

CJ1W-TC@@@

# 温度控制单元

操作手册

2003年3月



## 注意：

欧姆龙生产的产品需由合格的操作人员按正确的步骤使用，并且只能用于本手册中所述的目的。

下述协定在本手册中用于表示警告并对警告分级，应始终注意这些警告标志下的内容。不留意这些警告可能造成人身伤害或损害财产。

- ! **危险** 指出一个急迫的危险状态，如果不避开，将造成死亡或严重的伤害。
- ! **警告** 指出一个潜在的危险状态，如果不避开，可能造成死亡或严重的伤害。
- ! **注意** 指出一个潜在的危险状态，如果不避开，会造成小的或中等的伤害，或财产损失。

## 欧姆龙产品参照符号

在本手册中所有欧姆龙产品是大写的。当用于有关欧姆龙产品时，“单元”这个词也用大写，不管是否用在产品的正式名称中。

在某些显示和某些欧姆龙产品中出现的缩写“Ch”，通常表示“字”，在文件中的缩写“Wd”也是这种表示。

缩写“PC”表示可编程序控制器，不用作其它意义的缩写。

## 可视支持

下列标志出现在手册的左方，帮你找到另类信息。

**注** 指出对产品有效和方便地操作特为有益的信息。

**1,2,3...** 1. 指出一类或另一类的表列，如顺序，检查表等。

© OMRON, 2001

版权所有，没有得到 OMRON 的书面许可，不允许将本出版物的任何部分以任何形式或任何手段（机械、电子、照相复制、记录等）进行翻版，存储或传播。

对使用本手册包含的信息没有特许的责任，并且由于 OMRON 一直致力于改进它的高质量的产品，本手册中所包含的信息在进行修改时不作预告。虽然本手册已经作了各种预防措施，但不对由于使用本出版物所包含的信息所造成的损坏承担任何责任。



# 目录

<b>注意事项</b> .....	<b>xi</b>
1 针对的读者 .....	xii
2 一般注意事项 .....	xii
3 安全注意事项 .....	xii
4 操作环境注意事项 .....	xiii
5 应用注意事项 .....	xiv
6 符合 EC 导则 .....	xvii
<b>第 1 章</b>	
<b>特点和系统构成</b> .....	<b>1</b>
1-1 简介和特点 .....	2
1-2 系统构成 .....	6
1-3 和 C200H 温度控制单元的比较 .....	10
<b>第 2 章</b>	
<b>规格与功能</b> .....	<b>11</b>
2-1 规格 .....	12
2-2 使用步骤 .....	18
2-3 部件名称和功能 .....	21
2-4 接线 .....	25
2-5 与 CPU 单元的数据交换 .....	29
2-6 数据范围 .....	49
<b>第 3 章</b>	
<b>温度控制所需的设定</b> .....	<b>51</b>
3-1 设定输入类型 .....	52
3-2 选择温度单位 .....	53
3-3 设定数据格式 .....	53
3-4 选择控制操作（正向 / 反向） .....	54
3-5 选择 PID 控制或 ON/OFF 控制 .....	55
3-6 设定控制周期 .....	55
3-7 设置设定点 .....	56
3-8 使用 ON/OFF 控制 .....	56
3-9 设定 PID 常数 .....	57
3-10 使用报警输出功能 .....	60
3-11 使用加热器断路报警 .....	63
3-12 启动和停止温度控制 .....	66
3-13 操作的注意事项 .....	66

# 目录

<b>第 4 章</b>	
<b>可选的设定 .....</b>	<b>67</b>
4-1 偏移输入值（输入补偿） .....	68
4-2 恢复传感器未连接的差错信号 .....	69
4-3 不使用从 CPU 单元循环刷新功能的应用 .....	69
<b>第 5 章</b>	
<b>差错和报警处置 .....</b>	<b>71</b>
5-1 差错和报警处置 .....	72
5-2 故障排除 .....	76
<b>附录</b>	
A 尺寸 .....	83
B 程序例子 .....	85

## 关于本手册:

本手册说明 CJ1W-TC@@@ 温度控制单元的安装和操作, 包括下页说明的几个部分。

在企图安装或操作 MC 单元前请仔细阅读本手册及下表所列的相关手册, 并确实理解所提供的资料, 确实阅读下面部分提供的注意事项。

名称	样本号	内容
SYSMAC CJ 系列 CJ1W-TC@@@ 温度控制 单元操作手册	W396	说明 CJ 系列温度控制单元的使用方法 (本手册)。
SYSMAC CJ 系列 CJ1G-CPU@@ 可编程序控制器操作手册	W393	提供 CJ 系列 PC 的设计, 安装, 维护及其它基本操作的总貌, 并逐一说明之。
SYSMAC CS/CJ 系列 CS1G/H-CPU@@-EV1 CJ1G-CPU@@ 可编程序控制器编程手册	W394	该手册说明使用 CS/CJ 系列 PC 的功能的编程和其它方法。
SYSMAC CS/CJ 系列 CQM1H-PRO01-E, C200H-PRO27-E, CQM1-PRO01-E 手握编程器操作手册	W341	提供如何使用手握编程器对 CS/CJ 系列 PC 编程和操作。
SYSMAC CS/CJ 系列 CS1G/H-CPU@@-EV1, CJ1G-CPU@@, CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21, CJ1W-SCU41 通信指令参数手册	W342	说明 CS/CJ 系列 PC 使用的 C 系列 (Host Link) 和 FINS 通信指令。
SYSMAC WS02-CXP@@-E CX-Programmer 用户手册	W361	提供有关如何使用 CX-Programmer, 一种支持 CS/CJ 系列 PC 的编程设备和包含在 CX-Programmer 中的 CX-Net 的资料。
SYSMAC WS02-CXP@@-E CX-Server 用户手册	W362	
SYSMAC CS/CJ 系列 CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21, CJ1W-SCU41 串行通信板和串行通信单元操作手册	W336	说明使用串行通信单元和通信板实现与外部设备串行通信的方法, 包括欧姆龙产品的标准系统协议的使用。
SYSMAC WS02-PSTC1-E CX-Protocol 操作手册	W344	说明使用 CX-Protocol 创建协议宏作为与外部设备通信通信程序的方法。

**! 警告** 疏于阅读和理解本手册中提供的资料可能会造成人员的伤亡, 损坏产品, 或使产品失效。在试图动手进行任何操作之前请完整地阅读每个部分, 而且确认你已理解这部分及与此有关部分中提供的信息。

**注意事项** 提供使用温度控制单元，可编程控制器和相关设备时的一般注意事项。

**第 1 部分** 说明温度控制单元的特点及其基本系统构成。

**第 2 部分** 说明温度控制单元的功能和规格，包括技术规格，单元部件，接线及数据分配。

**第 3 部分** 介绍温度控制需要的各种设定。

**第 4 部分** 介绍如何使用输入补偿值。

**第 5 部分** 提供排除故障和出错处理的信息。

**附录** 部分提供单元尺寸和编程实例。

# 预先警告

该部分提供使用温度控制单元，可编程序控制器，及相关设备时的一般注意事项。

本部分中包含的信息对温度控制单元的安全和可靠使用是重要的。在你试图安装和操作温度控制单元和 PC 系统之前，必须阅读本部分并理解所包含的信息。

1	针对的读者.....	xii
2	一般注意事项.....	xii
3	安全注意事项.....	xii
4	操作环境注意事项.....	xiii
5	应用注意事项.....	xiv
6	符合 EC 导则.....	xvii

## 1 针对的读者

该手册针对下述必须具有电气系统的知识的人员（电气工程师或相当人员的）。

- 负责安装 FA 系统的人员。
- 负责设计 FA 系统的人员。
- 负责管理 FA 系统及设施的人员。

## 2 一般注意事项

用户必须按照操作手册中说明的性能规格操作产品。

在将产品用于本手册中未说明的条件，或将产品用于核控制系统，铁路系统，航空系统，轮船，燃烧系统，医疗设备，娱乐机器，安全设备，及如果使用不正确会对生命和财产产生严重影响的其它系统、机械和设备之前应与你的欧姆龙代办处商量。

要确认产品的性能特点和等级足以满足系统、机器和设备的使用要求，而且要确认向系统、机器和设备提供的是双重安全机制。

本手册提供欧姆龙温度控制单元安装和操作的资料。操作前一定要阅读本手册并且在操作中随身携带该手册以便参考。

- ! **警告** PC 和所有 PC 单元用于特殊的目的和在特殊的条件下尤其是用于可能直接或间接影响人的生命的条件下时是特别重要的。在将 PC 系统用于上述应用之前您必须与您的欧姆龙代办处商量。

## 3 安全注意事项

- ! **警告** 不要在供电中拆开任何单元的部件。这样做可能造成电击。
- ! **警告** 供电中不要接触任何端子或端子板。如果做了可能会造成电击。
- ! **警告** 由于 PC 故障或其它外部因素影响 PC 的操作而引起反常时为确保系统安全，应在外部回路（即不在可编程控制器内）提供安全措施，包括以下几项。不这样做会造成严重的事故。
- 必须在外部控制回路中提供紧急停止回路，连锁回路，限制回路和类似的安全措施。
  - 当自诊断功能检测到任何差错或执行一个严重的事故报警 (FALS) 时，PC 将把所有输出转为 OFF。作为对这类差错的对策，必须提供外部的安全措施以保证系统安全。
  - 由于输出继电器的熔接或烧穿，或输出晶体管的损坏，PC 输出可能保持 ON 或 OFF 作为对这类问题的对策，必须提供外部安全措施以确保系统安全。

- 当 24V DC 输出（对 PC 的供电）过载或短路时，可能使电压跌落并造成输出转为 OFF。作为这类问题的对策，必须提供外部安全措施确保系统安全。

- ! **注意** 在用编程设备将储存在文件存储器（存储卡或 EM 文件存储器）中的数据文件传送到 CPU 单元的 I/O 区 (CIO) 之前需确认是否安全。否则，不管 CPU 单元的操作方式如何都可能使连接到输出单元的设施功能失常。
- ! **注意** 只有在确认延长循环时间将不会引起反面作用后才执行在线编辑，否则可能造成输入信号不可读。
- ! **注意** 当正在供电或电源刚转为 OFF 时不要接触供电单元。如果这样做可能会造成电击。
- ! **注意** 在将程序传送到另一个节点或改变 I/O 存储区的内容之前，确认指定节点的安全。不确认安全就做这些事可能会造成伤害。
- ! **注意** 用操作手册中规定的力矩拧紧 AC 供电单元端子板上的螺钉，螺丝松动会造成烧断或失常。
- ! **注意** 即使是在温度控制单元失常时也要提供安全操作，提供安全措施以避免在 PC 系统以外的另外系统中造成不正常的温度升高。如果不采用合适的安全措施会由于单元故障引起的失控造成严重的事故。
- ! **注意** 在给 PC 的供电转为 ON 后，由温度控制单元产生控制或加热器烧断输出至少需要大约 4 秒的时间。在外部顺序回路中使用温度控制单元时，在系统设计中要允许这种时间延迟。
- ! **注意** 当将数据写入温度控制单元中的 EEPROM 时不能将电源转为 OFF。完成数据写入操作后，在将电源转为 OFF 之前要确认保存完成标志已转为 ON。如果在写操作时将电源转为 OFF，会破坏保存在 EEPROM 中的数据。

## 4 操作环境注意事项

- ! **注意** 不要在下列场合操作控制系统：
  - 受阳光直射的地方。
  - 温度或湿度在规定范围之外的地方。

- 温度变化剧烈造成结露的地方。
- 有腐蚀或可燃气体的地方。
- 有灰尘（特别是铁屑）或盐雾的地方。
- 暴露于水、油，或化学品中的地方。
- 受冲击或震动的地方。

! **注意** 在下列场地安装系统时应采取适当的和足够的对付措施：

- 有静电或其它形式噪声的地方。
- 有强电磁场的地方。
- 可能暴露于放射性的地方。
- 接近供电设备的地方。

! **注意** PC系统的操作环境对系统的长期可靠操作有很大影响，不合适的操作环境会导致 PC 系统失常，故障和其它不可预见的问题。要确认操作环境是在规定的安装条件之内，并且在系统有效期内保持在规定的条件内。

## 5 应用注意事项

! **警告** 始终遵循这些注意事项，不遵守下列注意事项可能导致严重的或可能是致命的伤害。

- 安装单元时必须连接等于或小于 100  $\Omega$  的地线。不连接等于或小于 100  $\Omega$  的地线可能会导致电击。
- 在想做下列任何事之前必须将电源转为 OFF。不将电源转为 OFF 可能会导致失常或电击。
  - 安装或拆下供电单元，I/O 单元，CPU 单元或任何其它单元。
  - 组装单元。
  - 设定 DIP 开关或旋转开关。
  - 连接电缆或为系统配线。
  - 接或卸接头。

! **注意** 不遵守下列注意事项可能会导致 PC 或系统的错误操作，或可能损坏 PC 或 PC 单元。必须遵循这些注意事项。

- 不要以任何方式企图拆卸单元，修理任何单元，或修改任何单元。
- 在接上 I/O 回路电源前一定先将 PC 的电源转为 ON。如果 PC 的电源在 I/O 电源之后转为 ON，在一定时间周期内可能不能保证 PC 的正确操作。

- 为保证事故发生时的安全，用户必须采用事故安全措施。这种事故是指由于内部线路故障引起的输出单元的输出一直保持为 ON。如继电器，晶体管和其它元件都可能发生这种故障。
- 为保证由于信号线断开，瞬间停电及其它原因造成的不正确、遗失、不正常的信号等事故中的安全，客户必须采用事故安全措施。
- 必须由客户在外部线路中（即不在可编程序控制器内）提供连锁回路，限制电路及类似的安全措施。
- 数据传送时不得断开 PC 的供电。
- 如果将 I/O 保持位转为 ON，当 PC 从 RUN 或 MONITOR 模式切换到 PROGRAM 模式时将不能把 PC 的输出转为 OFF，并将保持它们的先前状态。因此要确认当发生此事时外部负载不会产生危险的状况。（当由于致命差错包括由于 FALS(007) 产生的错误而使操作停止时，将会把输出单元的所有输出转为 OFF，只有内部输出状态将保持）。
- 必须使用操作手册中规定的供电电压，不正确的电压会导致工作反常或烧毁。
- 采取适当的措施以保证所供电源具有额定的电压和频率。在供电不稳定的地方要特别小心，不正确的供电会引起失常。
- 安装外部断路器和采取其它安全措施以对付外部接线的短路，对短路的安全措施不充分会引起燃烧。
- 必须确认供电电压及负载在规范和额定值之内。
- 当执行耐压试验时应断开功能接地端子，不脱开功能接地端子可能会引起燃烧。
- 按操作手册规定正确安装单元，不适当的单元安装会造成工作失常。
- 要确保所有端子螺钉，和电缆连接器螺钉是用有关手册中规定的力矩拧紧的，不正确的力矩会引起功能失常。
- 接线时保留附在单元上的标签。先移去标签，如果外界物质进入单元会造成功能失常。
- 完成接线后移去标签以保证合适的散热。留下附着的标签会引起功能失常。
- 接线要使用夹线端子。不要将裸多股线直接接到端子，裸多股线的连接可能会引起燃烧。
- 按本手册规定正确地连接所有接点。
- 对端子接线前检查极性。
- 在将电源转为 ON 前，重复检查所有接线和开关设定。不正确的接线可能会引起燃烧。
- 只有在检查端子板和连接头完全正确后才装上单元。

- 要确认端子板，存储器单元，扩展电缆和其它带锁紧设施的物件合适地锁紧到位。不合适的锁紧可能造成功能失常。
- 在单元上实际运行用户程序之前，检查用户程序能否合适地执行。不检查程序可能会产生不希望的操作。
- 在要进行下列任何操作前，确认将不会对系统产生反面影响。不这样做可能会产生未期望的操作。
  - 改变 PC 的操作模式。
  - 强制设定 / 强制复位存储器中的任何位。
  - 改变存储器中任意字或任意设定值的当前值。
- 不要拉拽电缆或过度弯曲电缆，做任意一种都可能会使电缆断路。
- 不要在电缆或其它接线上放东西，如这样做可能会使电缆折断。
- 置换部件时，一定要确认新部件的额定值是正确的。不这样做可能会造成功能失常或燃烧。
- 在接触单元前一定要首先接触接地的金属物体，以泄放积聚的静电。不这样做可能会造成功能失常或损坏。
- 运输或储存线路板时，用防静电材料将之覆盖，以免静电影响，并要保持合适的储存温度。
- 运输单元时，用特为它们设计的包装盒包装。运输中不能承受过度的冲击和震动，或摔落。
- 在  $-20 \sim 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$  和  $10\% \sim 90\%$  湿度（无结冰或凝露）的环境中储存单元。
- 不要摔落单元或安装中允许它们跌落。
- 连接单元时必须使用规定的接线材料。  
温度控制单元的端子板：AWG22  $\sim$  AWG18 ( $0.32 \sim 8.2 \text{ mm}^2$ )。
- 当不用温度输入端子时，对铂垫电阻温度计在端子 A 及 B 和 B 及 B' 间连接 100 和 200  $\Omega$  电阻，对热电偶温度计则短路输入端子。不要将任意不使用的东西接到端子上。
- 为防止阻塞散热，不要用其它物体阻塞温度控制单元的外表面或单元上的通风孔。
- 要确保供电转为 ON 后 2 秒钟内达到额定电压。
- 设定温度控制单元的参数，使之适用于所控制的系统。不合适的设定会导致不合适的操作，继之又会损害产品或引起事故。
- 在接通温度控制单元电源的同时或之前接通负载（如加热器）的电源。如果以错误的次序接通电源，可能达不到最好的控制。
- 最少预热单元 30 分钟以保证精确的操作。如果不预热单元，温度指示的误差将加大。

- 不要在直接受到加热器热辐射的地方使用本单元。
- 供电单元的 AC 电源端子必须使用圆形夹紧端子。不能将绞线直接接到端子。
- 不要将本单元安装到噪声过高的地方，噪声会引起功能失常。
- 将信号线放在与高压或电源线分开的线槽内。
- 处置本单元时要遵循所有使用规则，次序和规定。
- 在替换任何部件前确认额定值是相符的。

## 6 符合 EC 导则

### 6-1 应用导则

- EMC 导则
- 低电压导则

### 6-2 概念

#### EMC 导则

符合 EC 导则的欧姆龙设备也符合相关的 EMC 标准，所以可以方便地装到其它设备或各种机器。实际产品已经检验符合 EMC 标准（见下注）。而产品是否符合用户所使用系统的标准则必须由用户检验。

符合 EC 导则的欧姆龙设备的有关 EMC 的性能将完全取决于安装欧姆龙设备的控制盘或装置的构成，配线和其它条件。因此，客户必须最后检验以确认设备和整台装置符合 EMC 标准。

注 CS 系列和 CJ 系列 PC 可使用的 EMC（电磁兼容性）标准如下：

EMS(Electromagnetic Susceptibility):	EN61000-6-2
EMI(Electromagnetic Interference):	EN50081-2
	(辐射: 10m 规定)

#### 低电压导则

必须保证设备在 50 ~ 1,000 V AC 和 75 ~ 1,500 V DC 的电压下操作时满足 PC 要求的安全标准 (EN61131-2)。

### 6-3 符合 EC 导则

CS/CJ 系列 PC 符合 EC 导则。为了保证使用 CS/CJ 系列 PC 的机器或设备符合 EC 导则，PC 必须按下列要求安装：

- 1,2,3...**
1. 必须将 CS/CJ 系列 PC 安装在控制盘内。
  2. 通信供电和 I/O 供电所用的直流电源必须使用加强的绝缘或双重的绝缘。

3. 符合EC导则的CS/CJ系列PC也符合公共发射标准(EN50081-2)。发出辐射的特性(10 m 常规)会随所用控制盘,控制盘所连接的其它设施,接线和其它因素的组态而变的。因此,您必须确认整台机械或设备符合 EC 导则。

## 6-4 减少继电器输出噪声的方法

CS/CJ系列PC符合EMC导则的公共发射标准(EN50081-2)。但是由继电器输出切换引发的噪声可能不满足这些标准的要求。这样,必须在负载侧连接浪涌抑制器或者必须在 PC 之外提供适当的对付措施。

采取的应付措施能否满足标准,完全取决于负载侧的设施、接线,机器的构成等等。下面是减少产生噪声的对策例子。

### 应对措施

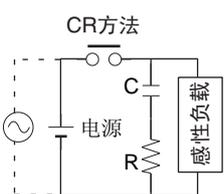
(详见 EN50081-2)

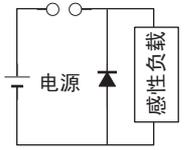
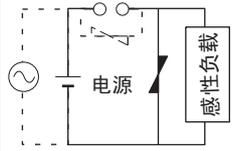
如果包括 PC 的整个系统的负载切换频率小于每分钟 5 次,则不需要应对措施。

如果包括 PC 的整个系统的负载切换频率等于、大于每分钟 5 次,则需要应对措施。

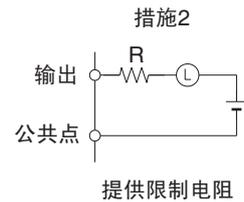
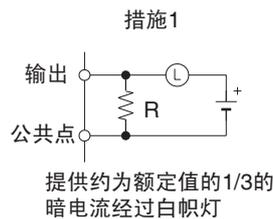
### 应对措施例子

当切换一个感性负载时,可如图所示在负载或触点上并联浪涌保护器,二极管等。

回路	电流		特点	所需元件
	AC	DC		
CR方法 	是	是	如果负载是继电器或电磁阀,则在回路断开到负载复位之间存在时间延迟。 如果供电电压为 24 或 48 V,可在负载上并联浪涌保护器。如果供电电压为 100 ~ 200 V,则在触点上并联浪涌保护器。	电容器的电容必须是每 1 A 触点电流为 1 ~ 0.5 $\mu\text{F}$ ,而电阻器的电阻必须是每 1 伏触点电压为 0.5 ~ 1 $\Omega$ 。因此这些值是随负载和继电器的特点而变的。根据经验决定这些值,要考虑到触点断开时电容抑制火花的放电,而电路重又合上时,电阻限制流到负载的电流。 电容器的介电强度必须是 200 ~ 300 V。如果是交流回路,应使用无极性的电容器。

回路	电流		特点	所需元件
	AC	DC		
<p>二极管方法</p> 	否	是	<p>并联在负载上的二极管把线圈中积聚的能量转变为电流，流过线圈。并由于电感负载的阻挠，电流又转变为焦耳热。</p> <p>这种方法造成的回路断开与负载复位时间之间的延迟比 CR 法的长。</p>	<p>二极管的反向电强度值必须至少大于回路电压值的 10 倍。二极管的正向电流必须大于或等于负载电流。</p> <p>如果浪涌保护器用于低电压的电子回路，二极管的反向耐电强度值可以比供电电压大 2 ~ 3 倍。</p>
<p>压敏电阻</p> 	是	是	<p>利用电阻压敏电阻的恒电压特性，压敏电阻方式可以避免强加在触点间的高电压。回路断开与负载复位时间之间有时间延迟。</p> <p>如果供电电压为 24 或 48 V，压敏电阻和负载并联。如果供电电压为 100 ~ 200 V，压敏电阻接在触点之间。</p>	---

当切换象白帜灯那样具有高涌入电流的负载时，用下面所示方法抑制浪涌电流。





# 第 1 章 特点和系统构成

本章说明温度控制单元的特点和它的基本系统构成。

1-1	引言和特点.....	2
1-1-1	引言.....	2
1-1-2	特点.....	3
1-2	系统构成.....	6
1-2-1	基本系统构成.....	6
1-2-2	单元安装.....	6
1-3	和 C200H 温度控制单元的比较.....	10

## 1-1 导言和特点

### 1-1-1 导言

CJ1W-TC@@@ 温度控制单元是特殊I/O单元，它直接接受来自热电偶或铂电阻温度计的输入，执行二个自电度的PID控制，并通过开路集电极送出输出结果。有两种主要单元类型：一种提供 4 个控制回路而另一种提供 2 个带加热器烧断检测功能的控制回路。二种类型都有和热电偶 (R, S, K, J, T, B, 或 L) 相配的型号及和铂电阻温度计 (JPt100 或 Pt100) 相配的型号，都可使用NPN输出和 PNP 输出。

也可进行 PID 控制的自动调整。

### 可选用的单元

I/O 类型		输出类型	
		NPN 输出	PNP 输出
4 个控制回路	热电偶	CJ1W-TC001	CJ1W-TC002
	铂电阻温度计	CJ1W-TC101	CJ1W-TC102
2 个控制回路 (带加热器烧断检测功能)	热电偶	CJ1W-TC003	CJ1W-TC004
	铂电阻温度计	CJ1W-TC103	CJ1W-TC104

### 温度范围

项目	热电偶									铂电阻温度计			
	K(CA)	K(CA)	J(IC)	J(IC)	T(CC)	L	L	R	S	B	Pt100	JPt100	---
可使用的温度范围 (°C)	1300 -200	500.0 0.0	850 -100	400.0 0.0	400.0 -200.0	850 -100	400.0 0.0	1700 0	1700 0	1800 100	650.0 -200.0	650.0 -200.0	不允许设定 2 ~ 9
输入类型设定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2 ~ 9
最小单位	1°C	0.1°C	1°C	0.1°C	0.1°C	1°C	0.1°C	1°C	1°C	1°C	0.1°C	0.1°C	---

K (CA): 铝铬 - 镍铝  
 J (IC): 铁 - 康铜  
 T (CC): 铜 - 康铜  
 L: 铁 - 康铜

R: 铂 13% 铑 - 铂  
 S: 铂 10% 铑 - 铂  
 B: 铂 30% 铑 - 铂 6% 铑

**字分配**

CPU单元和温度控制单元之间的数据交换是通过PC的存储区进行的。部分CIO区（特殊I/O单元区）和部分DM区留作特殊I/O单元所用。

温度控制单元在CIO区需用20字，在DM区用100字。（在单元前面板设定的单元编号决定哪些字实际分配给这个单元）。

**1-1-2 特点**

进行2或4个控制回路的ON/OFF控制或PID控制

温度控制单元可以执行2或4个控制回路的基本ON/OFF控制和PID控制。PID控制功能有2个自由度，可用自调功能自动调整PID值。

直接连接温度传感器

可以将温度传感器直接连接到温度控制单元（2或4个输入）。有二种型号用于热电偶（R, S, K, J, T, B, 和 L 热电偶），二种型号用于铂电阻温度计。

500ms 采样周期

以500ms的采样周期执行PID控制，它与CPU单元的循环时间无关。

不限制CPU单元的循环时间

对CPU单元的循环时间没有限制。

由CPU单元控制它的运行/停止

可以从CPU单元发出指令切换温度控制单元的PID控制的运行和停止。

程序模式下的独立的操作

当CPU单元处于程序模式时，用单元前面板上的一个开关（DIP开关的第1针）选择温度控制单元是继续操作还是停止。

端子板连接

输入和输出都通过端子板连接。

用BCD或十六进制储存和显示数据

用单元前面板上的一个开关（DIP开关的第3针）选择温度控制单元的数据是用4位BCD还是用二进制（即4位十六进制）来处理：该开关同时设定显示格式和用于CPU单元和温度控制单元之间数据交换的存储区（CIO和DM区）的存储格式的。

例	数据储存 / 显示格式	
	二进制 (4 位十六进制)	4 位 BCD
传感器输入		
K: -200 ~ 1,300°C	FF38 ~ FFFF ~ 0514 (-200 ~ -1 ~ 1,300)	F200 ~ 1300 (-200 ~ 1,300)

选择ON/OFF控制或PID控制

用单元前面板上的一个开关（DIP开关的第6针）选择温度控制单元操作是用ON/OFF控制还是用2个自由度的PID控制。

注 第6针的设定是设定单元所有控制回路的控制方式。出厂时设定为PID控制。

控制方式

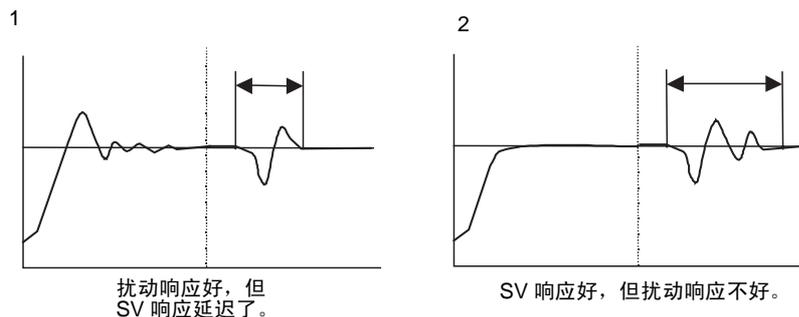
- ON/OFF 控制  
在ON/OFF时，当PV值低于SV值时控制输出为ON。当PV等于或大于SV时控制输出为OFF。（当单元设置为反向操作时使用这种控制方式）
- 有二个自由度的PID控制

