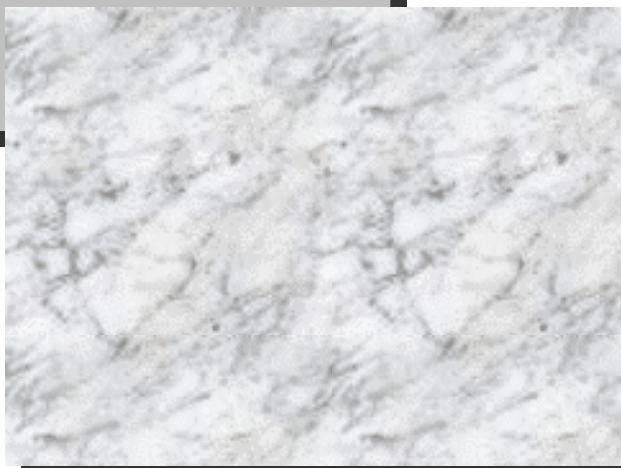


温度控制模块

mitsubishi

用户手册

Q系列
Q系列



可编程控制器

MELSEC-Q

Q64TCTT

Q64TCTTBW

Q64TCRT

Q64TCRTBW

GX Configurator-TC
(SW0D5C-QTCU-C)

●安全注意事项●

（使用设备前请阅读本说明）

使用本产品前，请仔细阅读本手册及本手册提到的相关资料，注意正确操作产品时的安全。

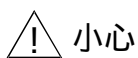
本手册中的说明均是关于本产品的。关于可编程控制器系统的安全说明，请阅读要使用的 CPU 模块的用户手册。

在本手册中，安全守则的等级分为“危险”和“小心”。



危险

表示错误操作可能造成灾难性后果，引起死亡或重伤事故。



小心

表示错误操作可能造成危险后果，引起人员轻伤、中度伤害或财产损失。

注意根据情况不同，△小心这一级也能引发严重后果。

因此一定要遵守以上两级对人员安全非常重要的注意事项。

请妥善保管本手册，以便需要时就能够取阅，并且一定要把它发送给最终使用者。

[设计注意事项]

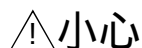
危险

- 不要把数据写入智能功能模块缓冲存储器的“只读区”。此外，不要打开或关闭传送到 PLC CPU 或从 PLC CPU 传出的输入/输出信号中的“保留”信号。
这样做可能使 PLC 发生系统故障。
- 依据外部输出晶体管的故障情况，则有输出为 ON 或 OFF 状态的情况。对可能导致重大事故的输出信号安装外部监视回路。

小心

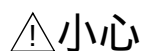
- 不要将控制线或通讯电缆捆扎到主回路或电源线上，安装时也不要使它们靠得太近。
安装时它们应彼此间隔 100 毫米（3.9 英寸）或更远。
不这样做可能会产生噪声，引起故障。

[安装注意事项]



- 在符合所使用的 CPU 模块的手册中规定的一般操作环境规格下使用 PLC。
如果在不符合本手册中规定的一般操作环境规格下使用 PLC，可能会引起电击、火灾、故障，并会损坏模块，或使模块性能变差。
- 安装模块时，按住模块下部的安装杆，将模块紧紧地插进基板安装孔中的模块锁紧扣。
不正确的安装可能导致故障、失效或故障松动和跌落。如果使用期间要经受振动，则要用螺钉紧固模块。
- 在指定扭矩范围内拧紧螺钉。
如果螺钉松动，可能导致模块跌落、短路或故障。
如果螺钉拧得过紧，则可能损坏螺钉和/或模块，并导致跌落、短路或故障。
- 在安装或拆卸模块之前，要断开外部电源的所有相。
不这样做就可能会导致电击或损坏模块。
使用 QnPHCPU 的系统允许在线更换模块。注意可以在线更换的模块是有限制的，并且各个模块都有预先确定的更换顺序。关于详情，参考本手册中在线模块更换的章节。
- 不要直接触摸模块的导电区或电子构件。
这样做可能导致模块故障或损坏。

[接线注意事项]



- 小心不要让任何异物（诸如锯屑或接线碎片）进入模块内部。
这些异物可能导致火灾、失效或故障。
- 为了防止接线时异物（诸如电缆线头）进入模块内部，在模块表面粘有一层防护膜。
接线过程中不要取下该防护膜。
在操作系统之前，一定要取下防护膜，以利热量散发。
- 必须将连接模块的通讯电缆和电源电缆敷设在电缆槽中或者用夹子固定。
如果电缆没有敷设在电缆槽中或用夹子固定，则有可能产生位移或来回晃动，并在不经意间被拉动，可能使模块故障并损坏电缆。
- 当拆除连接到模块的通讯电缆和电源电缆时，不得抓住电缆。
当拆除不带连接器的电缆时，首先松开连接到模块的部分上的螺钉。
拉动还连接在模块上的电缆可能会损坏模块和电缆，或由于电缆接触不良而造成误动作。

[接线注意事项]

危险

- 一定要给 PLC 的屏蔽电缆接地。
否则有电击或故障的危险。
- 当接线时，一定要验证产品的额定电压以及端子布局。如果输入不正确的电压或进行不正确的接线可能导致火灾或失效。
- 如果给端子接上不正确的电压，可能导致故障或机械事故。

[起动/维护注意事项]

小心

- 不要拆开或改造模块。
这可能导致失效、故障、人身伤害或火灾。
- 在安装或拆卸模块之前，必须先切断外部电源的所有相。
不这样做可能导致模块失效或故障。
使用 QnPHCPU 的系统允许你在线更换模块。注意可以在线更换的模块是有限制的，并且各个模块都有预先确定的更换顺序。关于详情，参考本手册中在线模块更换的章节。
- 通电时不要触摸端子。
这样做可能导致故障。
- 在清洁模块或重新紧固端子螺钉和模块安装螺钉之前，必须先切断外部电源的所有相。
不这样做可能导致模块失效或故障。
如果螺钉松动，可能导致模块跌落、短路或故障。
如果螺钉拧得过紧，可能损坏螺钉和/或模块，并导致模块跌落、短路或故障。

[报废处理注意事项]

小心

- 报废时，将本产品当作工业废料处理。

初版

*手册编号在封底的左下角。

制作日期	* 手册编号	修订版
2002 年 10 月 29 日	SH(NA) – 080407C – A	修订履历

英语手册版本 SH-080121-D

本手册未被授予工业知识产权或其他任何种类的权利，亦未被授予任何专利许可证。三菱电机株式会社对使用本手册中的内容造成的工业知识产权问题不承担责任。

© 2000 三菱电机株式会社

导言

感谢您购买 MELSEC-Q 系列 PLC。

使用设备前，请认真阅读本手册，以对您购买的 Q 系列 PLC 的功能和性能有清晰的认识，从而确保正确地使用。

请把本手册的拷贝件发给最终使用者。

目录

安全注意事项.....	A- 1
修订.....	A- 4
符合 EMC 指令和低电压指令.....	A- 9
关于总称和缩写.....	A-10
产品结构.....	A-10
1 概述	1- 1 至 1-12
1.1 特点.....	1- 3
1.2 PID 控制系统.....	1- 5
1.3 关于 PID 运算.....	1- 6
1.3.1 运算方法和公式.....	1- 6
1.3.2 Q64TC 作用.....	1- 7
1.3.3 比例作用（P-作用）.....	1- 8
1.3.4 积分作用（I-作用）.....	1- 9
1.3.5 微分作用（D-作用）.....	1-10
1.3.6 PID 作用.....	1-11
1.4 功能版本 B 和更新版本中新增的功能.....	1-12
2 系统配置	2- 1 至 2- 4
2.1 适用系统.....	2- 1
2.2 如何检查功能版本和软件版本.....	2- 3
3 规格	3- 1 至 3- 48
3.1 性能规格.....	3- 1
3.1.1 Q64TC 的性能规格.....	3- 1
3.1.2 可使用温度传感器类型、测量温度范围和数据分辨率.....	3- 3
3.2 功能摘要.....	3- 4
3.2.1 自动调谐功能.....	3- 5
3.2.2 反向/正向作用选择功能.....	3- 9
3.2.3 RFB 限制器功能.....	3- 9
3.2.4 传感器补偿功能.....	3- 9
3.2.5 未使用的通道设置.....	3-10
3.2.6 强制 PID 控制停止.....	3-10
3.2.7 加热器断开检测功能（仅由 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 支持）.....	3-11
3.2.8 输出 OFF 时间电流出错检测功能（仅适用于 Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW）.....	3-12
3.2.9 环路断开检测功能.....	3-12
3.2.10 E ² PROM 上的数据存储.....	3-13

3.2.11 警报报警	3-15
3.2.12 在 CPU 停止出错时的控制输出设置	3-19
3.2.13 Q64TC 控制状态控制输出信号和缓冲存储器设置和控制状态	3-20
3.3 采样周期和控制输出周期	3-21
3.4 传送到 PLC CPU 和从 PLC CPU 传送的 I/O 信号	3-22
3.4.1 I/O 信号列表	3-22
3.4.2 输入信号功能	3-23
3.4.3 输出信号功能	3-26
3.5 缓冲存储器	3-28
3.5.1 缓冲存储器列表	3-28
3.5.2 写入数据出错代码 (缓冲存储器地址: 0H)	3-30
3.5.3 小数点位置 (缓冲存储器地址: 1H 至 4H)	3-30
3.5.4 警报定义 (缓冲存储器地址: 5H 至 8H)	3-31
3.5.5 温度测定值 (PV 值, 缓冲存储器地址: 9H 至 CH)	3-31
3.5.6 操作值 (MV 值, 缓冲存储器地址: DH 至 10H)	3-32
3.5.7 温度升高判断标志 (缓冲存储器地址: 11H 至 14H)	3-32
3.5.8 晶体管输出标志 (缓冲存储器地址: 15H 至 18H)	3-32
3.5.9 冷接点温度测定值 (缓冲存储器地址: 1DH)	3-33
3.5.10 MAN 模式位移完成标志 (缓冲存储器地址: 1EH)	3-33
3.5.11 E ² PROM 的 PID 常数读取/写入标志 (缓冲存储器地址: 1FH)	3-34
3.5.12 输入范围 (缓冲存储器地址: 20H、40H、60H、80H)	3-35
3.5.13 停止模式设置 (缓冲存储器地址: 21H、41H、61H、81H)	3-36
3.5.14 设定值 (SV) 设置 (缓冲存储器地址: 22H、42H、62H、82H)	3-37
3.5.15 PID 常数设置 (缓冲存储器地址: 23H 至 25H、43H 至 45H、63H 至 65H、83H 至 85H)	3-37
3.5.16 警报报警 1 至 4 设置 (缓冲存储器地址: 26H 至 29H、46H 至 49H、66H 至 69H、86H 至 89H)	3-37
3.5.17 上限/下限输出限制器设置 (缓冲存储器地址: 2AH、2BH、4AH、4BH、6AH、6BH、8AH、8BH)	3-37
3.5.18 输出变化限制器设置 (缓冲存储器地址: 2CH、4CH、6CH、8CH)	3-38
3.5.19 传感器补偿值设置 (缓冲存储器地址: 2DH、4DH、6DH、8DH)	3-38
3.5.20 调整灵敏度 (不工作区) 设置 (缓冲存储器地址: 2EH、4EH、6EH、8EH)	3-38
3.5.21 控制输出周期设置 (缓冲存储器地址: 2FH、4FH、6FH、8FH)	3-39
3.5.22 初次延迟数字滤波器设置 (缓冲存储器地址: 30H、50H、70H、90H)	3-39
3.5.23 控制响应参数设置 (缓冲存储器地址: 31H、51H、71H、91H)	3-40
3.5.24 AUTO/MAN 设置 (缓冲存储器地址: 32H、52H、72H、92H)	3-40
3.5.25 MAN 输出设置 (缓冲存储器地址: 33H、53H、73H、93H)	3-41
3.5.26 设置变化率限制器设置 (缓冲存储器地址: 34H、54H、74H、94H)	3-41
3.5.27 AT 偏置设置 (缓冲存储器地址: 35H、55H、75H、95H)	3-41
3.5.28 正向动作/反向动作设置 (缓冲存储器地址: 36H、56H、76H、96H)	3-42
3.5.29 上限/下限设置限制器 (缓冲存储器地址: 37H、38H、57H、58H、77H、78H、97H、98H)	3-42
3.5.30 加热器断开警报设置 (缓冲存储器地址: 3AH、5AH、7AH、9AH)	3-42
3.5.31 环路断开检测判断时间设置 (缓冲存储器地址: 3BH、5BH、7BH、9BH)	3-42
3.5.32 环路断开检测不工作区设置 (缓冲存储器地址: 3CH、5CH、7CH、9CH)	3-43
3.5.33 未使用的通道设置 (缓冲存储器地址: 3DH、5DH、7DH、9DH)	3-43

3.5.34 E ² PROM 的 PID 常数读取命令（缓冲存储器地址：3EH、5EH、7EH、9EH）	3-43
3.5.35 PID 常数的自动微调后的自动备份设置 （缓冲存储器地址：3FH、5FH、7FH、9FH）	3-44
3.5.36 警报不工作区设置（缓冲存储器地址：A4H）	3-44
3.5.37 警报延迟次数设置（缓冲存储器地址：A5H）	3-44
3.5.38 加热器断开/输出 OFF 时间电流检测延迟次数设置 （缓冲存储器地址：A6H）	3-44
3.5.39 温度升高完成范围设置（缓冲存储器地址：A7H）	3-45
3.5.40 温度升高完成保温时间设置（缓冲存储器地址：A8H）	3-45
3.5.41 PID 继续标志（缓冲存储器地址：A9H）	3-45
3.5.42 加热器断开补偿功能选择（缓冲存储器地址：AAH）	3-45
3.5.43 晶体管 ON 延迟输出延迟时间设置（缓冲存储器地址：AFH）	3-45
3.5.44 CT 监视方法切换（缓冲存储器地址：B0H）	3-46
3.5.45 操作值 （MV 值，0 至 4000/0 至 12000/0 至 16000，缓冲存储器地址：B1H 至 B4H）	3-46
3.5.46 操作值分辨率切换（缓冲存储器地址：B5H）	3-46
3.5.47 自动微调模式选择（缓冲存储器地址：B8H 至 BBH）	3-46
3.5.48 警报报警 1 至 4 模式设置 （缓冲存储器地址：C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H）	3-47
3.5.49 加热器电流测量值（缓冲存储器地址：100H 至 107H）	3-47
3.5.50 CT 输入通道分配设置（缓冲存储器地址：108H 至 10FH）	3-48
3.5.51 CT 选择（缓冲存储器地址：110H 至 117H）	3-48
3.5.52 加热器电流参考值（缓冲存储器地址：118H 至 11FH）	3-48

4 开始操作之前的设置和步骤

4- 1 至 4-13

4.1 操作注意事项	4- 1
4.2 开始操作之前的步骤	4- 2
4.3 各部分标识	4- 3
4.4 接线	4- 6
4.4.1 接线注意事项	4- 6
4.4.2 外部接线	4- 7
4.4.3 使用三相加热器所需的加热器断开检测接线和设置例子	4-11
4.5 智能功能模块的开关设置	4-12

5 实用程序包（GX Configurator-TC）

5- 1 至 5-19

5.1 实用程序包功能	5- 1
5.2 安装和卸载实用程序包	5- 3
5.2.1 用户注意事项	5- 3
5.2.2 操作环境	5- 5
5.3 实用程序包操作的解释	5- 6
5.3.1 如何进行公用实用程序包操作	5- 6
5.3.2 操作概述	5- 8
5.3.3 起动智能功能实用程序	5-10
5.4 初始化设置	5-12
5.5 自动刷新	5-15
5.6 监视/测试	5-17

6 编程	6- 1 至 6- 6
6.1 编程步骤	6- 2
6.2 使用 GX Configurator-TC 写入的程序例子	6- 3
6.2.1 GX Configurator-TC 操作	6- 3
6.2.2 程序例子	6- 4
6.3 不使用 GX Configurator-TC 写入的程序例子	6- 5
7 在线模块更换	7- 1 至 7-13
7.1 在线模块更换条件	7- 1
7.2 在线模块更换操作	7- 2
7.3 在线模块更换步骤	7- 3
7.3.1 使用 GX Configurator-TC 进行初始化设置	7- 3
7.3.2 使用顺控程序进行初始化设置	7- 8
7.4 在线模块更换的注意事项	7-13
8 故障排除	8- 1 至 8- 8
8.1 出错代码列表	8- 1
8.2 在出错时通过 Q64TC 进行的处理	8- 2
8.3 当 RUN LED 闪烁或熄灭时	8- 3
8.4 当 ERR. LED 点亮或闪烁时	8- 3
8.5 当 ALM LED 点亮或闪烁时	8- 3
8.6 当模块就绪标志 (Xn0) 不变为 ON 时	8- 4
8.7 当写入出错标志 (Xn2) 变为 ON 时	8- 4
8.8 当硬件出错标志 (Xn3) 变为 ON 时	8- 4
8.9 当警报发生标志 (XnC 至 XnF) 变为 ON 时	8- 4
8.10 通过 GX Developer 的系统监视器检查 Q64TC 状态	8- 5
附录	附录- 1 至附录- 3
附录 1 外形尺寸图	附录- 1
索引	索引- 1 至索引- 2

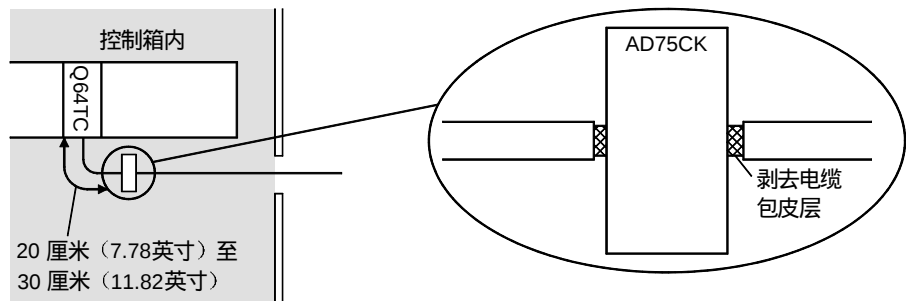
符合 EMC 指令和低电压指令

关于把三菱产品 PLC 安装在你的产品中时使 PLC 符合 EMC 指令和低电压指令的详情，请参见所使用的 PLC CPU 的用户手册（硬件篇）的第 3 章“EMC 指令和低电压指令”。

凡是符合 EMC 指令和低电压指令的 PLC，在其主体的额定值铭牌上均印刷有 CE 标识。

为了使该产品符合 EMC 指令和低电压指令，需要进行下列接线。

- (1) 所有外部接线采用屏蔽电缆，并且使用 AD75CK 电缆夹把本产品接到外壳上进行接地。



- (2) 使用 AD75CK，你可以把四根外径约 7mm 的电缆系在一起进行接地。
- (3) 将需要下列数目的 AD75CK。

（假定所有接线采用 7mm 直径电缆）

需要的 AD75CK 数		使用的通道数			
		1	2	3	4
使用的 CT 通道数	0	1	1	2	2
	1	1	2	2	3
	2	1	2	2	3
	3	2	2	3	3
	4	2	2	3	3
	5	2	3	3	4
	6	2	3	3	4
	7	3	3	4	4
	8	3	3	4	4

关于总称和缩写

除非另外规定，否则本手册使用下列总称和缩写来描述温度控制模块。

总称/缩写	说明
个人计算机	IBM PC/AT® 或其兼容机的 DOS/V-兼容个人计算机
GX Developer	SWnD5C-GPPW-E、SWnD5C-GPPW-EA、SWnD5C-GPPW-EV 和 SWnD5C-GPPW-EVA 型产品的总称。 型号名称中的“n”是 4 或更大的数字。
QCPU（Q 模式）	Q00JCPU、Q00CPU、Q01CPU、Q02CPU、Q02HCPU、Q06HCPU、Q12HCPU、Q25HCPU、Q12PHCPU 和 Q25PHCPU 的总称。
QnPHCPU	Q12PHCPU 和 Q25PHCPU 的总称。
GX Configurator-TC	温度控制模块设置/监视工具 GX Configurator-TC（SW0D5C-QTCU-E）的总称
Q64TCTT	Q64TCTT 型温度控制模块的缩写
Q64TCTTBW	具有断开检测功能的 Q64TCTTBW 型温度控制模块的缩写
Q64TCRT	Q64TCRT 型温度控制模块的缩写
Q64TCRTBW	具有断开检测功能的 Q64TCRTBW 型温度控制模块的缩写
Q64TC	Q64TCTT、Q64TCTTBW、Q64TCRT 和 Q64TCRTBW 型的总称

产品结构

下表给出了产品的产品结构。

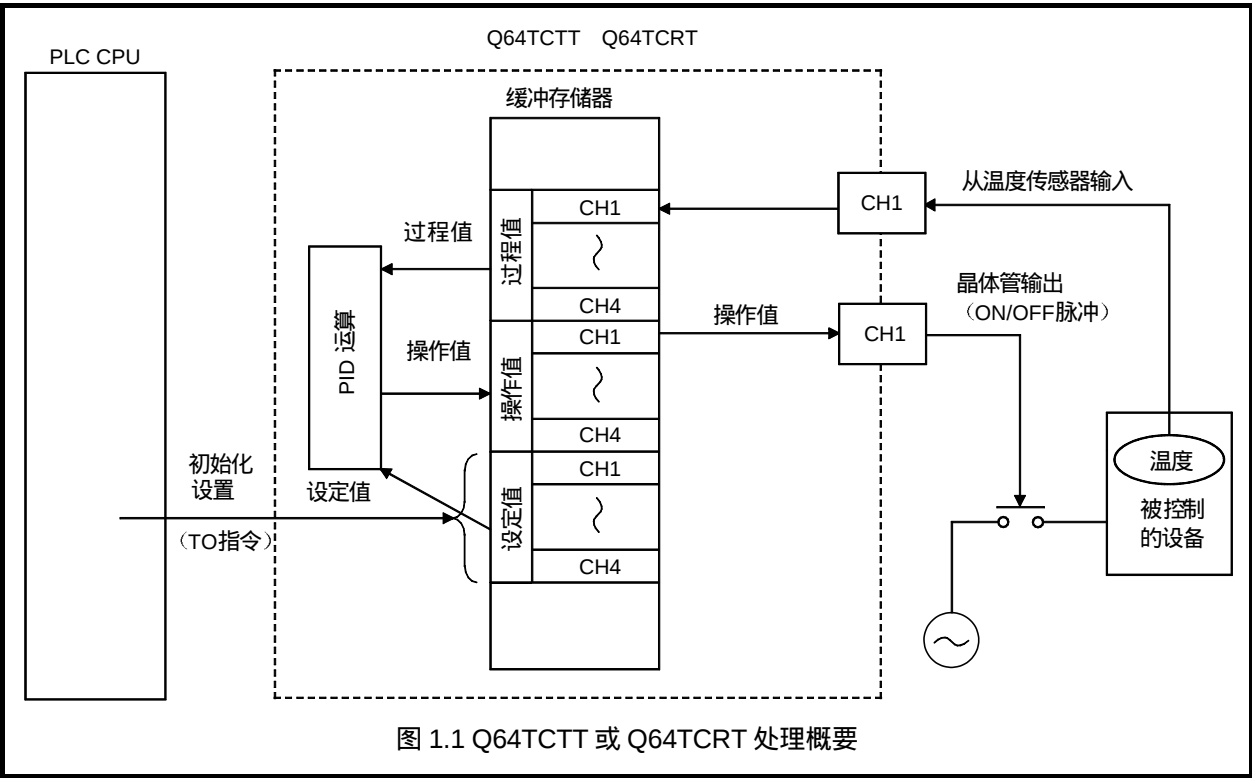
型号代码	产品名称	数量
Q64TCTT	Q64TCTT 型温度控制模块	1
Q64TCTTBW	具有断开检测功能的 Q64TCTTBW 型温度控制模块	1
Q64TCRT	Q64TCRT 型温度控制模块	1
Q64TCRTBW	具有断开检测功能的 Q64TCRTBW 型温度控制模块	1
SW0D5C-QTCU-E	GX Configurator-TC 版本 1（1 次许可产品）（CD-ROM）	1
SW0D5C-QTCU-EA	GX Configurator-TC 版本 1（多次许可产品）（CD-ROM）	1

1 概述

本手册讲述用于 MELSEC-Q 系列 PLC CPU 模块（以下简称 PLC CPU）的下列温度控制模块的规格、操作和接线说明以及编程方法。

- Q64TCTT 型温度控制模块
- Q64TCRT 型温度控制模块
- 具有断开检测功能的 Q64TCTTBW 型温度控制模块
- 具有断开检测功能的 Q64TCRTBW 型温度控制模块

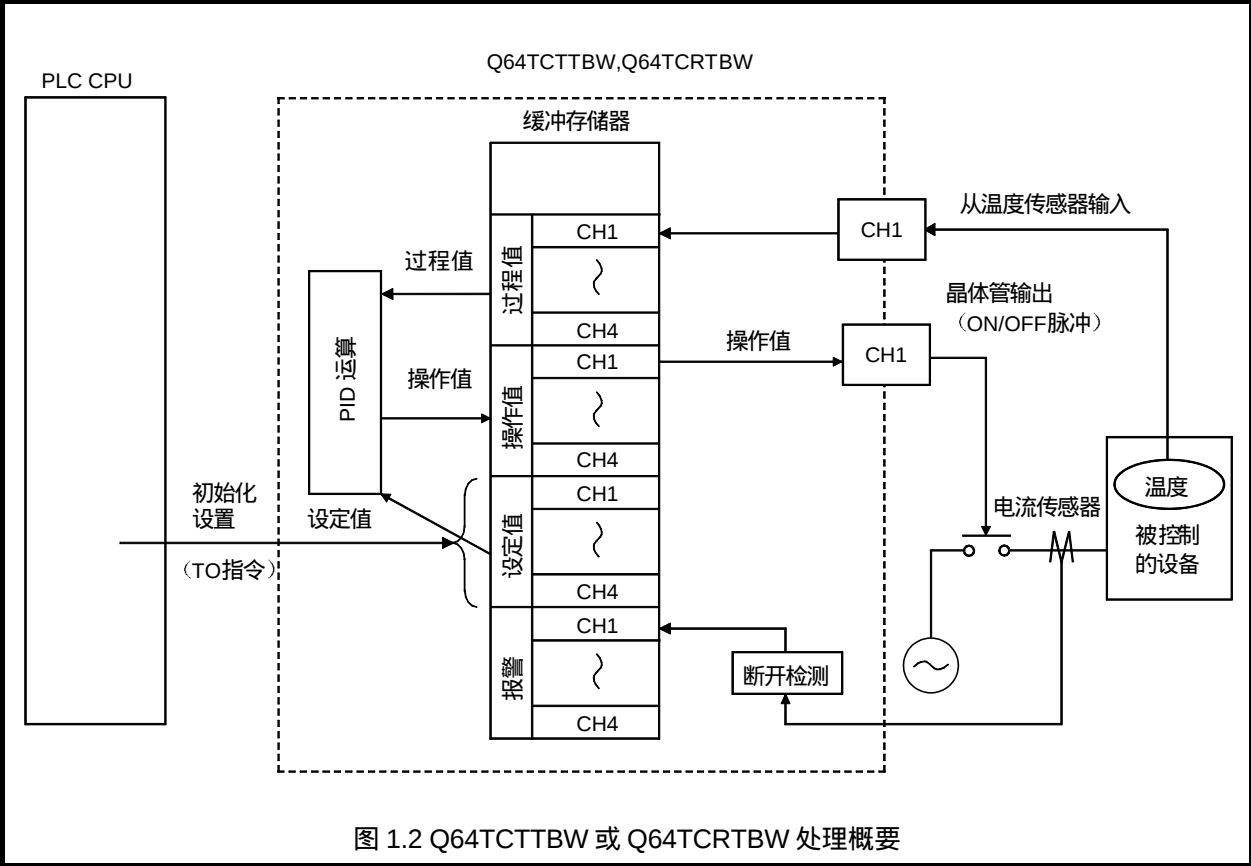
- (1) Q64TCTT 和 Q64TCRT 是什么？
- (a) Q64TCTT 和 Q64TCRT 是设计用于把从外部温度传感器输入的值转换成 16-位有符号的 BIN（二进制）数据、进行 PID 运算以获得目标温度并为温度控制提供晶体管输出的模块。
 - (b) Q64TCTT 和 Q64TCRT 有为 PID 运算自动设置比例带（P）、积分时间（I）和微分时间（D）的自动调谐功能。
 - (c) Q64TCTT 接受 K、J、T、B、S、E、R、N、U、L、PL II 和 W5Re/W26Re 型热电偶。Q64TCRT 接受 Pt100 和 JPt100 型测温铂电阻。



备注

- 1) 关于自动调谐功能，参考第 3.2.1 节。
- 2) 关于可以连接到 Q64TC 的温度传感器的测温范围，参考第 3.1.2 节。

- (2) Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW 是什么？
Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW 是以 Q64TCTT 和 Q64TCRT 为基础的模块，
它们具有使用来自外部电流传感器的输入检测加热器断线的附加功能。



备注

- 1) 关于 Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW 的断开检测功能，参考第 3.2.7 节。

1.1 特点

Q64TC 有下列特点。

(1) 最佳温度调整控制 (PID 控制)

(a) 仅设置 PID 运算所需的 PID 常数 (比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D)) 和温度设置值 (设置值: SV), Q64TC 就自动执行温度调整控制。

因此, 进行 PID 控制不需要特殊指令。

(b) 使用自动调谐功能能够由 Q64TC 自动设置 PID 常数。

因此, 可以使用设备找出 PID 常数, 而不会意识到 PID 运算表达式的麻烦。

(2) 1 个模块上 4 个环路

模块同时提供最多 4 个环路进行温度调整控制。

(3) RFB 限制器功能

RFB (Reset FeedBack) 限制器抑制在起动时或温度设定值 (SV) 增加时易于发生的过调节。

(4) 传感器补偿功能

通过设置传感器补偿值, 传感器补偿功能消除可能的温度过程值 (PV) 和实际温度之间的差。

(5) 兼容 JIS、IEC、NBS、ASTM 和 DIN 标准的热电偶的连接

(a) Q64TCTT (BW) 接受下列兼容 JIS、IEC、NBS、ASTM 和 DIN 标准的热电偶。

• JIS 标准: R、K、J、S、B、E、T • IEC 标准: R、K、J、S、B、E、T、N

• NBS 标准: PL II

• ASTM 标准: W5re、W23re

• DIN 标准: U、L

(b) Q64TCTT (BW) 允许你设置符合上述热电偶的运行温度的温度测量范围。

(6) Pt100 和 JPt100 测温铂电阻的连接

Q64TCTT (BW) 允许设置符合 Pt100 和 JPt100 的运行温度的温度测量范围。

(7) 温度测量单位和各种控制温度范围的选择

各个环路的温度测量单位可以设置成摄氏 1°C 或 0.1°C 或华氏 1°F 或 0.1°F，能够让你为控制选择适当的精度。另外，可以从 0.0 至 400.0°C（当使用 K 型热电偶时）、0.0 至 3000.0°C（当使用 R 型热电偶时）和其它当中选择可控制温度范围，能够让你对要控制的对象进行适当的设置。

(8) E²PROM 用于备份设定值

缓冲存储器中的设置值可以存储进 E2PROM 进行数据备份。

使用 GX Developer 的测试功能直接把数据写入缓冲存储器，在顺控程序中需要的至少是“LD**” + “OUT Yn1”。

(9) 断开的检测

Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW 可以检测加热器的断开。

(10) 易于设置实用程序包

厂家提供供选购的实用程序包（GX Configurator-TC）。

尽管不需要使用实用程序包，但是它能够在屏幕上进行初始化和自动刷新设置，减少了顺控程序，并能够让你很容易地检查设置和运行状态并执行自动调谐。

1.2 PID 控制系统

(1) PID 控制系统

图 1.3 表示进行 PID 控制时的系统配置。

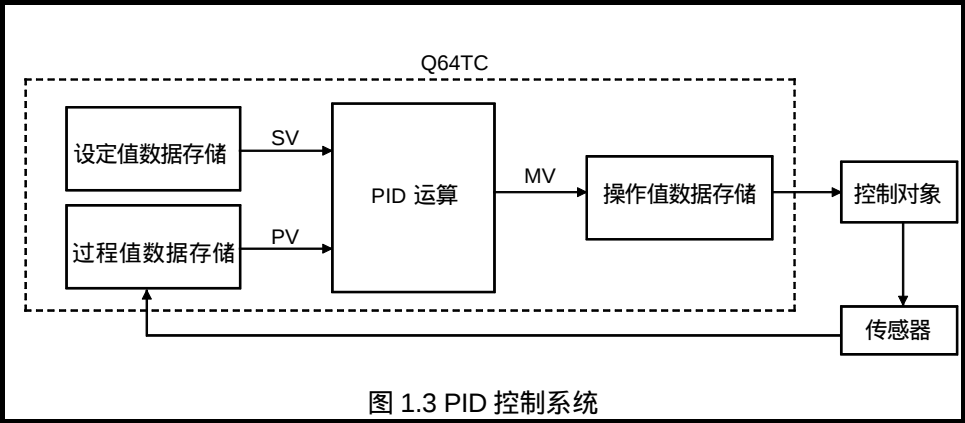


图 1.3 PID 控制系统

(2) PID 控制步骤

以下图 1.4 中所示的步骤进行 PID 控制：

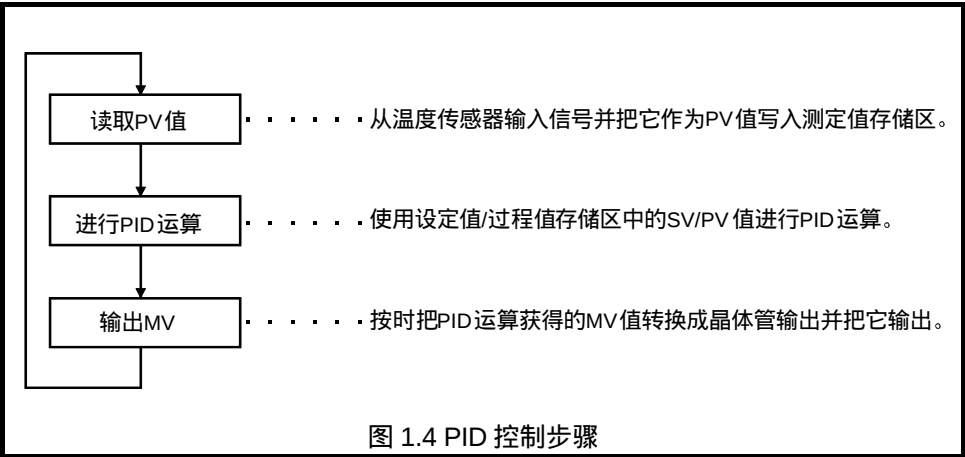


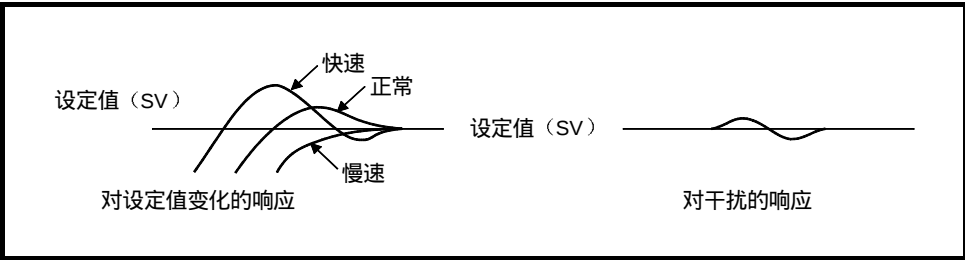
图 1.4 PID 控制步骤

(3) PID 控制（简化的两级响应选择）

通常，当设置提高“对设置的响应”的 P、I 和 D 常数时，通过 PID 控制使“对干扰的响应”降级。

相反，当设置提高“对干扰的响应”的 P、I 和 D 常数时，通过 PID 控制使“对设置的响应”降级。

在该模块的 PID 控制（简化的两级响应选择）中，“对设置的响应”可以选用“快速”、“正常”或“慢速”，而“对干扰的响应”最好选用 P、I 和 D 常数。



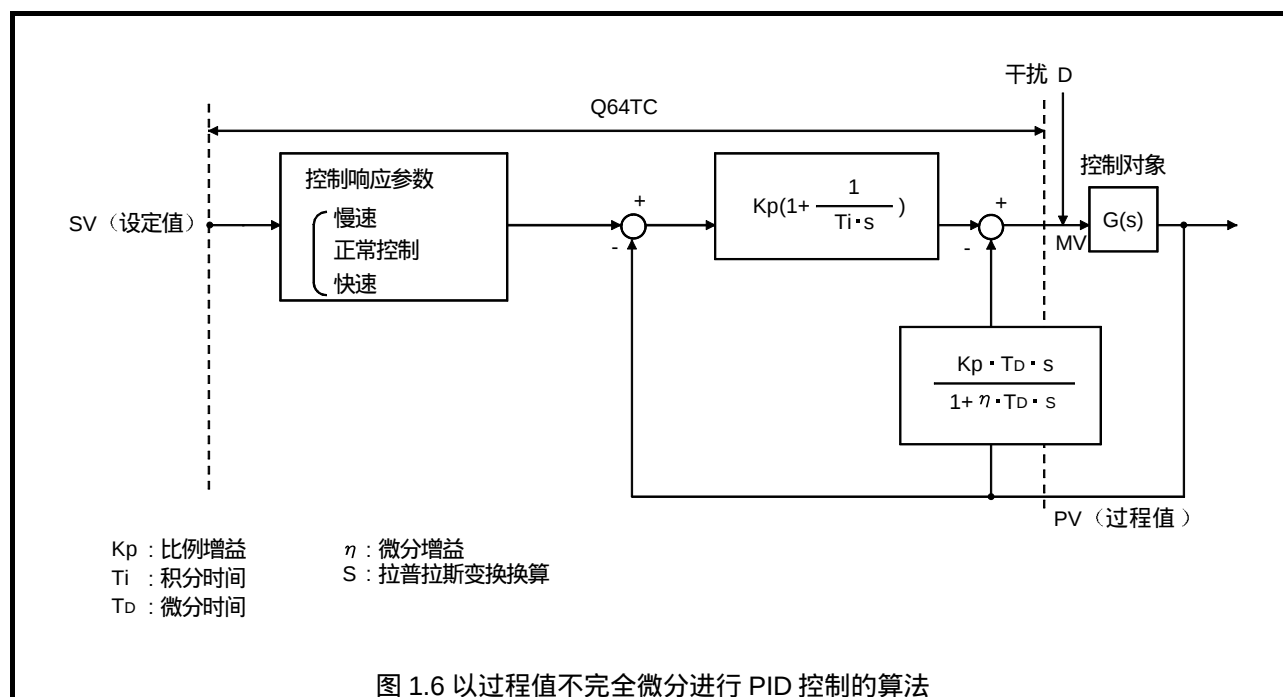
1.3 关于 PID 运算

Q64TC 可以按过程值不完全微分进行 PID 控制。

1.3.1 运算方法和公式

以过程值不完全微分进行的 PID 控制是一种把一级延迟滤波器作为微分控制作用的输入并用删除高频噪音分量后的出错值 (E) 进行 PID 运算的运算方法。

(1) 以过程值不完全微分进行 PID 控制的运算如图 1.6 所示。



(2) 用于 Q64TC 的公式如下所示：

$$MV_n = MV_{n-1} + \frac{T_D}{\tau + \eta \cdot T_D} \left\{ (PV_{n-1} - PV_n) - \frac{\tau}{T_D} \cdot MV_{n-1} \right\}$$