在较早的 PID 控制型号中，控制器的同一控制部分同时控制对 SV 的响应和对扰动的响应。这种设计的缺点是不可能同时满足对二种响应的控制。

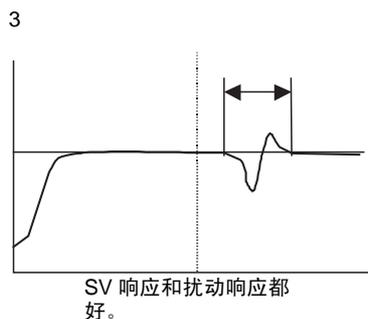
1. 如果着重对扰动的响应（即减小 P 和 I，增加 D），则对 SV 的响应会出现振荡和超调。
2. 如果着重对 SV 的响应（即增加 P 和 I，减小 D），则对扰动的响应将延迟。

为克服这些问题，这种温度控制单元使用具有二个自由度的 PID 控制，采用强的 PID 控制的优点并同时改善扰动和目标响应，如图 3 所示。

■ 较早的 PID 控制方法

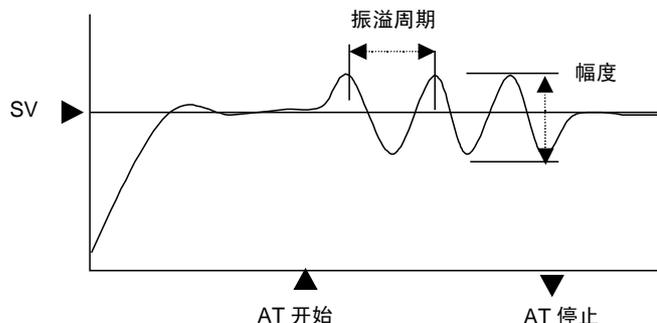


■ 具有二个自由度的 PID 控制



■ 自动调整功能 (AT)

温度控制单元配有自动调整功能 (AT)，该功能使用“有限周期法”计算被控系统的最佳的 PID 常数。（如果回路处于自动调整状态时，不能写回路的 SV）



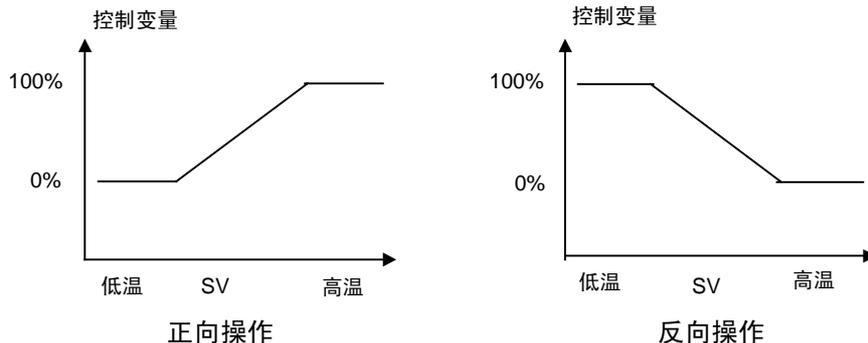
注 “有限周期法”用 ON/OFF 操作引发围绕 SV 值的振荡，测量幅度和振荡周期并计算最佳的 PID 常数。

操作控制（正向和反向）

用单元 DIP 开关的第 4, 5 针可以将温度控制单元的控制设定为反向操作或正向操作，出厂时设定为反向操作（加热）。

一个正向 / 反向设定控制回路 1 和回路 3 的操作，而另一个正向 / 反向设定控制回路 2 和回路 4 的操作。

对正向操作（冷却），当 PV 值增加时控制变量是增加的，对反向操作（加热），当 PV 减小时控制变量增加。



例如，当执行加热控制并且当前温度 (PV) 低于目标温度 (SP) 时，控制变量是随 PV 和 SP 的差值的增加而增加的。因此，加热控制用“反向操作”而冷却控制用“正向操作”。

输入补偿功能

该功能通过对传感器测得的温度增加一输入补偿值来调整 PV 值。

如果你有一个应用想控制和显示偏离传感器测量点地点的温度，用此功能将温度控制在接近要求点的值。

加热器烧断检测（仅用于单相操作）

当使用 2 回路温度控制单元时，每个回路可以接一个电流互感器 (CT) 以检测加热器烧断。

每个回路有 2 个内部报警

每个回路有 2 个内部报警，可将报警输出到 CPU 单元存储区中分配的区域，而且可以使用下列 9 种报警模式的任一种：

高和低限报警，高限报警，低限报警，带备用顺序的高低限报警，带备用顺序的高限报警，带备用顺序的低限报警，绝对值高限报警，绝对值低限报警。

在 EEPROM 中储存设定值

可用在 CPU 单元的分配的存储区的一个控制位，将各种温度控制单元的设定值，如报警 SV 和 PID 常数，储存到单元的 EEPROM 中。

也可以设定温度控制单元使它在电源转为 ON 或单元重新启动时将储存在 EEPROM 中的设定值自动写入 CPU 单元中适当的区域。这种自动传送功能是用温度控制单元前面板上的一个开关（DIP 开关的第 8 针）控制的。

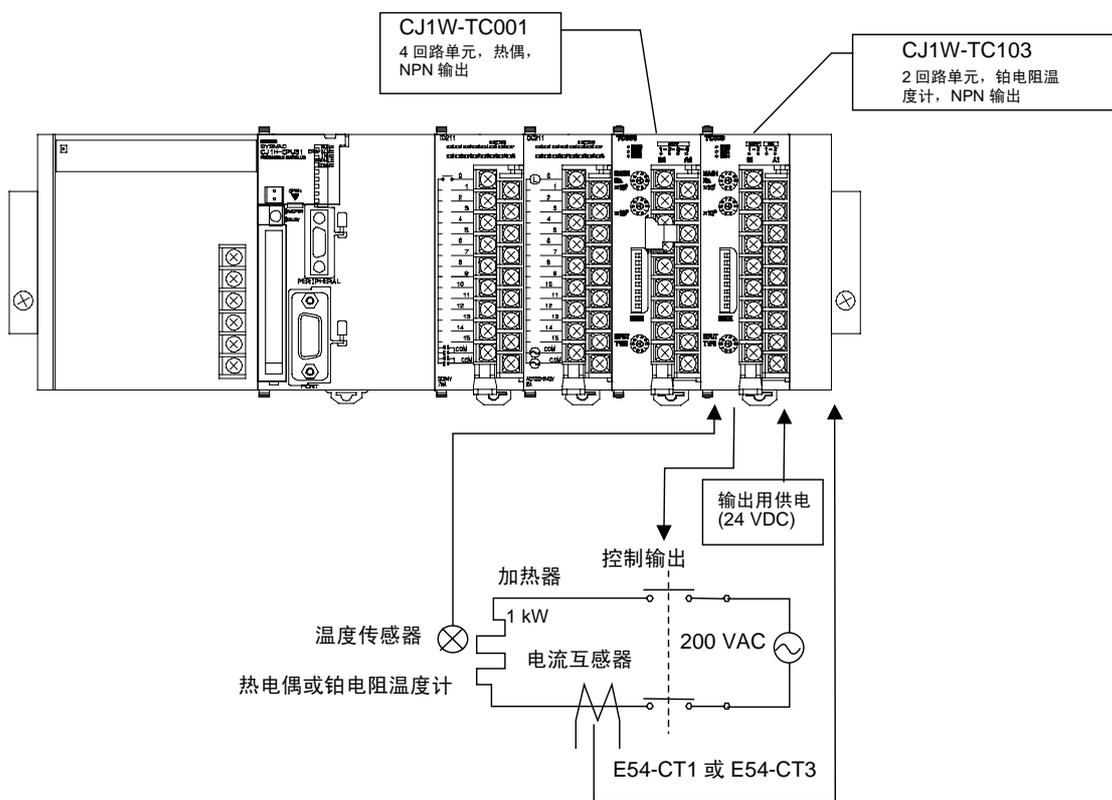
一旦将设定值存入温度控制单元，并且将单元设定为自动传送，单元将始终用这些设定值启动，不管电源是否转为 OFF。（如果需要，启动后可以改变设定值）

为了简化温度控制单元的操作，可以将 DIP 开关的第 8 针转为 ON。以使操作仅仅是将电源转为 ON 和设定操作数据（SP）。所有其它设定用它们的默认值（参见 2-6-1 设定默认值设定值）。

## 1-2 系统构成

### 1-2-1 基本系统构成

下图表示 CJ1W-TC001 温度控制单元（4 个控制回路，热电偶输入，NPN 输出）和 CJ1W-TC103 温度控制单元（2 个控制回路，带加热器烧断检测，铂电阻温度计，NPN 输出）的基本系统。



- 注
1. 必须使用一个 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3 电流互感器，不要使用任何其它电流互感器。
  2. 将回路的停止位转为 ON 以停止温度控制。如果正在使用 PID 控制，而且用一个操作开关输入到加热器使加热器转为 OFF，则 PID 控制性能是反作用的。

### 1-2-2 单元安装

CJ1W-TC@@@ 温度控制单元是 CJ 系列特殊 I/O 单元，因此可以安装到 CJ 系列 CPU 机架或扩展机架。

可以安装到CPU机架或扩展机架的单元数量取决于机架供电单元的容量和机架中其它单元的耗电量。

下表列出如果在机架上只用温度控制单元时机架上可以安装的 CJ1W-TC@@@ 温度控制单元最多的数量。

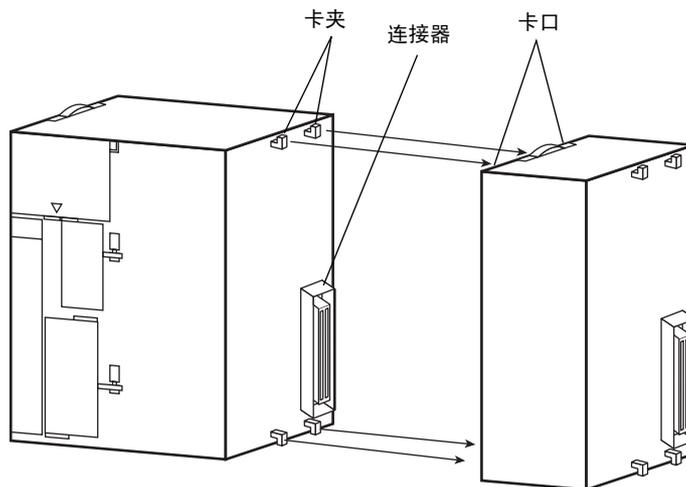
供电单元	CJ1W-TC@@@
CJ1W-PA205R	10 单元

注 按每个单元前面设定的唯一的单元号将 I/O 字分配到特殊 I/O 单元。

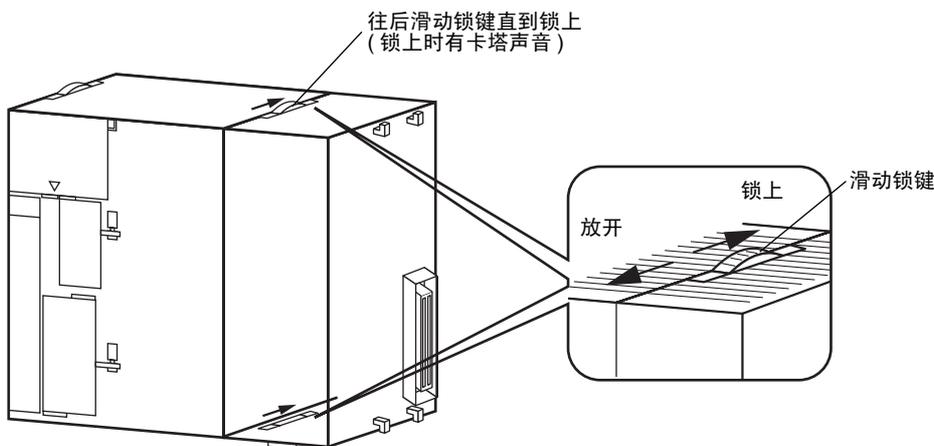
**安装顺序**

按以下顺序安装温度控制单元。必须将 PC 从 DIN 导轨上移走以便连接温度控制单元。

- 1,2,3...** 1. 校直各单元的排列并将之连接在一起，使接头平顺、完整。



2. 滑动单元顶部和底部的黄色锁键，直到你听到锁键的“卡塔”声音表明单元锁在一起了。



3. 在单元的最右边装上终端盖板。

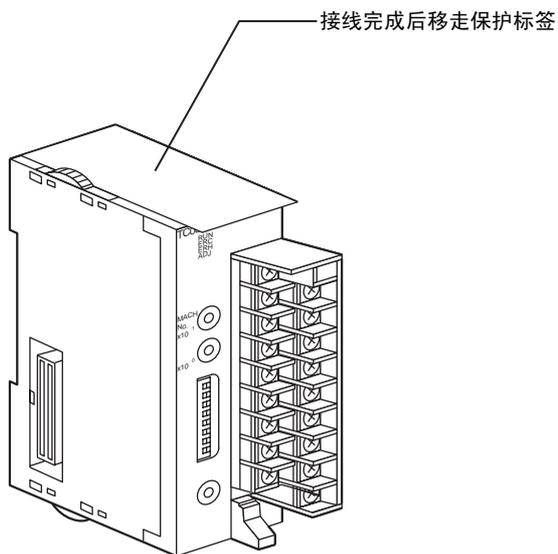
**注意**

如果锁键未紧锁好，单元的功能可能会运行不完全的。

终端盖板随 CPU 单元提供，必须将该终端盖板安装在 PC 的最右端单元上。如果不安装终端盖板 CJ 系列 PC 将不能正常操作。

### 操作注意事项

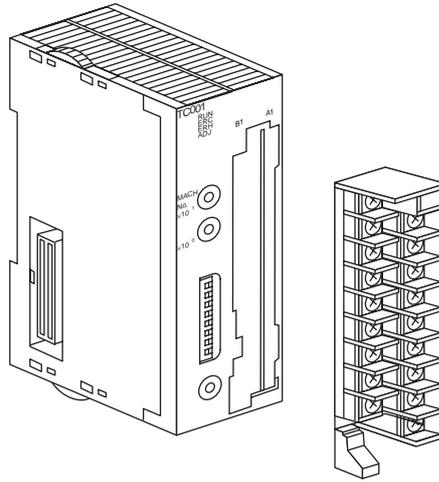
- 在对单元接线或拆线之前必须先切断 PC 的供电。
- 为了避免噪声引起的问题，将 I/O 线单独敷设或敷在没有高压线或供电线的导管内。
- 接线时将保护标签保留在原处，避免在接线中散乱的多股线落入单元中。接线完毕后移走保护标签，使空气流过单元提供正常的冷却作用。



### 关于可卸端子板注意事项

压下端子板底部的压杆就可拆走端子板。在开始操作之前，始终要确认该压杆处于上面的锁紧位置。

- ! 注意 热电偶温度控制单元的冷端补偿器附装在端子上。精度等级是指带冷端补偿器一起使用的温度控制单元而言的，必须将单元和端子板一体使用。端子板和单元上附有带有系列号的标签以帮助掌握一体的标记。当因检修而返回热电偶型温度控制单元时，必须将单元和端子板（带冷端补偿器）作为一体返回。



## 1-3 和 C200H 温度控制单元的比较

项目		CJ 系列温度控制单元	C200H 温度控制单元
型号		CJ1W-TC00@/10@	C200H-TC00@/10@
单元类型		CJ 系列特殊 I/O 单元	C200H 特殊 I/O 单元
兼容的 PC		CJ 系列 PC	CS 系列, C200HX/HG/HE, C200HS, 和 C200H PC
控制回路数		2 回路 (带加热器烧断检测) 或 4 回路	2 回路
分配的 I/O 字		20 字 (6 输出和 14 输入)	10 字 (3 输出和 7 输入)
控制输入		热电偶 (R, S, K, J, T, B, 或 L) 或铂电阻温度计 (JPt100 或 Pt100)	热电偶 (R, S, K, J, T, E, B, N, L, 或 U) 或铂电阻温度计 (JPt100 或 Pt100)
控制模式		PID 控制或 ON/OFF 控制 (PID 控制具有二个自由度和自动调整)	
控制输出		CJ1W-TC@01/@03: 开路集电极 NPN 输出 (脉冲), 外部 24VDC 供电 CJ1W-TC@02/@04: 开路集电极 PNP 输出 (脉冲), 外部 24VDC 供电	C200H-TC@01: 开路集电极 NPN 输出 (脉冲), 外部 24VDC 供电 C200H-TC@02: 电压输出 (脉冲), 12VDC 输出 C200H-TC@03: 电流输出 (线性), 4 ~ 20 mA DC
设定精度, 指示器精度	热电偶输入	$\pm 0.3\%$ 或 $\pm 1^\circ\text{C}$ (大者) $\pm$ 最多 1 位	$\pm 0.5\%$ 或 $\pm 2^\circ\text{C}$ (大者) $\pm$ 最多 1 位
	铂电阻温度计输入	$\pm 0.3\%$ 或 $\pm 0.8^\circ\text{C}$ (大者) $\pm$ 最多 1 位	$\pm 0.5\%$ 或 $\pm 1^\circ\text{C}$ (大者) $\pm$ 最多 1 位
与 CPU 单元交换数据的存储 / 显示数据的格式		BCD 或二进位 (可选)	仅 BCD
运行 / 停止控制		支持 (由 CPU 单元通过特殊 I/O 单元区的一个分配位来控制)	
CPU 单元为编程模式时的操作		当 CPU 单元处于编程模式时可将温度控制单元设定为继续操作或停止操作 (可选)	
操作输出的自动 / 手动切换		不支持	
PID 常数的自动调整 (AT)		可由 CPU 单元通过在特殊 I/O 单元区的一个分配位来启动或停止	可由 CPU 单元通过在 I/O 单元区的一个分配位或由数据设定器来启动或停止
采样周期		500 ms	
输入补偿值		$-99.9 \sim 999.9^\circ\text{C}$ 或 $^\circ\text{F}$	
数据设定库		无	最多 8 个库
输出接线方式		端子板	接头
数据设定器		不支持 (不能使用)	支持 (可以使用)
加热器烧断检测		有 (仅二回路单元)	有
CT 加热器检测电流		0.0 ~ 50.0 A	0.0 ~ 5.0 A
SV 写入存储器		EEPROM (100,000 writes) 或 RAM	
对 CPU 单元循环时间的影响		0.4 ms	2.6 ms
CPU 单元要求的循环时间		不限制	限制 (最小循环时间 8 ms)
尺寸		90 × 31 × 65 mm (H × W × D)	130 × 34.5 × 120.5 mm (H × W × D)

## 第 2 章 规格和功能

本章说明温度控制单元的功能和规格，包括技术规格，单元部件，接线和数据分配。

2-1	规格.....	12
2-1-1	规格.....	12
2-1-2	输入功能方块图.....	15
2-1-3	输入规格.....	16
2-2	使用步骤.....	18
2-2-1	操作步骤举例.....	19
2-3	部件名称和功能.....	21
2-3-1	部件名称.....	21
2-3-2	指示器.....	21
2-3-3	单元编号开关.....	22
2-3-4	DIP 开关设定功能.....	23
2-3-5	设定输入类型.....	24
2-4	接线.....	25
2-4-1	端子接线举例.....	25
2-4-2	输出线路.....	26
2-4-3	I/O 接线举例.....	27
2-5	与 CPU 单元交换数据.....	29
2-5-1	概述.....	29
2-5-2	数据交换设定.....	30
2-5-3	温度控制单元中的存储器.....	31
2-5-4	操作数据.....	32
2-5-5	初始化数据.....	44
2-5-6	操作参数.....	46
2-6	数据范围.....	49
2-6-1	设定.....	49
2-6-2	监视的值.....	50

## 2-1 规格

## 2-1-1 规格

## 通用规格

项目	规格			
单元级别	CJ 系列特殊 I/O 单元			
适用的机架	CJ 系列 CPU 机架或 CJ 系列扩展机架			
最多单元数	10 单元 / 机架 max. (CPU 机架或扩展机架)			
用于数据储存 / 交换的 CPU 单元数据区	特殊 I/O 单元区 (960 字) CIO 2000~CIO 2959	20 字 / 单元用于固定的数据交换 (6 个输出字和 14 个输入字)	CPU 单元到温度控制单元	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定点 (SP)</li> <li>• 操作指令</li> <li>• 运行 / 停止控制</li> <li>• 启动 / 停止 AT</li> <li>• 写指令</li> <li>• 加热器烧断电流设定</li> </ul>
			温度控制单元到 CPU 单元	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 过程值 (PV)</li> <li>• 设定点 (SP)</li> <li>• 状态</li> <li>• 加热器电流检测</li> </ul>
	分配到特殊 I/O 单元的 DM 字 (9,600 字) D20000 ~ D29599	当电源转为 ON 或单元重新启动时传送 10 个字 / 每单元	CPU 单元到温度控制单元	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 报警模式</li> <li>• 报警滞后</li> </ul>
			CPU 单元和温度控制单元二路传送	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 报警值</li> <li>• 输入补偿值</li> <li>• 控制周期</li> <li>• 灵敏度</li> <li>• 比例带</li> <li>• 积分时间</li> <li>• 微分时间</li> <li>• 输出检测</li> </ul>
绝缘电阻	在下列点之间 20 MΩ min, (500 VDC 时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 输出端子 /NC 端子和外部 AC 端子 (供电单元)</li> <li>• 输入端子和外部 AC 端子 (供电单元)</li> <li>• 输入端子和输出端子</li> <li>• 外部 DC 端子 (输入, 输出和 NC) 和 FG 板</li> <li>• 输入端子间 (传感器和 CT 输入)</li> <li>• I/O 端子和 NC 端子间</li> </ul>			
介电强度	2,000 VAC 50/60 Hz1 分钟, 检测电流: 1 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>• 输出端子 /NC 端子和外部 AC 端子 (供电单元) 之间</li> </ul> 1,000 VAC 50/60 Hz1 分钟, 检测电流: 1 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>• 输入端子和外部 AC 端子 (供电单元)</li> <li>• 输入端子和输出端子</li> <li>• 外部 DC 端子 (输入, 输出和 NC) 和 FG 板</li> </ul> 500 VAC 50/60 Hz1 分钟, 检测电流: 1 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>• 输入端子间 (传感器和 CT 输入)</li> <li>• I/O 端子和 NC 端子间</li> </ul>			
内部电流消耗	250 mA max., 5 VDC			
其它	其它通用规格和 CJ 系列的通用规格一致			

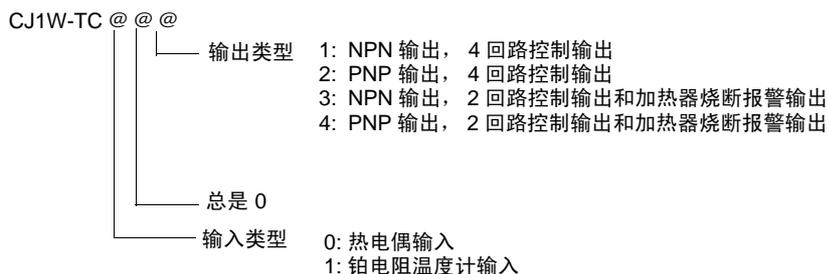
项目	规格
尺寸	31 × 90 × 65 mm (W × H × D)
重量	150 g max.

## 特性

项目	规格	
型号	CJ1W-TC00@	CJ1W-TC10@
温度传感器	热电偶：类型 R, S, K, J, T, L 和 B	铂电阻温度计：类型 Pt100 和 JPt100
回路数量	有二种单元可用：4 回路单元和带加热器烧断检测的 2 回路单元（见注 1）	
控制输出和加热器烧断报警输出	NPN 或 PNP 输出，都具有短路保护（见注 1） 外部供电电压：24 VDC +10%/-15% 最大开关容量：100 mA（每个输出） 漏电流：0.3 mA max 剩余电压：3 V max	
温度控制方式	ON/OFF 控制或带二个自由度的 PID 控制（用单元的 DIP 开关的第 6 针设定）	
控制操作	正向或反向操作（用单元的 DIP 开关第 4, 5 针设定）	
运行 / 停止控制	支持（由 CPU 单元通过在特殊 I/O 单元区的分配位来控制）	
在编程模式中的 CPU 单元操作	温度控制单元可设定为当 CPU 单元处于编程模式时继续工作或停止操作。（用单元的 DIP 开关的第 1 针设定）	
用于操作输出的自动 / 手动开关	无	
PID 常数的自动调整 (AT)	支持（由 CPU 单元通过特殊 I/O 单元区的分配位来控制）	
指示精度	摄氏：±0.3% PV 或 ±1°C（大者）± 1 位 max 华氏：±0.3% PV 或 ±2°F（大者）± 1 位 max • 当使用 L 型热电偶或低于 -100°C 下使用 K 或 T 型热电偶时精度为 ±2°C ± 1 位 max。 • 使用 R 或 S 型热电偶在 200°C 以下时，精度为 ±3°C ± 1 位 max。 • 低于 400°C 时 B 型热电偶会是不准确的（见注 2）	摄氏：±0.3% PV 或 ±0.8°C（大者）± 1 位 max 华氏：±0.3% PV 或 ±1.6°F（大者）± 1 位 max
灵敏度（当使用 ON/OFF 控制时）	0.0 ~ 999.9 °C 或 °F (0.1 °C 或 °F 单位)	
比例带	0.1 ~ 999.9 °C 或 °F (0.1 °C 或 °F 单位)	
积分（重定）时间	0 ~ 9,999 s (1 秒为单位)	
微分（变化率）时间	0 ~ 9,999 s (1 秒为单位)	
控制周期	1 ~ 99 s (1 秒为单位)	
采样周期	500 ms (4 回路)	
输出刷新周期	500 ms (4 回路)	
显示刷新周期	500 ms (4 回路)	
输入补偿值	-99.9 ~ 999.9 °C 或 °F (0.1 °C 或 °F 为单位)	
报警输出设定范围	-999 ~ 9,999 °C 或 °F (1 °C 或 °F 为单位) 当使用铂电阻温度计或使用 K 或 J 型热电偶以小数点形式显示时，设定范围为 -99.9 ~ 999.9 °C 或 °F (以 0.1 °C 或 °F 为单位)。	

项目	规格
外部端子连接	18 点可拆卸端子板 (M3 螺钉)
对 CPU 单元循环时间的影响	0.4 ms

注 1. 型号的最后 3 位标明单元的特点。



2. 热电偶的指示精度

- 给出的精度等级是指温度控制单元和冷端补偿器（在端子板上）一体使用时的。必须将单元和端子板一起使用，单元和端子板上附有系列号以帮助保持一体性。
- 当热电偶型温度控制单元返回检修时，必须将单元和端子板（带冷端补偿器）作为一体返回。

## 加热器烧断 (HB) 报警

项目	规格
加热器最大电流	单相 AC, 50 A
输入电流指示精度	满量程的 $\pm 5\% \pm 1$ 位 max
加热器烧断报警设定范围	0.1 ~ 49.9 A (单位 0.1 A) 如果设定值为 0.0 A 或 50.0 A, 加热器烧断检测功能将不起作用。 (当 SV 值为 0.0 A 时加热器烧断报警将为 OFF。当 SV 为 50.0 A 时加热器烧断报警将为 ON)
可检测的最小 ON 时间 (见注)	200 ms