τ : 采样周期
 MV : 不完全微分输出
 PV : 过程值
 T_D : 微分时间
 η : 微分增益

1.3.2 Q64TC 作用

Q64TC 以反向作用和正向作用进行 PID 运算。

(1) 反向作用

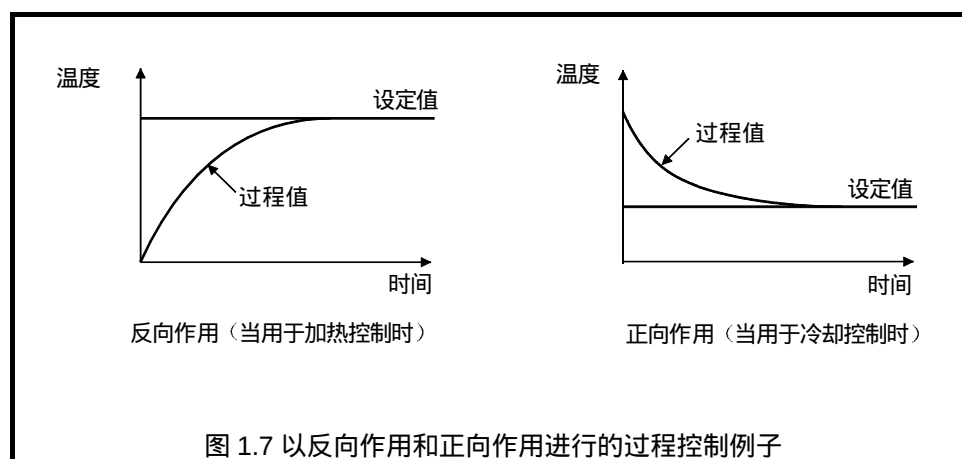
在反向作用中，过程值（PV）在操作值（MV）增加时向着设定值（SV）增加。

反向作用对加热控制有效。

(2) 正向作用

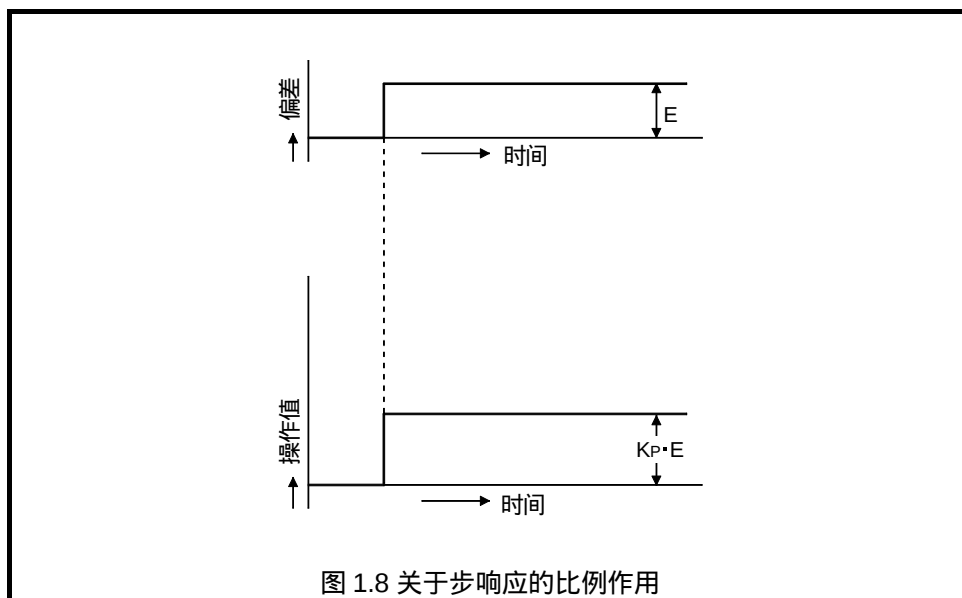
在正向作用中，过程值（PV）在操作值（MV）增加时向着设定值（SV）减少。

正向作用对冷却器控制有效。



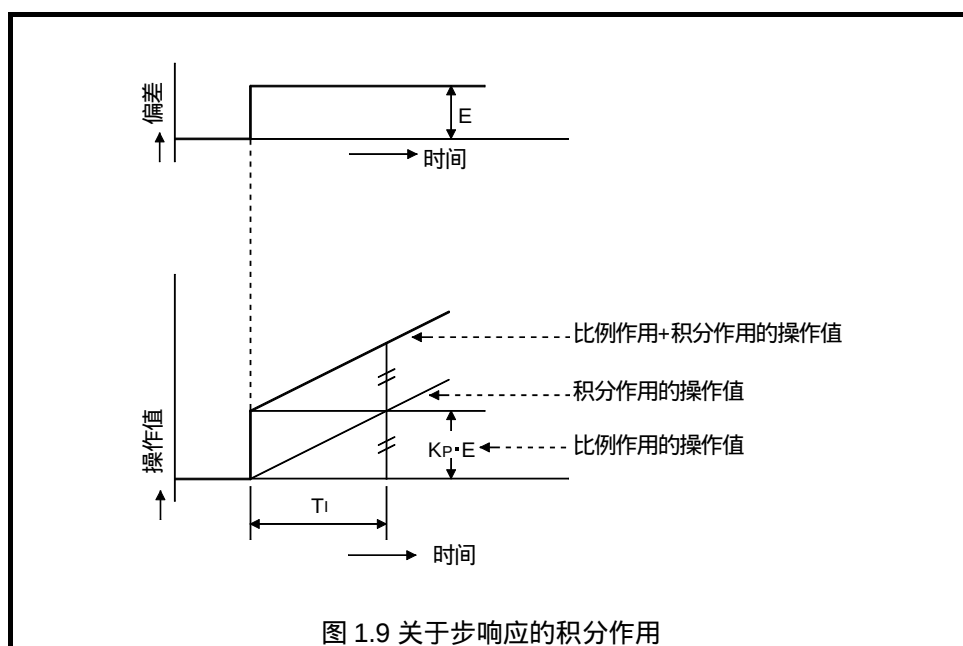
1.3.3 比例作用（P-action）

- (1) 比例作用是获得与偏差（设定值和过程值之间的差）成正比例的操作值的作用。
- (2) 通过比例作用，偏差方面的变化和操作值之间的关系可以用下式表达：
$$MV = K_P \cdot E$$
式中， K_P 是比例常数，称为比例增益。
- (3) 关于出错值恒定时步响应的比例作用如图 1.8 所示。
- (4) 操作值在-5.0%和 105.0%之间变化。因为 K_P 增加，同一出错值的操作值变大，并且纠正作用变强。
- (5) 比例作用会产成偏置（剩余偏差）。



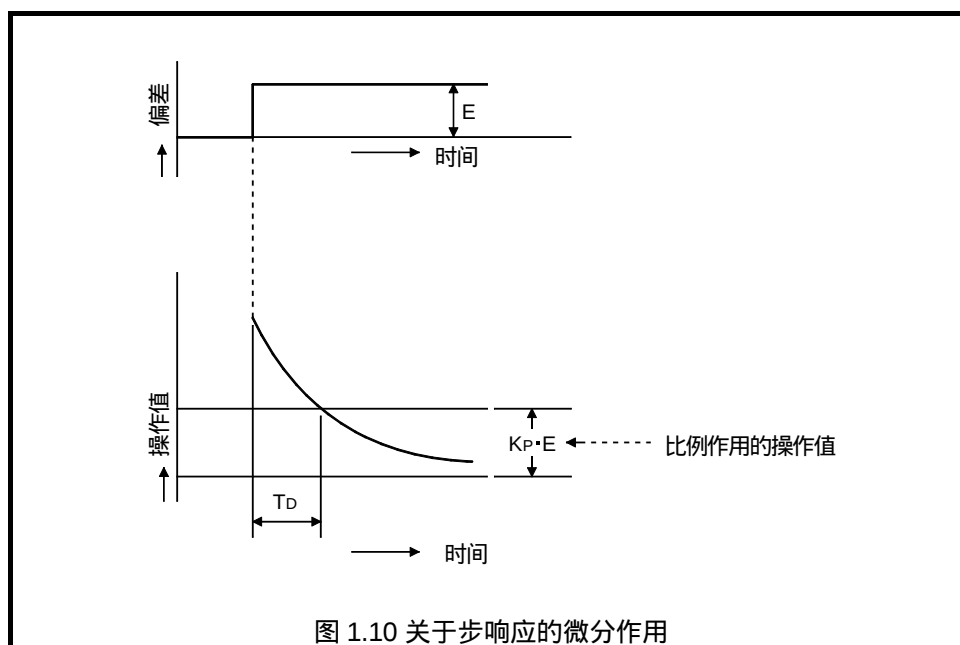
1.3.4 积分作用 (I-action)

- (1) 积分作用是连续更改操作值以在有偏差时消除偏差的作用。
由比例作用产生的偏置可以排除。
- (2) 在积分作用中，从偏差发生直到积分作用的操作值变成比例控制作用的操作值之间的时间称为积分时间，用 T_i 表示。
- (3) 关于出错值恒定时步响应的积分作用如图 1.9 中所示。
- (4) 积分作用与比例作用结合为 PI 作用，与比例作用和微分作用结合为 PID 作用。
积分作用不能单独使用。



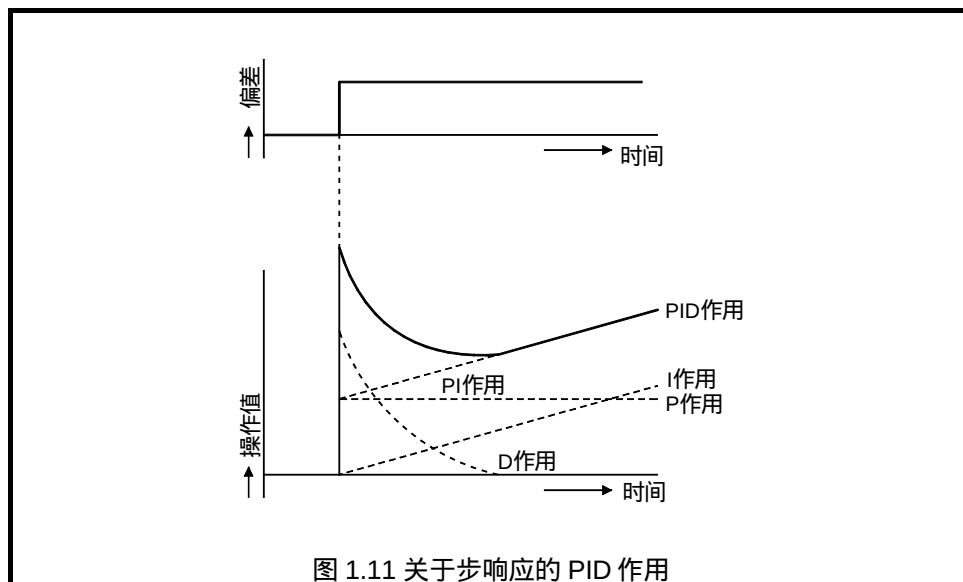
1.3.5 微分作用 (D-action)

- (1) 微分作用添加与改变的速度成比例的操作值以排除发生偏差时的出错。微分控制作用可以防止由于干扰而明显改变控制目标。
- (2) 在微分作用中，从偏差发生直到微分作用的操作值变成比例作用的操作值之间的时间，称为微分时间，以 T_D 表示。
- (3) 关于偏差恒定时步响应的微分作用如图 1.10 所示。
- (4) 微分作用与比例作用结合时为 PD 作用，与比例和积分作用结合时为 PID 作用。微分作用不能单独使用。



1.3.6 PID 作用

- (1) PID 作用使用通过合并比例作用、积分作用和微分作用获得的操作值进行控制。
- (2) 关于偏差恒定时步响应的 PID 作用如图 1.11 中所示。



1.4 功能版本 B 和更新版本中新增的功能

(1) 功能版本 B Q64TC 中新增的功能

下表列出了功能版本 B 的 Q64TC 中新增的功能。

功能	功能摘要	参考章节
新增了多 PLC 系统支持	能够从多 PLC 系统中任意一个需要的 CPU 进行控制。	—
新增了自动调谐模式选择	能够对应控制对象的响应特性进行自动调谐模式选择。	第 3.5.47 节

(2) 功能版本 C Q64TC 中新增的功能

功能	功能摘要	参考章节
在线模块更换	你可以更换模块，而不用停止系统。	第 7 章

要点	
关于功能版本的确认方法，参见第 2.2 节。	

2 系统配置

本章解释 Q64TC 的系统配置。

2.1 适用系统

(1) 可以安装 Q64TC 模块的适用模块和可以安装 Q64TC 模块的数目

下表表示可以安装 Q64TC 的 CPU 模块和网络模块（用于远程 I/O 站）以及可以安装 Q64TC 模块的数目。

适用模块		可以安装的模块数目	备注
CPU 模块	Q00JCPU	最多 16 个	(*1)
	Q00CPU Q01CPU	最多 24 个	
	Q02CPU Q02HCPU Q06HCPU Q12HCPU Q25HCPU	最多 64 个	仅可以用 Q 模式安装 (*1)
	Q12PHCPU Q25PHCPU	最多 64 个	(*1)
	QJ72LP25-25 QJ72BR15 QJ72LP25G QJ71LP25GE	最多 64 个	MELSECNET/H 远程 I/O 站 (*2)

*1 关于要使用的 CPU 模块，参见用户手册（功能解释、程序基础篇）。

*2 参见 Q 系列 MELSECNET/H 网络系统参考手册（远程 I/O 网络）。

(2) 可以安装转换模块的基板

Q64TC 可以安装在基板的任意 I/O 插槽 (*3) 中。

然而，依据安装的模块数，与安装的其它模块组合可能导致电源容量不足。因此，当安装模块时，一定要考虑电源容量。

*3 在 CPU 模块和网络模块（用于远程 I/O 站）的 I/O 点数范围内

(3) 与多 PLC 系统兼容

如果把 Q64TC 用于多 PLC 系统，则请首先阅读 QCPU（Q 模式）用户手册（功能解释、程序基础篇）。

(a) 兼容 Q64TC

如果把 Q64TC 用于多 PLC 系统中，则使用功能版本 B 或更新版本的模块。

(b) 智能功能模块参数

只能对 Q64TC 的控制 PLC 进行智能功能模块参数的 PLC 写入。

(4) 与在线模块更换的兼容性

为了进行在线模块更换，使用功能版本 C 或更新版本的模块。

要点	
功能版本 C 的产品包括功能版本 A 和 B 产品的功能。	

(5) 支持的软件包

使用 Q64TC 的系统和软件包之间的对应关系如下所示。
当使用 Q64TC 时需要 GX Developer。

	软件版本	
	GX Developer	GX Configurator-TC
如果安装在 Q00J/Q00/ Q01CPU 中	版本 7 或更新版本	版本 1.10L 或更新版本（不能用于 SW0D5C-QTCU-E 30D 或更早版本）。
如果安装在 Q02/Q02H/Q06H/ Q12H/Q25HCPU 中	版本 4 或更新版本	SW0D5C-QTCU-E 00A 或更新版本
如果安装在 Q12PHCPU/ Q25PHCPU 中	版本 7.10L 或更新版本	版本 1.13P 或更新版本（不能用于 SW0D5C-QTCU-E 30D 或更早版本）。
如果安装在多 PLC 系统中	版本 6 或更新版本	SW0D5C-QTCU-E 30D 或更新版本
如果安装在 MELSECNET/H 远程 I/O 站中	版本 6 或更新版本	SW0D5C-QTCU-E 30D 或更新版本

(6) 电流传感器

仅 URD 有限公司的下列电流传感器可用于 Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW。

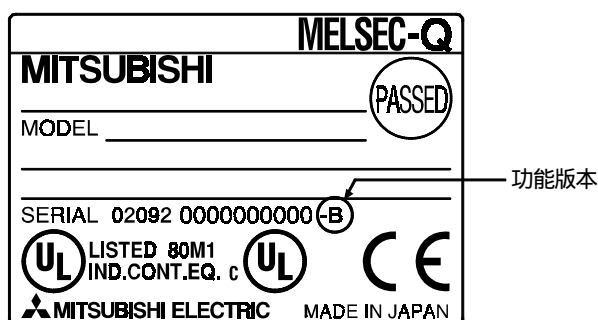
- CTL-12-S36-8（0.0 至 100.0A）
- CTL-6-P-H（0.0 至 20.00A）（也可使用常规型号 CTL-6-P。）

2.2 如何检查功能版本和软件版本

本节说明如何检查 Q64TC 的功能版本和 GX Configuration-TC 的软件版本。

(1) 如何检查 Q64TC 的功能版本

- (a) 使用位于模块侧的铭牌上的“SERIAL 栏”检查版本



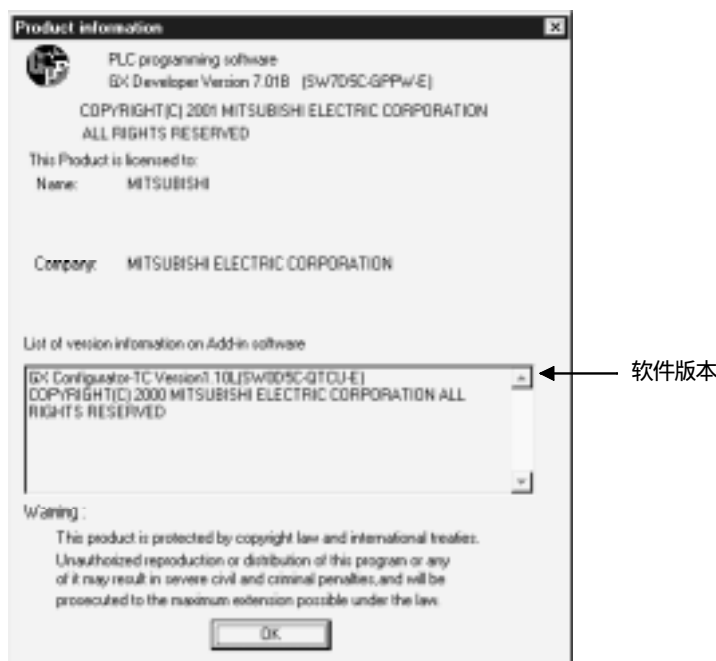
- (b) 使用 GX Developer 检查版本
参见本手册的第 8.10 节。

(2) 如何检查 GX Configuration-TC 软件版本

可以在 GX Developer 的“产品信息”屏幕上检查 GX Configuration-TC 软件版本。

[启动步骤]

GX Developer → “帮助” → Product information



(在 GX Developer 版本 7 情况下)

备注

从 SW0D5C-QTCU-E 30D 升级产品起 GX Configurator-TC 的版本指示已经作了如下更换。

先前产品		升级和更新的版本
SW0D5C-QTCU-E 30D	→	GX Configurator-TC 版本 1.10L

3 规格

本章提供 Q64TC 的性能规格、传送到 PLC CPU 的 I/O 信号和从 PLC CPU 传送的 I/O 信号以及缓冲存储器的规格。

关于 Q64TC 的一般规格，参考使用的 CPU 模块的用户手册（硬件篇）。

3.1 性能规格

3.1.1 Q64TC 的性能规格

表 3.1 Q64TC 性能规格列表

			规格			
			Q64TCTT	Q64TCRT	Q64TCTTBW	Q64TCRTBW
控制输出			晶体管输出			
温度输入点数			4 通道/模块			
可使用热电偶/测温铂电阻			参考第 3.1.2 节			
精度 ※1	指示精度	环境温度: 25°C±5°C	满刻度 x (±0.3%)			
		环境温度: 0 至 55°C	满刻度 x (±0.7%)			
	冷接点温度 补偿精度 (环境温 度: 0 至 55°C)	温度测量值: -100°C 或更高	在 ±1.0°C 以内	—————	在 ±1.0°C 以内	—————
		温度测量值: -150 至 -100°C	在 ±2.0°C 以内		在 ±2.0°C 以内	
		温度测量值: -200 至 -150°C	在 ±3.0°C 以内		在 ±3.0°C 以内	
采样周期			0.5s/4 通道 (常数, 与使用的通道数无关)			
控制输出周期			1 至 100s			
输入阻抗			1M Ω			
输入滤波器			0 至 100s (0: 输入滤波器 off)			
传感器补偿值设置			-50.00 至 50.00%			
在传感器输入断开时的运行			上限处理			
温度控制系统			PID ON/OFF 脉冲或 2-位置控制			
PID 常数范围	PID 常数设置		通过自动调谐可以进行设置			
	比例带 (P)		0.0 至 1000.0% (0: 2-位置控制)			
	积分时间 (I)		1 至 3600s			
	微分时间 (D)		0 至 3600s (为 PI 控制设置 0。)			
设定值设置范围			设置成使用的热电偶/测温铂电阻的温度范围内			
不工作区设置范围			0.1 至 10.0%			
晶体管输出	输出信号		ON/OFF 脉冲			
	额定负载电压		10 至 30VDC			
	最大负载电流		0.1A/点, 0.4A/公共端			
	最大冲击电流		0.4A 10ms			
	在 OFF 时的泄漏电流		0.1mA 或更少			
	在 ON 时的最大电压降		1.0VDC (TYP) 0.1A 2.5VDC (MAX) 0.1A			
	响应时间		OFF→ON: 2ms 或更少, ON→OFF: 2ms 或更少			
E ² PROM 写入次数			最大 10 万次			
隔离方法			在输入和接地之间: 变压器隔离 在输入和通道之间: 变压器隔离			
介电强度			在输入和接地之间: 500VAC, 1 分钟 在输入和通道之间: 500VAC, 1 分钟			
绝缘电阻			在输入和接地之间: 500VDC 20M Ω 或更大 在输入和通道之间: 500VDC 20M Ω 或更大			