注 如果控制输出 ON 的时间小于 200 ms, 加热器的烧断检测功能将不起作用, 而且加热器电流测量也将不执行。

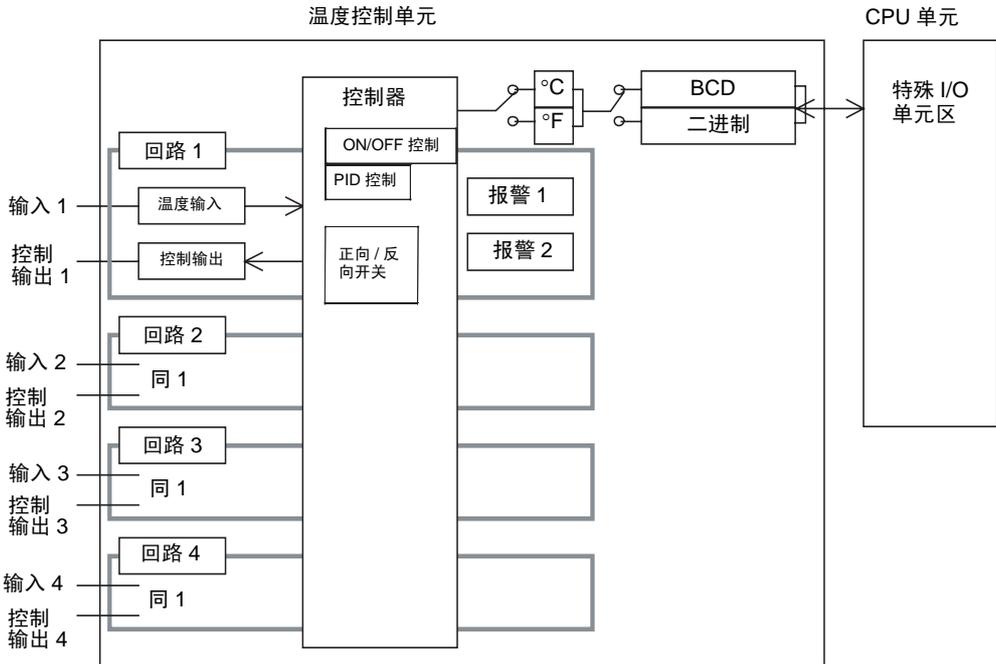
## 电流互感器 (CT) 额定值

项目	E54-CT1	E54-CT3
加热器连续工作最大电流	50 A	120 A (见注 1)
介电强度	1,000 VAC (1 min)	
抗振性	50 Hz, 98 m/s <sup>2</sup>	
重量	Approx. 11.5 g	Approx. 50 g
附件	无	触点 (2) 插头 (2)

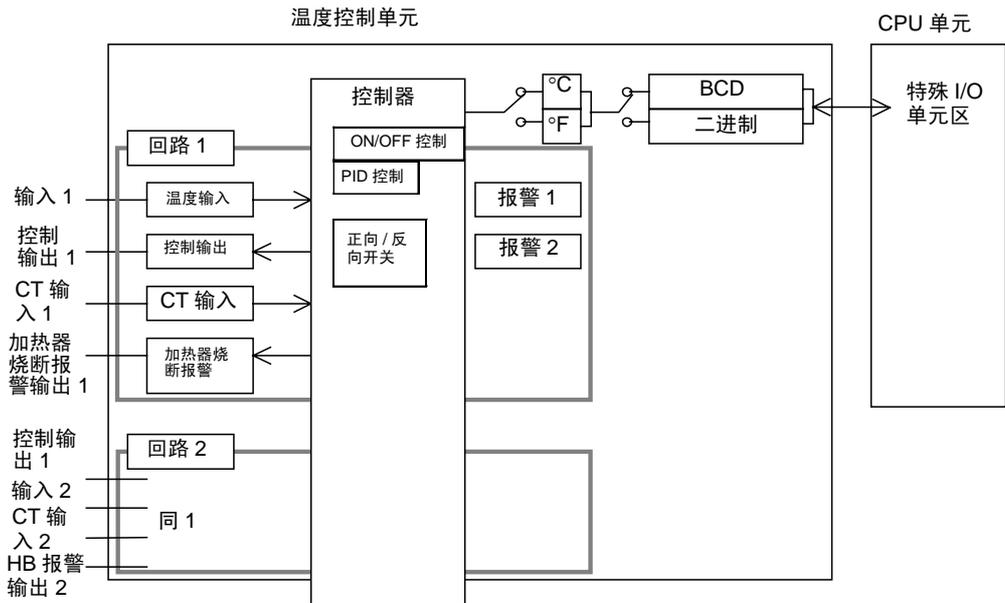
- 注
1. CJ1W-TC@@@ 温度控制单元可测得的加热器最大连续电流为 50 A。
  2. 除 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3 电流互感器外不要使用任何其它电流互感器。

## 2-1-2 输入功能方块图

### 4 回路单元



### 带加热器烧断报警的 2 回路单元



## 2-1-3 输入规格

单元前面板上的开关（DIP 开关的第 3 针）选择温度控制单元的数据是以 4 位 BCD 还是二进制（即，4 位十六进制）来储存和显示。DIP 开关的第 2 针选择温度显示是用 °C 还是用 °F。

显示范围将如下表所示设定的  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  或  $\pm 20^{\circ}\text{F}$  范围之内（见注 1）。

## 热电偶输入设定范围

序号	热电偶类型	°C 范围		°F 范围	
		二进制 (4 位十六进制)	4 位 BCD	二进制 (4 位十六进制)	4 位 BCD
0	K: $-200 \sim 1,300^{\circ}\text{C}$ ( $-300 \sim 2,300^{\circ}\text{F}$ )	FF38 ~ FFFF ~ 0514 ( $-200 \sim -1 \sim 1,300$ )	F200 ~ 1300 ( $-200 \sim 1,300$ )	FED4 ~ FFFF ~ 08FC ( $-300 \sim -1 \sim 2,300$ )	F300 ~ 2300 ( $-300 \sim 2,300$ )
1	K: $0.0 \sim 500^{\circ}\text{C}$ ( $0.0 \sim 900.0^{\circ}\text{F}$ )	0000 ~ 1388 ( $0.0 \sim 500.0$ )	0000 ~ 5000 ( $0.0 \sim 500.0$ )	0000 ~ 2328 ( $0.0 \sim 900.0$ )	0000 ~ 9000 ( $0.0 \sim 900.0$ )
2	J: $-100 \sim 850^{\circ}\text{C}$ ( $-100 \sim 1,500^{\circ}\text{F}$ )	FF9C ~ FFFF ~ 0352 ( $-100 \sim -1 \sim 850$ )	F100 ~ 0850 ( $-100 \sim 850$ )	FF9C ~ FFFF ~ 05DC ( $-100 \sim -1 \sim 1,500$ )	F100 ~ 1500 ( $-100 \sim 1,500$ )
3	J: $0.0 \sim 400^{\circ}\text{C}$ ( $0.0 \sim 750.0^{\circ}\text{F}$ )	0000 ~ 0FA0 ( $0.0 \sim 400.0$ )	0000 ~ 4000 ( $0.0 \sim 400.0$ )	0000 ~ 1D4C ( $0.0 \sim 750.0$ )	0000 ~ 7500 ( $0.0 \sim 750.0$ )
4	T: $-200.0 \sim 400.0^{\circ}\text{C}$ ( $-300.0 \sim 700.0^{\circ}\text{F}$ )	F830 ~ FFFF ~ 0FA0 ( $-200.0 \sim -0.1 \sim 400.0$ )	F999 ~ 4000 ( $-99.9 \sim 400.0$ ) 见注 3	F448 ~ FFFF ~ 1B58 ( $-300.0 \sim -0.1 \sim 700.0$ )	F999 ~ 7000 ( $-99.9 \sim 700.0$ ) 见注 3
5	L: $-100 \sim 850^{\circ}\text{C}$ ( $-100 \sim 1,500^{\circ}\text{F}$ )	FF9C ~ FFFF ~ 0352 ( $-100 \sim -1 \sim 850$ )	F100 ~ 0850 ( $-100 \sim 850$ )	FF9C ~ FFFF ~ 05DC ( $-100 \sim -1 \sim 1,500$ )	F100 ~ 1500 ( $-100 \sim 1,500$ )
6	L: $0.0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ( $0.0 \sim 750.0^{\circ}\text{F}$ )	0000 ~ 0FA0 ( $0.0 \sim 400.0$ )	0000 ~ 4000 ( $0.0 \sim 400.0$ )	0000 ~ 1D4C ( $0.0 \sim 750.0$ )	0000 ~ 7500 ( $0.0 \sim 750.0$ )
7	R: $0 \sim 1,700^{\circ}\text{C}$ ( $0 \sim 3,000^{\circ}\text{F}$ )	0000 ~ 06A4 ( $0 \sim 1,700$ )	0000 ~ 1700 ( $0.0 \sim 1,700$ )	0000 ~ 0BB8 ( $0 \sim 3,000$ )	0000 ~ 3000 ( $0.0 \sim 3,000$ )
8	S: $0 \sim 1,700^{\circ}\text{C}$ ( $0 \sim 3,000^{\circ}\text{F}$ )	0000 ~ 06A4 ( $0 \sim 1,700$ )	0000 ~ 1700 ( $0.0 \sim 1,700$ )	0000 ~ 0BB8 ( $0 \sim 3,000$ )	0000 ~ 3000 ( $0.0 \sim 3,000$ )
9	B: $100 \sim 1,800^{\circ}\text{C}$ ( $300 \sim 3,200^{\circ}\text{F}$ ) 见注 2	0064 ~ 0708 ( $100 \sim 1,800$ )	0100 ~ 1800 ( $100 \sim 1,800$ )	012C ~ 0C80 ( $300 \sim 3,200$ )	0300 ~ 3200 ( $300 \sim 3,200$ )

## 铂电阻温度计输入设定范围

序号	铂电阻类型	°C 范围		°F 范围	
		二进制 (4 位十六进制)	4 位 BCD	二进制 (4 位十六进制)	4 位 BCD
0	Pt100: $-200.0 \sim 650.0^{\circ}\text{C}$ ( $-300.0 \sim 1,200.0^{\circ}\text{F}$ )	F830 ~ FFFF ~ 1964 ( $-200.0 \sim -0.1 \sim 650.0$ )	F999 ~ 6500 ( $-99.9 \sim 650.0$ ) 见注 3	F448 ~ FFFF ~ 2EE0 ( $-300.0 \sim -0.1 \sim 1,200.0$ )	F999 ~ 9999 ( $-99.9 \sim 999.9$ ) 见注 3
1	JPt100: $-200.0 \sim 650.0^{\circ}\text{C}$ ( $-300.0 \sim 1,200.0^{\circ}\text{F}$ )	F830 ~ FFFF ~ 1964 ( $-200.0 \sim -0.1 \sim 650.0$ )	F999 ~ 6500 ( $-99.9 \sim 650.0$ ) 见注 3	F448 ~ FFFF ~ 2EE0 ( $-300.0 \sim -0.1 \sim 1,200.0$ )	F999 ~ 9999 ( $-99.9 \sim 999.9$ ) 见注 3
2 ~ 9	---	不可以设定 2 ~ 9		不可以设定 2 ~ 9	

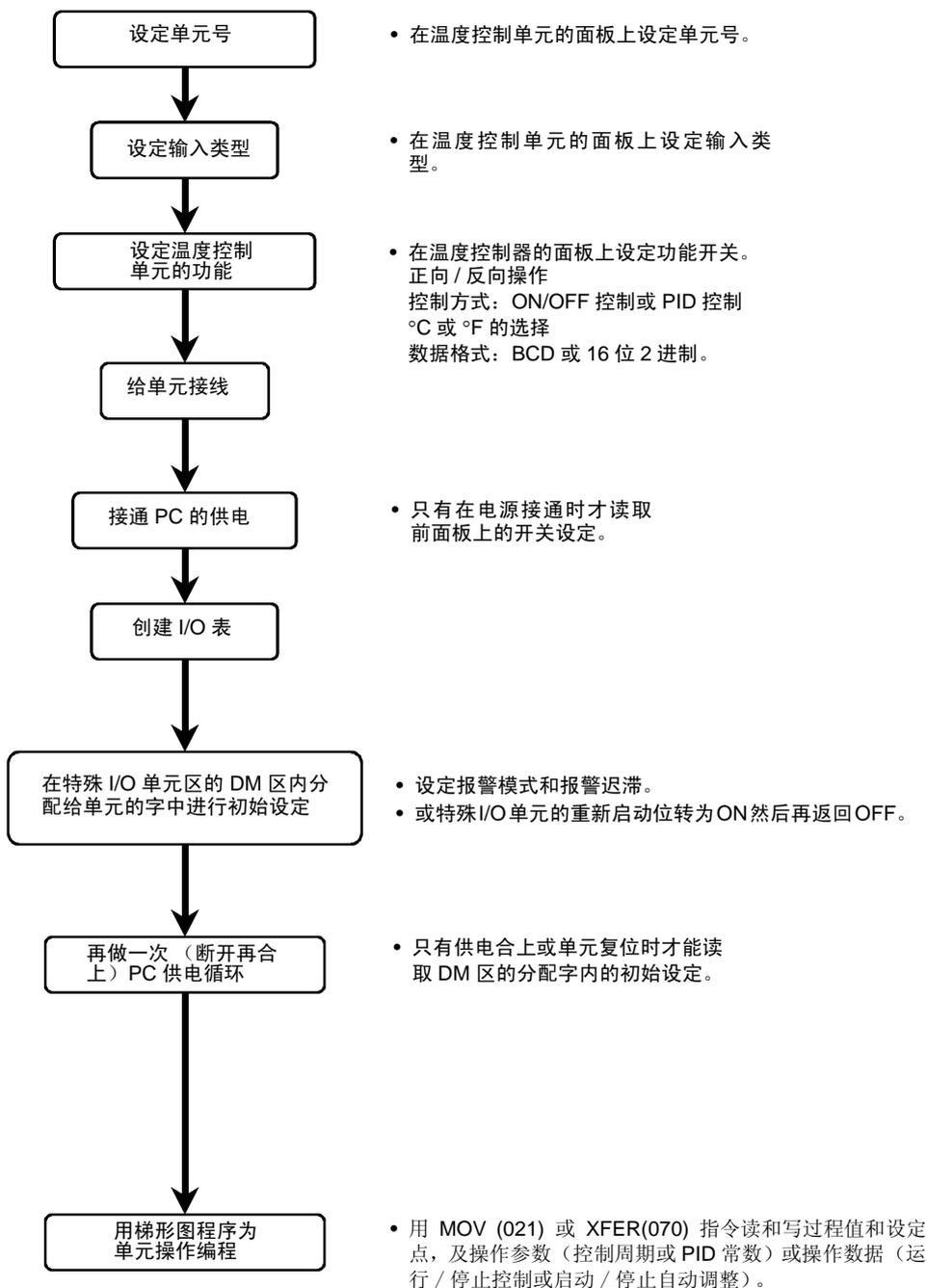
注 1. 如果超出允许的指示范围，将出现传感器出错，相应的传感器出错标志将转为 ON，PV 将保持数据“CCCC”。当产生传感器出错时，控制回路控制输出将转为 OFF，由于 PV 指示了一个不正常的高温，报警功能将动作。

2. B 型热电偶的指示低限为 0°C 或 0°F。
3. 当数据格式为 BCD 时，当温度超出允许的指示范围但没有超出设定范围时，指示的温度仍旧固定在低限值或高限值。  
当显示单位是 0.1°C 或 0.1°F 时，显示的低限值是 -99.9 而高限值是 999.9。
4. 当输入类型设定开关改变时，SV 和输入补偿值将变化如下：
  - 如果 SV 超过设定范围，将固定在设定范围的低限或高限。
  - 必要时，十进小数点的位置将改变。

例如，当输入类型设定开关从 0（温度范围 -200 ~ 1,300°C 的 K 型热电偶）改变为 1（温度范围 0.0 ~ 500.0°C 的 K 型热电偶）而改变温度范围时，200°C 的 SV 值将变为 20.0°C。

## 2-2 使用步骤

温度控制单元的安装和设定步骤如下。



## 2-2-1 操作步骤举例

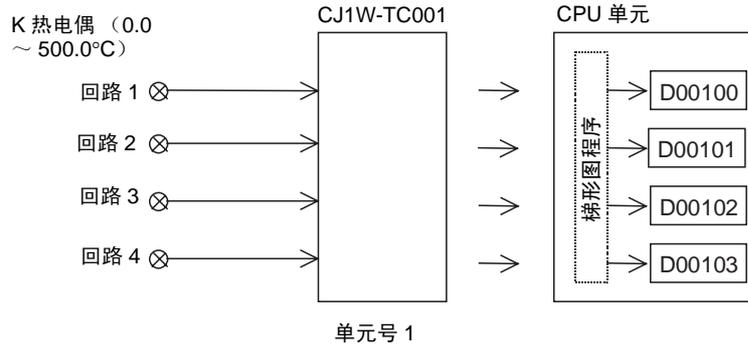
本例中 4 回路温度控制单元使用以下设定。

输入类型： 热电偶

输入： K 型热电偶 (0.0 ~ 500.0 °C)

数据格式： BCD

这部分给出读每个回路的过程值的整个操作步骤。

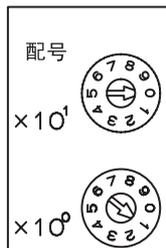


## 设定

1,2,3...

1. 单元号的设定参见 2-3-3 单元编号开关。

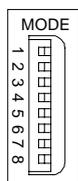
如果单元号设定为 1，本单元将作为特殊 I/O 单元分配 CIO 2010 ~ CIO 2029 和 D20100 ~ D20199。



2. 输入类型的设定参见 2-3-5 设定输入类型。将单元前面板上的开关设定到 1 为 K 型热电偶 (0.0 ~ 500.0 °C)。



3. 单元的功能设定参见 2-3-4 DIP 开关设定功能。要知道，针 2 置为 OFF 选择摄氏而针 3 置为 OFF 选择 BCD 码。



4. 单元的安装和接线，参见 1-2-2 单元安装。
5. 接通 PC 的供电。

## 建立 I/O 表

对 CJ 系列 PC 可用二种不同方法来建立 I/O 表。详见 CJ 系列/CJ1G-CPU@@ 可编程序控制器操作手册 (W393)。

### 自动建立

可以将 PC 设定为启动时自动建立 I/O 表。如果这样做，用户就不需建立 I/O 表。

### 使用 - 设定 I/O 表

接通 PC 后建立 I/O 表，由手握编程器建立 I/O 表的顺序如下所示。

```

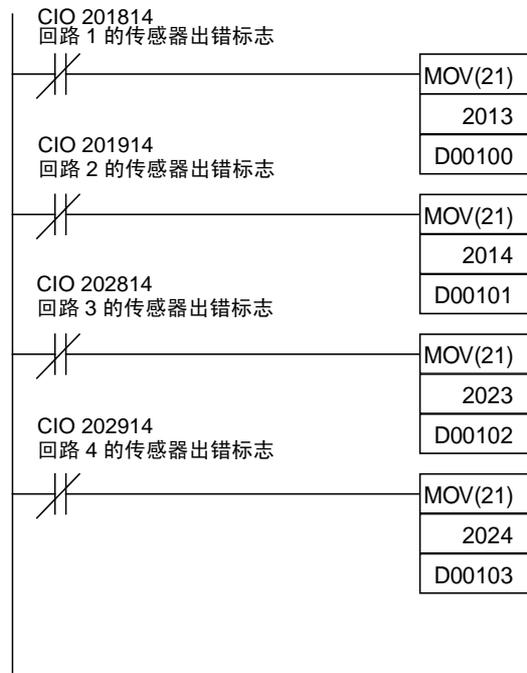
Clear
FUN  Shift  CH/*DM
CHG
9  7  1  3
Write
0  或  1
Clear
  
```

## 程序

本例中，过程值 (PV) 输出到作为特殊 I/O 单元的温度控制单元在 CIO 区中的分配字中，并存储到用于 4 个回路的存储器中。字  $n+3$ ,  $n+4$ ,  $n+13$ , 和  $n+14$  包含 PV 值。本例中为它们为 CIO 2013, CIO 2014, CIO 2023, 和 CIO 2024。

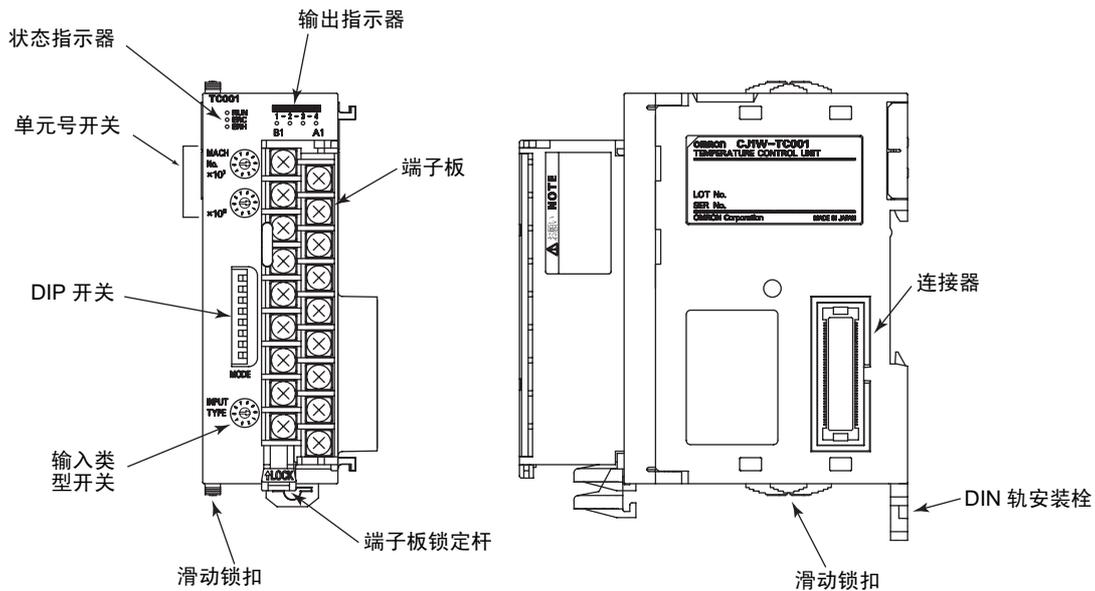
输入类型	回路	PV 地址 ( $n = \text{CIO } 2010$ ) (见注 1)	Storage 地址 (见注 2)
温度 K (0.0 ~ 500.0 °C)	1	$n+3 = \text{CIO } 2013$	D00100
	2	$n+4 = \text{CIO } 2014$	D00101
	3	$n+13 = \text{CIO } 2023$	D00102
	4	$n+14 = \text{CIO } 2024$	D00103

- 注
1. 由将温度控制单元作为特殊 I/O 单元设定的单元号决定的(参见 2-3-3 单元编号开关)。
  2. 按编程要求设定。
  3. 传感器出错标志分配给  $n+8$ ,  $n+9$ ,  $n+18$ , 和  $n+19$  位 14。(参见第 33 页中的 4 回路单元)。



## 2-3 部件名称和功能

### 2-3-1 部件名称



### 2-3-2 指示器

状态指示器

状态指示器指示温度控制单元的操作状态，如下表说明。

指示器	名称	颜色	状态	含义
RUN	运行指示器	绿	亮	正常操作状态
			不亮	温度控制停止
ERC	温度控制单元出错	红	亮	温度控制单元本身出现差错，如传感器出错或初始化出错。
			不亮	正常操作状态

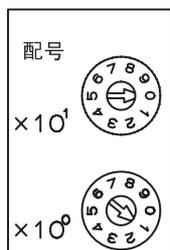
指示器	名称	颜色	状态	含义
ERH	CPU 出错	红	亮	CPU 单元中出现错误
			不亮	正常操作状态

输出指示器

当相应的温度控制单元输出为 ON 时输出指示器指示变亮。

### 2-3-3 单元编号开关

CPU 单元和温度控制单元是通过预定为特殊 I/O 单元用的 CPU 单元的部分 CIO 和 DM 区进行数据交换的。温度控制单元的单元号设定就是决定分配字的地址。

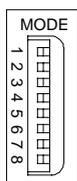


开关设定	单元号	CIO 区中特殊 I/O 单元区的分配字	DM 区中特殊 I/O 单元区的分配字
0	0	CIO 2000 ~ CIO 2019	D20000 ~ D20099
1	1	CIO 2010 ~ CIO 2029	D20100 ~ D20199
2	2	CIO 2020 ~ CIO 2039	D20200 ~ D20299
3	3	CIO 2030 ~ CIO 2049	D20300 ~ D20399
4	4	CIO 2040 ~ CIO 2059	D20400 ~ D20499
5	5	CIO 2050 ~ CIO 2069	D20500 ~ D20599
6	6	CIO 2060 ~ CIO 2079	D20600 ~ D20699
7	7	CIO 2070 ~ CIO 2089	D20700 ~ D20799
8	8	CIO 2080 ~ CIO 2099	D20800 ~ D20899
9	9	CIO 2090 ~ CIO 2109	D20900 ~ D20999
:	:	:	:
n	n	CIO 2000 + (n x 10) ~ CIO 2000 + (n x 10) + 19	D20000 + (n x 100) ~ D20000 + (n x 100) + 99
:	:	:	:
94	94	CIO 2940 ~ CIO 2959	D29400 ~ D29499

温度控制单元在特殊 I/O 单元区中占 20 个字，因此不要在另外一个特殊 I/O 单元中设定相同的单元号或下一个单元号。因为温度控制单元占用 2 个单元号的字。允许的最大单元号为 94（不象其它大多数特殊 I/O 单元可将单元号设定到 95）。

**注** 如果 2 个或 2 个以上的特殊 I/O 单元设定了同样的单元号，将会产生“UNIT No. DPL ERR”差错（在手握编程器上），(A40113 将转为 ON) 而且 PC 将不会操作。

### 2-3-4 DIP 开关设定功能



在右边为 ON。

针	功能	ON	OFF	出厂设定
1	当 CPU 单元处于编程模式时的操作	继续	停止	OFF
2	温度单位 (°C/°F)	°F	°C	
3	数据格式	16 位二进制	4 位 BCD	
4	控制操作 (回路 1 和 3)	正向 (冷却)	反向 (加热)	
5	控制操作 (回路 2 和 4)	正向 (冷却)	反向 (加热)	
6	控制方式	ON/OFF 控制	PID 控制	
7	EEPROM 中的初始化设定值	初始化	不初始化	
8	传送 EEPROM 中的设定值	传送	不传送	ON

#### 编程模式下的操作 (第 1 针)

下表显示当 CPU 单元的操作模式改变时，温度控制单元将如何操作。

温度控制单元设定		当 CPU 单元的操作模式改变时温度控制单元的操作	
第 1 针	停止位	从 RUN 或 MONITOR 到 PROGRAM	从 PROGRAM 到 RUN 或 MONITOR
OFF (停止)	运行	停止操作	继续操作
	停止	停止操作	停止操作
ON (继续)	运行	继续操作	继续操作
	停止	停止操作	停止操作

#### 温度单位 (第 2 针)

选择 (摄氏) °C 显示或 (华氏) °F 显示的任一种。当选用 °F 时用下式转换温度

$$°F = (°C \times 1.8) + 32$$

#### 数据格式 (第 3 针)

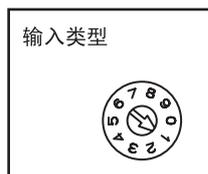
第 3 针选择温度控制单元和 CPU 单元之间的数据交换是用 4 位 BCD 还是用二进制 (即，4 位十六进制) 来处理。该开关设定控制各种设定如在 CIO 和 DM 区中的 SP, PV, 报警设定的数据格式。

第 3 针设定	数据格式	例子 (SP: -200 ~ 1,300°C)
ON	二进制 (4 位十六进制)	FF38 ~ FFFF ~ 0514 (-200 ~ -1 ~ 1,300)
OFF	4 位 BCD	F200 ~ 1300 (-200 ~ 1,300)

注 如果选择了 BCD 格式，当显示实际温度时不必在程序中转换数据 (二进制到 BCD 的转换)，所以可以减少梯形图程序的负荷。但是有部分温度范围不能用 BCD 显示，这些情况下就必须用二进制格式。

- 回路 1 和 3 (第 4 针) 的控制操作  
第 4 针用于选择控制回路 1 和 3 的正向 (冷却) 操作 (ON) 或反向 (加热) 操作 (OFF)。
- 回路 2 和 4 (第 5 针) 的控制操作  
第 5 针用于选择控制回路 2 和 4 的正向 (冷却) 操作 (ON) 或反向 (加热) 操作 (OFF)。
- 控制方式 (第 6 针)  
第 6 针选择 ON/OFF 控制 (ON) 或 PID 控制 (OFF)。  
  - 如果使用 ON/OFF 控制, 可以设定迟滞环的宽度 (迟滞) 用以调整控制灵敏度。
  - 如果使用 PID 控制 (第二个自由度的 PID 控制), 可以用自动调整功能自动设定 PID 常数。
- 初始化 EEPROM 设定值 (第 7 针)  
如果第 7 针为 ON, 当温度控制单元转为 ON 或重新启动时 EEPROM 中的设定值将被初始化为其出厂时定的默认值。(只有硬件检查产生错误时才会对 EEPROM 初始化, 详见 5-1-3 由温度控制单元检测的报警)
- 传送 EEPROM 设定值 (第 8 针)  
如果第 8 针为 ON, 当温度控制单元转为 ON 或重新启动时, 将会把温度控制单元 EEPROM 中设定值传送到 CPU 单元 DM 区中相应的字。如果你想让温度控制单元以储存在 EEPROM 中的设定值操作, 将第 8 针转为 ON。  
将相应回路的保存位转为 ON 就可将温度控制单元 RAM 中的设定值保存到 EEPROM 中。有关设定的详情参见 2-5-3 温度控制单元中的存储器。

### 2-3-5 设定输入类型



#### 热电偶温度控制单元

输入类型设定	类型	温度范围	
		摄氏	华氏
0	K	-200 ~ 1,300°C	-300 ~ 2,300°F
1	K	0.0 ~ 500.0°C	0.0 ~ 900.0°F
2	J	-100 ~ 850°C	-100 ~ 1,500°F
3	J	0.0 ~ 400.0°C	0.0 ~ 750.0°F
4	T	-200.0 ~ 400.0°C	-300.0 ~ 700.0°F
5	L	-100 ~ 850°C	-100 ~ 1,500°F
6	L	0.0 ~ 400.0 °C	0.0 ~ 750.0°F
7	R	0 ~ 1,700°C	0 ~ 3,000 °F
8	S	0 ~ 1,700°C	0 ~ 3,000 °F
9	B	100 ~ 1,800°C	300 ~ 3,200 °F

#### 铂电阻温度计温度控制单元

输入类型设定	类型	温度范围	
		摄氏	华氏
0	Pt100	-200.0 ~ 650.0°C	-300.0 ~ 1,200.0°F
1	JPt100	-200.0 ~ 650.0°C	-300.0 ~ 1,200.0°F
2 ~ 9	不设定 2 ~ 9		

## 2-4 接线

### 2-4-1 端子接线举例

#### 热电偶温度控制单元

CJ1W-TC001 (4 回路, NPN 输出)				CJ1W-TC002 (4 回路, PNP 输出)			
输入 2 -	B1	A1	输入 1 -	输入 2 -	B1	A1	输入 1 -
输入 2 +	B2	A2	输入 1 +	输入 2 +	B2	A2	输入 1 +
冷端补偿	B3	A3	N.C.	冷端补偿	B3	A3	N.C.
冷端补偿	B4	A4	N.C.	冷端补偿	B4	A4	N.C.
输入 4 -	B5	A5	输入 3 -	输入 4 -	B5	A5	输入 3 -
输入 4 +	B6	A6	输入 3 +	输入 4 +	B6	A6	输入 3 +
输出 2	B7	A7	输出 1	输出 2	B7	A7	输出 1
输出 4	B8	A8	输出 3	输出 4	B8	A8	输出 3
0 V COM(-)	B9	A9	24 V	0 V	B9	A9	24 V COM (+)

CJ1W-TC003 (2 回路, NPN 输出, HB 报警)				CJ1W-TC004 (2 回路, PNP 输出, HB 报警)			
输入 2 -	B1	A1	输入 1 -	输入 2 -	B1	A1	输入 1 -
输入 2 +	B2	A2	输入 1 +	输入 2 +	B2	A2	输入 1 +
冷端补偿	B3	A3	N.C.	冷端补偿	B3	A3	N.C.
冷端补偿	B4	A4	N.C.	冷端补偿	B4	A4	N.C.
CT 输入 2	B5	A5	CT 输入 1	CT 输入 2	B5	A5	CT 输入 1
CT 输入 2	B6	A6	CT 输入 1	CT 输入 2	B6	A6	CT 输入 1
输出 2	B7	A7	输出 1	输出 2	B7	A7	输出 1
HB 输出 2	B8	A8	HB 输出 1	HB 输出 2	B8	A8	HB 输出 1
0 V COM(-)	B9	A9	24 V	0 V	B9	A9	24 V COM (+)

注 不要在 N.C 端子上接任何线。

#### 铂电阻温度计温度控制单元

CJ1W-TC101 (4 回路, NPN 输出)				CJ1W-TC102 (4 回路, PNP 输出)			
输入 2 B'	B1	A1	输入 1 B'	输入 2 B'	B1	A1	输入 1 B'
输入 2 B	B2	A2	输入 1 B	输入 2 B	B2	A2	输入 1 B
输入 2 A	B3	A3	输入 1 A	输入 2 A	B3	A3	输入 1 A
输入 4 B'	B4	A4	输入 3 B'	输入 4 B'	B4	A4	输入 3 B'
输入 4 B	B5	A5	输入 3 B	输入 4 B	B5	A5	输入 3 B
输入 4 A	B6	A6	输入 3 A	输入 4 A	B6	A6	输入 3 A
输出 2	B7	A7	输出 1	输出 2	B7	A7	输出 1
输出 4	B8	A8	输出 3	输出 4	B8	A8	输出 3
0 V COM(-)	B9	A9	24 V	0 V COM(-)	B9	A9	24 V

CJ1W-TC103 (2 回路, NPN 输出, HB 报警)				CJ1W-TC104 (2 回路, PNP 输出, HB 报警)			
输入 2 B'	B1	A1	输入 1 B'	输入 2 B'	B1	A1	输入 1 B'
输入 2 B	B2	A2	输入 1 B	输入 2 B	B2	A2	输入 1 B
输入 2 A	B3	A3	输入 1 A	输入 2 A	B3	A3	输入 1 A
N.C.	B4	A4	N.C.	N.C.	B4	A4	N.C.
CT 输入 2	B5	A5	CT 输入 1	CT 输入 2	B5	A5	CT 输入 1
CT 输入 2	B6	A6	CT 输入 1	CT 输入 2	B6	A6	CT 输入 1
输出 2	B7	A7	输出 1	输出 2	B7	A7	输出 1
HB 输出 2	B8	A8	HB 输出 1	HB 输出 2	B8	A8	HB 输出 1
0 V COM(-)	B9	A9	24 V	0 V	B9	A9	24 V COM (+)

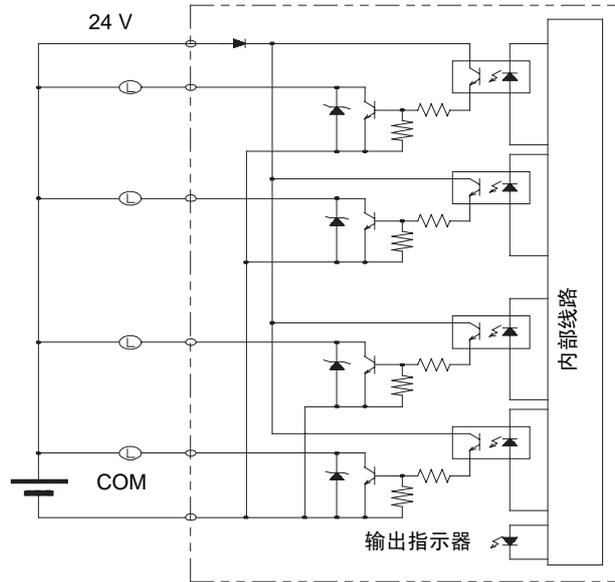
注 不要在 N.C 端子上接任何线。

### 2-4-2 输出线路

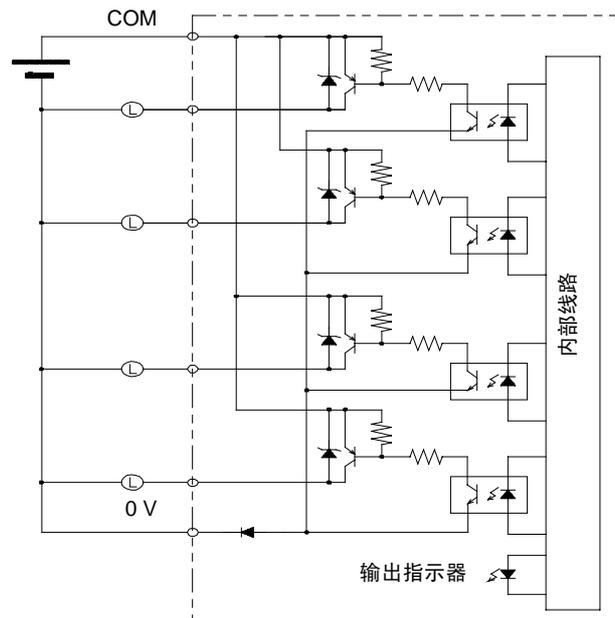
下图显示内部输出线路。

#### 输出线路

NPN 输出  
(CJ1W-TC01@ 和  
CJ1W-TC@03)



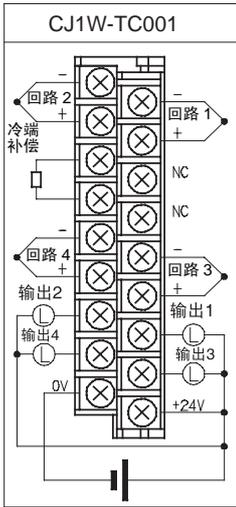
NPN 输出  
(CJ1W-TC@02 和  
CJ1W-TC@04)



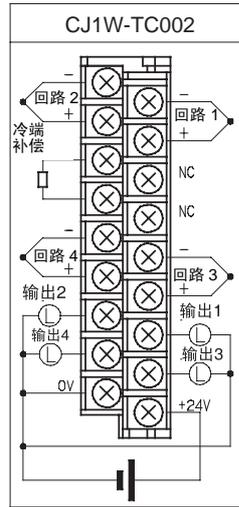
## 2-4-3 I/O 接线举例

## 热电偶温度控制单元

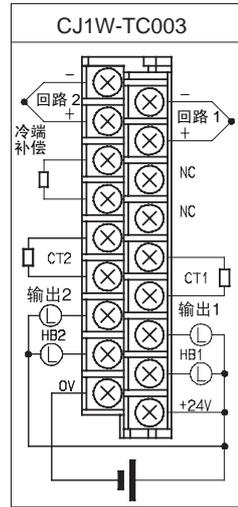
CJ1W-TC001  
(4 回路, NPN 输出)



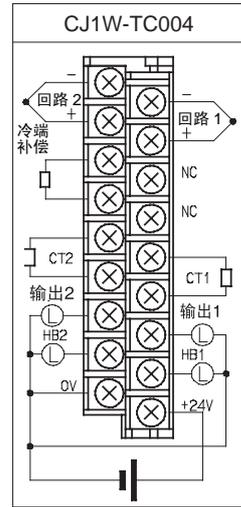
CJ1W-TC002  
(4 回路, PNP 输出)



CJ1W-TC003  
(2 回路, HB 报警, NPN 输出)



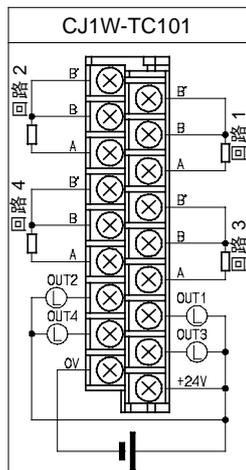
CJ1W-TC004  
(2 回路, HB 报警, PNP 输出)



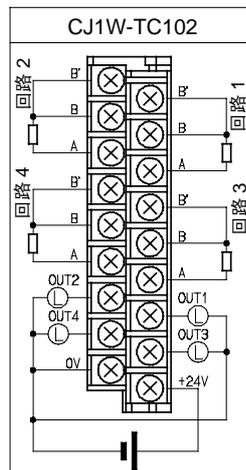
- 不要接触或拆去冷端补偿器。
- 使用输入类型开关上选定的传感器。
- 温度控制单元和端子板是配套的, 因此须按配套序号使用温度控制单元和端子板。
- 不要往 N.C 端子上接任何线。(不能将 N.C 端子用作接线端子)。
- 除了 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3 外, 不能往 CT 输入端子上接任何其他电流互感器。

铂电阻温度计温度控制单元

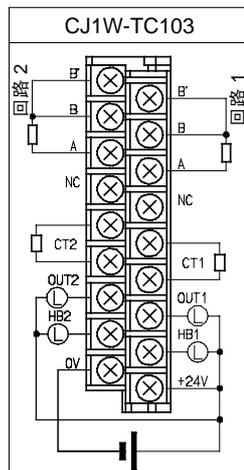
CJ1W-TC101  
(4 回路, NPN 输出)



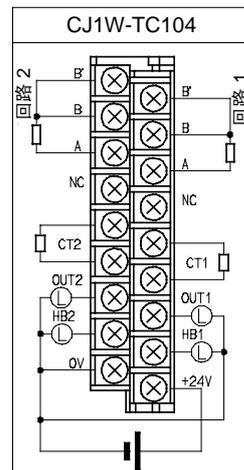
CJ1W-TC102  
(4 回路, PNP 输出)



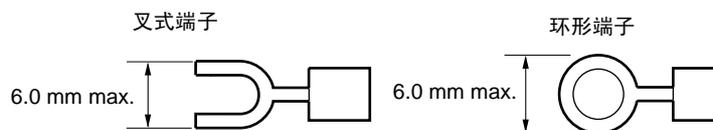
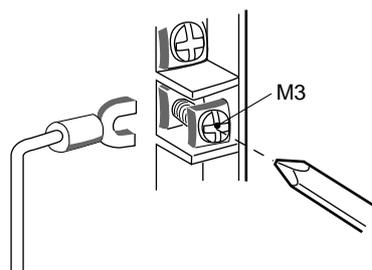
CJ1W-TC103  
(2 回路, HB 报警, NPN 输出)



CJ1W-TC104  
(2 回路, HB 报警, PNP 输出)



- 注
1. 使用输入类型开关上选定的传感器。
  2. 不要往 N.C. 端子上接任何线。(不能将 N.C. 端子用作接线端子)。
  3. 除了 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3 外, 不要在 CT 输入端子上接任何其他电流互感器。
  4. 接到端子板上的线一定要加接线夹, 然后牢固拧紧端子螺钉。端子螺钉为 M3, 需拧紧到 0.5 N·m 的力矩。
  5. AWG 22 ~ AWG 18 使用导线。



6. 为了减少噪声和优化温度控制单元的操作, 接线时应遵守下列注意事项。
  - 输出接线使用双绞屏蔽线。
  - 使 I/O 线避开包括 AC 电源和高功率线在内的动力线。不要将 I/O 线和动力线敷设在同一槽内或穿线管内。
  - 如果附近在使用有产生高频噪声的设备或温度控制单元和电焊设备或放电设备共用电源线, 供电线的噪声对 I/O 信号的影响会大大增强, 此时应在供电输入端安装噪声过滤器。

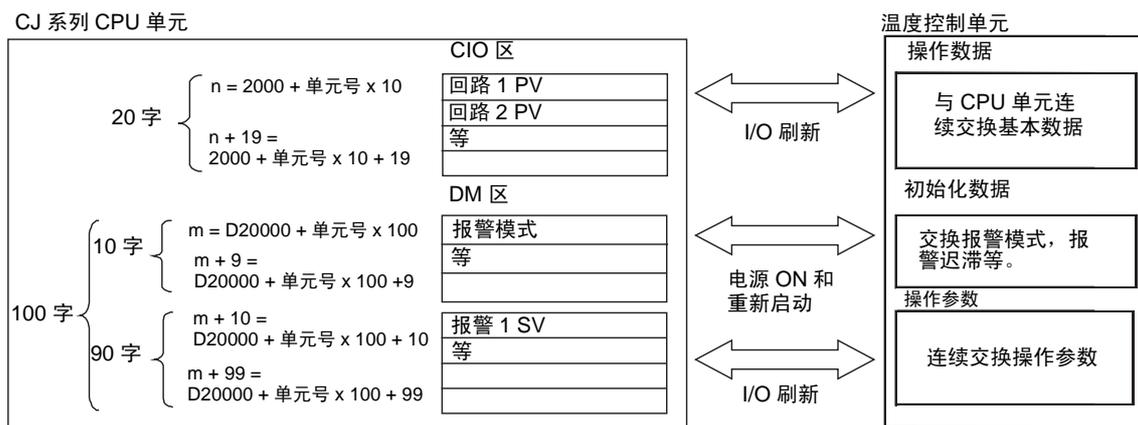
## 2-5 与 CPU 单元交换数据

### 2-5-1 概述

温度控制单元与 CPU 单元交换以下数据。

- 操作数据
- 初始化数据
- 操作参数

CPU 单元与温度控制单元间的数据交换是通过分配给作为特殊 I/O 单元的温度控制单元的 CPU 单元的 CIO 和 DM 区中的字来执行的。操作数据在 CIO 区的特殊 I/O 单元区而初始化数据和操作参数在 DM 区的特殊 I/O 单元区。



如上图所示，按作为特殊 I/O 单元设定的温度控制单元的单元号在 CIO 和 DM 中将特殊 I/O 单元区分配为三种数据类型。

#### 操作数据

操作温度控制单元所用的基本数据是在 CPU 单元 I/O 刷新周期内作为操作数据与 CPU 单元交换的。操作数据包括过程值，设定点，停止位，AT 启动位，AT 停止位，和其它数据。

#### 初始化数据

用于初始化温度控制单元的数据是在 PC 转为 ON 或温度控制单元重新启动时作为初始化数据与 CPU 单元交换的，初始化数据包括报警模式，报警迟滞和其它数据。

#### 操作参数

控制温度控制单元操作的参数是在 CPU 单元 I/O 刷新周期内作为操作参数与 CPU 单元交换的。操作参数包括报警 SV，控制周期，比例带，积分时间，和其它参数。

## 2-5-2 数据交换设定

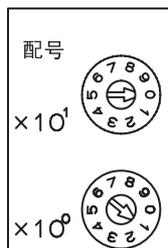
## 数据格式

必须预先设定在 CPU 单元与温度控制单元之间交换数据时，在 CIO 和 DM 区中分配给温度控制单元的字中存储数据所用的格式。用功能设定 DIP 开关上的第 3 针设定数据格式，可以设定为 4 位 BCD 或 16 位二进制（4 位十六进制）的任一种，特殊 I/O 区中 CIO 和 DM 区中用的及用户设定和系统设定数据用的是同一种格式。

第 3 针	数据储存格式
ON	16 位二进制
OFF (默认值)	4 位 BCD

## 单元号

由为温度控制单元作为特殊 I/O 单元设置的单元号决定 CIO 和 DM 区中分配给温度控制单元的字。



开关设定	单元号	特殊 I/O 单元区中 CIO 区的分配字	特殊 I/O 单元区中 DM 区的分配字
0	0	CIO 2000 ~ CIO 2019	D20000 ~ D20099
1	1	CIO 2010 ~ CIO 2029	D20100 ~ D20199
2	2	CIO 2020 ~ CIO 2039	D20200 ~ D20299
3	3	CIO 2030 ~ CIO 2049	D20300 ~ D20399
4	4	CIO 2040 ~ CIO 2059	D20400 ~ D20499
5	5	CIO 2050 ~ CIO 2069	D20500 ~ D20599
6	6	CIO 2060 ~ CIO 2079	D20600 ~ D20699
7	7	CIO 2070 ~ CIO 2089	D20700 ~ D20799
8	8	CIO 2080 ~ CIO 2099	D20800 ~ D20899
9	9	CIO 2090 ~ CIO 2109	D20900 ~ D20999
:	:	:	:
n	n	CIO 2000 + (n x 10) ~ CIO 2000 + (n x 10) + 19	D20000 + (n x 100) ~ D20000 + (n x 100) + 99
:	:	:	:
94	94	CIO 2940 ~ CIO 2959	D29400 ~ D29499

- 注
1. 如果二个或更多的特殊 I/O 单元设定了相同的单元号，将会产生一个“UNIT No. DPL ERR”差错（在手握编程器上）（A40113 将转为 ON）而 PC 将停止操作。
  2. 为每个温度控制单元分配了二个单元号的字，设定给一个温度控制单元后不要再用此单元号设定给其它任何单元。例如，单元号 5 分配给一个温度控制单元时，单元号 5 和 6 也就同时分配到这个单元，因此不得将单元号 6 设定给任何其它单元。

### 特殊 I/O 单元重新启动位

在改变 DM 区的内容或校正差错后，为重新启动单元要将 PC 的供电重新再合上或将特殊 I/O 单元的重新启动位转为 ON，然后再转为 OFF。

特殊 I/O 单元区字的地址	功能	
A50200	单元 0 重新启动位	当转为 ON 然后又转为 OFF 时重新启动单元。
A50201	单元 1 重新启动位	
~	~	
A50215	单元 15 重新启动位	
A50300	单元 16 重新启动位	
~	~	
A50715	单元 95 重新启动位	

注 如果重新启动单元或将特殊 I/O 单元的重新启动位转 ON 后再转为 OFF 不能纠正差错，参见 第 5 章 差错和报警处理。

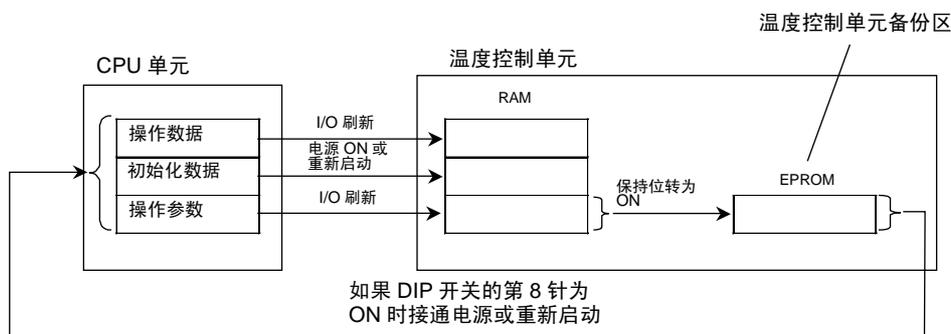
### 2-5-3 温度控制单元中的存储器

温度控制单元有二类存储器：RAM 和 EEPROM。按下表所示和说明，温度控制单元的数据是从在 CPU 单元中的分配字写到温度控制单元 RAM 中的，通过将保存位转为 ON，可以将这些数据的一部分从 RAM 写到 EEPROM。

如果 DIP 开关的第 8 针为 ON，当电源转为 ON 或重新启动温度控制单元时，储存在 EEPROM 中的数据将自动传送到 CPU 单元的 DM 区，以便能用储存在 EEPROM 中的数据操作。

CPU 单元中存储器分配		主要设定	从 CPU 单元区传送到温度控制单元 RAM	从 RAM 传送到 EEPROM	从温度控制单元中的 EEPROM 传送到 CPU 单元区
CIO 区	操作数据	设定点 加热器烧断电流	I/O 刷新周期	不传送	
DM 区	初始化数据	报警模式 报警迟滞	电源 ON 或单元重新启动	不传送	
	操作参数	报警 SV 输入补偿 控制周期 灵敏度  比例带 积分时间 微分时间	I/O 刷新周期  I/O刷新周期和PID常数的变化标志为 OFF 时一样长（见注）	当特殊 I/O 单元区中保存位转为 ON 时	当 DIP 开关上的第 8 针转为 ON。并且电源转为 ON 或单元重新启动时。

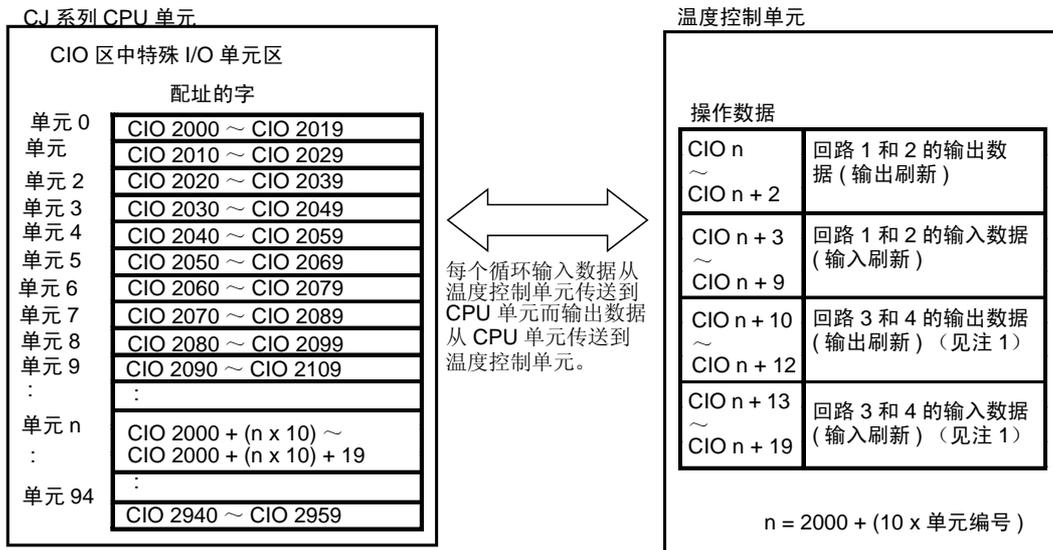
- 注
1. 自动调整的 PID 常数结果在自动调整的最后自动写入 RAM。
  2. EEPROM 写入的寿命为 100,000 次。



## 2-5-4 操作数据

操作数据是在 CPU 单元 CIO 区的特殊 I/O 单元区中分配给温度控制单元的字和温度控制单元之间进行交换的。操作数据包括过程值，设定点，停止位，AT 启动位，AT 停止位，和其它基本数据。

在每个循环的 I/O 刷新期间交换操作数据。输入数据从温度控制单元传送到 CPU 单元而输出数据是从 CPU 单元传送到温度控制单元。



- 注
1. 对 2 回路温度控制单元，传送加热器烧断报警的读出和写入值。
  2. 由单元面板上的单元号开关设定来决定分配给温度控制单元的 CIO 区中特殊 I/O 单元区的字。设定单元号开关的方法详见 2-3-3 单元编号开关。
  3. 如果 2 个或更多的特殊 I/O 单元被设定了相同的单元号，将会产生一个“UNIT No. DPL ERR”差错 (A40113 将转为 ON) (在编程器上) 而且 PC 将停止操作。

## 操作数据内容

下表表示操作数据中的位和字的规定范围。

## 4 回路单元

I/O	字	位															
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
输出	n	回路 1 设定点 (SP)															
	n+1	回路 2 SP															
	n+2	回路 1 保存	回路 2 保存	回路 1 改变 PID 常 数	回路 2 改变 PID 常 数	0	0	0	0	回路 1 0 停止		回路 2 0 停止		回路 1 停止 AT 启动 AT		回路 2 停止 AT 启动 AT	
输入	n+3	回路 1 PV															
	n+4	回路 2 PV															
	n+5	回路 1 SP															
	n+6	回路 2 SP															
	n+7	回路 1 十进点				回路 2 十进点				回路 1 设定差错号				回路 2 设定差错号			
	n+8	回路 1 状态															
		完成保 存	传感器 差错	0	致命控 制错误	备用	计算的 PID 常 数	设定差 错	停止	0	0	0	控制输 出	AT	0	AL1	AL2
n+9	回路 2 状态																
	完成保 存	传感器 差错	0	致命控 制错误	备用	计算的 PID 常 数	设定差 错	停止	0	0	0	控制输 出	AT	0	AL1	AL2	
输出	n+10	回路 3 SP															
	n+11	回路 4 SP															
	n+12	回路 3 保存	回路 4 保存	回路 3 改变 PID 常 数	回路 4 改变 PID 常 数	0	0	0	0	回路 3 0 停止		回路 4 0 停止		回路 3 停止 AT 启动 AT		回路 4 停止 AT 启动 AT	
输入	n+13	回路 3 PV															
	n+14	回路 4 PV															
	n+15	回路 3 SP															
	n+16	回路 4 SP															
	n+17	回路 3 十进点				回路 4 十进点				回路 3 设定差错号				回路 4 设定差错号			
	n+18	回路 3 状态															
		完成保 护	传感器 差错	0	致命控 制错误	备用	计算的 PID 常 数	设定差 错	停止	0	0	0	控制输 出	AT	0	AL1	AL2
n+19	回路 4 状态																
完成保 护	传感器 差错	0	致命控 制错误	备用	计算的 PID 常 数	设定差 错	停止	0	0	0	控制输 出	AT	0	AL1	AL2		

$$n = 2000 + (10 \times \text{单元号})$$

## 2 回路单元

I/O	字	位															
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
输出	n	回路 1 设定点 (SP)															
	n+1	回路 2 SP															
	n+2	回路 1	回路 2	回路 1	回路 2	0	0	0	0	回路 1		回路 2		回路 1		回路 2	
		保护	保护	改变 PID 常数	改变 PID 常数					0	停止	0	停止	停止 AT	启动 AT	停止 AT	启动 AT
输入	n+3	回路 1 PV															
	n+4	回路 2 PV															
	n+5	回路 1 SP															
	n+6	回路 2 SP															
	n+7	回路 1 十进点				回路 2 十进点				回路 1 设定差错号				回路 2 设定差错号			
	n+8	回路 1 状态															
		完成保存	传感器差错	CT 过滤器	致命的控制差错	备用	计算的 PID 常数	设定差错	停止	0	0	0	控制输出	AT	HB	AL1	AL2
	n+9	回路 2 状态															
		完成保存	传感器差错	CT 过滤器	致命的控制差错	备用	计算的 PID 常数	设定差错	停止	0	0	0	控制输出	AT	HB	AL1	AL2
输出	n+10	回路 1 加热器烧断设定值															
	n+11	回路 2 加热器烧断设定值															
	n+12	不用															
输入	n+13	回路 1 加热器电流															
	n+14	回路 2 加热器电流															
	n+15	回路 1 加热器烧断设定值															
	n+16	回路 2 加热器烧断设定值															
	n+17	不用															
	n+18	不用															
	n+19	不用															

$$n = 2000 + (10 \times \text{单元号})$$

## 操作数据详述

下表提供操作数据详细说明，可使用的数据范围参见 2-6 数据范围。

## 4 回路单元

I/O	地址		回路	名称	功能	
	字	位				
输出 (CPU 单元到温度控制单元)	n	00 ~ 15	回路 1	设定点	用 4 位 BCD 或 16 位二进制设定回路的设定点。	
	n+1	00 ~ 15	回路 2	设定点	对负的 BCD 值，将最高数位设置为 F。 在此设定的值将传送到 RAM。	
	n+2	15	回路 1	保存位	保存位	当保存位转为 ON 时，控制参数从 RAM 写入温度控制单元的 EEPROM。所写入的规定参数览表参见 2-6 数据范围。 当数据从 RAM 写入 EEPROM 时不可将供电从 ON 转为 OFF。在将电源转为 OFF 之前要确认保存的完成标志已转为 ON。
		14	回路 2	保存位		
		13	回路 1	改变 PID 常数 值	改变 PID 常数 值	当改变 PID 常数位转为 ON 时，相应的 PID 常数计算标志将转为 OFF，作为操作 PID 常数储存的 PID 常数将被重新再传送到温度控制单元。
		12	回路 2	改变 PID 常数 值		
		08 ~ 11	---	---		使所有设定为 0
		7	---	---		使设定为 0
		6	回路 1	停止位		将停止位转为 OFF 以执行回路 1 的温度控制，而转为 ON 时停止回路 1 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式，停止位功能将不起作用。
		5	---	---		使设定为 0
		4	回路 2	停止位		将停止位转为 OFF 以执行回路 2 的温度控制，而转为 ON 时停止回路 2 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式，停止位功能将不起作用。
		3	回路 1	AT 停止位		将 AT 停止位 (Stop AT Bit) 转为 ON 以停止回路 1 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。
		2	回路 1	AT 启动位		将 AT 启动位 (Start AT Bit) 转为 ON 以启动回路 1 的自动调整。如果回路 1 的 AT 停止位为 ON，则忽略 AT 启动位的状态。
		1	回路 2	AT 停止位		将 AT 停止位 (Stop AT Bit) 转为 ON 以停止回路 2 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。
	0	回路 2	AT 启动位		将 AT 启动位 (Start AT Bit) 转为 ON 以启动回路 2 的自动调整。如果回路 2 的 AT 停止位为 ON，则忽略 AT 启动位的状态。	