		规格			
		Q64TCTT	Q64TCRT	Q64TCTTBW	Q64TCRTBW
加热器断开检测规格	电流传感器	—————		参考第 2.1 节	
	输入精度			输入范围宽度 x (±1.0%)	
	警报延迟次数			3 至 255	
占用的输入点数 * 2		16 点/插槽 (I/O 分配: 16 个智能点)		32 点/2 个插槽 (默认 I/O 分配: 16 个空点 + 16 个智能点)	
连接端子		18-点端子排		两个 18-点端子排	
适用线径		0.3 至 0.75mm			
适用夹紧端子		R1.25-3、1.25-YS3、RAV1.25-3、V1.25-YS3A			
内部电流消耗		0.55A		0.64A	
重量		0.20kg		0.30kg	
外形尺寸		27.4mm (1.08in.) (W) × 98mm (3.86in.) (H)		55.2mm (2.17in.) (W) × 98mm (3.86in.) (H)	
		× 112mm (4.41in.) (D)		× 112mm (4.41in.) (D)	

- * 1: 以下列方法计算精度。
 (精度) = (指示精度) + (冷接点温度补偿精度)
 例) 在输入范围设置 “38”、操作环境温度 35°C 和温度测量值 300°C 时的精度:
 {400.0 - (-200.0)} [满刻度] × (±0.007) [±0.7%] + (±1.0°C) [冷接点温度补偿精度] = ±5.2°C
- * 2: 当使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时, 依据左侧插槽所具有的空点数, I/O 信号的软元件点数增加 16 点。
 因此, 由于本手册中的 I/O 信号是如下所示给出的, 所以按照使用的模块读取它们。
 例) 当给出 Yn1 信号时
 当使用 Q64TCTT 或 Q64TCRT 时: Y1 当使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时: Y11
- * 3: 关于使用该模块的 PLC 系统的抗扰度、介电耐压、绝缘电阻和其它内容, 请参考使用的 CPU 模块的用户手册中的电源模块规格。

3.1.2 可使用温度传感器类型、测温范围和数据分辨率

(1) 关于 Q64TCTT (BW) 的使用

表 3.2 热电偶类型、测温范围和数据分辨率列表

热电偶类型	°C		°F	
	测温范围	数据分辨率	测温范围	数据分辨率
R	0 至 1700	1	0 至 3000	1
K	0 至 500	1	0 至 1000	1
	0 至 800		0 至 2400	
	0 至 1300			
	-200.0 至 400.0 0.0 至 400.0 0.0 至 500.0 0.0 至 800.0	0.1	0.0 至 1000.0	0.1
J	0 至 500	1	0 至 1000	1
	0 至 800		0 至 1600	
	0 至 1200		0 至 2100	
	0.0 至 400.0 0.0 至 500.0 0.0 至 800.0	0.1	0.0 至 1000.0	0.1
T	-200 至 400	1	0 至 700	1
	-200 至 200		-300 至 400	
	0 至 200			
	0 至 400			
	-200.0 至 400.0 0.0 至 400.0	0.1	0.0 至 700.0	0.1
S	0 至 1700	1	0 至 3000	1
B	0 至 1800	1	0 至 3000	1
E	0 至 400	1	0 至 1800	1
	0 至 1000			
	0.0 至 700.0	0.1	——	——
N	0 至 1300	1	0 至 2300	1
U	0 至 400	1	0 至 700	1
	-200 至 200		-300 至 400	
	0.0 至 600.0	0.1	——	——
L	0 至 400	1	0 至 800	1
	0 至 900		0 至 1600	
	0.0 至 400.0 0.0 至 900.0	0.1	——	——
PL II	0 至 1200	1	0 至 2300	1
W5Re/W26Re	0 至 2300	1	0 至 3000	1

(2) 关于 Q64TCRT (BW) 的使用

表 3.3 可使用测温铂电阻、测温范围和数据分辨率

测温铂电阻	°C		°F	
	测温范围	数据分辨率	测温范围	数据分辨率
Pt100	-200.0 至 600.0	0.1	-300 至 1100	1
	-200.0 至 200.0		-300.0 至 300.0	0.1
JPt100	-200.0 至 500.0	0.1	-300 至 900	1
	-200.0 至 200.0		-300.0 至 300.0	0.1

3.2 功能摘要

表 3.3 表示 Q64TC 功能摘要。

表 3.3 Q64TC 功能摘要

项目	规格	参考
自动调谐功能	• 温度控制模块自动设置最佳的 PID 常数。	3.2.1
正向作用/反向作用选择功能	• 可以选择和并控制加热控制（反向作用）或冷却控制（正向作用）。	3.2.2
RFB 限制器功能	• 限制在更改设定值（SV）时或更改控制目标时经常发生的操作值过调节。	3.2.3
传感器补偿功能	• 当由于测量条件等原因而造成测量值和实际温度不同时，把这两个值之间的差降低为零。	3.2.4
未使用的通道设置	• 把不进行温度调整的通道的 PID 运算设置成“不执行”。	3.2.5
PID 控制强制停止	• 停止正在进行温度调整的通道的 PID 运算。	3.2.6
加热器断开检测功能	• 测量在使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时流经加热器主电路的电流并检测断开。	3.2.7
当输出 OFF 时的电流出错检测功能	• 当使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时，该功能测量晶体管输出为 OFF 时加热器主电路中的电流，并检查在输出为 OFF 时是否有电流错误。	3.2.8
环路断开检测功能	• 检测由于负载（加热器）断开、异常外部操作设备（诸如电磁继电器）或热电偶断开等原因而造成控制系统（控制环路）出错的功能。	3.2.9
E ² PROM 中的数据存储	• 通过把缓冲存储器内容备份到 E ² PROM，可以减少顺控程序的负荷。	3.2.10
警报报警	• 监视测定值（PV）并警告用户。	3.2.11
用于 CPU 停止出错的控制输出设置	• 该功能在 CPU 停止出错时继续/停止温度调整控制输出。	3.2.12
Q64TC 控制状态	• Q64TC 可以由 Q64TC 的输出信号和缓冲存储器中的设置控制。	3.2.13
在线模块更换	• 不用停止系统就能进行模块更换。	第 7 章

3.2.1 自动调谐功能

(1) 什么是自动调谐功能？

- (a) 自动调谐功能是为 Q64TC 设计的，用于自动设置最佳的 PID 常数。在自动调谐中，按照变为 ON/OFF 的操作值在过调和欠调设定值之间交替时发生的振荡周期和幅度计算 PID 常数。
- (b) 设置下列数据以便执行自动调谐。注意由于实际控制在自动调谐完成时开始，所以其它数据应该预置成实际操作使用的值。
- *当把比例带 (P) 设置成“0”时，不执行自动调谐。

缓冲存储器地址名称	地址 (十六进制)			
	CH.1	CH.2	CH.3	CH.4
输入范围	20H	40H	60H	80H
设定值 (SV) 设置	22H	42H	62H	82H
上限输出限制器	2AH	4AH	6AH	8AH
下限输出限制器	2BH	4BH	6BH	8BH
输出变化限制器	2CH	4CH	6CH	8CH
传感器补偿值设置	2DH	4DH	6DH	8DH
控制输出周期设置	2FH	4FH	6FH	8FH
初次延迟数字滤波器设置	30H	50H	70H	90H
AUTO/MAN 模式切换	32H	52H	72H	92H
AT 偏置	35H	55H	75H	95H
正向/反向作用设置	36H	56H	76H	96H
自动调谐模式选择	B8H	B9H	BAH	BBH

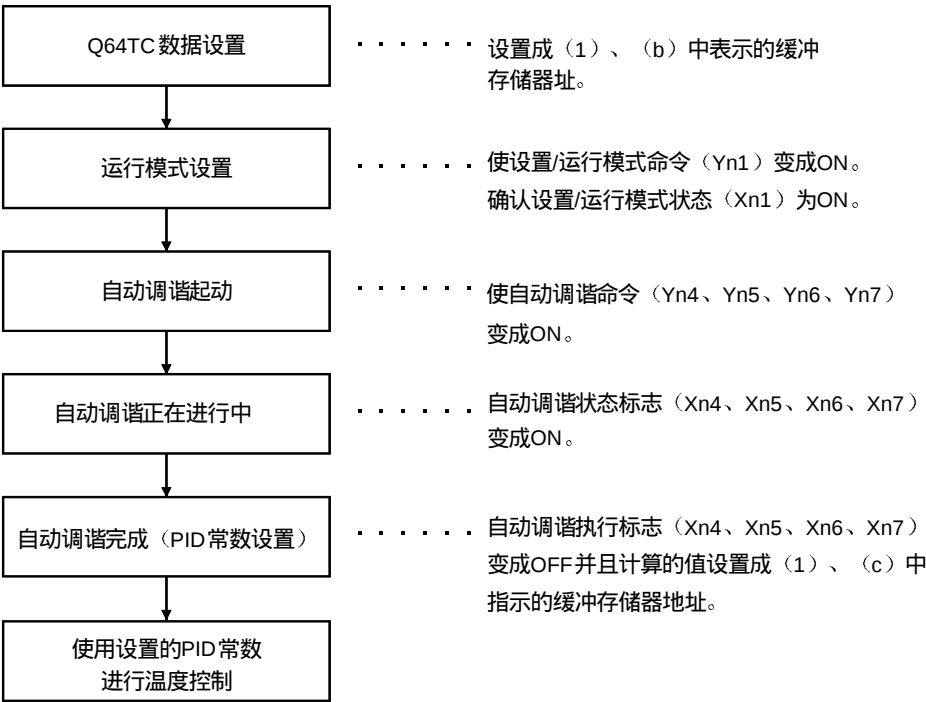
- (c) 自动调谐完成时，计算值设置成下列缓冲存储器地址。

缓冲存储器地址名称	地址 (十六进制)			
	CH.1	CH.2	CH.3	CH.4
比例带 (P) 设置	23H	43H	63H	83H
积分时间 (I) 设置	24H	44H	64H	84H
微分时间 (D) 设置	25H	45H	65H	85H
环路断开检测判断时间 *	3BH	5BH	7BH	9BH

*：由于环路断开检测判断时间，所以要设置比计算的积分时间大两倍的值。然而，如果在自动调谐开始时环路断开检测判断时间为 0，则判断时间保持为 0 不变。

(2) 自动调谐的执行

(a) 按下列顺序进行自动调谐。

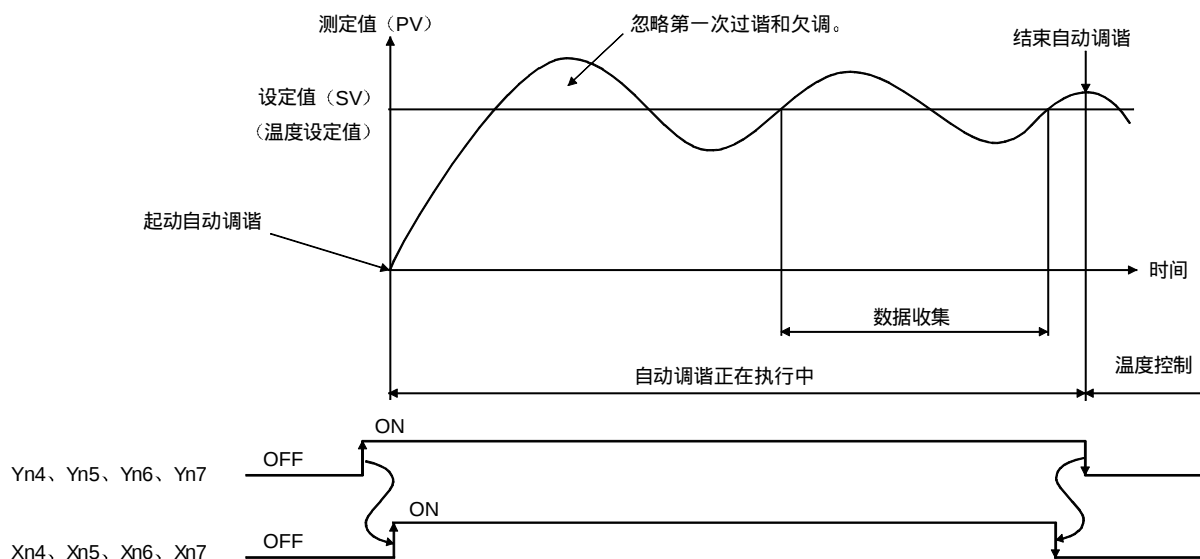


要点	在使 PLC CPU 断电后，你可以按下列方法使用设置的 PID 常数。 • 使用顺控程序把数值直接写入缓冲存储器。 • 当 PLC CPU 通电时把 PID 常数存储进 E²PROM 并传送 PID 常数。 • 使用 GX Configurator-TC 的初始化设置。
-----------	--

(b) 自动调谐操作

自动调谐进行如下所示的操作。

- 1) 提供自动调谐输出。
- 2) 在第一次过调和欠调后，当测定值返回到设定值时，开始数据收集。
- 3) 在数据收集后，当设置 PID 常数和环路断开检测判断时间时自动调谐结束。



(c) 自动调谐的注意事项

以下是自动调谐会导致异常终止的条件。

- 1) 已更改相应通道的缓冲存储器地址。
- 2) 强制 PID 控制停止命令 (YnC 至 YnF) 已变成 ON。
- 3) 设置/运行模式命令 (Yn1) 变成 OFF。(当 PID 继续标志 (缓冲存储器地址: A9H) 是“继续”时例外。)
- 4) 切换到手动模式 (MAN)。
- 5) 硬件出错。
- 6) 温度过程值 (PV) 落入输入范围之外。

(3) 在自动调谐终止时的操作

(a) 在正常终止时的操作

- 自动调谐状态标志 (Xn4 至 Xn7) 变成 OFF。
- 设置 PID 常数。
- 设置环路断开检测判断时间 (缓冲存储器地址: 3BH、5BH、7BH、9BH)。(如果在自动调谐起动时环路断开检测判断时间为 0, 则判断时间保持 0 不变。)

(b) 在异常终止时的操作

- 自动调谐状态标志 (Xn4 至 Xn7) 变成 OFF。
- 未设置 PID 常数。

(4) 自动调谐后的调整

(a) 自动调谐计算的 PID 常数不需要特殊重调。

(b) 使用控制响应参数 (缓冲存储器地址: 31H、51H、71H、91H) 更改自动调谐计算的 PID 常数的控制响应。

备注

- 1) 自动调谐的起动和完成之间的时间依据要控制的对象而定。
- 2) 通过检查自动调谐状态标志 (Xn4、Xn5、Xn6、Xn7) 从 ON 变成 OFF 可以确认自动调谐是否已经完成。
- 3) 如果 PID 常数自动调谐后, 自动调谐要真正起动时预置自动备份设置 (3FH、5FH、7FH、9FH), 则在自动调谐完成时, PID 常数和环路断开检测判断时间自动通过 E²PROM 备份。

3.2.2 反向/正向作用选择功能

对 Q64TC，可以选择“反向作用”或“正向作用”进行 PID 运算。

(1) Q64TC 默认设置

默认设置在 Q64TC 的“反向作用”处。

当用“正向作用”进行 PID 运算时，在反向/正向作用选择缓冲存储器（36H、56H、76H 和 96H）中设置正向作用。

(2) 反向/正向作用控制详情

(a) 反向作用：用于加热控制增加温度。

(b) 正向作用：用于冷却控制降低温度。

3.2.3 RFB 限制器功能

(1) RFB（复位反馈）限制器功能

RFB 限制器功能通过积分控制作用在长时间延续出错时限制 PID 运算结果（操作值：MV），使其不超过有效范围。

通过 RFB 限制器功能，如果 PID 运算结果超过上/下限输出限制器值，超过的量反馈给积分值并且 PID 运算结果保持在极限值。

3.2.4 传感器补偿功能

(1) 传感器补偿功能

传感器补偿功能补偿由于测量条件造成的测量温度和实际温度之间的差异。

(2) 传感器补偿值设置

当测量温度和实际温度之间有差别时，在用于传感器补偿值设置（2DH、4DH、6DH 和 8DH）的缓冲存储器中设置满刻度百分比（-50.00 至 50.00%）的传感器补偿值。

例如，当输入范围是 -200°C 至 200°C 时有 2°C 误差，满刻度是 400°C（200°C - (-200°C) = 400°C）时，

因此，设置 $2/400 \times 100 = 0.5\%$ 。（在缓冲存储器中设置“50”。）

3.2.5 未使用的通道设置

- (1) 不连接温度传感器的通道
Q64TC 在不连接温度传感器（热电偶/铂测温电阻）的通道上进行高标度端处理。
因此，当未把温度传感器连接到不执行温度控制的通道时，PV 值被判定为高于输入范围的测试测量范围，并且会以警报处理使“ALM”LED 亮。
- (2) 不使用的通道设置
 - (a) 为了设置不使用的通道，把“1”写入不使用的通道设置缓冲存储器。
 - (b) 在设置完不使用的通道后，未连接温度传感器的通道不会发生警报并且“ALM”LED 不会亮。
如果进行不使用的通道设置，采样周期保持不变。

3.2.6 强制 PID 控制停止

- (1) 强制 PID 控制停止
强制 PID 控制停止是从 PLC CPU 临时停止 PID 运算的功能。
在 PID 运算时 Q64TC 采取的动作依据停止模式设置缓冲存储器（21H、41H、61H、81H）的设置而定。
- (2) 执行强制的 PID 控制停止
为了执行强制的 PID 控制停止，使强制 PID 控制停止命令（YnC 至 YnF）变成 ON。
此时，操作值存储缓冲存储器（DH 至 10H）值是-50（-5.0%）。
- (3) 取消强制的 PID 控制停止
当强制 PID 控制停止命令变成 OFF 时，取消强制 PID 控制停止，并在强制 PID 控制停止期间输出的操作值处重新开始 PID 运算。

要点	
把 PLC CPU 设置成 STOP 状态使强制 PID 控制停止命令“取消强制 PID 控制停止”变成 OFF。	

3.2.7 加热器断开检测功能（仅由 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 支持）

(1) 加热器断开检测功能

- (a) 这是在晶体管输出为 ON 时使用标准加热器电流值（由电流传感器（CT）检测出的负载电流值）检查有无加热器断线的功能。
- (b) 加热器断开检测功能将加热器的标准电流值和加热器断开警报的电流值进行比较，并在加热器的标准电流值低于加热器断开警报的电流值时确定有加热器断线。
然而，当晶体管变成 ON 的时间小于 0.5 秒时，不进行加热器断路检测。