I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输入 (温度控制单元到 CPU 单元)	n+3	00 ~ 15	回路 1	过程值	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前过程值。
	n+4	00 ~ 15	回路 2	过程值	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。 如果超出了规定范围将产生传感器差错, 传感器差错标志将转为 ON, 过程值将为 CCCC。
	n+5	00 ~ 15	回路 1	设定点	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前设定点。
	n+6	00 ~ 15	回路 2	设定点	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。
	n+7	12 ~ 15	回路 1	十进制小数点	过程值和设定点规定使用十进制小数点。
		08 ~ 11	回路 2	十进制小数点	0: 无十进制小数位 1: 一个十进制小数位
		04 ~ 07	回路 1	设定差错号	设定号中存在的设定差错是以十六进制储存的。详见 5-1 差错和报警处置。
		00 ~ 03	回路 2	设定差错号	
	n+8	15	回路 1	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时保存完成标志转为 ON, 通过将 CIO (n+2) 的 15 位即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14		传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 和传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13		---	使设定为 0。
		12		致命控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11		待机标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机标志转为 ON。
		10		PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数被更新后, PID 常数计算标志转为 ON。 当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09		设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
		08		停止标志	当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。
		05 ~ 07		---	使设定全为 0。
04			控制输出标志	当控制输出为 ON 时控制输出标志为 ON。	
03			AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。	
02			---	使设定为 0。	
01			AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 ON。	
00		AL2 标志	当温度不在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 OFF。		

I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输入 (温度控制单元到 CPU 单元)	n+9	15	回路 2	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时, 保存完成标志转为 ON, 用将 CIO (n+2) 的位 14 即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14		传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 与传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13		---	使设定为 0。
		12		致命的控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11		备用标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机标志转为 ON。
		10		PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数更新后, PID 常数计算标志转为 ON。 当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09		设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
		08		停止标志	当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。
		05 ~ 07		---	使设定全为 0。
		04		控制输出标志	当控制输出为 ON 时控制输出标志为 ON。
		03		AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。
		02		---	使设定为 0。
		01		AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 ON。
		00		AL2 标志	当温度不在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 OFF。

I/O	地址		回路	名称	功能	
	字	位				
输出 (从 CPU 单元到温度控制单元)	n+10	00 ~ 15	回路 3	设定点	用 4 位 BCD 或 16 位二进制设定回路的设定点。 对负的 BCD 值, 将最高数位设置为 F。 在此设定的值将传送到 RAM。	
	n+11	00 ~ 15	回路 4	设定点		
	n+12	15		回路 3	保存位	当保存位转为 ON 时, 控制参数从 RAM 写入温度控制单元的 EEPROM。所写入的规定参数一览表参见 2-6 数据范围。 当数据从 RAM 写入 EEPROM 时不可将供电从 ON 转为 OFF。 在将电源转为 OFF 之前要确认保存的完成标志已转为 ON。
		14		回路 4	保存位	
		13		回路 3	改变 PID 常数值	当改变 PID 常数位转为 ON 时, 相应的 PID 常数计算标志将转为 OFF, 作为操作 PID 常数储存的 PID 常数将被重新再传送到温度控制单元。
		12		回路 4	改变 PID 常数值	
		08 ~ 11		---	---	使所有设定为零
		7		---	---	使设定为 0
		6		回路 3	停止位	将停止位转为 OFF 以执行回路 3 的温度控制, 而转为 ON 时停止回路 3 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式, 停止位功能将不起作用。
		5		---	---	使设定为 0
		4		回路 4	停止位	将停止位转为 OFF 以执行回路 4 的温度控制, 而转为 ON 时停止回路 4 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式, 停止位功能将不起作用。
		3		回路 3	AT 停止位	将 AT 停止位 (Stop AT Bit) 转为 ON 以停止回路 3 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。
		2		回路 3	AT 启动位	将 AT 启动位 (Start AT Bit) 转为 ON 以启动回路 3 的自动调整。如果回路 3 的 AT 停止位为 ON, 则忽略 AT 启动位的状态。
		1		回路 4	AT 停止位	将 AT 停止位 (Stop AT Bit) 转为 ON 以停止回路 4 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。
0		回路 4	AT 启动位	将 AT 启动位 (Start AT Bit) 转为 ON 以启动回路 4 的自动调整。如果回路 4 的 AT 停止位为 ON, 则忽略 AT 启动位的状态。		

I/O	地址		回路	名称	功能	
	字	位				
输入 (温度控制单元到 CPU 单元)	n+13	00 ~ 15	回路 3	过程值	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前过程值。	
	n+14	00 ~ 15	回路 4	过程值	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。 如果超出了规定范围将产生传感器差错, 传感器差错标志将转为 ON, 过程值将为 CCCC。	
	n+15	00 ~ 15	回路 3	设定点	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前设定点。	
	n+16	00 ~ 15	回路 4	设定点	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。	
	n+17	12 ~ 15	回路 3	十进制点	过程值和设定点规定使用十进制小数点。	
		08 ~ 11	回路 4	十进制点	0: 无十进制小数位 1: 一个十进制小数位	
		04 ~ 07	回路 3	设定差错号	设定号中存在的设定差错是以十六进制储存的。详见 5-1 差错和报警处置。	
		00 ~ 03	回路 4	设定差错号		
	n+18	15		回路 3	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时保存完成标志转为 ON, 通过将 CIO (n+2) 的位 15 即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14			传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 和传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13			---	使设定为 0。
		12			致命控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11			待机标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机标志转为 ON。
		10			PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数被更新后, PID 常数计算标志转为 ON。 当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09			设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
		08			停止标志	当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。
		05 ~ 07			---	使设定全为零。
04				控制输出标志	当控制输出为 ON 时控制输出标志为 ON。	
03				AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。	
02				---	使设定为 0。	
01				AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 ON。	
00				AL2 标志	当温度不在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 OFF。	

I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输入 (温度控制单元到 CPU 单元)	n+19	15	回路 4	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时, 保存完成标志转为 ON, 用将 CIO (n+12) 的位 14 即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时, 保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14		传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 和传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13		---	使设定为 0。
		12		致命的控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11		备用标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机电标志转为 ON。
		10		PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数更新后, PID 常数计算标志转为 ON。 当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09		设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
		08		停止标志	当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。
		05 ~ 07		---	使设定全为 0。
		04		控制输出标志	当控制输出为 ON 时, 控制输出标志为 ON。
		03		AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。
		02		---	使设定为 0。
		01		AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时, AL1/AL2 标志为 ON。当温度不在为输入值设定的报警范围内时 AL1/AL2 标志为 OFF。
		00		AL2 标志	

## 2 回路单元

I/O	地址		回路	名称	功能	
	字	位				
输出 (CPU 单元到温度控制单元)	n	00 ~ 15	回路 1	设定点	用 4 位 BCD 或 16 位二进制设定回路的设定点。	
	n+1	00 ~ 15	回路 2	设定点	对负的 BCD 值, 将最高数位设置为 F。 在此设定的值将传送到 RAM。	
	n+2	15	回路 1	保存位	保存位	当保存位转为 ON 时, 控制参数从 RAM 写入温度控制单元的 EEPROM。所写入的规定参数一览表参见 2-6 数据范围。 当数据从 RAM 写入 EEPROM 时不可将供电从 ON 转为 OFF。在将电源转为 OFF 之前要确认保存的完成标志已转为 ON。
		14	回路 2	保存位		
		13	回路 1	改变 PID 常数 值	改变 PID 常数 值	当改变 PID 常数位转为 ON 时, 相应的 PID 常数计算标志将转为 OFF, 作为操作 PID 常数储存的 PID 常数将被重新再传送到温度控制单元。
		12	回路 2	改变 PID 常数 值		
		08 ~ 11	---	---	---	使所有设定为零
		7	---	---	---	使设定为 0
		6	回路 1	停止位	停止位	将停止位转为 OFF 以执行回路 1 的温度控制, 而转为 ON 时停止回路 1 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式, 停止位功能将不起作用。
		5	---	---		---
		4	回路 2	停止位	停止位	将停止位转为 OFF 以执行回路 2 的温度控制, 而转为 ON 时停止回路 2 的温度控制。 如果 DIP 开关的第 1 针为 OFF 并且和 CPU 单元处于编程模式, 停止位功能将不起作用。
		3	回路 1	AT 停止位		将 AT 停止位转为 ON, 以停止回路 1 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。
		2	回路 1	AT 启动位	将 AT 启动位转为 ON, 以启动回路 1 的自动调整。如果回路 1 的 AT 停止位为 ON, 则忽略 AT 启动位的状态。	
		1	回路 2	AT 停止位	将 AT 停止位转为 ON, 以停止回路 2 的自动调整。如果并未执行自动调整可以忽略 AT 停止位的状态。	
	0	回路 2	AT 启动位	将 AT 启动位转为 ON, 以启动回路 2 的自动调整。如果回路 2 的 AT 停止位为 ON, 则忽略 AT 启动位的状态。		

I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输入 (温度控制单元到 CPU 单元)	n+3	00 ~ 15	回路 1	过程值	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前过程值。
	n+4	00 ~ 15	回路 2	过程值	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。 如果超出了规定范围, 将产生传感器差错, 传感器差错标志将转为 ON, 过程值将为 CCCC。
	n+5	00 ~ 15	回路 1	设定点	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前设定点。
	n+6	00 ~ 15	回路 2	设定点	对负的 BCD 值, 最高数位将为 F。
	n+7	12 ~ 15	回路 1	十进制点	规定过程值和设定点使用十进制小数点。 0: 无十进制小数位 1: 一个十进制小数位
		08 ~ 11	回路 2	十进制点	
		04 ~ 07	回路 1	设定差错号	在设定编号中存在的设定差错, 它是以十六进制储存的。详见 5-1 差错和报警处置。
		00 ~ 03	回路 2	设定差错号	
	n+8	15	回路 1	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时保存完成标志转为 ON, 用将 CIO (n+2) 的位 15 即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时, 保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14		传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 和传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13		CT 过流标志	如果由 CT (电流互感器) 测得的加热电流超过 55.0 A, CT 过流标志转为 ON。
		12		致命控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11		备用标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机标志转为 ON。
		10		PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数更新后, PID 常数计算标志转为 ON。当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09		设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
08		停止标志		当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。	
05 ~ 07		---		使设定全为 0。	
04		控制输出标志		当控制输出为 ON 时, 控制输出标志为 ON。	
03	AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。			
02	HB 标志	如果测得的加热器电流达到或超过设定的加热器烧断电流值时 HB (加热器烧断) 标志转为 ON。			

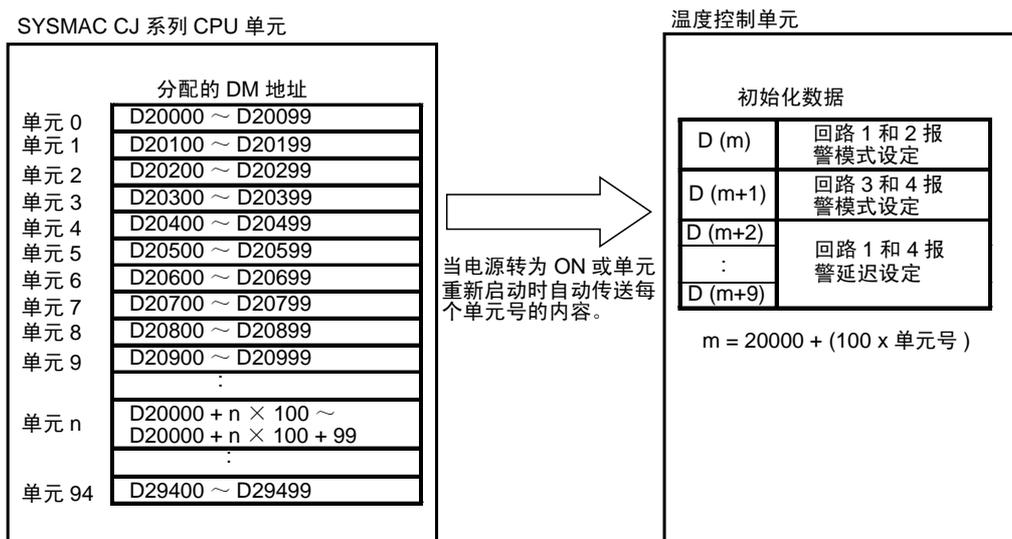
I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输入 (从温度控制单元到 CPU 单元)	n+8	01	回路 1	AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时, AL1/AL2 标志为 ON。当温度不在为输入值设定的报警范围内时, AL1/AL2 标志为 OFF。
		00		AL2 标志	
	n+9	15	回路 2	保存完成标志	当完成从 RAM 向 EEPROM 写入数据时保存完成标志转为 ON, 用将 CIO (n+2) 的位 14 即保存位转为 ON 来启动写入。当保存位转为 ON 时, 保存完成标志转为 OFF。(电源转为 ON 后保存完成标志也立即 OFF)。
		14		传感器差错标志	下列情况下传感器差错标志转为 ON: 未接入传感器。 和传感器的连接断开。 输入了超过规定温度量程的温度。
		13		CT 过流标志	如果由 CT (电流互感器) 测得的加热电流超过 55.0 A, CT 过流标志转为 ON。
		12		致命控制差错标志	下列情况下致命控制差错标志转为 ON: 冷端补偿器差错, CPU 单元 WDT 差错
		11		备用标志	电源转为 ON 或单元重新启动后, 温度控制单元等待 I/O 刷新待机标志转为 ON。
		10		PID 常数计算标志	当自动调整计算的 PID 常数更新后, PID 常数计算标志转为 ON。当该标志为 ON 时, 操作参数输出区中的 PID 常数未输出到温度控制单元。当该标志为 OFF 时, 操作参数输出区中的 PID 常数输出到温度控制单元。
		09		设定差错标志	当 CPU 单元的 I/O 存储器中的设定值中有一个设定差错时, 设定差错标志转为 ON。
		08		停止标志	当停止标志为 OFF 时, 温度控制单元正在进行温度控制。当停止标志为 ON 时, 温度控制单元不在进行温度控制。
		05 to 07		---	使设定全为 0。
		04		控制输出标志	当控制输出为 ON 时, 控制输出标志为 ON。
		03		AT 标志	当正在执行自动调整时, AT 标志为 ON。当不在执行自动调整时, AT 标志为 OFF。
		02		HB 标志	如果测得的加热器电流达到或超过设定的加热器烧断电流值时 HB (加热器烧断) 标志转为 ON。
		01		AL1 标志	当温度在为输入值设定的报警范围内时, AL1/AL2 标志为 ON。当温度不在为输入值设定的报警范围内时, AL1/AL2 标志为 OFF。
		00		AL2 标志	

I/O	地址		回路	名称	功能
	字	位			
输出 (从 CPU 单元到温度控制单元)	n+10	00 ~ 15	Loop 1	加热器烧断电流	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定加热器烧断电流。 如果该值设定为 0.0, 则不检测加热器烧断。
	n+11	00 ~ 15	Loop 2	加热器烧断电流	如果该值设定为 50.0, 则加热器烧断检测输出始终为 ON。(这可用于测试接线)
	n+12	00 ~ 15	---	---	使设定全为 0。
	n+13	00 ~ 15	Loop 1	加热器电流	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前加热器电流。
	n+14	00 ~ 15	Loop 2	加热器电流	如果测得的加热器电流超过 55.0 A, CT 过流标志将转为 ON, 而加热器电流将以 CCCC 储存。
	n+15	00 ~ 15	Loop 1	加热器烧断电流	以 4 位数 BCD 或 16 位二进制储存当前加热器烧断电流。
	n+16	00 ~ 15	Loop 2	加热器烧断电流	
	n+17	00 ~ 15	---	---	使设定全为 0。
	n+18	00 ~ 15	---	---	使设定全为 0。
	n+19	00 ~ 15	---	---	使设定全为 0。

### 2-5-5 初始化数据

通过从配址给作为特殊 I/O 单元的温度控制单元的 DM 区字传送数据设定值来初始化温度控制单元。如果你正在使用温度报警功能, 必须将报警模式设定和报警迟滞设定写入相应的 DM 字。

只在电源转为 ON 或温度控制单元重新启动时才读入 DM 字中的这些设定, 因此这些设定中有任何改变后必须将电源再接通一次或重新启动温度控制单元。



- 注
- 只有 4 个控制回路的温度控制单元能使用回路 3 和 4。如果用的是 2 个控制回路的温度控制单元, 不应使用回路 3 和 4 的报警模式和报警迟滞设定, 即使设定了也将不起作用。
  - DM 区中分配给温度控制单元的特殊 I/O 单元区字是由单元面板上单元号开关的设定来确定的。单元号开关的设定方法的详情参见 2-3-3 单元编号开关。
  - 如果 2 个或更多的特殊 I/O 单元指定了同样的单元号, 将产生一个“UNIT No. DPL ERR”差错(手握编程器中)(A40113 将转为 ON)而且 PC 将不操作。

## 数据初始化内容

下表说明初始化数据中位和字的规定用途。

DM 字	位															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
D (m+0)	回路 1								回路 2							
	报警 1 方式				报警 2 方式				报警 1 方式				报警 2 方式			
	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
D (m+1)	回路 3 (见注 1)								回路 4 (见注 1)							
	报警 1 方式				报警 2 方式				报警 1 方式				报警 2 方式			
	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
D (m+2)	回路 1: 报警 1 延迟															
D (m+3)	回路 1: 报警 2 延迟															
D (m+4)	回路 2: 报警 1 延迟															
D (m+5)	回路 2: 报警 2 延迟															
D (m+6)	回路 3: 报警 1 延迟 (见注 1)															
D (m+7)	回路 3: 报警 2 延迟 (见注 1)															
D (m+8)	回路 4: 报警 1 延迟 (见注 1)															
D (m+9)	回路 4: 报警 2 延迟 (见注 1)															

- 注 1. 只有具有4个控制回路的温度控制单元能使用回路3和4。如果用的是2个控制回路的温度控制单元不应使用 3 和 4 的报警模式和报警迟滞设定。即使设定了也将不起作用。
2. 可以将报警模式设定为“FF”使相应的回路不能报警。这种情况下，将停止回路的控制操作而 ERC 指示器也不会点亮以指示报警。
- 如：将“FFFF”写入 D (m+1) 使回路 3 和 4 不工作。

DM 区起始字

为：特殊 I/O 单元的 DM 区起始字 (m)  
 $m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$

## 数据初始化的详述

下表提供详细的初始化数据设定值，更详细的内容参见 2-6 数据范围。这些字从 CPU 单元输出到温度控制单元。

DM 地址		回路	设定	单元
字	位			
D (m+0)	12 ~ 15	回路 1	报警 1 方式	以 BCD (0 ~ 9) 设定每个回路的报警方式如下： 0: 不报警 1: 高和低限报警 2: 高限报警 3: 低限报警 4: 高和低限范围报警 5: 带待机顺序的高低限报警 6: 带待机顺序的高限报警 7: 带待机顺序的低限报警 8: 绝对值上限报警 9: 绝对值下限报警 将在此所写的值写入 RAM。
	08 ~ 11		报警 2 方式	
	04 ~ 07	回路 2	报警 1 方式	
	00 ~ 03		报警 2 方式	
D (m+1)	12 ~ 15	回路 3	报警 1 方式	
	08 ~ 11		报警 2 方式	
	04 ~ 07	回路 4	报警 1 方式	
	00 ~ 03		报警 2 方式	

DM 地址		回路	设定	单元
字	位			
D (m+2)	00 ~ 15	回路 1	报警 1 迟滞	按温度控制单元 DIP 开关上的数据格式设定用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定报警的迟滞。 将在此写下的值写入 RAM。
D (m+3)	00 ~ 15		报警 2 迟滞	
D (m+4)	00 ~ 15	回路 2	报警 1 迟滞	
D (m+5)	00 ~ 15		报警 2 迟滞	
D (m+6)	00 ~ 15	回路 3	报警 1 迟滞	
D (m+7)	00 ~ 15		报警 2 迟滞	
D (m+8)	00 ~ 15	回路 4	报警 1 迟滞	
D (m+9)	00 ~ 15		报警 2 迟滞	

启动 DM 区字

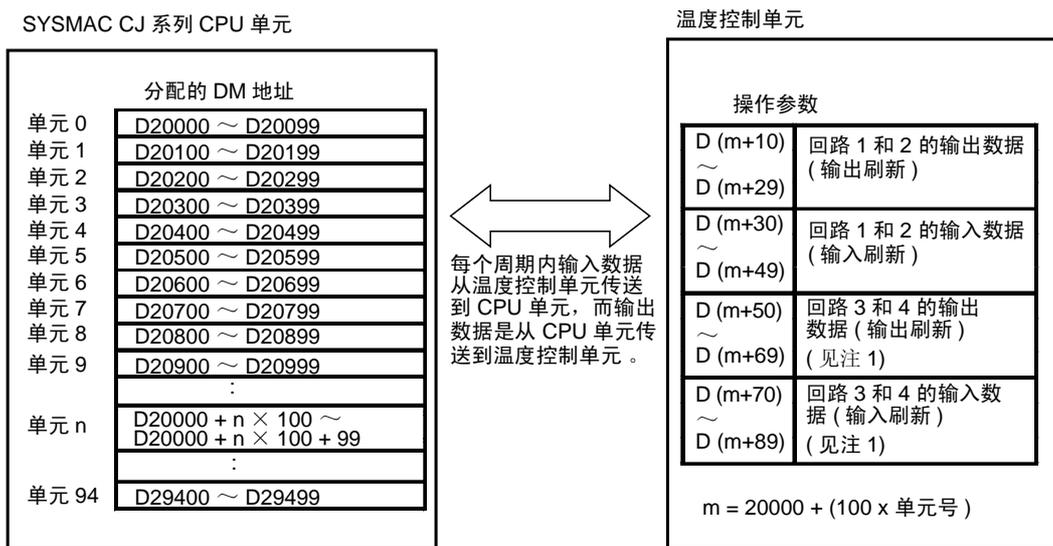
启动特殊 I/O 单元的 DM 区字 (m):

$$m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$$

## 2-5-6 操作参数

在分配给作为特殊 I/O 单元的温度控制单元的 DM 字中设定温度控制单元的操作参数。操作参数包括：报警 SV，控制周期，比例率，积分时间和其他参数。

每个周期在 I/O 刷新期内交换操作参数，输入数据从温度控制单元传送到 CPU 单元，而输出数据是从 CPU 单元传送到温度控制单元。



- 注
- 只有具有 4 个控制回路的温度控制单元能使用回路 3 和 4。如果使用 2 个控制回路的温度控制单元，将不能使用回路 3 和 4 的设定，即使设定了也不起作用。
  - DM 区中分配给温度控制单元的特殊 I/O 单元区字是由单元面板上单元号开关设定来确定的。单元号开关的详细方法参见 2-3-3 单元编号开关。
  - 如果 2 个或更多的特殊 I/O 单元指定了同一单元号，将会产生一个“UNIT No. DPL ERR”差错（手持编程器中）(A40113 将转为 ON) 而 PC 将不操作。

## 操作参数内容

下表说明操作参数中位和字的规定使用。

I/O	DM 字	回路	设定	I/O	DM 字	回路	设定
输出 (从 CPU 到温度 控制单 元)	D (m+10)	回路 1	报警 1 SV	输出 (从 CPU 到温度 控制单 元)	D (m+50)	回路 3 (见注)	报警 1 SV
	D (m+11)		报警 2 SV		D (m+51)		报警 2 SV
	D (m+12)		输入补偿值		D (m+52)		输入补偿值
	D (m+13)		控制周期		D (m+53)		控制周期
	D (m+14)		控制灵敏度		D (m+54)		控制灵敏度
	D (m+15)		比例带		D (m+55)		比例带
	D (m+16)		积分时间		D (m+56)		积分时间
	D (m+17)		微分时间		D (m+57)		微分时间
	D (m+18)		(未分配)		D (m+58)		(未分配)
	D (m+19)		(未分配)		D (m+59)		(未分配)
	D (m+20)	回路 2	报警 1 SV		D (m+60)	回路 4 (见注)	报警 1 SV
	D (m+21)		报警 2 SV		D (m+61)		报警 2 SV
	D (m+22)		输入补偿值		D (m+62)		输入补偿值
	D (m+23)		控制周期		D (m+63)		控制周期
	D (m+24)		控制灵敏度		D (m+64)		控制灵敏度
	D (m+25)		比例带		D (m+65)		比例带
	D (m+26)		积分时间		D (m+66)		积分时间
	D (m+27)		微分时间		D (m+67)		微分时间
	D (m+28)		(未分配)		D (m+68)		(未分配)
	D (m+29)		(未分配)		D (m+69)		(未分配)
输入 (从温度 控制单 元到 CPU)	D (m+30)	回路 1	报警 1 SV	输入 (从温度 控制单 元到 CPU)	D (m+70)	回路 3 (见注)	报警 1 SV
	D (m+31)		报警 2 SV		D (m+71)		报警 2 SV
	D (m+32)		输入补偿值		D (m+72)		输入补偿值
	D (m+33)		控制周期		D (m+73)		控制周期
	D (m+34)		控制灵敏度		D (m+74)		控制灵敏度
	D (m+35)		比例率		D (m+75)		比例率
	D (m+36)		积分时间		D (m+76)		积分时间
	D (m+37)		微分时间		D (m+77)		微分时间
	D (m+38)		操作变量检测		D (m+78)		操作变量检测
	D (m+39)		(未分配)		D (m+79)		(未分配)
	D (m+40)	回路 2	报警 1 SV		D (m+80)	回路 4 (见注)	报警 1 SV
	D (m+41)		报警 2 SV		D (m+81)		报警 2 SV
	D (m+42)		输入补偿值		D (m+82)		输入补偿值
	D (m+43)		控制周期		D (m+83)		控制周期
	D (m+44)		控制灵敏度		D (m+84)		控制灵敏度
	D (m+45)		比例率		D (m+85)		比例率
	D (m+46)		积分时间		D (m+86)		积分时间
	D (m+47)		微分时间		D (m+87)		微分时间
	D (m+48)		操作变量检测		D (m+88)		操作变量检测
	D (m+49)		(未分配)		D (m+89)		(未分配)

注 只有具有 4 个控制回路的温度控制单元可使用回路 3 和 4。如果使用具有 2 个控制回路的温度控制单元，将不能使用回路 3 和 4 的设定，而且即使设定了也不起作用。

DM 区的起始字

特殊 I/O 单元 DM 区起始字 (m) 为：

$$m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$$

## 操作参数详述

下表提供初始化数据设定的详情。更详细的参见 2-6 数据范围。

I/O	DM 字	回路	设定	说明
输出 (从 CPU 到温度 控制单 元)	D (m+10)	回路 1	报警 1 SV	用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定。 将此处所写的值写到 RAM。 当使用 BCD 数据格式时, 最高位表示符号 (F 代表 “-” 号)
	D (m+11)		报警 2 SV	
	D (m+12)		输入补偿值	用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定。 将此处所写的值写到 RAM。 当使用 BCD 数据格式时, 最高位表示符号 (F 代表 “-” 号)
	D (m+13)		控制周期	用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定。 将此处所写的值写到 RAM。
	D (m+14)		控制灵敏度	用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定。 将此处所写的值写到 RAM。 该设定仅对 ON/OFF 控制有效。
	D (m+15)		比例带	用 4 位数 BCD 或 16 位二进制设定。
	D (m+16)		积分时间	当 PID 常数计算标志为 ON 时, 不将写入此处的值写到 RAM。
	D (m+17)		微分时间	将此处所写的值写到 RAM。 该设定仅对 PID 控制有效。
	D (m+18)		---	始终设定为 0000。
	D (m+19)		---	始终设定为 0000。
	D (m+20) ~ D (m+29)	回路 2	同回路 1 设定	这些设定和回路 1 的设定相同。 (见 D (m+10) 到 D (m+19) 的说明)
	D (m+50) ~ D (m+59)	回路 3	同回路 1 设定	在具有 4 个控制回路的温度控制单元中这些设定是有效的, 而且和回路 1 的设定相同。 (见 D (m+10) 到 D (m+19) 的说明)
	D (m+60) ~ D (m+69)	回路 4	同回路 1 设定	在具有 4 个控制回路的温度控制单元中这些设定是有效的, 而且和回路 1 的设定相同。 (见 D (m+10) 到 D (m+19) 的说明)
	输入 (从温度 控制单 元到 CPU)	D (m+30)	回路 1	报警 1 SV
D (m+31)		报警 2 SV		
D (m+32)		输入补偿值		
D (m+33)		控制周期		
D (m+34)		控制灵敏度		
D (m+35)		比例带		
D (m+36)		积分时间		
D (m+37)		微分时间		
D (m+38)		操作变量检测		用 4 位数 BCD 或 16 位二进制输出。 当使用 ON/OFF 控制时, ON 时该值 100% 为, OFF 时为 0%。
D (m+39)		---		始终设定为 0000。
D (m+40) ~ D (m+49)		回路 2	同回路 1 设定	这些值和回路 1 的值相同。 (见 D (m+30) 到 D (m+39) 的说明)
D (m+70) ~ D (m+79)		回路 3	同回路 1 设定	在具有 4 个控制回路的温度控制单元中这些值有效, 而且和 回路 1 的值相同。 (见 D (m+30) 到 D (m+39) 的说明)
D (m+80) ~ D (m+89)		回路 4	同回路 1 设定	在具有 4 个控制回路的温度控制单元中这些值有效, 而且和 回路 1 的值相同。 (见 D (m+30) 到 D (m+39) 的说明)

起始 DM 区字

特殊 I/O 单元 DM 区起始字 (m) 为：  
 $m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$

## 2-6 数据范围

- CIO 起始字 :  $n = 2000 + (10 \times \text{单元号})$
- DM 起始字 :  $m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$

### 2-6-1 设定

分配字	设定	BCD 范围	二进制范围	单元	默认值	存储器保护
回路 1: n 回路 2: n+1 回路 3: n+10 回路 4: n+11	SP (设定点)	取决于输入类型的设置。详见 2-1-3 输入规格。		°C 或 °F	0 或 0.0	RAM (保护 CPU 单元存储的内容)
仅 2 回路温度控制单元: 回路 1: n+10 回路 2: n+11	加热器烧断电流 (见注 4)	0000 ~ 0500	0000 ~ 01F4	A	0.0	
回路 1 和 2: D (m+0) 回路 3 和 4: D (m+1)	报警方式	0000 ~ 9999	0000 ~ 9999	---	0	RAM (保护 CPU 单元存储的内容)
		0: 无报警 1: 高低限报警 2: 高限报警 3: 低限报警 4: 高低限范围报警 5: 带待机顺序的高低限报警 6: 带待机顺序的高限报警 7: 带待机顺序的低限报警 8: 绝对值高限报警 9: 绝对值低限报警				
回路 1: D (m+2), D (m+3) 回路 2: D (m+4), D (m+5) 回路 3: D (m+6), D (m+7) 回路 4: D (m+8), D (m+9)	报警迟滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F	°C 或 °F	0.0	
回路 1: D (m+10) 回路 2: D (m+20) 回路 3: D (m+50) 回路 4: D (m+60)	报警 1 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0	将温度控制单元的设定值写到 RAM。当保存位转为 ON 时, 将设定值写到 EEPROM (见注 2 和 3)。 如果 DIP 开关第 8 针为 ON, 在电源转为 ON 或温度控制单元重新启动时设定值自动从 EEPROM 传送到 CPU 单元。
回路 1: D (m+11) 回路 2: D (m+21) 回路 3: D (m+51) 回路 4: D (m+61)	报警 2 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0	
回路 1: D (m+12) 回路 2: D (m+22) 回路 3: D (m+52) 回路 4: D (m+62)	输入补偿值	F999 ~ 9999	FC19 ~ 270F	°C 或 °F	0 或 0.0	

分配字	设定	BCD 范围	二进制范围	单元	默认值	存储器保护
回路 1: D (m+13) 回路 2: D (m+23) 回路 3: D (m+53) 回路 4: D (m+63)	控制周期	0001 ~ 0099	0001 ~ 0063	秒	20	温度控制单元的设定被写到 RAM。当保存位为 ON 时, 设定值写入 EEPROM (见注 2 和 3)。 如果 DIP 开关第 8 针为 ON, 在电源转为 ON 或温度控制单元重新启动时, 设定值自动从 EEPROM 传送到 CPU 单元。
回路 1: D (m+14) 回路 2: D (m+24) 回路 3: D (m+54) 回路 4: D (m+64)	控制灵敏度	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F	°C 或 °F	0.8	
回路 1: D (m+15) 回路 2: D (m+25) 回路 3: D (m+55) 回路 4: D (m+65)	比例带	0001 ~ 9999	0001 ~ 270F	°C 或 °F	8.0	
回路 1: D (m+16) 回路 2: D (m+26) 回路 3: D (m+56) 回路 4: D (m+66)	积分时间	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F	秒	233	
回路 1: D (m+17) 回路 2: D (m+27) 回路 3: D (m+57) 回路 4: D (m+67)	微分时间	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F	秒	40	

- 注 1. 如果设定超出范围, 设定差错标志将转为 ON, 而且用设定的差错号标明不正确设定的类别 (该不正确的设定将无效, 温度控制单元将按先前的设定操作)。
2. 回路保存位转为 ON 时, 回路的设定将保存到温度控制单元的 EEPROM。
3. 写设定值到 EEPROM 的次数不多于 100,000 次。
4. 如果加热器烧断电流设定为 0.0 A 或 50.0 A, 将禁止加热器烧断检测功能。当 HB 电流设定到 0.0 A 时 HB 报警输出为 OFF; 当 HB 电流设定到 50.0 A 时将为 ON。

## 2-6-2 监测的值

分配的字	设定	BCD 范围	二进制范围	单元	初始值	存储保护
回路 1: n+3 回路 2: n+4 回路 3: n+13 回路 4: n+14	PV (过程值) (指示当前温度)	取决于输入类型。参见 2-1-3 输入规格。		°C 或 °F	---	---
仅 2 回路温度控制单元: 回路 1: n+13 回路 2: n+14	加热器电流监测器	0000 ~ 0550 (见注 2)	0000 ~ 0226 (见注 2)	A	---	---
回路 1: D (m+18) 回路 2: D (m+28) 回路 3: D (m+78) 回路 4: D (m+88)	操作变量监测器 (见注 1)	0000 ~ 1000	0000 ~ 03E8	%	---	

- 注 1. 操作变量监测器指示当前输出的操作变量。  
当使用 ON/OFF 控制时, ON 时此值为 100%, OFF 时为 0%。
2. 如果加热器电流超过 55.0 A, 监测值将指示 CCCC。

## 第 3 章 温度控制要求的设定

本章说明温度控制要求的各种设定。

3-1	设定输入类型.....	52
3-1-1	设定输入类型开关.....	52
3-2	选择温度单位.....	53
3-2-1	温度单位设定 (第 2 针).....	53
3-3	设定数据格式.....	53
3-3-1	设定数据格式 (第 3 针).....	53
3-4	选择控制操作 (正向 / 反向).....	54
3-4-1	正向 (冷却) / 反向 (加热).....	54
3-4-2	设定控制操作 (针 4 和 5).....	54
3-5	选择 PID 控制或 ON/OFF 控制.....	55
3-5-1	设定控制方法 (第 6 针).....	55
3-6	设定控制周期.....	55
3-6-1	控制周期设定.....	55
3-7	设置设定点.....	56
3-7-1	设定 SP.....	56
3-8	使用 ON/OFF 控制.....	56
3-8-1	ON/OFF 控制操作.....	56
3-8-2	要求的设定.....	57
3-9	设定 PID 常数.....	57
3-9-1	用自动调整设定 PID 常数.....	57
3-9-2	手动设定 PID 常数.....	58
3-9-3	PID 控制应用例子.....	58
3-10	使用报警输出功能.....	60
3-10-1	设定报警方式.....	60
3-10-2	设定报警迟滞.....	61
3-10-3	设定报警 SV.....	61
3-10-4	报警设定举例.....	62
3-10-5	报警输出功能设定综合.....	63
3-11	使用加热器烧断报警.....	63
3-11-1	加热器烧断检测.....	63
3-11-2	操作条件.....	64
3-11-3	确定加热器烧断电流.....	65
3-11-4	应用例子.....	65
3-12	启动和停止温度控制.....	66
3-12-1	运行 / 停止控制.....	66
3-13	操作注意事项.....	66

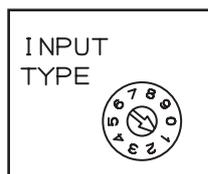
### 3-1 设定输入类型

设定所用温度传感器的输入类型。有两类温度控制单元可用：一种接受热电偶输入而另一种接受铂电阻温度计输入。两种都在单元面板上有“输入类型”转动开关以设定输入类型。将输入类型的开关设定到传感器和所用温度范围的正确设定。

输入类型设定用于单元的所有控制回路，不能为不同的控制回路设定不同的输入类型。

#### 3-1-1 设定输入类型开关

用单元面板上的转动开关设定输入类型。如果改变了设定，新的设定只有在电源转为 ON 或单元重新启动后才能起作用。



上图表示的输入类型是设定用于 K 型热电偶，温度范围 0.0 ~ 500.0°C。

#### 输入类型设定

##### 热电偶输入类型

传感器	类型	输入类型设定	温度范围	
			摄氏	华氏
热电偶	K	0	-200 ~ 1,300°C	-300 ~ 2,300°F
		1	0.0 ~ 500.0°C	0.0 ~ 900.0°F
	J	2	-100 ~ 850°C	-100 ~ 1,500°F
		3	0.0 ~ 400.0°C	0.0 ~ 750.0°F
	T	4	-200.0 ~ 400.0°C	-300.0 ~ 700.0°F
	L	5	-100 ~ 850°C	-100 ~ 1,500°F
		6	0.0 ~ 400.0 °C	0.0 ~ 750.0°F
	R	7	0 ~ 1,700°C	0 ~ 3,000 °F
	S	8	0 ~ 1,700°C	0 ~ 3,000 °F
B	9	100 ~ 1,800°C	300 ~ 3,200 °F	

出厂设定为 0。

##### 铂电阻温度计输入类型

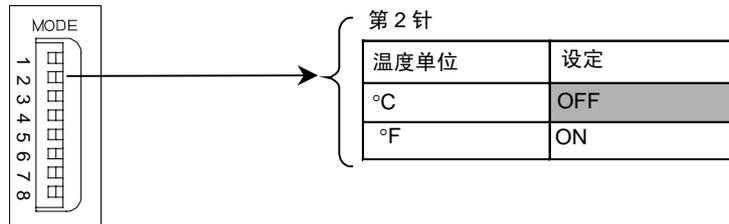
传感器	类型	输入类型设定	温度范围	
			摄氏	华氏
铂电阻温度计	Pt100	0	-200.0 ~ 650.0°C	-300.0 ~ 1,200.0°F
	JPt100	1	-200.0 ~ 650.0°C	-300.0 ~ 1,200.0°F
	----	2 ~ 9	不要设定 2 ~ 9	

## 3-2 选择温度单位

温度控制单元可以用 °C 或 °F 单位操作。用单元面板上的 DIP 开关的第 2 针选择希望的温度单位。

设定的温度单位用于单元的所有控制回路，不能为不同的控制回路设定不同的温度单位。

### 3-2-1 温度单位设定 (第 2 针)



出厂设定为 OFF (°C)，如上图阴影所示。

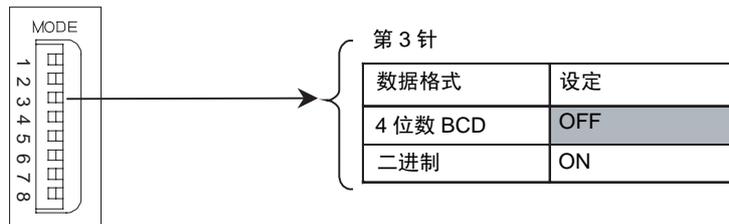
如果改变了设定，新的设定只有在电源转为 ON 或单元重新启动后才起作用。

## 3-3 设定数据格式

单元面板上的开关 (DIP 开关第 3 针) 选择温度控制单元的数据处理是用 4 位数 BCD 还是用二进制 (即, 4 位数 16 进制)。该开关设定同时控制分配在存储区 (CIO 和 DM 区) 的字中储存的用户设定和系统设定数据的数据格式, 这些数据用于 CPU 单元和温度控制单元间的数据交换。

### 3-3-1 设定数据格式 (第 3 针)

#### 选择二进制格式



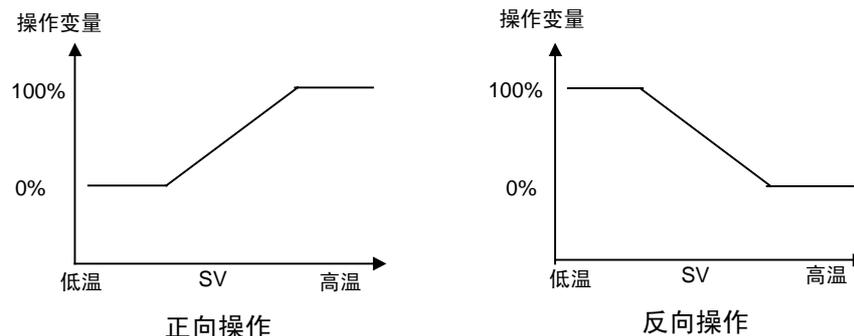
出厂设定为 OFF (4 位数 BCD)，如上图阴影所示。

如果设定改变了，只有在电源转为 ON 或单元重新启动后新设定才起作用。

### 3-4 选择控制操作（正向 / 反向）

#### 3-4-1 正向（冷却） / 反向（加热）

用正向操作（冷却），操作变量是随 PV 增加而增加。用反向操作（加热），操作变量随 PV 减小而增加。



例如，当执行加热控制时，而且当前值 (PV) 低于设定值 (SP)，操作变量随 PV 和 SP 之间的差距增加而成比例地增加。相应的，加热控制用“反向操作”而冷却控制用“正向操作”。

用单元 DIP 开关的 4、5 针设定反向操作或正向操作。第 4 针控制回路 1 和 3 的操作；第 5 针控制回路 2 和 4 的操作。

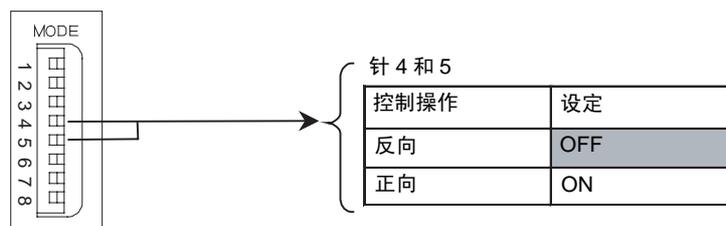
#### 3-4-2 设定控制操作 ( 针 4 和 5 )

##### 设定举例

如果针 4 转为 OFF 而针 5 转为 ON，回路 1 和 3 将被设定为反向操作（加热）而回路 2 和 4 将被设定为正向操作（冷却）。

下图表示的针 4 和 5 设定为它们的出厂设定 (OFF)，它将所有回路设定为反向操作（加热）。

如果在操作中改变了这些设定，新的设定只有电源转为 ON 或单元重新启动时才会生效。

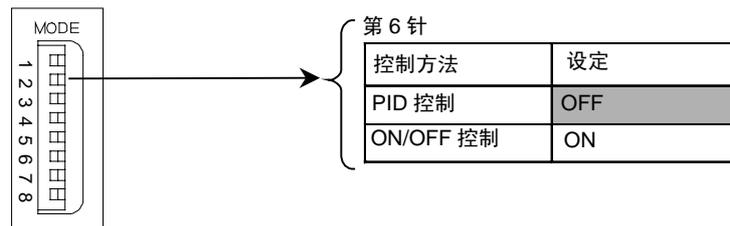


## 3-5 选择 PID 控制或 ON/OFF 控制

单元面板上的开关（DIP 开关第 6 针）选择温度控制单元是用 ON/OFF 控制还是用具有 2 个自由度的 PID 控制。

控制方法设定用于单元的所有控制回路。不可能为这些控制回路设定不同的控制方法。

如果操作中改变了控制方法设定，新的设定只有电源转为 OFF 再转为 ON 后才能生效。



如上图所示，出厂设定为 OFF (PID 控制)。

### 3-5-1 设定控制方法 (第 6 针)

具有 2 个自由度的 PID 控制

用 PID 控制，必须设定比例带 (P)，积分时间 (I)，和微分时间 (D)。这些设定可以自动调整和手动进行。关于 PID 常数的更详细内容，参见 3-9 设定 PID 常数

ON/OFF 控制

用 ON/OFF 控制，当 PV 值低于 SV 时控制输出将为 ON，当 PV 值等于或大于 SV 时控制输出为 OFF。（这是单元设定为反向操作时的操作，对正向操作将是相反的操作动作）。

## 3-6 设定控制周期

- 该设定决定 PID 控制的输出周期（控制周期）。使用较短的控制周期有利于改善系统控制，但是如果你在加热器控制中使用继电器，我们推荐控制周期的设定至少为 20 秒，以延长继电器的寿命。必要时，可以在实验操作中调整控制周期。
- 在分配给单元的 DM 字中的操作参数的相应字中设定控制周期。（见下表）标准设定为 2 秒，但默认值设定是 20 秒。
- 每个控制回路有单独的控制周期设定。

### 3-6-1 控制周期设定

将回路 1 的控制周期设定为 2 秒

要将回路 1 的控制周期设定为 2 秒，只要将字 DM (m+13) 设定到 0002。控制周期设定单位为秒，而默认值设定为 20 秒。

DM 字	设定	设定范围	
		BCD	二进制
D (m+13)	回路 1 控制周期	0001 ~ 0099	0001 ~ 0063
D (m+23)	回路 2 控制周期	0001 ~ 0099	0001 ~ 0063
D (m+53)	回路 3 控制周期	0001 ~ 0099	0001 ~ 0063
D (m+63)	回路 4 控制周期	0001 ~ 0099	0001 ~ 0063

DM 区起始字

特殊 I/O 单元的 DM 区起始字 (m) 为：  
 $m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$

## 3-7 设置设定点

### 3-7-1 设定 SP

在分配给单元的 CIO 字的操作数据的相应字中设定设定点 (SP)。(见下表)  
当设置设定点时,用单元面板上 DIP 开关的第 3 针设置的数据格式设定,用 DIP 开关的第 2 针设定温度单位,默认值设定为 0 °C 或 0.0 °C。

CIO 字	设定	设定范围	
		BCD	二进制
CIO (n)	回路 1 SP (设定点)	设定范围取决于单元面板上输入类型开关所设定的输入类型。参见 2-3-5 设定输入类型。	
CIO (n+1)	回路 2 SP (设定点)		
CIO (n+10)	回路 3 SP (设定点)		
CIO (n+11)	回路 4 SP (设定点)		

**例** 要将回路 1 的设定点从 0 变为 200°C,如果单元的数据格式设定为 BCD,将值 0200 写入 CIO 字 n,如果单元的数据格式设定为二进制,将值 00C8 写入 CIO 字 n。

**注** 改变设定点还不能启动温度控制,还必须使此回路的停止位 OFF。详见 3-12 启动和停止温度控制。

CIO 区起始字 特殊 I/O 单元 CIO 区起始字 (n) 为:  
 $n = 2000 + (10 \times \text{单元号})$

## 3-8 使用 ON/OFF 控制

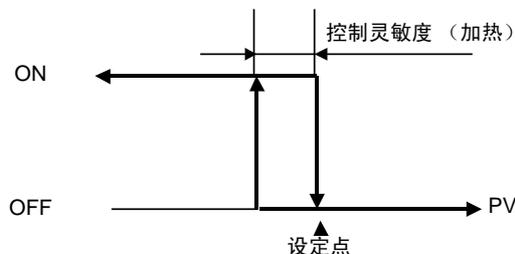
使用 ON/OFF 控制,你首先要设定一个设定点。在反向操作时,达到设定值时温度控制器将控制输出转为 OFF,控制输出关断时系统温度将开始降落。当系统温度降到低于设定点时控制输出将重新转为 ON,这种 ON/OFF 操作是围绕设定点反复动作的。

控制灵敏度设定决定在控制输出重又转为 ON 之前,系统温度降落到低于设定点多远,控制操作设定决定单元是用正向操作(冷却)还是用反向操作(加热)。用正向操作,操作变量随 PV 增加而增加;对反向操作,操作变量值随 PV 增加而减小。

### 3-8-1 ON/OFF 控制操作

单元面板上 DIP 开关的第 6 针选择温度控制单元使用 ON/OFF 控制或带 2 个自由度的 PID 控制。如果第 6 针为 OFF 单元将使用 PID 控制;如果第 6 针为 ON 单元将使用 ON/OFF 控制,出厂设定是 PID 控制。

**控制灵敏度** ON/OFF 控制中,ON 和 OFF 切换产生一个稳定的迟滞环。迟滞环的宽度称作控制灵敏度。



### 3-8-2 要求的设定

使用 ON/OFF 控制必须设定控制方法，设定点和控制灵敏度。

#### 设定举例

此例中，回路 1 使用 ON/OFF 控制。设定点为 200°C，控制灵敏度为 2°C。

- 将单元面板上的 DIP 开关的第 6 针转为 ON。（电源转为 ON 时读入新的设定）
- 在 CIO 字 n 中将回路 1 的 SP 设定到 0200。详见 3-7 设置设定点。
- 在 DM 字 m+14 中将回路 1 的控制灵敏度设定为 2°C。（如果单元设定为 BCD 数据，将 D (m+14) 设定为 0020；如果单元设定为二进位数据，将 D (m+14) 设定为 0014）。

控制灵敏度用 °C 或 °F 设定，默认值设定为 0.8°。

DM 字	设定	设定范围	
		BCD	二进制
D (m+14)	回路 1 控制灵敏度	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F
D (m+24)	回路 2 控制灵敏度	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F
D (m+54)	回路 3 控制灵敏度	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F
D (m+64)	回路 4 控制灵敏度	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F

启动的 DM 区字

启动的用于特殊 I/O 单元的 DM 区字 (m) 为：

$$m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$$

## 3-9 设定 PID 常数

### 3-9-1 用自动调整设定 PID 常数

可以用自动调整功能 (AT) 自动计算设定点运行的最佳 PID 常数。温度控制单元使用有限周期法，通过强制改变操作变量来测定控制系统的特性。

#### 使用自动调整功能

启动自动调整

- 将 AT 启动位从 OFF 转为 ON 以启动自动调整，AT 位在 CIO 区中分配给温度控制单元的特殊 I/O 单元区的字中。
- 自动调整完成后，你必须用计算的 PID 常数替换当前的 PID 常数，以使单元用计算的 PID 常数来操作，在分配给单元的 DM 字中操作参数的输入区中储存计算的 PID 常数，而且同时将 PID 常数计算标志转为 ON。用此标志作为 CPU 单元梯形程序图的一个输入条件将 PID 常数从操作参数输入区传送到储存 PID 常数的输出区中的字。

传送 PID 常数后，将改变 PID 常数位从 OFF 转为 ON。反复操作这控制位使温度控制器的 PID 常数由输出区中的新的 PID 常数来刷新。

注 如果单元处于停止状态或使用 ON/OFF 控制操作时，不能启动自动调整。

停止自动调整

- 将 AT 停止位从 OFF 转为 ON 以停止自动调整，AT 停止位于 CIO 区中分配给温度控制单元的特殊 I/O 单元区字中。
- 当执行自动调整时只可改变停止位和 AT 停止位的设定，在自动调整中改变的设定在自动调整完成后才能生效。
- 如果当执行自动调整时停止位转为 ON，将中断自动调整并停止操作。当用停止位再启动操作时将不能重新启动自动调整。

### 3-9-2 手动设定 PID 常数

通过将要求的比例带 (P), 积分时间 (I), 和微分时间 (D) 的值设定到分配给单元的 DM 字中操作参数的相应的字中可以手动设定 PID 常数。

- 注
1. 当你已经知道系统控制特性时, 直接设定 PID 常数以调节控制特性。设定三个 PID 常数: 比例带 (P), 积分时间 (I), 和微分时间 (D)。
  2. 如果积分时间 (I) 和微分时间 (D) 设定为 0, 则单元将以基本的比例操作进行操作。如果使用默认设定值, 比例带在设定点产生一个 0.0% 的操作变量。

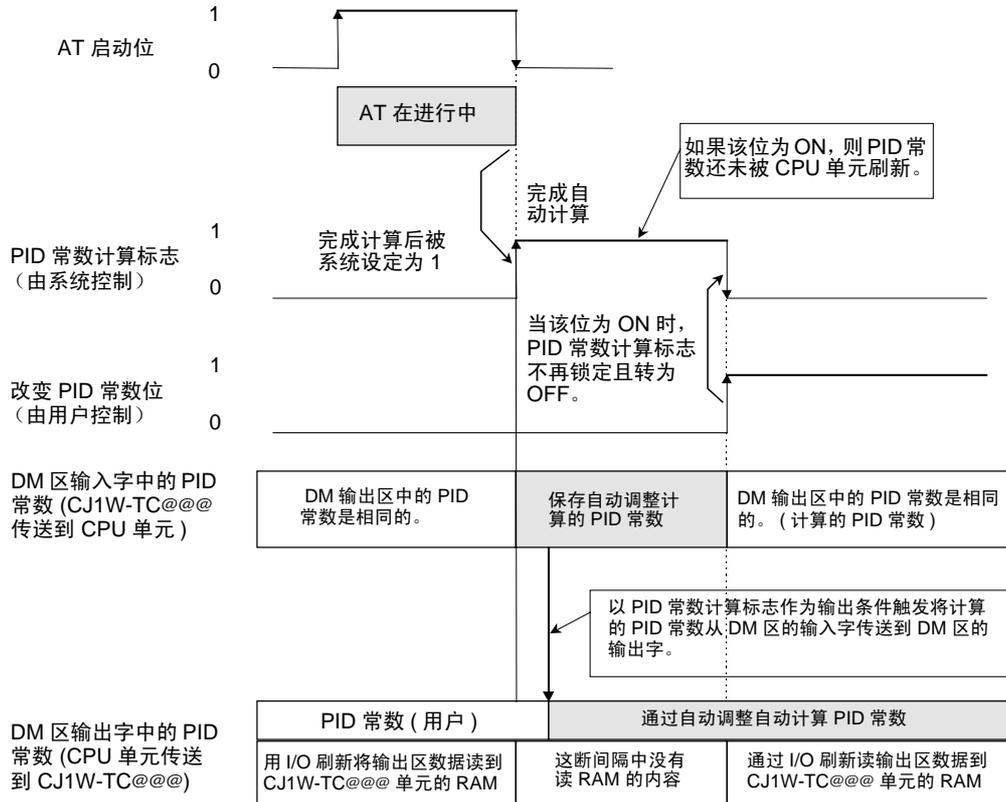
### 3-9-3 PID 控制应用例子

#### 步骤

此例中, 回路 1 执行自动调整, 而且回路 1 使用二个自由度的 PID 控制操作。

- 1,2,3...**
1. 将回路 1AT 启动位 (CIO (n+2) 的 02 位) 转为 ON 启动自动调整。
  2. 当自动调整完成时, 将计算的 PID 常数储存到分配给单元的 DM 字内的操作参数输入区 (计算的 PID 常数从温度控制单元传送到 CPU 单元)。同时, PID 常数计算标志 (CIO (n+8) 的位 10) 转为 ON。  
用此 PID 常数计算标志作为梯形图程序中的输入条件并将此计算的 PID 常数复制到分配给此单元的 DM 字的输出区。
  3. 在通过梯形图程序将 PID 常数传送到输出区后, 将改变 PID 常数位 (CIO (n+2) 的位 13) 转为 ON。温度控制单元将读出输出区中的 PID 常数。  
当你将改变 PID 常数位转为 ON 时 PID 常数计算标志将自动转为 OFF。  
执行上述步骤的梯形图程序的例子参见 *附录 B 程序例子*。