(2) 加热器断开补偿功能

- (a) 加热器断开补偿
当加热器电压降低时，加热器电流也随之而降。
Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 加热器断开检测测量加热器电流并确定加热器断开。
因此，如果加热器电压降低，则由于电压变化可能设置虚假报警。
因此，Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 补偿加热器电流的降低（加热器断开补偿），使加热器电流的降低不激活断路检测。
- (b) 加热器断开补偿方法
加热器断开补偿计算“各个通道的加热器电流”－“标准电流”，并且把最大的正数设置为补偿值。
如果无正数，则最小的负数值用作补偿值。
各个通道的加热器电流是用补偿值补偿的，并且在补偿值超过指定的加热器断开检测设置值时检测出加热器断开。

例 1：当各个通道与标准电流的差为：通道 1：-2%、通道 2：5%、通道 3：-1%、通道 4：-17%时，补偿值变为 5%。

加热器断开检测从补偿 5%之后的值：通道 1：-7%、通道 2：0%、通道 3：-6%、通道 4：-22%开始进行。

因此，如果加热器断开检测设置值在 80%，则只检测出通道 4 断开。

通道编号	加热器断开检测设置值	与标准电流的差	补偿值	补偿后与标准电流的差	断开了
1	80%	-2%	5%	-7%	否
2		5%		0%	否
3		-1%		-6%	否
4		-17%		-22%	是

例 2: 各个站与标准电流的差为: 通道 1: -16%、通道 2: -17%、通道 3: -22%、通道 4: -19%时, 补偿值变为 -16%。

加热器断路检测从补偿 -16%之后的值: 通道 1: 0%、通道 2: -1%、通道 3: -6%、通道 4: -3%开始进行。

因此, 如果加热器断路检测设置值为 80%, 则检测出任何通道都未断开。

通道编号	加热器断开检测设置值	与标准电流的差	补偿值	补偿后与标准电流的差	断开了
1	80%	-16%	-16%	0	否
2		-17%		-1%	否
3		-22%		-6%	否
4		-19%		-3%	否

(c) 限制

- 如果只使用一个通道, 则加热器断开补偿功能不工作。
- 如果只有一个通道用于保持加热器为 ON, 其它通道用于保持加热器为 OFF, 则加热器断开补偿功能不工作。
即使加热器未断开, 模块也可能检测出断开。
- 加热器断开检测补偿值最高为 20%。
因此, 当电压降超过 40%时, 即使补偿 20%, 也检测出断开。

3.2.8 输出 OFF 时间电流出错检测功能 (仅适用于 Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW)

- (1) 使用加热器电流基准值 (通过电流传感器 (CT) 检测出的负载电流值), 该功能检查在晶体管输出为 OFF 时是否有晶体管输出 OFF 时间电流出错。
- (2) 晶体管输出 OFF 时间电流出错检测功能将加热器电流基准值与加热器断开警报值相比较, 并在加热器电流基准值大于输出 OFF 时间电流警报的电流值时判定它为输出 OFF 时间电流出错。
注意晶体管输出 OFF 期限在 0.5 秒以内, 则不会进行输出 OFF 时间电流出错检测。

3.2.9 环路断开检测功能

环路断开检测功能检测由于负载 (加热器) 断开、外部操作设备 (例如电磁继电器) 故障、输入断开和其它原因造成控制系统 (控制环路) 中的出错。

当 PID 运算值达到 100%或 0%时, 该功能开始监视每次环路断开检测判断时间时的测定值以检测加热器或输入断开。

- (1) 当加热器断开时, 当输入断开或短路时, 或当外部操作设备触点未变为 ON 时, 由于不管是否提供了控制输出, 温度都不会升高, 所以判定它为出错。
在这种情况下, 如果在提供 100%控制输出后, 在预置的环路断开检测判断时间内没有观察到大于等于 2°C 的温度升高, 则输出警报。

- (2) 当输入断开或当焊接外部操作设备触点时，尽管未提供控制输出，但是温度会升高，所以判定它为出错。
 在这种情况下，如果控制输出降低为 0% 后，在预置的环路断开检测判断时间内没有观察到大于等于 2°C 的温度降低，则输出警报。
 （在任意情况下，都要对正向作用进行求反运算：冷却控制。）

要点
(1) 当未使用环路断开检测功能时，把环路断开检测判断时间设置成“0”。
(2) 如果在设定值提供 100% 或 0% 的控制输出时没有大于等于 2°C 的温度变化，则设置环路断开检测不工作区不会导致环路断开。（参考第 3.5.32 节）

3.2.10 E²PROM 上的数据存储

- (1) E²PROM 上的数据存储
- (a) Q64TC 缓冲存储器数据可以存储到 E²PROM 上备份。
 缓冲存储器的整个可写区可以备份。关于缓冲存储器的详情，参考第 3.5 节。

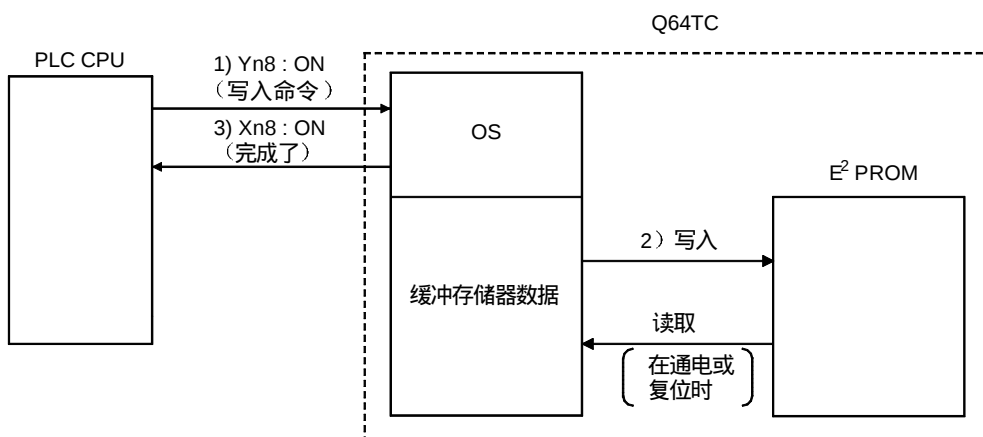
缓冲存储器备份的地址（十六进制）				备注
20 _H 至 38 _H	40 _H 至 58 _H	60 _H 至 78 _H	80 _H 至 98 _H	_____
3A _H 至 3D _H	4A _H 至 5D _H	6A _H 至 7D _H	8A _H 至 9D _H	
A4 _H 至 AA _H				
AF _H				
B0 _H				
B5 _H				
C0 _H 至 C3 _H	D0 _H 至 D3 _H	E0 _H 至 E3 _H	F0 _H 至 F3 _H	
108 _H 至 11F _H				仅 Q64TCCTBW、 Q64TCRTBW

写入 E²PROM 可以用于备份通过自动调谐设置的 PID 常数和使用外围设备直接写入缓冲存储器的数据。
 写入 E²PROM 减少了给 Q64TC 设置数据使用的程序。

- (b) 备份的数据在 PLC CPU 通电（接通电源）或复位时从 E²PROM 传送到缓冲存储器。
 因此，在 PLC CPU 通电或复位时没有写入的数据也可以执行温度控制。

(2) 把数据写入 E²PROM

- (a) 当把数据写入 E²PROM 时，使 E²PROM 支持命令 (Yn8) 变为 ON。
- 在数据写入 E²PROM 完成时，E²PROM 写入完成标志 (Xn8) 变成 ON。
 - 如果数据写入 E²PROM 没有正常完成的话，则 E²PROM 写入失败标志 (XnA) 变成 ON。
- (b) 当 E²PROM 写入完成标志为 off 时，对缓冲存储器进行更改。



(3) 从 E²PROM 读取数据

在下列条件下发生 E²PROM 数据读取。

- 当 PLC CPU 通电或复位时。
 - 当 E²PROM 的 PID 常数读取命令 (3EH、5EH、7EH、9EH) 变成 ON 时。
- 注意读取的数据只是 PID 常数和相应通道的环路断开检测判断时间。

3.2.11 警报报警

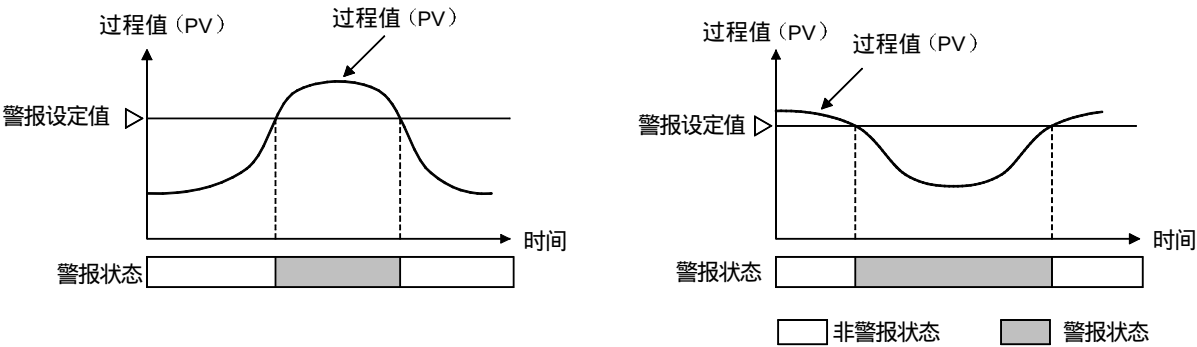
- (1) 警报报警是当过程值 (PV) 或偏差超过警报设定值时把系统设置在警报状态的功能。警报报警用于使设备的危险信号变成 ON 或运行安全设备。
- 警报报警按以下分类：
- 输入警报 …… 上限输入警报、下限输入警报
 - 偏差警报 …… 上限偏差警报、下限偏差警报、上限/下限偏差警报、在警报范围内

(a) 输入警报

- 1) 上限输入警报

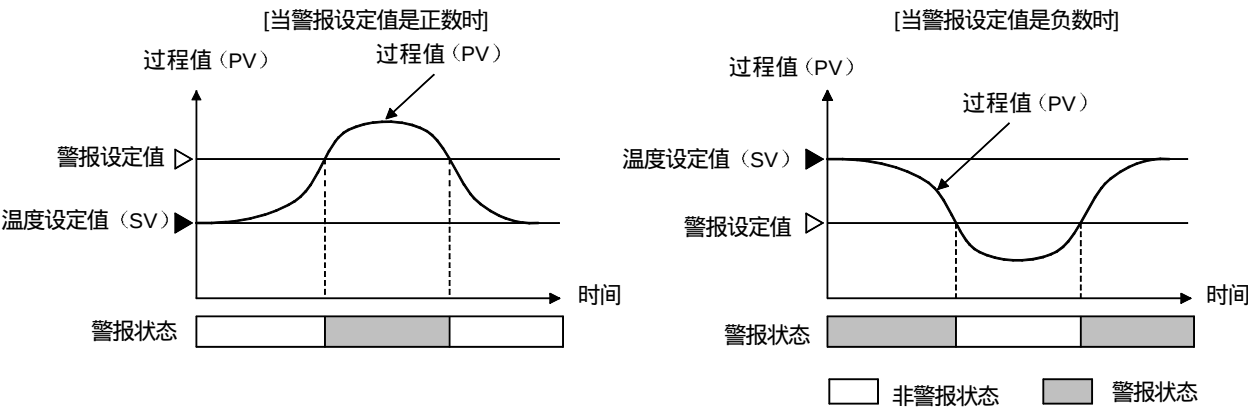
当过程值 (PV) 大于等于警报设定值时，系统处于警报状态。
- 2) 下限输入警报

当过程值 (PV) 小于等于警报设定值时，系统处于警报状态。

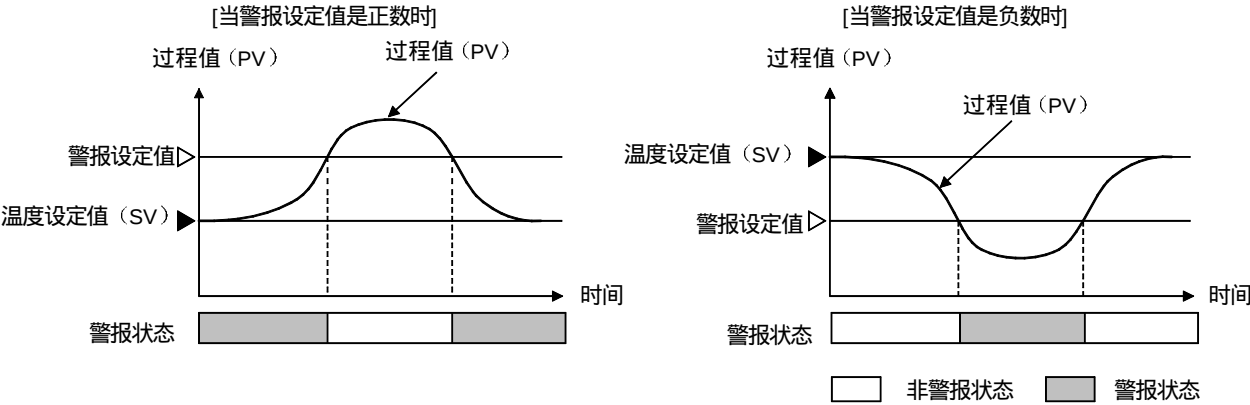


(b) 偏差警报

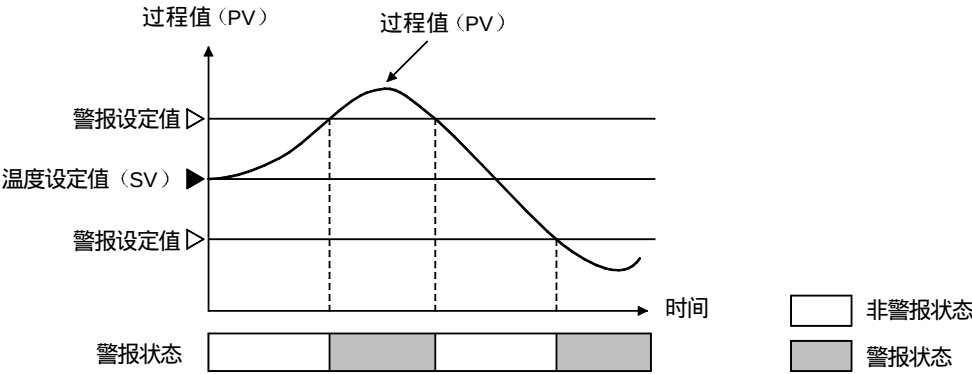
- 1) 上限偏差警报
- 当偏差 [过程值 (PV) - 设定值 (SV)] 大于等于警报设定值时，系统处于警报状态。



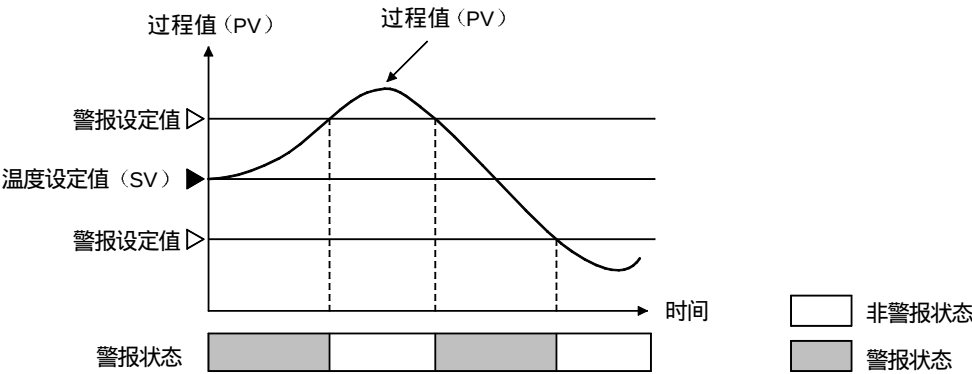
- 2) 下限偏差警报
当偏差[过程值 (PV) - 设定值 (SV)] 小于等于警报设定值时，系统处于警报状态。



- 3) 上限/下限偏差警报
当偏差 [过程值 (PV) - 设定值 (SV)] 大于等于警报设定值时，系统处于警报状态。



- 4) 在警报范围内
当偏差[过程值 (PV) - 设定值 (SV)] 小于等于警报设定值时，系统处于警报状态。



- (2) Q64TC 允许添加警报不工作区、警报延迟次数或等待/反复等待来设置 (1) 中的警报报警。
- 下表表示可以在添加警报不工作区、警报延迟次数或等待/反复等待时使用的警报报警。

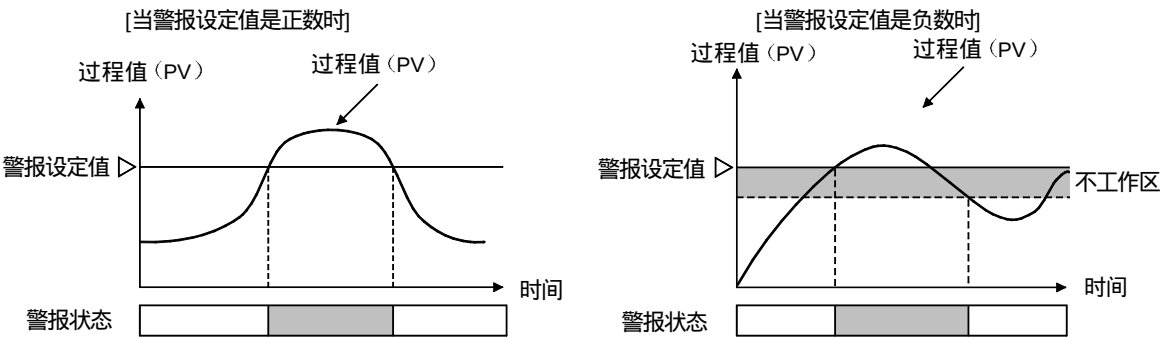
警报报警		不工作区设置	警报延迟次数	等待	反复等待
输入警报	上限警报	○	○	○	—
	下限警报	○	○	○	—
偏差警报	上限偏差警报	○	○	○	○
	下限偏差警报	○	○	○	○
	上限/下限偏差警报	○	○	○	○
	在警报范围内	○	○	—	—

(a) 警报不工作区设置

当过程值 (PV) /偏差接近警报设定值时，由于输入的不稳定性或类似情况，警报状态可能与非警报状态交替。

设置警报不工作区防止在过程值 (PV) /偏差接近警报设定值时由于输入不稳定性或类似情况而造成警报状态和非警报状态相互交替。

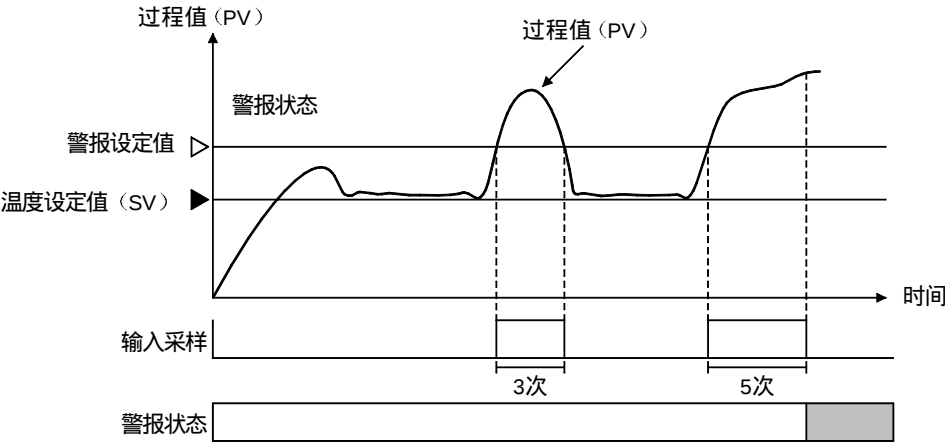
例：如果把不工作区值设置成上限输入警报，则当输入的上限升高到或超过警报设定值时系统处于警报状态。当上限降到警报不工作区以下时，系统处于非警报状态。



(b) 警报延迟次数设置

当已经达到警报设定值的过程值 (PV) 一直处于警报范围直到采样次数大于等于预置的警报延迟次数时，设置系统处于警报状态。

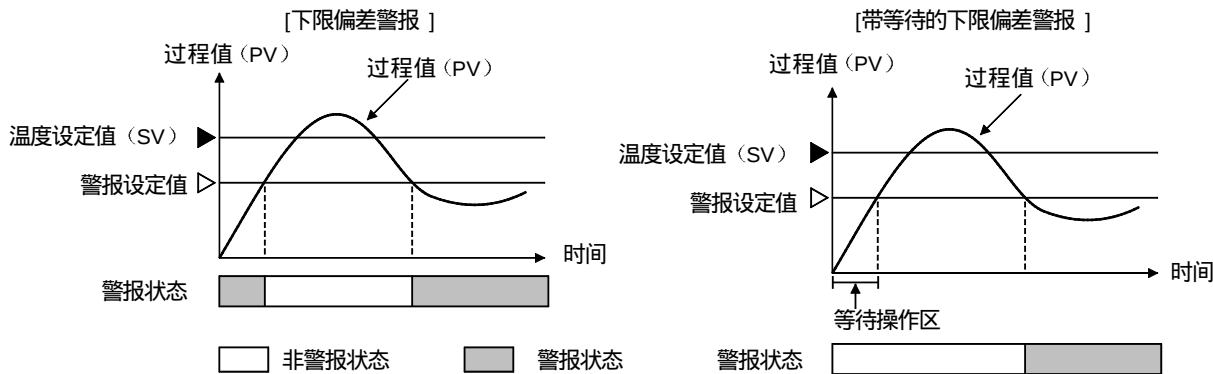
例：当设置成输入上限警报的警报延迟次数是 5 时，如果采样次数小于等于 4，则系统不处于警报状态。



(c) 等待警报

当设置模式变成运行模式时如果过程值 (PV) /偏差处于警报状态, 则选择等待警报会忽略警报状态, 并使警报功能无效, 直到过程值走出警报状态为止。

例: 选择带等待的下限偏差警报使警报功能无效, 直到测定值超出警报设定值为止。



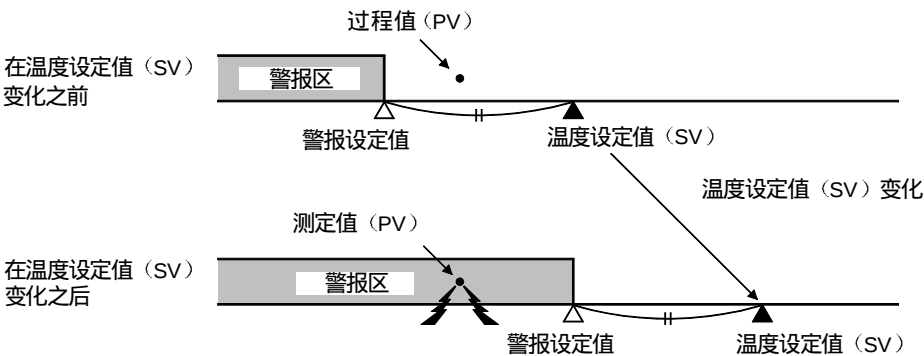
要点

在设置警报模式后跟着起动警报判断后, 如果系统已经达到非警报状态, 则当选择带等待的模式时, 带等待的警报功能会无效。

(d) 反复等待警报

反复等待警报是基于等待警报的一项附加功能, 当设定值 (SV) 变化时反复等待警报使警报功能再次无效。关于设定值更改控制, 选择反复等待警报避免在设定值改变时达到报警状态。

例: 如果在改变设置之前, 测定值 (PV) 处于如下所示的位置, 则更改偏差警报的温度设定值 (SV) 将使测定值处于警报区并使警报变为 ON。为了防止这种情况, 反复等待功能使警报等待操作有效并使警报输出等待。



- (3) Q64TC 允许从警报报警、等待警报报警和反复等待警报报警中选择并使用四个不同的警报（警报报警 1 至 4）。

在下列缓冲存储器地址设置用作警报报警 1 至 4 的警报报警：

- 警报报警 1: C0H 至 C3H
- 警报报警 3: E0H 至 E3H
- 警报报警 2: D0H 至 D3H
- 警报报警 4: F0H 至 F3H

- (4) 在下列缓冲存储器地址设置警报设定值、警报不工作区值和警报延迟次数：

通道编号	缓冲存储器地址		
	警报设定值	警报不工作区值	警报延迟次数
1	26H 至 29H	A4H	A5H
2	46H 至 49H		
3	66H 至 69H		
4	86H 至 89H		

3.2.12 在 CPU 停止出错时的控制输出设置

- (1) 你可以设置当 PLC CPU 发生停止出错时要提供的 Q64TC 控制输出（HOLD/CLEAR）。
- (2) 为了进行该设置，在 GX Developer 上使用智能功能模块开关设置。
- CLEAR : 停止 PID 控制、温度判断和警报判断功能并使外部输出变成 OFF。
 - HOLD : 保护 CPU 停止之前的控制状态。例如，如果在 CPU 停止之前执行 PID 控制，则 CPU 停止时继续 PID 控制。
- 关于设置方法的详情，参考第 4.5 节。

3.2.13 Q64TC 控制状态控制输出信号、缓冲存储器设置和控制状态

Q64TC 有设置其控制状态的输出信号（Y）、缓冲存储器 and 智能功能模块开关。
如下所示，通过设置输出信号、缓冲存储器 and 智能功能模块开关管理 Q64TC 的控制状态。

(1) 智能功能模块开关设置

关于 CPU 停止出错的输出设置（参考第 4.5 节）	控制状态		
	PID 控制	温度判断	警报判断
智能功能模块开关			
如果在设置“CLEAR”时发生 CPU 停止出错	—	—	—
除上述之外	符合其它设置项目的控制状态		

○：执行，—：未执行

(2) 不使用的通道设置

不使用的通道设置（参考第 3.5.33 节）	控制状态		
	PID 控制	温度判断	警报判断
3DH、5DH、7DH、9DH			
不使用的	—	—	—
使用的	符合其它设置项目的控制状态		

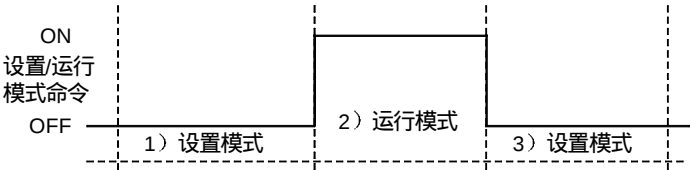
○：执行 —：未执行

(3) 其它设置

设置/运行模式命令 （参考第 3.4 节）*	PID 继续标志 （参考第 3.5.41 节）	强制 PID 控制停止命令 （参考第 3.4.3 节）	停止模式设置 （参考第 3.5.13 节）	控制状态		
				PID 控制	温度判断	警报判断
Yn1、Xn1	A9H	YnC 至 YnF	21H、41H、61H、81H			
1) 设置模式 （在通电时）	停止/继续	OFF/ON	停止	—	—	—
			监视	—	○	—
			警报	—	○	○
2) 运行模式 （操作期间）	停止/继续	OFF	停止/监视/警报	○	○	○
		ON	停止	—	—	—
			监视	—	○	—
3) 设置模式 （操作后）	停止	OFF/ON	警报	—	○	○
			停止	—	—	—
			监视	—	○	—
	继续	OFF	停止/监视/警报	○	○	○
		ON	停止	—	—	—
			监视	—	○	—
			警报	—	○	○

○：执行—：未执行

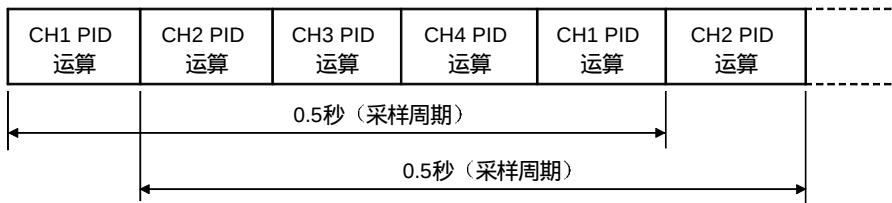
*：设置/运行模式命令的设置将以下面三种不同方式解释。



3.3 采样周期和控制输出周期

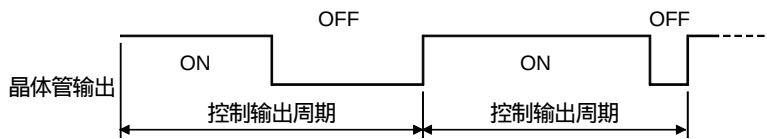
(1) 采样周期

- (a) Q64TC 按照 CH1、CH2、CH3、CH4、CH1、CH2的顺序进行 PID 运算。
从当前通道（CHn）上起动 PID 运算起直到在当前通道上再次起动 PID 运算为止的时间称为采样周期。
- (b) 采样周期是 0.5 秒，与使用的通道数无关。
由于在不使用的通道上也进行出错检查和其它处理，所以如果你进行不使用通道的设置，则采样周期不会改变。



(2) 控制输出周期

- (a) 控制输出周期表示晶体管输出的 ON/OFF 周期。



- 操作值（MV）以百分比表示该控制输出周期的 ON 时间（参考第 3.5.6 节）。
- (b) 在范围 1 至 100s 内对控制输出周期设置缓冲存储器（2FH、4FH、6FH、8FH）设置控制输出周期。

3.4 传送到 PLC CPU 的输入信号和从 PLC CPU 传送出的输出信号

本节解释 Q64TC I/O 信号的分配和应用。

3.4.1 I/O 信号列表

- (1) Q64TC 使用 16 个输入点和 16 个输出点把信号传送到 PLC CPU 或从 PLC CPU 传送出信号。
- (2) 表 3.4 列出了 Q64TC 使用的 I/O 信号。
输入 (X) 意思是从 Q64TC 到 PLC CPU 的信号, 输出 (Y) 意思是从 PLC CPU 到 Q64TC 的信号。
- (3) 本手册中表示的 I/O 信号 (X、Y) 假定模块装在主基板的 0 号 I/O 插槽上。
如果 Q64TC 安装在除 0 号之外的 I/O 插槽上, 则使 I/O 信号变为安装了模块的插槽上的信号。
- (4) 当使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时, 依据左侧插槽所具有的空点数, I/O 信号的软元件点数增加 16 点。
因此, I/O 信号在本手册中如下所示, 请按照使用的模块读取。
例) 当给出 Yn1 信号时
 当使用 Q64TCTT 或 Q64TCRT 时: Y1
 当使用 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 时: Y11

表 3.4 I/O 信号列表

输入信号 (信号方向: Q64TC → PLC CPU)		输出信号 (信号方向: Q64TC ← PLC CPU)	
软元件编号	信号名称	软元件编号	信号名称
Xn0	模块就绪标志	Yn0	保留
Xn1	设置/运行模式状态	Yn1	设置/运行模式命令
Xn2	写入出错标志	Yn2	出错复位命令
Xn3	硬件出错标志	Yn3	保留
Xn4	CH1 自动调谐状态	Yn4	CH1 自动调谐命令
Xn5	CH2 自动调谐状态	Yn5	CH2 自动调谐命令
Xn6	CH3 自动调谐状态	Yn6	CH3 自动调谐命令
Xn7	CH4 自动调谐状态	Yn7	CH4 自动调谐命令
Xn8	E ² PROM 写入完成标志	Yn8	E ² PROM 备份命令
Xn9	默认值写入完成标志	Yn9	默认设置注册命令
XnA	E ² PROM 写入失效标志	YnA	保留
XnB	设置更改完成标志	YnB	设置更改命令
XnC	CH1 警报发生标志	YnC	CH1 强制 PID 控制停止命令
XnD	CH2 警报发生标志	YnD	CH2 强制 PID 控制停止命令
XnE	CH3 警报发生标志	YnE	CH3 强制 PID 控制停止命令
XnF	CH4 警报发生标志	YnF	CH4 强制 PID 控制停止命令

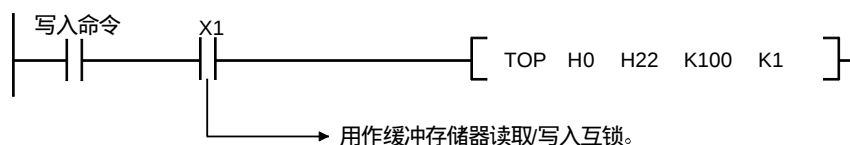
要点

如果在顺控程序中任一保留区变成 ON/OFF, 则我们不能保证 Q64TC 的功能。

3.4.2 输入信号功能

(1) 模块就绪标志 (Xn0)

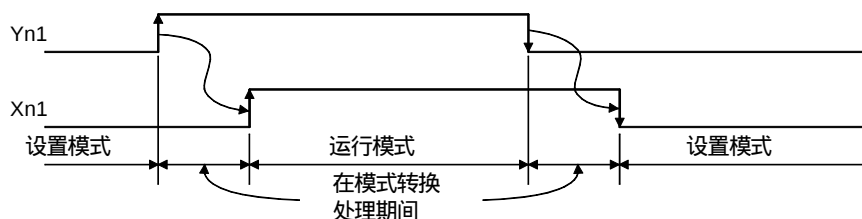
- (a) 当 PLC CPU 通电或复位时，只要 Q64TC 就绪，该信号就变成 ON。
- (b) 当温度控制模块就绪标志为 ON 时，从 PLC CPU 进行 Q64TC 缓冲存储器数据的读取/写入。



- (c) 该信号在检测到 WDT 出错时变成 OFF。Q64TC 停止温度控制操作并使输出变成 OFF。

(2) 设置/运行模式状态 (Xn1)

该信号在运行模式中变成 ON，在设置模式中变成 OFF。
在模式转换处理期间，不要更改设定值。



(3) 写入出错标志 (Xn2)

- 在写入出错时该信号变成 ON。
- 在下列任一条件下都会发生写入出错。
- 当数据设置成保留区时。
 - 当在运行模式中对只允许在设置模式中写入的区域进行设置更改时。
 - 当设置在设置范围之外的数据时。
 - 当在默认设置注册期间更改数据设置时。

(4) 硬件 (H/W) 出错标志 (Xn3)

当温度控制模块导致硬件出错时，该信号变成 ON。

(5) 自动调谐状态标志 (Xn4 至 Xn7)

(a) 当执行相应通道的自动调谐时，该信号变成 ON。

通道	自动调谐状态标志	ON/OFF 状态
1	Xn4	ON : 自动调谐正在执行中 OFF: 自动调谐未在执行中或未完成
2	Xn5	
3	Xn6	
4	Xn7	

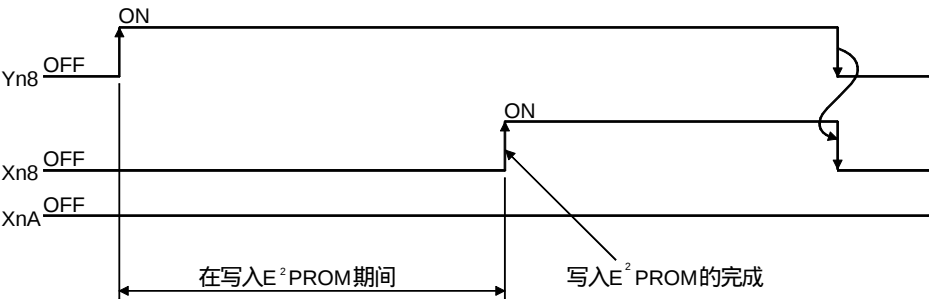
(b) 使用自动调谐命令 (Yn4 至 Yn7) 执行自动调谐。

(c) 当正执行自动调谐时该信号变成 “ON”，并在完成自动调谐时自动变成 “OFF”。

(6) E²PROM 写入完成标志 (Xn8)

(a) 当 E²PROM 备份命令 (Yn8) 变成 ON 时，缓冲存储器内容开始写入 E²PROM，在写入完成后该信号变成 ON。

(b) 当 E²PROM 备份命令变成 OFF 时，E²PROM 写入完成标志也变成 OFF。



(7) 默认值写入完成标志 (Xn9)

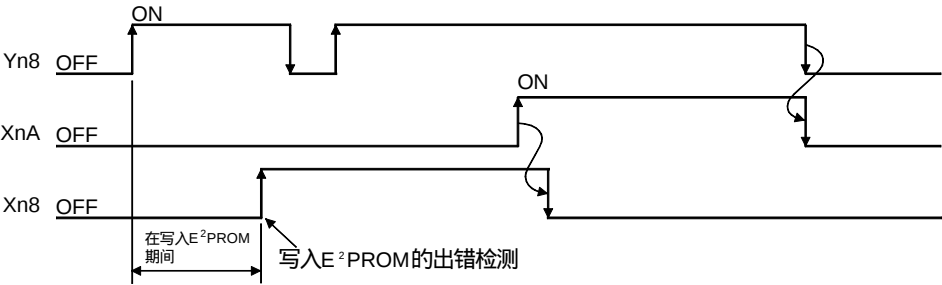
(a) 当默认设置注册命令 (Yn9) 变成 ON 时 Q64TC 默认值开始写入缓冲存储器，写入完成时默认值写入完成标志变成 ON。

(b) 当默认设置注册命令 (Yn9) 变成 OFF 时，默认值写入完成标志 (Xn9) 也变成 OFF。

(c) 在默认值写入完成后，对不使用的通道进行未使用的通道设置。如果未对不使用的通道进行不使用的通道设置，则 Q64TC 的 “ALM” LED 亮。

(8) E²PROM 写入失败标志 (XnA)

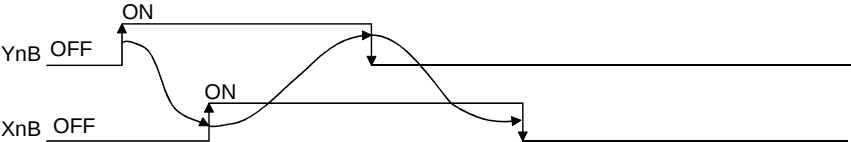
- (a) 当 E²PROM 备份命令 (Yn8) 变成 ON 时, 缓冲存储器内容开始写入, 在写入失败时 E²PROM 写入失败标志 (XnA) 变成 ON。
- OFF : 写入 E²PROM 的完成
 - ON : 写入 E²PROM 的失败 (写入不能正常完成)



- (b) 在写入 E²PROM 正常完成时, E²PROM 写入失败标志变成 OFF。
- (c) 当 E²PROM 写入失败标志变成 ON 时, E²PROM 内容未定。因此, 再次给 PLC CPU 通电或用 E²PROM 写入失败标志 ON 复位 PLC CPU 将使缓冲存储器内容未定, 导致 Q64TC 以默认值运行。

(9) 设置更改完成标志 (XnB)

- (a) 当设置转换命令 (YnB) 变成 ON 时起动缓冲存储器设置影响的控制, 在控制完成后设置更改完成标志 (XnB) 变成 ON。
- (b) 当设置更改命令 (YnB) 变成 OFF 时, 设置更改完成标志也变成 OFF。

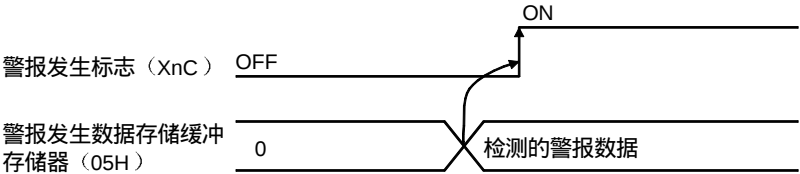


(10) 警报发生标志 (XnC 至 XnF)

- (a) 在相应通道上发生报警时, 该信号变成 ON。

通道	警报发生标志	ON/OFF 状态	警报发生数据存储缓冲存储器地址
1	XnC	OFF: 无报警发生 ON : 有报警发生	5H
2	XnD		6H
3	XnE		7H
4	XnF		8H

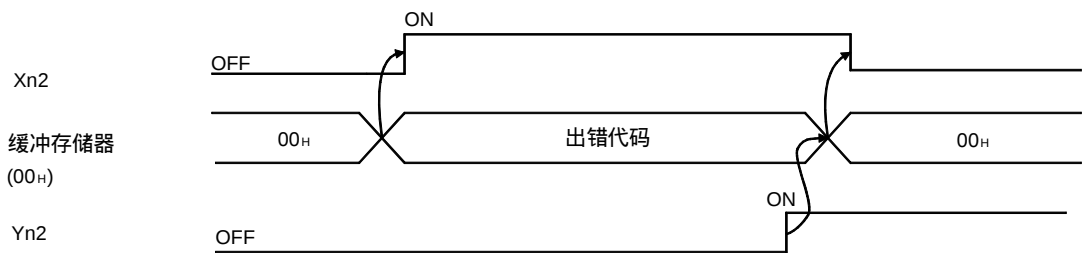
- (b) 当警报发生时, 警报发生数据存储进缓冲存储器 (05H 至 08H), 并且警报发生标志变成 ON。