时序图



改变 PID 常数的影响

下表表示改变每个 PID 常数（增或减）时对 PV 的影响。

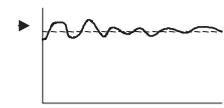
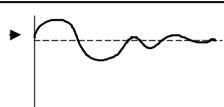
• 改变 P (比例带)

增加 P	SP		到达设定点 (SP) 的时间更长, 但过程值 (PV) 不会过冲。
减小 P	SP		PV 将过冲并产生摆动, 但 PV 值将很快达到 SP。

• 改变 I (积分时间)

增加 I	SP		增加达到 SP 所需的时间, 但减少摆动, 过冲和负冲。
减小 I	SP		将产生过冲和负冲。将产生摆动。PV 值将很快上升。

- 改变 D (微分时间)

增加 D	SP 	减少过冲，负冲和整定时间。但系统本身产生的小变化将引起摆动。
减小 D	SP 	增加过冲、负冲回到 SP 需更多时间。

## 3-10 使用报警输出功能

本部分说明报警方式，待机顺序和报警值。

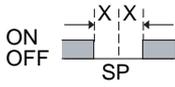
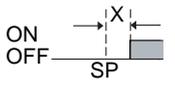
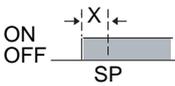
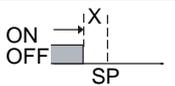
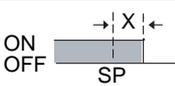
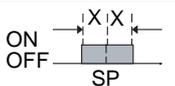
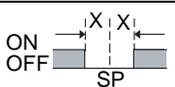
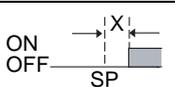
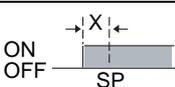
### 3-10-1 设定报警方式

每个回路有 2 个报警输出，每个报警操作可从下述 9 种报警方式中任选一种。为使用报警输出功能需在分配给温度控制单元的 DM 区的初始化数据字中设定相应的报警方式。

**注** 如果改变了报警方式设定，只有电源重又转为 ON 或单元重新启动后才能生效。所以改变报警方式后，一定要将电源转为 OFF 后再转为 ON。

#### 报警方式

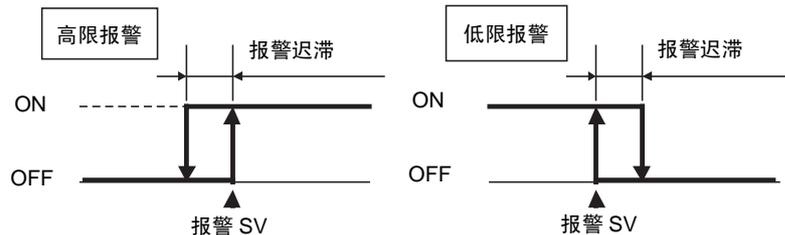
下图中，“X”指明报警 SV，初始值为“0”。

设定	报警方式	报警输出功能	
		报警 SV (X) 为正的	报警 SV (X) 为负的
0	无报警	输出 OFF	
1	高和低限报警		一直为 ON
2	高限报警		
3	低限报警		
4	高和低限范围报警		一直为 OFF
5	带待机顺序的高和低限报警		一直为 OFF
6	带待机顺序的高限报警		

设定	报警方式	报警输出功能	
		报警 SV (X) 为正的	报警 SV (X) 为负的
7	带待机顺序的低限报警		
8	绝对值高限报警		
9	绝对值低限报警		

### 3-10-2 设定报警迟滞

迟滞设定控制报警输出的 ON/OFF 转换，如下图所示。可以在分配给温度控制单元的 DM 区的初始化数据字中改变该设定。



可在分配给单元的初始化数据区内分别为各回路的报警（报警 1 和 2）设定报警迟滞，标准设定为 0.2 秒。

**注** 如果改变了报警迟滞的设定，则新的设定只有在电源再转为 ON 或单元重新启动后才能生效。因此改变报警迟滞设定后一定要将电源转为 OFF 后再转为 ON 或重新启动单元。

### 3-10-3 设定报警 SV

在 60 页报警方式表中用“X”指明报警 SV，在分配给单元的 DM 区字输出区的相应字中设定报警 SV（这些字的实际 DM 地址见 3-10-5 报警输出功能设定综合）。

#### ■ 关于待机顺序

在单元初始化期间即进入工作点过程中 PV 进入报警范围时，待机顺序禁止报警输出。等 PV 值离开报警范围下一次进入报警范围后报警输出将起作用。

以标准的低限报警方式为例，当电源转为 ON 时 PV 通常是低于设定点的，所以 PV 在报警范围内因而报警输出立即为 ON。如果选用了带待机顺序方式的低限报警，则直到 PV 上升超过报警 SP，离开报警范围，然后又降到低于报警 SP 后才会输出报警。

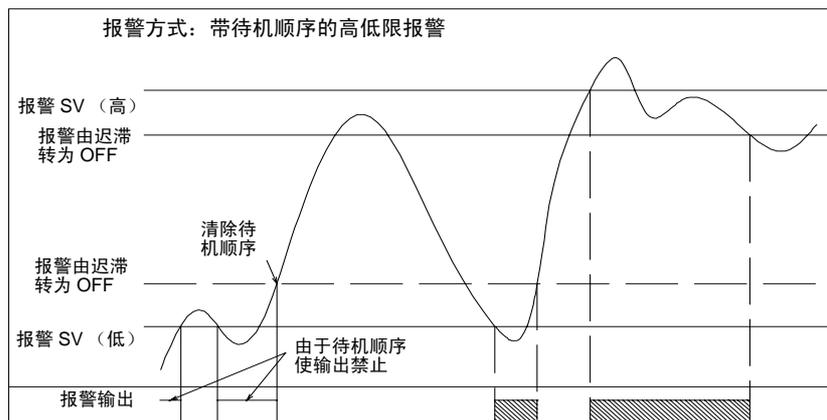
### ■ 重新启动待机顺序

一旦 PV 离开报警范围，将清除待机顺序，但下列状况下将重新启动（重定）待机顺序：

- 操作开始时（电源转为 ON 或单元重新启动时）
- 当输出 OFF 位转为 OFF 时。

### ■ 报警操作综合

下面的时序图表示带待机顺序的报警的操作，此例中报警方式为带支持程序的高低限报警。



## 3-10-4 报警设定举例

### 报警方式和报警迟滞

下表表示了回路 1 和 2 的报警方式和报警迟滞设定。

回路	报警	报警方式	迟滞
回路 1	报警 1	3: 低限报警	2.0°C
	报警 2	2: 高限报警	0.5°C
回路 2	报警 1	1: 高低限报警	1.0°C
	报警 2	8: 绝对值低限报警	2.0°C

1,2,3...

1. DM 区字 m 存有回路 1 报警方式和回路 2 报警方式，设定 D (m) 为 3218。
2. DM 区字 m+2 到 m+5 保存回路 1 和回路 2 的报警迟滞设定值。按单元的数据格式设定 (BCD 或二进制) 设定合适的迟滞值。
3. 重新启动单元或将电源转为 OFF 后再转为 ON 以使新设定生效。

### 回路 2，报警 1 SV

DM 区字 m+20 保存回路 2 报警 1 SV，为将此报警 SV 设定到 20°C，如果数据格式为 BCD，将此字设定为 0020，或如果数据格式为二进制，则设定为 0014。

## 3-10-5 报警输出功能设定综合

DM 地址		回路	设定	数据格式		单位	初始值
字	位			BCD	二进制		
D(m+0)	12 ~ 15	回路 1	报警 1 方式	0 ~ 9	---	---	0000
	08 ~ 11		报警 2 方式	0 ~ 9	---		
	04 ~ 07	回路 2	报警 1 方式	0 ~ 9	---		
	00 ~ 03		报警 2 方式	0 ~ 9	---		
D(m+1)	12 ~ 15	回路 3	报警 1 方式	0 ~ 9	---	---	0000
	08 ~ 11		报警 2 方式	0 ~ 9	---		
	04 ~ 07	回路 4	报警 1 方式	0 ~ 9	---		
	00 ~ 03		报警 2 方式	0 ~ 9	---		
D(m+2)	00 ~ 15	回路 1	报警 1 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F	°C 或 °F	0.0
D(m+3)	00 ~ 15		报警 2 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+4)	00 ~ 15	回路 2	报警 1 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+5)	00 ~ 15		报警 2 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+6)	00 ~ 15	回路 3	报警 1 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+7)	00 ~ 15		报警 2 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+8)	00 ~ 15	回路 4	报警 1 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+9)	00 ~ 15		报警 2 磁滞	0000 ~ 9999	0000 ~ 270F		
D(m+10)	00 ~ 15	回路 1	报警 1 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0
D(m+11)	00 ~ 15		报警 2 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28		
D(m+20)	00 ~ 15	回路 2	报警 1 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0
D(m+21)	00 ~ 15		报警 2 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28		
D(m+50)	00 ~ 15	回路 3	报警 1 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0
D(m+51)	00 ~ 15		报警 2 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28		
D(m+60)	00 ~ 15	回路 4	报警 1 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28	°C 或 °F	0 或 0.0
D(m+61)	00 ~ 15		报警 2 SV	F999 ~ 9999	C3D8 ~ 3C28		

启动 DM 区字

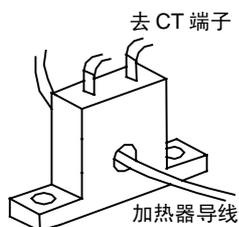
特殊 I/O 单元 DM 区起始字 (m) 按下式计算:

$$m = 20000 + (100 \times \text{单元号})$$

## 3-11 使用加热器烧断报警

## 3-11-1 加热器烧断检测

- 按本程序检测加热器烧断 (加热线断开)



- 1,2,3...**
- 将加热器的电线穿过电流互感器 (CT) 中的孔, 有关电流互感器的规格, 型号和尺寸的详情参见第 14 页中的 *电流互感器 (CT) 额定值和附录 A 尺寸*。
  - 当电流流过加热电线时, 电流互感器 (CT) 中感应出的交流电流是与加热线中的电流成比例的。因而从 CT 中感应出的电流可以测定流过加热器的电流。

3. 如果加热器烧断了，该电流将跌落，如果该电流降低到低于预定的加热器烧断电流。加热器烧断报警 (HB 输出) 将转为 ON。
4. HB 输出是一个锁定的输出，要想放开锁定（即将 HB 输出转为 OFF），可将加热器烧断电流设定为 0.0，将电源转为 OFF 后再转为 ON，或重新启动温度控制单元。

- 注
1. 不要使用 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3 电流互感器以外的任何 CT。
  2. 在加热器烧断电流字中设定希望的加热器烧断检测电流，可用加热器电流检测字中的这个值来检查 CT 的电流。
  3. 如果不使用加热器烧断检测功能，将加热器烧断电流设定为 0.0。
  4. 可单独为每个回路设定加热器烧断电流。

### 3-11-2 操作条件

- 首先连接好 CT 并让加热器导线穿过 CT。
- 在接通温度控制单元之前接通加热器的电源或同时接通，如果加热器的电源在温度控制器后接通将会输出加热器烧断报警。
- 即使检测到一个加热器烧断，温度控制将继续，因而该单元能继续控制未烧断的加热器。
- 当控制输出连续接通 200 ms 以上时，开始加热器烧断检测的操作。
- 有时加热器的额定电流与实际流过加热器的电流不匹配。用加热器电流检测器检查实际使用中的电流。
- 如果正常电流和加热器烧断电流之间只有很小的差值则加热器烧断检测将是不稳定的。为操作稳定，对加热器引入电流小于 10.0 A 的设定最小差值为 1.0 A，对加热器电流大于 10.0 A 的最小差值为 2.5 A。
- 如果使用位置控制方式或周期控制方式控制加热器，则不能使用加热器烧断检测功能。三相加热器也不能使用加热器烧断检测功能。

- 注 要在三相加热器中检测加热器烧断，可使用 K2CU-F@@A-@GS（带输入端子）。详情参见该样本。

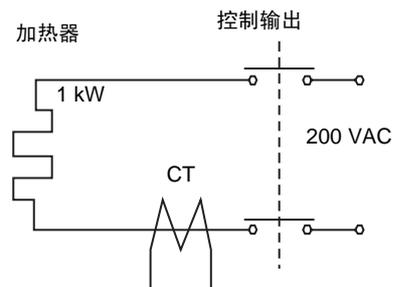
## 3-11-3 确定加热器烧断电流

- 用下式计算正常电流和加热器电流的平均值：

$$SV = \frac{\text{正常操作电流} + \text{加热器烧断电流}}{2}$$

- 如果通过 CT 连接一个以上的加热器，将加热器烧断电流最小的加热器烧断时的电流设定为消耗电流。如果加热器消耗电流相同，将加热器烧断电流设定为一个加热器烧断时的电流。
- 正常电流和加热器烧断电流间的差值必须满足下述最低要求：
  - 加热器引入电流小于 10.0 A：
    - 正常电流 - 加热器烧断电流  $\geq 1.0$  A
    - (小于 1.0 A 的差值将使操作不稳定)
  - 加热器引入电流等于或大于 10.0 A：
    - 正常电流 - 加热器烧断电流  $\geq 2.5$  A
    - (小于 2.5 A 的差值将使操作不稳定)
- 加热器烧断电流的设定范围为 0.1 ~ 49.9 A，如果加热器烧断电流设定为 0.0 或 50.0 A，将不能检测加热器烧断。如果加热器烧断报警设定为 0.0，加热器烧断报警为 OFF；如果加热器烧断电流设定为 50.0，将为 ON。
- 正常操作中总的加热器电流必须不超过 50.0 A。

## 3-11-4 应用例子



例 1:

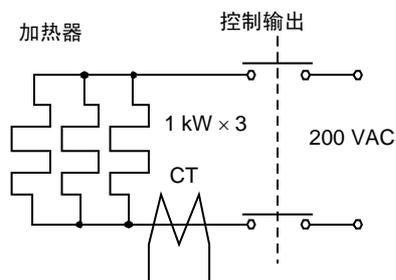
本例中，由输出 1 控制单个 1kW 200VAC 的加热器

$$\text{正常电流} = \frac{1,000}{200} = 5 \text{ A} (< 10 \text{ A})$$

控制输出为 OFF 时的电流 = 0 A

$$SV = \frac{5 + 0}{2} = 2.5 \text{ A}$$

正常电流 - 控制 OFF 时电流 = 5 - 0 A = 5 A  
(差值  $\geq 1.0$  A，操作是稳定的)



例 2:

本例中，由输出 2 控制 3 个 1kW 200VAC 的加热器

$$\text{正常电流} = \frac{1,000 \times 3}{200} = 15 \text{ A} (\geq 10 \text{ A})$$

$$\text{1 个烧断时电流} = \frac{1,000 \times 2}{200} = 10 \text{ A}$$

$$SV = \frac{15 + 10}{2} = 12.5 \text{ A}$$

正常电流 - 控制 OFF 时电流 = 15 - 10 A = 5 A  
(差值  $\geq 2.5$  A，操作将是稳定的)

## 3-12 启动和停止温度控制

### 3-12-1 运行 / 停止控制

将分配给温度控制单元的 CIO 区字输出区中的相应停止位转为 OFF，以启动已停止的回路温度控制，将停止位转为 ON 以停止回路的温度控制。

- 停止位的初始设定是 OFF (运行)。
- 每个回路有各自的停止位。

#### 启动回路 1 和停止回路 2

将回路 1 的停止位 (CIO 字 n+2 的 06 位) 转为 OFF 和将回路 2 的停止位 (CIO 字 n+2 的 04 位) 转为 ON，就可启动回路 1 的控制和停止回路 2 的控制。

位	CIO 字			
	CIO n+2		CIO n+12	
15	回路 1	保存位	回路 3	保存位
14	回路 2	保存位	回路 4	保存位
13	回路 1	改变 PID 常数位	回路 3	改变 PID 常数位
12	回路 2	改变 PID 常数位	回路 4	改变 PID 常数位
11	0		0	
10	0		0	
09	0		0	
08	0		0	
07	回路 1	0	回路 3	0
06		停止位		停止位
05	回路 2	0	回路 4	0
04		停止位		停止位
03	回路 1	AT 停止位	回路 3	AT 停止位
02		AT 启动位		AT 启动位
01	回路 2	AT 停止位	回路 4	AT 停止位
00		AT 启动位		AT 启动位

## 3-13 操作注意事项

当 IOM 保持位为 ON 时，要考虑外部负载的状态，因为当 PC 从 RUN 或 MONITOR 切换到 PROGRAM 模式时不清除输出位。

- ! **注意** PC 转为 ON 后大约需要 4 秒，从温度控制单元来的输出 (控制输出和加热器烧断报警输出) 才转为 ON。如果温度控制单元是与外部程序线路联动，必须考虑到这种延迟的影响。

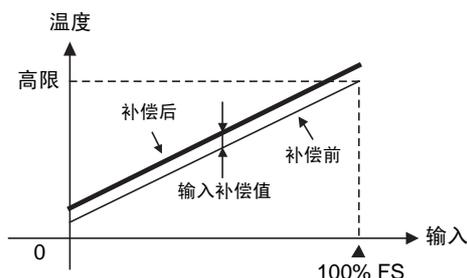
## 第 4 章 可选的设定

本章说明如何使用输入补偿值。

4-1 偏移输入值（输入补偿）.....	68
4-2 传感器恢复未连结差错信号.....	69
4-3 不使用从 CPU 单元的循环刷新的应用 .....	69

### 4-1 偏移输入值 (输入补偿)

- 可用“输入补偿值”对在传感器量程内的所有点的输入值偏移。例如，输入补偿值设定为 1.2°C，而原始过程值为 200°C，则补偿后的值为 201.2°C。



- 所有回路的输入补偿值初始设定为 0.0。

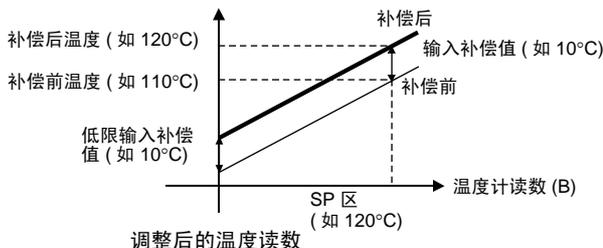
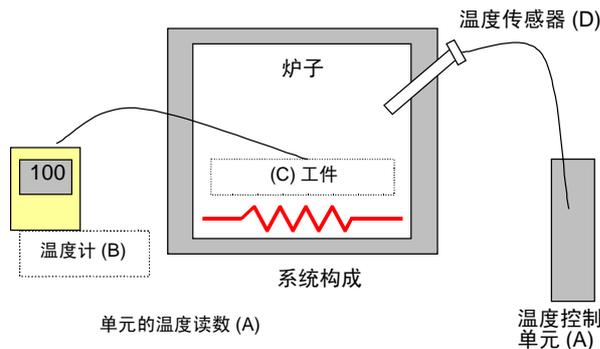
#### 应用举例

1,2,3...

1. 下图中温度传感器离被控制的工件有一定距离，因而必须对温度传感器的读数进行调整以反映工件处的实际温度（从温度计 (B) 来的读数表示工件 (C) 处的实际温度）。
2. 输入补偿值正是工件处的温度 (B) 与温度控制单元的读数 (A) 之间的差。图 2 表示补偿前和补偿后的过程值。

$$\text{输入补偿值} = \text{工件的温度 (B)} - \text{单元读数 (A)}$$

3. 设定输入补偿值后将单元中显示的温度 (A) 与温度计 (B) 指示的温度比较，如果二个读数大致相同则输入补偿值是正确的。



## 4-2 恢复传感器未连接差错信号

如果未将传感器连接到任何回路，将产生一个传感器差错，并且单元面板上的 ERC 指示器将变亮。必要时，可以禁止任何回路的控制和报警功能。将造成下面状态：

- 指示回路传感器差错的 ERC 指示器将不变亮（参见 73 页 *ERC 指示器点亮* 和 *RUN 指示器点亮*）。
- 不执行该回路的控制。
- 将不给此回路提供报警。
- 温度将不输入到此回路。

为禁止一个或多个通路的控制和报警功能，按下表所示将 DM 区中初始化数据中每个要禁止的回路的报警模式 1 和 2 都设定到 F Hex。

DM 区地址	位															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
D (m)	回路 1								回路 2							
	报警模式 1				报警模式 2				报警模式 1				报警模式 2			
D (m+1)	回路 3								回路 4							
	报警模式 1				报警模式 2				报警模式 1				报警模式 2			

例：将 D (m) 的 00 ~ 07 位设定为 FF Hex 禁止回路 2。

注 以上设定是设计用于防止 ERC 指示器在回路未接传感器而引起传感器差错时点亮。如果仅需禁止回路的控制功能而报警功能仍有效，只要设定回路的报警模式然后将同一回路的停止位转 ON。

## 4-3 不使用从 CPU 单元的循环刷新的应用

出于下列原因，可以在 CPU 单元的 PC 设置的特殊 I/O 单元的循环刷新设定中禁止温度控制的循环刷新：

- 为了缩短 CPU 单元循环时间
- 用 CPU 单元中的中断任务或梯形图程序的其它处理来刷新操作数据或操作参数。

如果在 PC 设置中特殊 I/O 单元的循环刷新是禁止的，至少每 11 秒钟使用 I/O 刷新指令 (IORF) 对单元的 I/O 刷新一次，并要确实考虑当执行 IORF 时引起的循环时间的增加。

如果不是至少每 11 秒钟刷新一次温度控制单元的 I/O 数据，在温度控制单元中将产生一个 CPU 单元监视差错 (ERH 和 RUN 指示器将点亮)。即使出现 CPU 单元监视差错，温度控制单元的控制仍将继续。



# 第 5 章 差错和报警处理

本章提供排除故障和差错处理方面的资料。

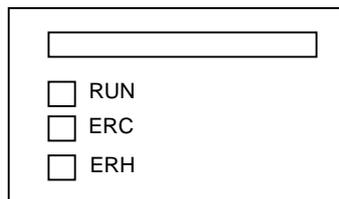
5-1	差错和报警处置.....	72
5-1-1	根据 LED 指示器识别差错 .....	72
5-1-2	差错处置流程 .....	72
5-1-3	由温度控制单元检测的报警 .....	73
5-1-4	源自 CPU 单元的差错 .....	75
5-1-5	特殊 I/O 单元重新启动位.....	75
5-2	故障排除.....	76
5-2-1	根据症状排除故障：测量差错 .....	77
5-2-2	根据症状排除故障：温度控制差错 .....	79
5-2-3	根据症状排除故障：输出差错 .....	81
5-2-4	根据症状排除故障：HB 报警差错 .....	81

## 5-1 差错和报警处置

### 5-1-1 根据 LED 指示器识别差错

如果温度控制单元中出现报警或差错，会点亮 ERC 指示器或 ERH 指示器。

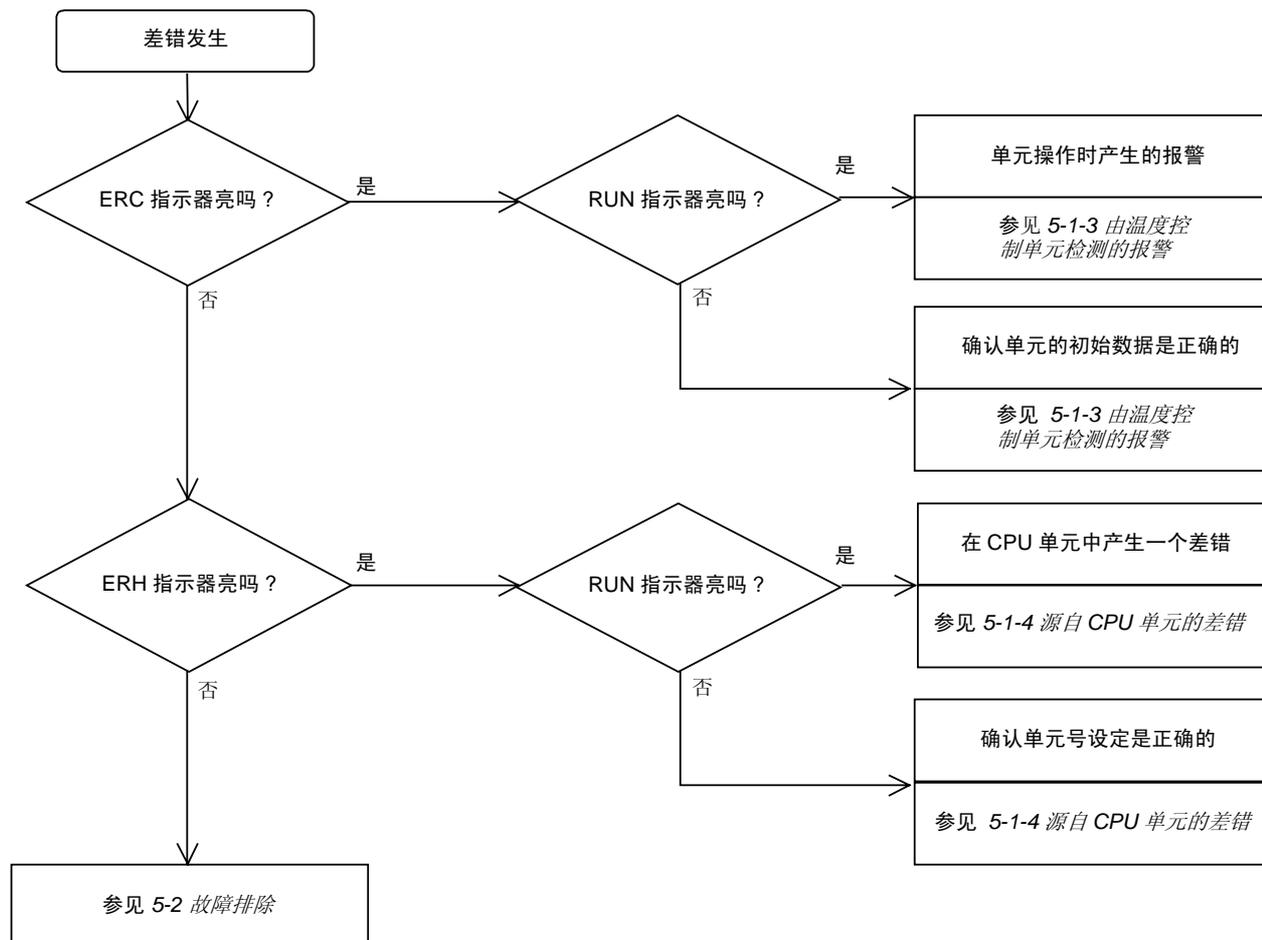
(温度控制单元面板)



指示器	名称	颜色	状态	内容
RUN	运行指示器	绿	亮	温度控制单元操作正常。
			不亮	温度控制单元操作停止。
ERC	温度控制单元差错	红	亮	温度控制单元操作本身产生差错。
			不亮	温度控制单元操作无差错。
ERH	CPU 差错	红	亮	CPU 单元中产生差错。
			不亮	CPU 单元中无差错。