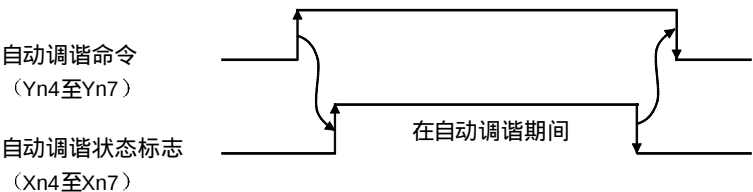
3.4.3 输出信号功能

- (1) 设置模式/运行模式命令 (Yn1)
- (a) 该信号用于设置温度控制功能的运行模式。
 - OFF : 设置模式
 - ON : 运行模式
 - (b) 该信号设置给所有 4 个通道。
 - (c) 下列设置项目只可以在 Yn1 为 OFF 时变化。
 - 输入范围 (20H、40H、60H、80H)
 - 警报 1 至 4 模式设置 (C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H)如果在运行模式中更改了这些项目的任意一个, 都会发生写入数据出错 (出错代码 3)。
 - (d) 关于通过设置模式/运行模式命令的 ON/OFF 控制的 Q64TC 操作, 参考第 3.2.13 节。

- (2) 出错复位命令 (Yn2)
- 该信号用于使写入出错标志 (Xn2) 变成 OFF 并清除 (复位) 写入数据出错代码存储缓冲存储器。



- (3) 自动调谐命令 (Yn4 至 Yn7)
- (a) 该信号用于起动自动调谐。
 - (b) 使自动调谐命令 (Yn4 至 Yn7) 变成 ON 起动自动调谐并使自动调谐状态标志 (Xn4 至 Xn7) 变成 ON。当自动调谐完成时, 自动调谐状态标志 (Xn4 至 Xn7) 变成 OFF。
 - (c) 当自动调谐正在执行中时, 保持自动调谐命令为 ON, 并在自动调谐完成时使自动调谐命令为 OFF。
 - (d) 自动调谐执行期间使自动调谐命令变成 OFF 停止自动调谐。当自动调谐停止时, 缓冲存储器中的 PID 常数不改变。



- (e) 当比例带 (P) 设置缓冲存储器 (23H、43H、63H、83H) 设置为 0 时不进行自动调谐。

- (4) E²PROM 备份命令 (Yn8)
- (a) 该信号用于把缓冲存储器内容写入 E²PROM。
 - (b) 使 E²PROM 备份命令变成 ON 把缓冲存储器内容写入 E²PROM。
 - 1) 在写入正常时, “E²PROM 写入完成标志 (Xn8)” 变成 ON。
 - 2) 如果写入 E²PROM 没有正常完成, 则 “E²PROM 写入失败标志 (XnA)” 变成 ON。
如果 XA 变成 ON, 则使 E²PROM 备份命令再次变成 ON 把数据写入 E²PROM。

要点
写入 E ² PROM 的次数最多 100000 次。 如果在 PLC CPU 起动时设置 PID 常数等, 例如通过避免写入 E ² PROM, 就能减少写入次数。

- (5) 默认设置注册命令 (Yn9)
- (a) 该信号用于使缓冲存储器内容恢复成默认值。
使默认设置注册命令变成 ON 把 Q64TC 的默认值写入缓冲存储器, 并在写入完成时默认值写入完成标志 (Xn9) 变成 ON。
 - (b) 在设置模式 (Xn1: OFF) 下进行默认设置。
不能在运行模式 (Yn1: ON) 下进行默认设置。
- (6) 设置更改命令 (YnB)
- (a) 该信号用于把下列缓冲存储器内容确定为设定值。
 - 输入范围设置 (20H、40H、60H、80H)
 - 警报 1 至 4 模式设置 (C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H)
 - (b) 关于 (a) 中所示的设置项目, 如果它们的设定值写入相应的缓冲存储器地址, 则不影响模块运行。为了把它们确定为设定值, 在数值写入缓冲存储器后, 该软元件必须变成 ON。
 - (c) 使设置更改命令变成 ON 起动在相应缓冲存储器地址中设置的操作。在设置更改完成时, 设置更改完成标志 (XnB) 变成 ON。
 - (d) 该软元件可用作设置/运行模式命令 (Yn1) 的互锁。
- (7) 强制 PID 控制停止命令 (YnC 至 YnF)
- (a) 该信号用于强制停止相应通道的 PID 运算。
 - (b) PID 运算停止的模式由停止模式设置缓冲存储器 (21H、41H、61H、81H) 设置管理。



危险

如果使强制 PID 控制停止命令 (YnC 至 YnF) 变成 ON 停止 PID 运算, 则使 PLC CPU 处于 STOP 状态会在通过强制 PID 控制停止命令停止 PID 运算的通道上执行 PID 运算。
当使 PLC CPU 处于 STOP 状态时, 把强制 PID 控制停止命令为 ON 的通道设置成 “不使用的通道”。

3.5 缓冲存储器

3.5.1 缓冲存储器列表

(1) 对 Q64TC 共用的缓冲存储器

地址 (十六进制)				设置	范围	初始值	读取/写入
CH1	CH2	CH3	CH4				
0H				写入数据出错代码	—	—	只读
1H	2H	3H	4H	小数点位置	Q64TCTT (BW)	0	只读
					Q64TCRT (BW)	1	
5H	6H	7H	8H	警报定义	—	—	只读
9H	AH	BH	CH	温度测定值 (PV)	—	—	只读
DH	EH	FH	10H	操作值 (MV)	—	—	只读
11H	12H	13H	14H	温度升高判断标志	—	—	只读
15H	16H	17H	18H	晶体管输出标志	—	—	只读
19H	1AH	1BH	1CH	保留	—	—	—
1DH				Q64TCTT (BW)	—	—	只读
				冷接点温度测定值			—
				Q64TCRT (BW)	保留	—	—
1EH				MAN 模式转换完成标志	—	—	只读
1FH				E ² PROM 的 PID 常数读/写完成标志	—	—	只读
20H	40H	60H	80H	输入范围*	Q64TCTT (BW)	2	允许读/写
					Q64TCRT (BW)	7	
21H	41H	61H	81H	停止模式设置	0: 停止, 1: 监视, 2: 警报	1	允许读/写
22H	42H	62H	82H	设定值 (SV) 设置	符合输入范围设置	0	允许读/写
23H	43H	63H	83H	比例带 (P) 设置	0 至 10000 (0.0 至 1000.0%)	30	允许读/写
24H	44H	64H	84H	积分时间 (I) 设置	1 至 3600 (s)	240	允许读/写
25H	45H	65H	85H	微分时间 (D) 设置	0 至 3600 (s)	60	允许读/写
26H	46H	66H	86H	警报设定值 1	符合警报模式设置和输入范围设置	0	允许读/写
27H	47H	67H	87H	警报设定值 2			
28H	48H	68H	88H	警报设定值 3			
29H	49H	69H	89H	警报设定值 4			
2AH	4AH	6AH	8AH	上限输出限制器	-50 至 1050 (-5.0 至 105.0%)	1000	允许读/写
2BH	4BH	6BH	8BH	下限输出限制器		0	允许读/写
2CH	4CH	6CH	8CH	输出偏差限制器	0 至 1000 (0.0 至 100.0%/s)	0	允许读/写
2DH	4DH	6DH	8DH	传感器补偿值设置	-5000 至 5000 (-50.00 至 50.00%)	0	允许读/写
2EH	4EH	6EH	8EH	调整灵敏度 (不工作区) 设置	1 至 100 (0.1 至 10.0%)	5	允许读/写
2FH	4FH	6FH	8FH	控制输出周期设置	1 至 100 (s)	30	允许读/写
30H	50H	70H	90H	初次延迟数字滤波器设置	0 至 100 (s)	0	允许读/写
31H	51H	71H	91H	控制响应参数	0: 慢速, 1: 正常, 2: 快速	0	允许读/写
32H	52H	72H	92H	AUTO/MAN 模式切换	0: 自动 (AUTO), 1: 手动 (MAN)	0	允许读/写
33H	53H	73H	93H	MAN 输出设置	-50 至 1050 (-5.0% 至 105.0%)	0	允许读/写
34H	54H	74H	94H	设置变化率限制器	0 至 1000 (0.0 至 100.0%/min)	0	允许读/写
35H	55H	75H	95H	AT 偏置	± 输入范围宽度	0	允许读/写
36H	56H	76H	96H	正向/反向作用设置	0: 正向作用, 1: 反向作用	1	允许读/写
37H	57H	77H	97H	上限设置限制器	Q64TCTT (BW)	1300	允许读/写
					Q64TCRT (BW)	6000	
38H	58H	78H	98H	下限设置限制器	Q64TCTT (BW)	0	允许读/写
					Q64TCRT (BW)	-2000	

*: 该设置只能在设置模式下更改。注意在运行模式下更改该设置会导致写入数据出错。同时, 设置更改命令 (YnB) 必须变成 ON 才能更改该设置。

地址 (十六进制)				设置	范围	初始值	读/写
CH1	CH2	CH3	CH4				
39H	59H	79H	99H	保留	—	—	—
3AH	5AH	7AH	9AH	加热器断开警报设置	0 至 100%	0	允许读/写
3BH	5BH	7BH	9BH	环路断开检测判断时间	0 至 7200s	480	允许读/写
3CH	5CH	7CH	9CH	环路断开检测不工作区	输入范围宽度	0	允许读/写
3DH	5DH	7DH	9DH	未使用的通道设置	0: 使用, 1: 未使用	0	允许读/写
3EH	5EH	7EH	9EH	E ² PROM 的 PID 常数读取命令	0: 不用命令, 1: 用命令	0	允许读/写
3FH	5FH	7FH	9FH	PID 常数自动调谐后自动备份设置	0: OFF, 1: ON	0	允许读/写
A0H				保留	—	—	—
A1H				保留			
A2H				保留			
A3H				保留			
A4H				警报不工作区设置	0 至 100 (0.0 至 10.0%)	5	允许读/写
A5H				警报延迟次数	0 至 255 (次)	0	允许读/写
A6H				加热器断开/输出 OFF 时间电流出 错检测延迟次数	3 至 255 (次)	3	允许读/写
A7H				温度升高完成范围设置	1 至 10 (°C)	1	允许读/写
A8H				温度升高完成保温时间设置	0 至 3600 (min)	0	允许读/写
A9H				PID 继续标志	0: 停止, 1: 继续	0	允许读/写
AAH				加热器断开补偿功能选择	0: OFF, 1: ON	0	允许读/写
ABH	ACH	ADH	AEH	保留	—	—	—
AFH				晶体管输出监视 ON 延迟时间设置	0 至 50 (0 至 500ms)	0	允许读/写
B0H				CT 监视方法切换	0: ON/OFF 电流, 1: ON 电流	0	允许读/写
B1H	B2H	B3H	B4H	操作值 (MV)	0 至 4000, 0 至 12000, 0 至 16000	—	只读
B5H				操作值分辨率切换	0: 0 至 4000, 1: 0 至 12000, 3: 0 至 16000	0	允许读/写
B8H	B9H	BAH	BBH	自动调谐模式选择	0: 标准模式 1: 快速响应模式	0	允许读/写
C0H	D0H	E0H	F0H	警报 1 模式设置 *	0 至 14	0	允许读/写
C1H	D1H	E1H	F1H	警报 2 模式设置 *			
C2H	D2H	E2H	F2H	警报 3 模式设置 *			
C3H	D3H	E3H	F3H	警报 4 模式设置 *			

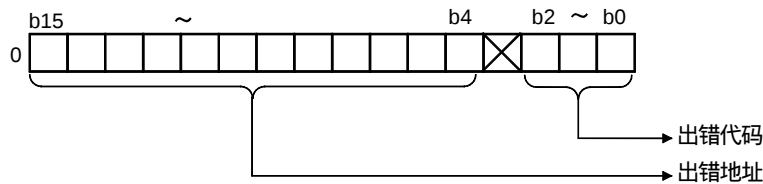
*: 该设置只能在设置模式下更改。注意在运行模式下更改该设置会导致写入数据出错。同时, 设置更改命令 (YnB) 必须变成 ON 才能更改该设置。

(2) Q64TCTTBW、Q64TCRTBW-专用缓冲存储器

地址 (十六进制)								设置	范围	初始值	读/写
CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8				
100H	101H	102H	103H	104H	105H	106H	107H	加热器电流过程值	—	—	只读
108H	109H	10AH	10BH	10CH	10DH	10EH	10FH	CT 输入通道分配设置	0: 未使用, 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3, 4: CH4	0	允许读/写
110H	111H	112H	113H	114H	115H	116H	117H	CT 选择	0: 0 至 1000 (0.0 至 100.0 (A)) 1: 0 至 2000 (0.00 至 20.00 (A))	0	允许读/写
118H	119H	11AH	11BH	11CH	11DH	11EH	11FH	加热器电流基准值	加热器电流范围 (×0.1A / ×0.01A)	0	允许读/写

3.5.2 写入数据出错代码（缓冲存储器地址：0H）

存储在从 PLC CPU 写入 Q64TC 缓冲存储器时检测到的出错的出错代码和出错检测的缓冲存储器地址。



- (1) 当从 PLC CPU 写入数据时，Q64TC 检查：
 - 写入目标是不是只读区
 - 写入目标是不是保留区
 - 写入数据范围是否正确
- (2) 在写入出错时进行下列处理。
 - 存储出错代码（关于出错代码详情，参考第 8.1 节）。
 - 写入出错标志（Xn2）变成 ON。
- (3) 如果发生一个以上的错误，则存储最高优先级的出错的出错代码和出错地址。（关于出错时处理的详情，参考第 8.2 节。）
- (4) 关于出错复位，参考第 8.1 节。

3.5.3 小数点位置（缓冲存储器地址：1H 至 4H）

- (1) 按照确定测温范围的输入范围设置，存储下列数据的小数点位置。
 - 温度测定值（PV）
 - 设定值（SV）
 - 警报设定值

如果设置带小数点的测温范围的输入范围，则存储“1”。
如果设置不带小数点的测温范围的输入范围，则存储“0”。

- (2) 当从 PLC CPU 进行上述数据的读/写时，参考下表。

小数点位置	关于读	关于写
0	照原样读取缓冲存储器数据并在顺控程序等中使用。	照原样写入指定值。
1	从顺控程序或类似程序读取的值的十分之一用作实际值。	写入比指定值大 10 倍的值。

3.5.4 警报定义（缓冲存储器地址：5H 至 8H）

- (1) 与相应通道上检测到的警报关联的位变成“1”。

关联位数	警报定义
b0	PV 升高到预置输入范围的测温范围 * 之上。
b1	PV 降低到预置输入范围的测温范围 * 之下。
b2 至 b7	未使用
b8	警报 1 变成 ON。
b9	警报 2 变成 ON。
b10	警报 3 变成 ON。
b11	警报 4 变成 ON。
b12	检测到加热器断开。
b13	检测到环路断开（在 LBA 出错时）。
b14	检测到输出 OFF 时间电流出错。
b15	未使用

*: 测温范围表示相对于满刻度输入范围从下限的-5%到上限的+5%的范围。

例) 输入范围 38

输入范围 : -200.0 至 400.0

测温范围: -230.0 至 430.0

(在低于 -230.0°C 或高于 430.0°C 的温度时发生警报。)

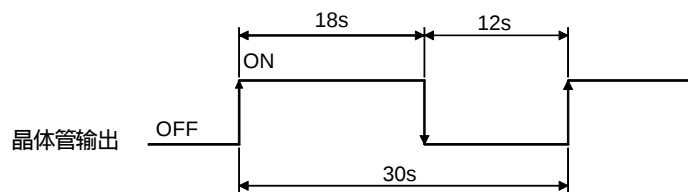
3.5.5 温度测定值 (PV 值, 缓冲存储器地址: 9H 至 CH)

- (1) 存储已对其进行下列处理的 Q64TC 检测值：
 - 线性化
 - 传感器补偿
- (2) 存储的值随小数点位置（缓冲存储器地址：1H 至 4H）变化，如下所示：
 - 如果小数点位置为 0，则照原样存储该值。
 - 如果小数点位置为 1，则存储该值大 10 倍的值。

要点	
	如果温度传感器检测到的温度在测温范围之外，则存储下列值： • 如果数值大于测温范围：（输入范围上限）的+5% • 如果数值小于测温范围：（输入范围上限）的-5%

3.5.6 操作值（MV 值，缓冲存储器地址：DH 至 10H）

- (1) 存储在从温度传感器输入温度值的基础上进行的 PID 运算的结果。
- (2) 存储的值在范围-50 至 1050（-5.0%至 105.0%）。
然而，数值在外部输出的范围 0%至 100%。
 • 低于 0% : 0%
 • 高于 100% : 100%
- (3) 操作值按百分比表示控制输出周期（缓冲存储器地址：2FH、4FH、6FH、8FH）的 ON 时间。
在控制输出周期为 30s（秒）、操作值为 600（60.0%）时，脉冲 18 秒变成 ON，12 秒变成 OFF。

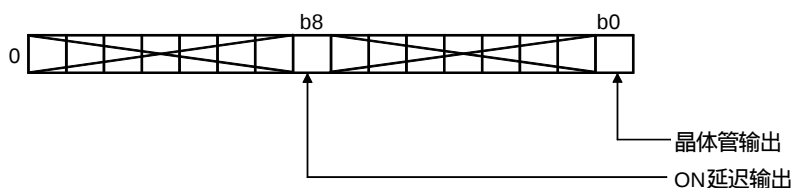


3.5.7 温度升高判断标志（缓冲存储器地址：11H 至 14H）

- (1) 该标志检查温度测定值（PV）是否在温度升高完成范围内。
- (2) 当温度测定值（PV）在温度升高完成范围内时，该标志变成“1”。
设置温度升高保温时间（缓冲存储器地址：A8H）会导致：在温度测定值保持在预置温度升高完成保温时间的温度升高完成范围内时该标志变成“1”。

3.5.8 晶体管输出标志（缓冲存储器地址：15H 至 18H）

- (1) 存储晶体管输出的 ON/OFF 状态和 ON 延迟输出。



- (2) 下列值存储为晶体管输出的 ON/OFF 状态和 ON 延迟输出。
 • ON : 1
 • OFF : 0

3.5.9 冷接点温度过程值（缓冲存储器地址：1DH）

- （1） 存储装配到 Q64TCTT（BW）的冷接点补偿电阻的测量温度（0 至 55°C）。

3.5.10 MAN 模式转换完成标志（缓冲存储器地址：1EH）

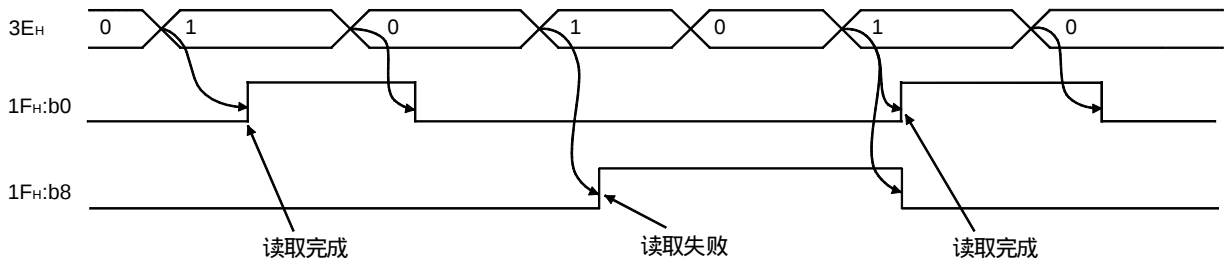
- （1） 该标志检查从自动模式（AUTO）切换到手动模式（MAN）是否完成。
在切换到手动模式完成时，与相应通道关联的位变成“1”。
 - 通道 1：位 0（b0）
 - 通道 2：位 1（b1）
 - 通道 3：位 2（b2）
 - 通道 4：位 3（b3）
- （2） 当在手动模式中设置操作值（MV）时，在确认手动模式转换完成标志变成“1”后进行设置。