### 5-1-2 差错处置流程

当温度控制单元中产生差错时用下面的流程图来识别差错。

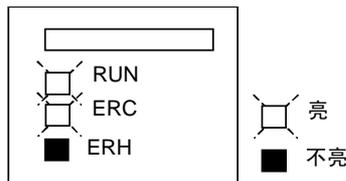


### 5-1-3 由温度控制单元检测的报警

当出现由温度控制单元本身检测的报警时，ERC 指示器将点亮在单元的特殊 I/O 单元区中相应的差错标志将转为 ON，分别分配给每个回路的 CIO 字，如下表所示。

位	CIO 字							
	n+8		n+9		n+18		n+19	
15	回路 1 状态	保存完成	回路 2 状态	保存完成	回路 3 状态	保存完成	回路 4 状态	保存完成
14		传感器差错		传感器差错		传感器差错		传感器差错
13		CT 过流		CT 过流		0		0
12		致命控制差错		致命控制差错		致命控制差错		致命控制差错
11		待机		待机		待机		待机
10		计算的 PID 常数						
09		设定差错		设定差错		设定差错		设定差错
08		停止		停止		停止		停止
07		0		0		0		0
06		0		0		0		0
05		0		0		0		0
04		控制输出		控制输出		控制输出		控制输出
03		AT		AT		AT		AT
02		HB		HB		0		0
01		AL1		AL1		AL1		AL1
00		AL2		AL2		AL2		AL2

#### ERC 指示器点亮和 RUN 指示器点亮



当单元正常操作时这些报警指出被执行的操作是不正确的，当报警的原因更正后，这些报警自动清除。

如果温度控制单元的 DIP 开关第 1 针为 OFF（当 CPU 单元为编程模式时停止操作），当 CPU 单元为编程模式时 RUN 指示器将为 OFF。

位	报警名称	原因	控制状态	处置
位 14	传感器差错	出现一个输入差错	控制操作继续 (输出 OFF) 温度超出范围时报警动作	检查相应回路接线输入是否正确，是否短路，和设定了不正确输入类型。
位 13	CT 过流	加热器电流超过 55.0 A	控制操作继续	当电流还属于范围内时相应回路的加热器的电流值是否正确。
位 09	设定差错	设定有差错	不正确的设定无效，将用单元中保存的设定继续操作。	检查在 CIO (n+7) 或 CIO (n+17) 中相应回路的“设定差错号”。纠正指示的设定。
位 02	加热器烧断	加热器线路烧断	控制操作继续	检查相应回路的加热器，修复发生烧断的加热器。

CIO 区起始字

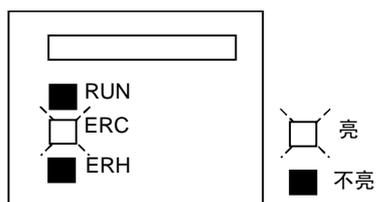
特殊 I/O 单元 CIO 区起始字 (n) 为：  
 $n = 2000 + (10 \times \text{单元号})$

■ 设定差错号

设定差错号	设定名称	优先权
0	无不正确设定	-
1	报警方式 1	1
2	报警方式 2	2
3	报警 1 迟滞	3
4	报警 2 迟滞	4
5	设定点	5
6	报警 1 SV	6
7	报警 2 SV	7
8	输入补偿值	8
9	控制周期	9
A	控制灵敏度	10
B	比例带	11
C	积分时间	12
D	微分时间	13
E	加热器烧断电流	14
F	未分配	15

当存在 2 个或以上设定差错时，将储存具有高优先权的设定差错号。

**ERC 指示器点亮而 RUN 指示器不亮**



这些报警指出单元的初始化数据中存在差错。

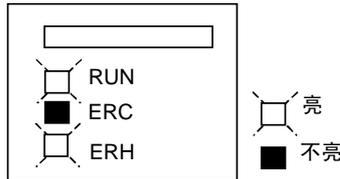
当这些报警之一产生时，纠正报警的原因，然后用再接通电源或将温度控制单元的重新启动位转为 ON 后又为 OFF 的方式清除报警。

差错	原因	控制状态	处置
硬件检查差错	单元的外围硬件中出现一个差错	将停止控制操作	再将电源转为 ON 或重新启动该单元。 如果差错在 EEPROM 中将单元 DIP 的第 7 针转为 ON 以初始化设定。 如果这些步骤不能清除差错，应修理或更换单元。
温度控制停止差错	冷端补偿器中产生的差错	将停止控制操作	检查端子上冷端补偿器的连接，然后再将电源转为 ON 或重新启动单元。
DM 设定差错（初始化数据）	初始化数据设定值中有差错	将停止控制操作	检查字 n+7 或 n+17 中错误的位置，校正初始化数据（报警方式或报警迟滞 1），然后再将电源转为 ON 或重新启动单元。

### 5-1-4 源自 CPU 单元的差错

当温度控制单元由于不能正常执行特殊 I/O 单元的 I/O 刷新而不能正常操作时 ERH 指示器点亮。CPU 单元或 I/O 总线内的差错会影响 I/O 刷新。

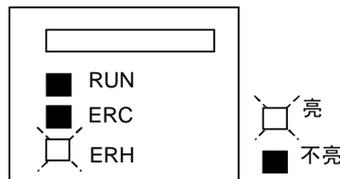
#### ERH 指示器亮和 RUN 指示器亮



当 I/O 刷新不能正常执行时，ERH 和 RUN 两个指示器都点亮。详见 *CJ 系列 PC 操作手册*。

差错	原因	控制状态	处置
CPU 单元监视差错	在固定的时间间隔内没有从 CPU 单元返回响应。	继续控制操作	检查 I/O 刷新的周期

#### ERH 指示器亮而 RUN 指示器不亮



如果因为温度控制单元的单元号设定不正确或 I/O 总线中存在差错而在 CPU 单元中产生 WDT（看门狗定时器）差错，由于温度控制单元不能执行正常的 I/O 刷新，ERH 指示器将点亮。

差错	原因	控制状态	处置
单元号重复差错	温度控制单元的单元号与另一个特殊 I/O 单元重复或未在允许范围内 (00 ~ 94)。 (温度控制单元在特殊 I/O 单元区占 20 个字，因此也可能这些分配字重叠了)	将停止控制操作	纠正单元号的设定，再将电源转为 ON 或重新启动该单元。
特殊 I/O 单元设置差错	安装的特殊 I/O 单元与 I/O 表中登录的特殊 I/O 单元不匹配。		
I/O 总线差错	在 CPU 单元和另一个单元间数据传送中产生的差错。		检查所有单元的滑动锁块是否连接牢固，终端板是否锁上。再将电源转为 ON 或重新启动该单元。
CPU 单元 WDT 差错	在 CPU 单元中产生的差错。		

### 5-1-5 特殊 I/O 单元重新启动位

检查 DM 设定的内容或去除差错的原因后，必须用将 PC 的电源再转为 ON 或反复 (OFF→ON→OFF) 一下相应的特殊 I/O 单元重新启动位来重新启动单元。

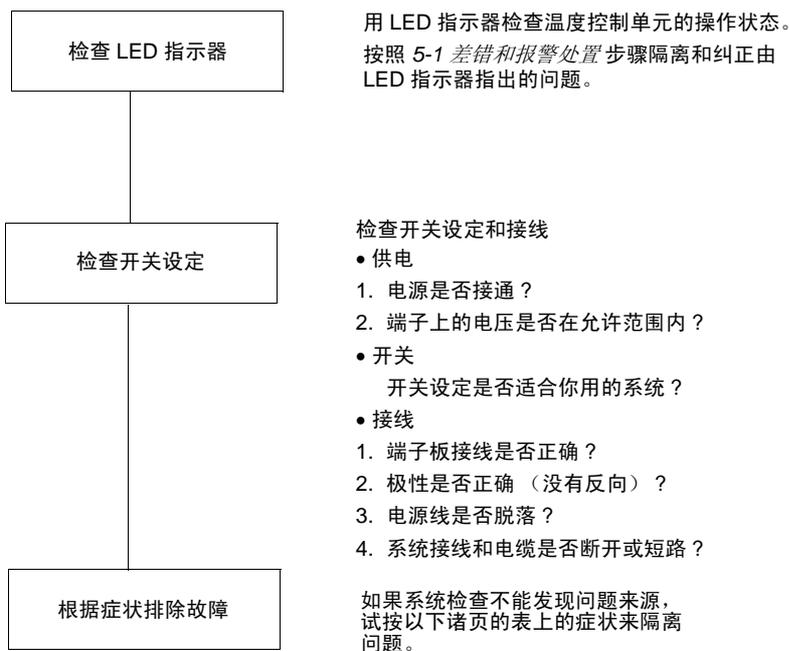
#### 特殊 I/O 单元重新启动位

位	功能	注
A50200	单元 0 重新启动位	当它的重新启动位转为 ON 和 OFF 后，相应的特殊 I/O 单元将重新启动。
A50201	单元 1 重新启动位	
⋮	⋮	
⋮	⋮	
A50215	单元 15 重新启动位	
A50300	单元 16 重新启动位	
⋮	⋮	
⋮	⋮	
A50714	单元 94 重新启动位	

注 当通过 PC 电源转 ON 或反复切换单元的特殊 I/O 单元重新启动位后仍不能清除差错时，关于纠正差错原因的详情参见 5-1 差错和报警处置。

## 5-2 故障排除

如果温度控制单元产生了某些问题，用以下步骤隔离和校正问题。



## 5-2-1 根据症状排除故障：测量差错

## 不正确的测量或没有测量

阶段	可能原因	纠正措施
连接	温度传感器接错了端子或极性接反了。	正确地连接温度传感器。
	温度传感器接到了与单元不匹配的温度控制单元。	用与温度控制单元匹配的温度传感器来替换该温度传感器。
	温度传感器的接线断开、短路或损坏。	用好的温度传感器替换它。
	未连接温度传感器。	连接上温度传感器。
	所用补偿导线与热电偶不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> <li>用长的导线直接连接热电偶。</li> <li>使用与热电偶相匹配的补偿导线。</li> </ul>
	在热电偶和温度控制单元之间连接的某些设备使用了不同于热电偶和补偿导线的金属。	所用连接设备必须是为热电偶使用专门制造的。
	端子螺钉松动，因此电线与端子间接触不良。	拧紧端子螺钉。
	热电偶的导线或补偿导线太长，因此电线电阻影响操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用较粗的补偿导线。</li> <li>改变接线位置以缩短电线长度。</li> </ul>
	温度传感器和温度控制单元的端子间的导线有三种不同的导电电阻。	对 A, B, 和 B' 端子使用电阻相同的导线。
安装	温度控制单元周围的电气设备的噪声影响操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将温度控制单元从产生噪声的设备旁移离。</li> <li>在产生噪声的设备上安装浪涌保护器或噪声过滤器。</li> </ul>
	温度传感器的导线敷设接近电源线，因而从电源线感应到噪声。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将温度传感器的导线和动力线分开。</li> <li>将温度传感器的导线从有动力线的穿管或槽中分开，在另外的穿管或电缆槽中敷放。</li> <li>不要和动力线平行地敷设温度传感器导线。</li> <li>减少温度传感器导线的长度。</li> <li>温度传感器导线用屏蔽线。</li> </ul>
	温度传感器安装地离被控制点太远，延迟了对温度变化的响应。	将温度传感器安装在接近被控点的保护管中。
	安装温度控制单元处的环境温度超出单元规定的温度。	将温度控制单元安装在环境温度为 0 ~ 55°C 之间的地方。
	在温度控制单元的附近使用无线电设备。	屏蔽温度控制单元
	由于单元附近有产生热的设备，温度控制单元周围的温度是不均匀的。	将温度控制单元移到不受产生热量的设备影响的地方。
	温度控制单元的端子上有风流过（微风）。	消除或阻断这种风。
	输入类型设定不正确。	正确设定输入类型。
温度单元设定不正确。	正确设定温度单元。	
设定	由于有输入补偿值设定，测得的温度显然是偏离的。	将输入补偿值设定为 0.0。
	数据格式设定不正确。	检查 DIP 开关第 2 针的数据格式设定，必要时纠正梯形图程序。
	主要的梯形图程序不正确。	

阶段	可能原因	纠正措施
使用	有热电偶输入，但输入端子被短路。	接好热电偶。
	当电源为 ON 时更换温度传感器或改变开关设定。	将电源转为 OFF 后再合上。

有一个检查温度传感器输入的简单的方法：

对电阻温度计单元，在温度传感器输入端子 A-B 上连接一个 100Ω 电阻，并短接 B-B 端子。如果测得的温度在 0.0°C 或 32.0°F 水平，则温度控制单元操作正常。

对热电偶单元，短接温度传感器输入端子。如果测得的温度是端子板附近的温度则温度控制单元操作正常。

## 5-2-2 根据症状排除故障：温度控制差错

## 不升温

阶段	可能原因	纠正措施
连接	所测温度不正确。	参见 5-2-1 根据症状排除故障：测量差错。
	控制输出端子上未接负载。	连接上负载。
	负载的极性接反或负载接到错的端子上了。	正确连接负载。
	端子螺钉松动，因而电线和端子接触不良。	拧紧端子螺钉。
	加热器的电源未合上。	将加热器电源合上。
	加热器线路烧断或损坏。	用好的加热器替换之。
	加热器的输出热量不够。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用有更高输出功率的加热器更换之。</li> <li>• 当使用 2 个或多个的加热器时，检查是否有 1 个烧断了，必要时换掉。</li> </ul>
过热保护设备动作了。	提高过热保护设备的温度设定，使它高于温度控制单元的设定值。	
设定	正向操作 / 反向操作设定不正确。	纠正设定。
	PID 常数设定不正确。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行自动调整。</li> <li>• 手动设定正确的 PID 常数。</li> </ul>
	没有启动温度控制。	启动温度控制
	冷却风扇开动了。	将冷却风扇关掉。

## 测量温度高于控制温度

阶段	可能原因	纠正措施
连接	测得的温度不正确。	参见 5-2-1 根据症状排除故障：测量差错。
	负载连接到错误的控制回路，因此加热器是被另一个回路的控制输出控制的。	正确接好负载。
	控制输出操作的继电器触点熔接。	用好的继电器替换。
	控制输出操作的继电器短路。	用好的继电器替换。
	由于漏电流流过控制输出操作的继电器，所以有电流流过加热器。	连接一个泄放电阻以避免泄漏电流引起的操作。
设定	正向操作 / 反向操作设定不正确。	纠正设定。
	PID 常数设定不正确。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行自动调整。</li> <li>• 自动调整完成后，适当地刷新 PID 常数，使单元以计算的 PID 常数操作。</li> <li>• 手动设定正确的 PID 常数。</li> </ul>
使用	存在过度的超调。	排除故障的指导参见 80 页过度的超调或下冲。

过度的超调或下冲

阶段	可能原因	纠正措施
连接	测得的温度不正确。	参见 5-2-1 根据症状排除故障：测量差错。
	在具有极快加热响应的系统中使用了通用温度传感器。	改用带套管的传感器。
设定	由于 PID 常数 P 太小，比例带窄了。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 P 常数增加到产生可以接受的响应迟延的水平。</li> <li>执行自动调整。</li> </ul>
	由于 PID 常数 I 太小，积分时间短了。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 I 常数增加到产生可以接受的响应迟延的水平。</li> <li>执行自动调整。</li> </ul>
	由于 PID 常数 D 太小，微分时间短了。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 D 常数增加到产生可以接受的响应迟延的水平。</li> <li>执行自动调整。</li> </ul>
	使用了 ON/OFF 控制。	使用 P（比例）控制或 PID 控制。
	在具有极快加热响应的系统中设定了长的控制周期。	缩短控制周期。
	执行了自动调整，但没有用计算的 PID 常数刷新温度控制单元的 PID 常数。	用计算的 PID 常数刷新温度控制单元的 PID 常数。详见 3-9 设定 PID 常数。

过度振荡

同样的连接和设定问题能引起超调，下冲和振荡。可能的连接和设定问题的详情参见第 80 页过度的超调和下冲。

阶段	可能原因	纠正措施
使用	对被控系统来说，加热器的输出太大。	使用适合于被控制系统的加热器。
	某些因素周期性地干扰着系统并改变了系统的加热要求。	安排好被控制系统以减少外部干扰。
	自动调整进行中。	自动调整完成后将停止振荡。

## 5-2-3 根据症状排除故障：输出差错

## 无控制输出或无报警输出

阶段	可能原因	纠正措施
连接	测量的温度不正确	参考 5-2-1 根据症状排除故障：测量差错。
	负载的极性接反或负载接到错误的端子上	正确连接负载
	连接的负载超出输出的额定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用输出额定值内的负载</li> <li>如果负载的功能失常，则修理之。</li> </ul>
	负载电源未接到晶体管输出	提供能满足输出额定值和负载的电源
	到晶体管输出负载供电的极性反了	正确接好电源线
设定	没有启动温度控制	将停止位转为 OFF
	规定了错的回路号	设定正确的回路号
	回路被禁止（报警模式 1 和 2 设定为 FF）	设定报警模式，详见 2-5-5 初始化数据。
	设定点不正确	设定正确的设定点
	报警模式设定为 0（不报警）	设定正确的报警模式
	设定了带待机顺序的报警	设定无支持程序的报警模式
	偏差报警或绝对值报警设定不正确	设定正确的报警模式

## 5-2-4 根据症状排除故障：HB 报警差错

## 未测出加热器烧断

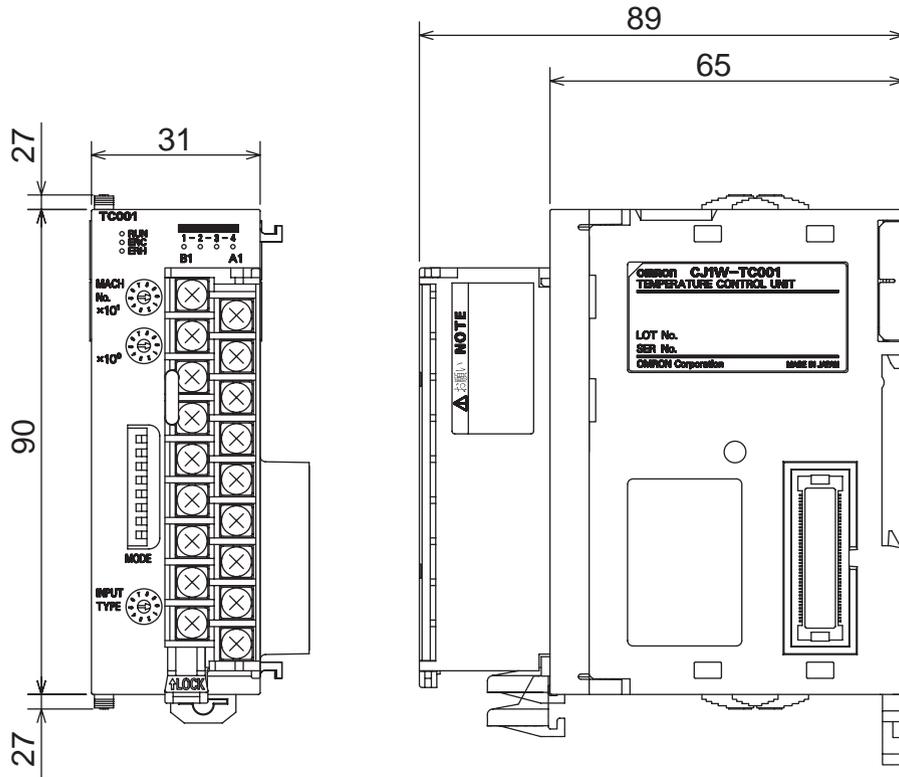
阶段	可能原因	纠正措施
连接	未连接电流互感器 (CT)	连接上 CT
	CT 连接到了错误的通道中	正确输入 CT
	加热器是被另外的数据即另外的输出单元操作的	将线改接到相应于 CT 输入的控制输出
	连接的 CT 不是 OMRON E54-CT1 或 E54-CT3	不能使用 OMRON E54-CT1 和 E54-CT3 以外的 CT。连接一个 E54-CT1 或 E54-CT3。
设定	没有启动温度控制	启动温度控制
	控制输出 ON 的时间小于 200 ms	当控制输出的 ON 时间长于 200 ms 时，加热器烧断报警才能操作。
	在温度控制单元启动后才将加热器的供电接上	在加热器的电源合上后启动温度控制
	加热器烧断电流设定为 0.0 或 50.0 A	在 0.1 ~ 49.9 A 之间设定合适的加热器烧断电流。
	加热器烧断电流按加热器的额定电流设定的	测量实际的加热器的电流以确定合适的加热器烧断电流。
	根据实际测量电流设定的加热器烧断电流不合适	考虑加热器供电的电压范围及电流测量差错重新设定加热器烧断电流。
使用	加热器电流超过 50.0 A	使用 50.0 A 或更小的加热器电流。
	加热器电流为直流	加热器烧断报警不能用于直流加热器
	使用了纯金属的加热器	实际测量加热器的电流以确定合适的加热器烧断电流。



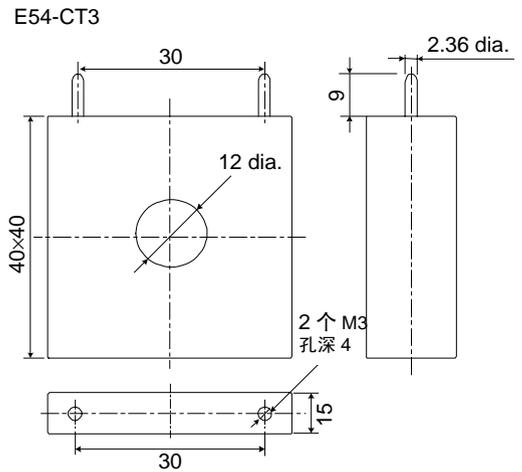
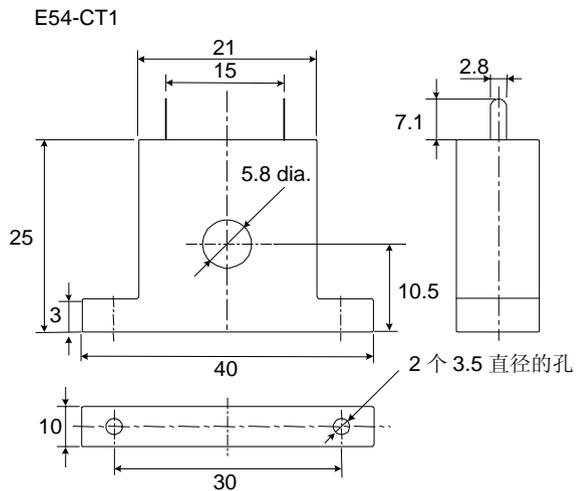
# 附录 A 尺寸

所有尺寸单位为 mm。

## CJ1W-TC@@@



## 电流互感器（另行销售）





# 附录 B

## 程序例子

### 读过程值

#### 综述

该程序读每个回路的过程值 (PV) 数据并将这些数据储入 DM 区字 (D00100 ~ D00103, 回路 1 ~ 4)。在回路的传感器出错标志为 OFF 时, 通过 MOV 指令读每个回路的输入值。

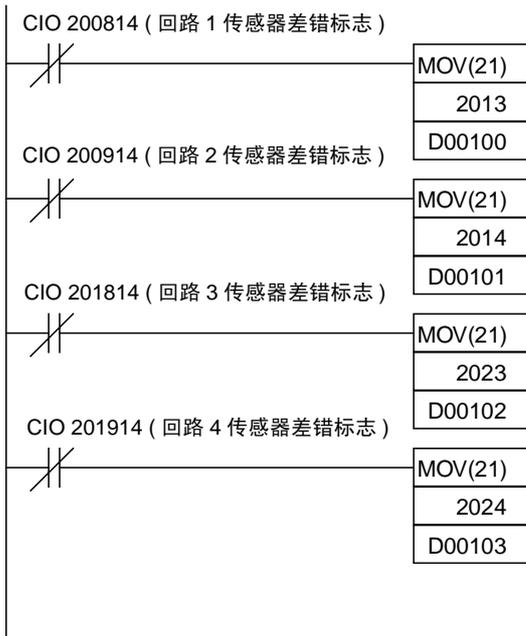
#### 单元设定举例

- 单元: CJ1W-TC001 温度控制单元
- 单元号: 00

注 单元号开关在单元的面板上, 详见 2-3-3 单元编号开关。

#### 编程举例

传感器差错标志在 CIO (n+8), CIO (n+9), CIO (n+18), 和 CIO (n+19) 的位 14。



## 写设定点

### 综述

该程序写回路 1 的设定点 (SP)。

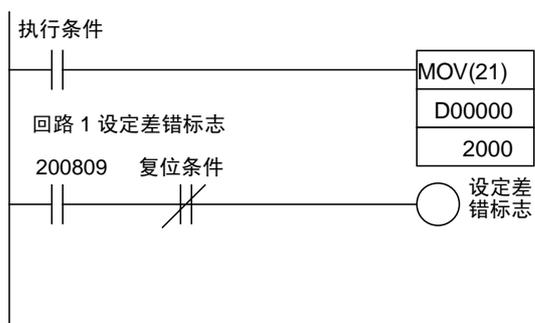
### 单元设定举例

- 单元： CJ1W-TC001 温度控制单元
- 单元号： 00

注 单元号开关在单元面板上。详见 2-3-3 单元编号开关。

### 程序举例

回路 1 的设定差错标志为 CIO (n+8) 的位 09。



## 执行自动调整和刷新 PID 常数

### 综述

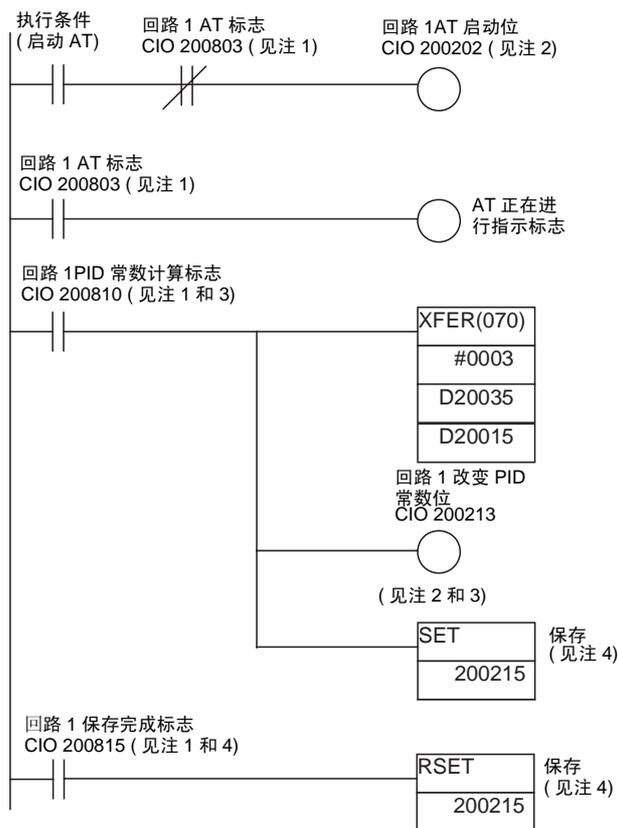
该程序执行回路 1 的自动调整并用计算的 PID 常数刷新温度控制单元的 PID 常数。

### 单元设定举例

- 单元： CJ1W-TC001 温度控制单元
- 单元号： 00

注 单元号开关在单元的面板上。详见 2-3-3 单元编号开关。

### 程序举例



- 注
1. 回路 1 AT 标志为 CIO (n+8) 的位 03，回路 1 PID 常数计算标志为 CIO (n+8) 的位 10，而回路 1 保存完成标志为 CIO (n+8) 的位 15。
  2. 回路 1AT 启动位为 CIO (n+2) 的位 02 而回路 1 改变 PID 常数位为 CIO (n+2) 的位 13。
  3. 当改变 PID 常数位转为 ON 时，PID 常数计算标志将为 OFF。
  4. 如果 DIP 开关的第 8 针设定为 ON，则在初始化时单元的 EEPROM 中的设定传送到 CPU 单元，必须将回路的保存位转为 ON 以将新的设定保存到温度控制单元的 EEPROM。

## 将带符号二进制数据转换为带符号 BCD 信号数据

### 综述

该程序将二进制设定 / 监视值从带符号二进制信号 (4 位数) 转换为带符号 BCD (8 位数)。

- 当字中的最高位 (最左的位) 为 1 时, 设定是作为 2 的二进制数据的补数处理的。
- 对带符号 BCD 数, 最左的数位表示符号 (0 为 +, F 为 -) 而其它 7 个数位保存 BCD 值。

### 单元设定举例

- 单元: CJ1W-TC001 温度控制单元
- 单元号: 00 (见注 1)
- 数据格式: 16 位二进制 (见注 2)

- 注 1. 单元号开关在单元的面板上, 详见 2-3-3 单元编号开关。  
 2. 将 DIP 开关第 3 针转为 ON, 以选用二进制数据格式。

### 程序举例