3.5.11 E²PROM 的 PID 常数读/写标志（缓冲存储器地址：1FH）

- (1) 该标志表示下列功能的正常完成或失败。
- E²PROM 的 PID 常数读取命令
 - PID 常数的自动调谐后自动备份设置
- 下表表示位的定义。

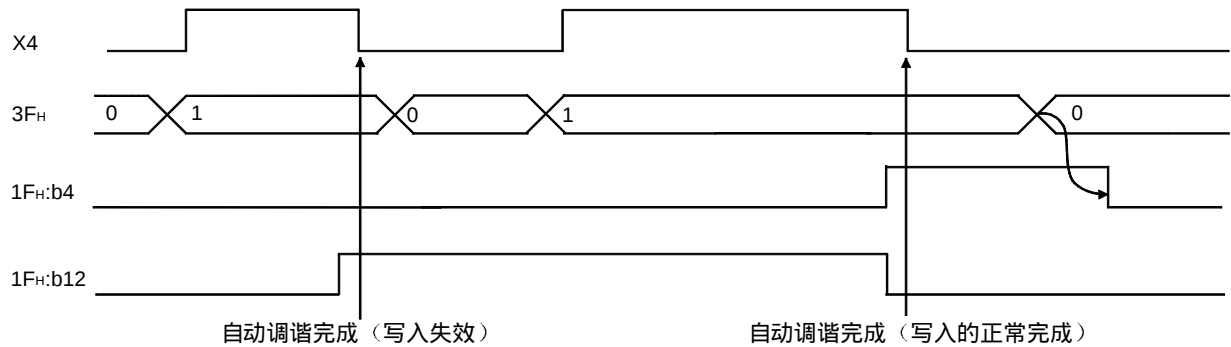
位编号	标志定义	位编号	标志定义
b0	通道 1 读取完成	b8	通道 1 读取失败
b1	通道 2 读取完成	b9	通道 2 读取失败
b2	通道 3 读取完成	b10	通道 3 读取失败
b3	通道 4 读取完成	b11	通道 4 读取失败
b4	通道 1 写入完成	b12	通道 1 写入失败
b5	通道 2 写入完成	b13	通道 2 写入失败
b6	通道 3 写入完成	b14	通道 3 写入失败
b7	通道 4 写入完成	b15	通道 4 写入失败

- (2) 下图表示该标志相对于 E²PROM 的 PID 常数读取命令时（3EH、5EH、7EH、9EH）的 ON/OFF 时序。（用于通道 1）



在相应通道上的读取正常完成时，读取失败标志（b8 至 b11）变成 OFF。

- (3) 下图表示该标志相对于 PID 常数（3EH、5EH、7EH、9EH）自动调谐后的自动备份设置的 ON/OFF 时序。（用于通道 1）



在自动调谐完成时浏览该标志能够让你检查自动备份是否正常完成或失败。
在相应通道上写入正常完成时，写入失败标志（b11 至 b15）变成 OFF。

3.5.12 输入范围（缓冲存储器地址：20H、40H、60H、80H）

(1) 下表表示要连接到 Q64TC 的温度传感器的类型和输入范围设置。

按照使用的温度传感器和操作温度范围设置输入范围设置值。

一定要在设置模式（Yn1: OFF）下设置输入范围。

(a) 关于 Q64TCTT (BW) 的使用

热电偶类型	°C			°F		
	测温范围	输入范围设置	设置增量	测温范围	输入范围设置	设置增量
R	0 至 1700	1	1	0 至 3000	105	1
K	0 至 500	11	1	0 至 1000	100	1
	0 至 800	12	1	0 至 2400	101	1
	0 至 1300	2	1	0.0 至 1000.0	130	0.1
	-200.0 至 400.0	38	0.1	—	—	—
	0.0 至 400.0	36	0.1			
	0.0 至 500.0	40	0.1			
	0.0 至 800.0	41	0.1			
J	0 至 500	13	1	0 至 1000	102	1
	0 至 800	14	1	0 至 1600	103	1
	0 至 1200	3	1	0 至 2100	104	1
	0.0 至 400.0	37	0.1	0.0 至 1000.0	131	0.1
	0.0 至 500.0	42	0.1	—	—	—
	0.0 至 800.0	43	0.1			
T	-200 至 400	4	1	0 至 700	109	1
	-200 至 200	21	1	-300 至 400	110	1
	0 至 200	19	1	0.0 至 700.0	132	0.1
	0 至 400	20	1	—	—	—
	-200.0 至 400.0	39	0.1			
	0.0 至 400.0	45	0.1			
S	0 至 1700	15	1	0 至 3000	106	1
B	0 至 1800	16	1	0 至 3000	107	1
E	0 至 400	17	1	0 至 1800	108	1
	0 至 1000	18	1	—	—	—
	0.0 至 700.0	44	0.1			
N	0 至 1300	22	1	0 至 2300	111	1
U	0 至 400	25	1	0 至 700	114	1
	-200 至 200	26	1	-300 至 400	115	1
	0.0 至 600.0	46	0.1	—	—	—
	0 至 400	27	1	0 至 800	116	1
L	0 至 900	28	1	0 至 1600	117	1
	0.0 至 400.0	47	0.1	—	—	—
	0.0 至 900.0	48	0.1			
PL II	0 至 1200	23	1	0 至 2300	112	1
Wre5-26	0 至 2300	24	1	0 至 3000	113	1

(b) 关于 Q64TCRT (BW) 的使用

测温铂电阻 类型	°C		°F	
	测温范围	输入范围设置	测温范围	输入范围设置
Pt100	-200.0 至 600.0	7	-300 至 1100	141
	-200.0 至 200.0	8	-300.0 至 300.0	143
JPt100	-200.0 至 500.0	5	-300 至 900	140
	-200.0 至 200.0	6	-300.0 至 300.0	142

- (2) 在更改输入范围设置后，测温值变成“0”约 8 秒时间。
- (3) 当更改输入范围时，进行设置，使上限和下限设置限制器值在测温范围内。
- (4) 为了确定设定值更改，必须使设置更改命令 (YnB) 变成 ON。

3.5.13 停止模式设置 (缓冲存储器地址: 21H、41H、61H、81H)

- (1) 设置在 PID 运算停止时要进行的模式。
默认值 (初始值) 设置成“监视”。
- (2) 操作随进行的模式设置而变，如下所示:

设置模式	设定值	操作		
		PID 运算	温度判断	警报判断
停止	0	×	×	×
监视	1	×	○	×
警报	2	×	○	○

○: 执行
×: 未执行

通过未使用的通道设置、设置/运行模式设置、PID 继续标志、强制停止命令和 CPU 出错停止时间控制输出设置管理操作。(参考第 3.2.13 节)

- (a) 温度判断: 从温度传感器输入温度, 以检查温度是否在输入范围设置的温度测量范围内。
- (b) 警报判断: 进行第 3.5.4 节中的警报检查 1 至 4。

要点
停止模式的默认值 (初始值) 设置成“监视”。 因此, 未连接温度传感器的通道导致传感器输入断开并且“ALM”LED 亮。 关于未连接到温度传感器的通道, 把不使用的通道设置缓冲存储器 (3DH、5DH、7DH、9DH) 设置成“1 (不使用的)”。

3.5.14 设定值（SV）设置（缓冲存储器地址：22H、42H、62H、82H）

- (1) 为 PID 运算的设定值设置温度。
- (2) 设置范围在输入范围设置中指定的温度设置范围内（参考第 3.5.12 节）。
- (3) 设置设置范围之外的值会导致写入出错，使写入出错标志（Xn2）变 ON，并把出错代码（4）存储到缓冲存储器的地址 0 中。

3.5.15 PID 常数设置

（缓冲存储器地址：23H 至 25H、43H 至 45H、63H 至 65H、83H 至 85H）

- (1) 为进行 PID 运算设置比例带（P）、积分时间（I）和微分时间（D）。
- (2) 按照比例带（P）、积分时间（I）和微分时间（D），在下列范围内设定值。

项目	地址（十六进制）				设置范围	PID 运算用的常数
	CH.1	CH.2	CH.3	CH.4		
比例带（P）设置	23H	43H	63H	83H	0 至 10000	0.0 至 1000.0%
积分时间（I）设置	24H	44H	64H	84H	1 至 3600	1 至 3600s
微分时间（D）设置	25H	45H	65H	85H	0 至 3600	0 至 3600s

- (a) 对于两位置控制，把比例带设置成“0”。
- (b) 对于 PI 控制，把微分时间设置成“0”。
- (3) 当执行自动调谐时，不把“比例带”设置成“0”。
如果其设置为“0”，则不执行自动调谐。

备注

两位控制是控制 ON 和 OFF 在两个操作值 0%和 100%的对应设定值时交替，以保持温度恒定的方法。

3.5.16 警报报警 1 至 4 设置

（缓冲存储器地址：26H 至 29H、46H 至 49H、66H 至 69H、86H 至 89H）

- (1) 在警报报警 1 至 4 模式设置（缓冲存储器地址：C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H）将变成 ON 时设置温度。
- (2) 设置范围在输入范围设置的温度设置范围内（参考第 3.5.12 节）。
- (3) 设置设置范围之外的值或在模式设置 0 中把除 0 之外的值设置成设置范围会导致写入出错，使写入出错标志（Xn2）变成 ON，并把出错代码（4）存储到缓冲存储器的地址 0 中。

3.5.17 上限/下限输出限制器设置

（缓冲存储器地址：2AH、2BH、4AH、4BH、6AH、6BH、8AH、8BH）

- (1) 为实际输出到外部设备的操作值（MV）（通过 PID 运算计算的）设置上限值和下限值。
- (2) 设置范围是-50 至 1050（-5.0%至 105.0%）。
进行设置，使（下限输出限制器值）小于（上限输出限制器值）。

3.5.18 输出变化限制器设置（缓冲存储器地址：2CH、4CH、6CH、8CH）

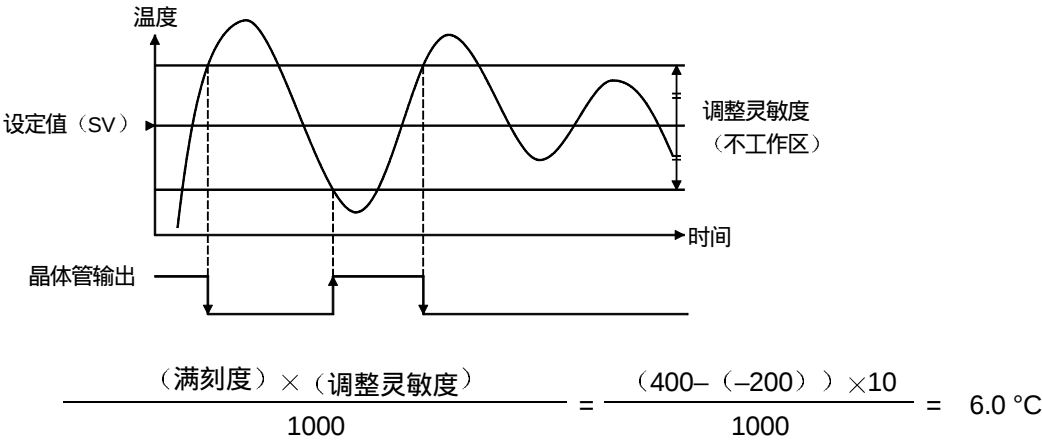
- (1) 该功能抑制每秒更新的操作值的变化。
- (2) 设置范围是 1 至 1000（0.1 至 100.0%）。
例如，当把输出变化限制器设置成 10（1.0%）时，在操作值突然变化 50% 时，输出变化将是每秒 1%，并且会用去 50 秒时间，直到输出值实际变成 50%。
- (3) 设置 0 禁止输出变化限制器功能。
- (4) 当执行两位控制时，忽略输出变化限制器功能设置。

3.5.19 传感器补偿值设置（缓冲存储器地址：2DH、4DH、6DH、8DH）

- (1) 设置当由于测温条件等造成测量温度和实际温度之间有差异时使用的补偿值。
（参考第 3.2.4 节）
- (2) 相对于预置输入范围的满刻度，在范围-5000 至 5000（-50.00%至 50.00%）内设置值。

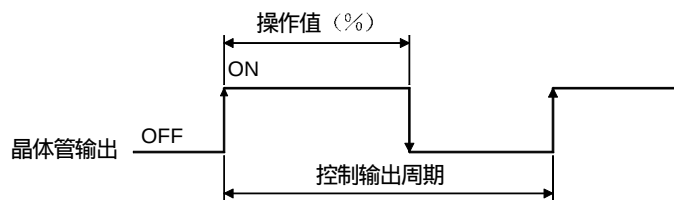
3.5.20 调整灵敏度（不工作区）设置
（缓冲存储器地址：2EH、4EH、6EH、8EH）

- (1) 为设定值设置调整灵敏度以防止晶体管输出的振荡。
- (2) 相对于预置输入范围的满刻度，在范围 1 至 100（0.1%至 10.0%）内设置灵敏度。



3.5.21 控制输出周期设置（缓冲存储器地址：2FH、4FH、6FH、8FH）

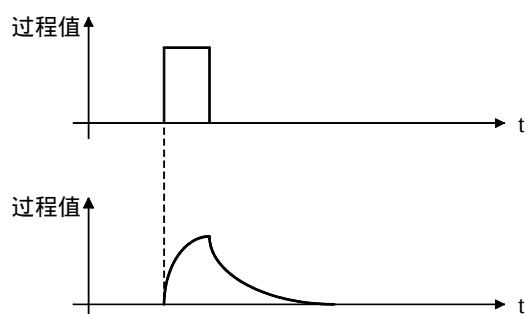
- (1) 设置晶体管输出的脉冲周期（ON/OFF 周期）。



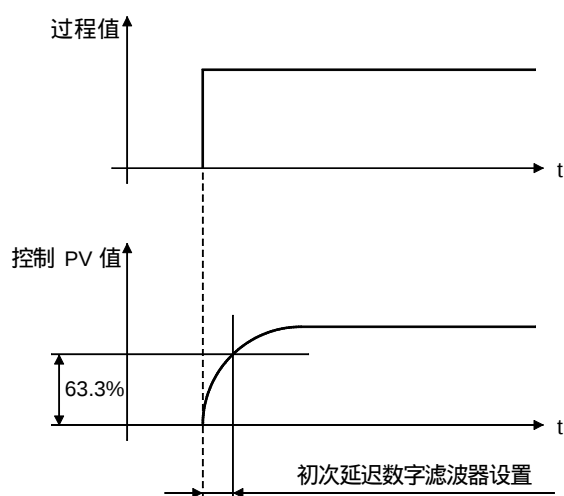
- (2) 设置范围是 1 至 100（1 至 100s）。
- (3) 控制输出周期乘以操作值（%）（通过 PID 运算计算得出的）得出控制输出周期的 ON 时间。（参考第 3.5.6 节）

3.5.22 初次延迟数字滤波器设置（缓冲存储器地址：30H、50H、70H、90H）

- (1) 初次延迟数字滤波器设计成当以脉冲格式输入测定值（PV）时吸收突然改变。

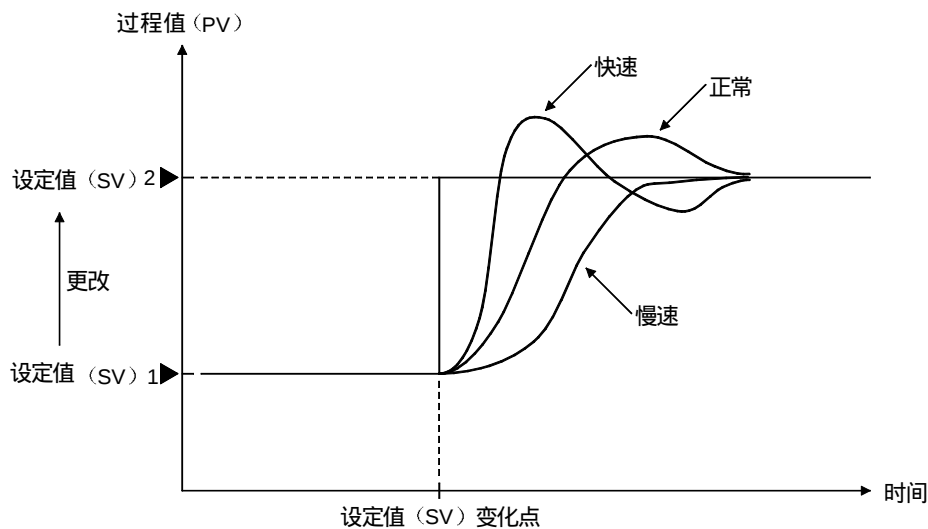


- (2) 由于初次延迟数字滤波器设置（滤波器设置时间），所以把 PV 值的时间指定成改变 63.3%。



3.5.23 控制响应参数设置（缓冲存储器地址：31H、51H、71H、91H）

- (1) 控制响应参数用于在三级（快速、正常和慢速）中设置对 PID 控制设定值（SV）更改的响应。
 - (a) 快速：对设定值更改发出较快速响应时选择该级。
注意“快速”的设置会增加过调。
 - (b) 慢速：抑制设定值更改的过调时选择该级。注意慢速会增加稳定时间。
 - (c) 正常：提供“快速”和“慢速”之间的中间特性。



3.5.24 AUTO/MAN 设置（缓冲存储器地址：32H、52H、72H、92H）

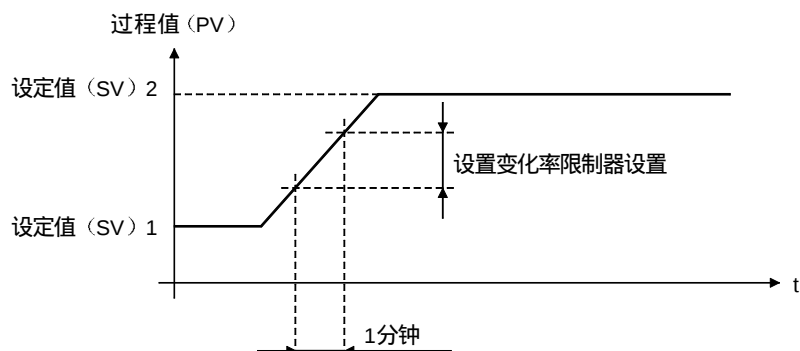
- (1) 选择 PID 运算-计算的值和用户-设定值之间的操作值时进行该设置。
 - AUTO : 通过 PID 运算计算的操作值用于计算控制周期的 ON 时间。
 - MAN : 写入手动输出设置缓冲存储器（33H、53H、73H、93H）的操作值用于计算控制周期的 ON 时间。
- (2) 当 AUTO 切换到 MAN 时，PID 运算-计算的值传送到手动输出设置缓冲存储器以防止操作值突然变化。（无冲击切换）
在切换到手动模式完成时，手动模式转换完成标志（缓冲存储器地址：1EH）的相应位变成 1（ON）。
在确保手动模式转换完成标志的相应位变成 ON 后在 MAN 模式中设置操作值。
- (3) 当执行自动调谐时，设置“0：自动（AUTO）”。
当设置是“1：手动（MAN）”，不会执行自动调谐。

3.5.25 MAN 输出设置（缓冲存储器地址：33H、53H、73H、93H）

- (1) 该区用于在“MAN”模式下设置操作值。
- (2) 在确认手动模式转换完成标志的相应位（缓冲存储器地址：1EH）变成 1（ON）后，把值写入 MAN 输出设置缓冲存储器。
如果在手动模式转换完成标志为 OFF 时进行该设置，则系统会把它改写成通过 PID 运算计算出的操作值。

3.5.26 设置变化率限制器设置（缓冲存储器地址：34H、54H、74H、94H）

- (1) 要把每分钟设定值的变化设置成设定值（SV）更改时进行该设置。这会抑制引出的反冲（操作值中的突然变化）。

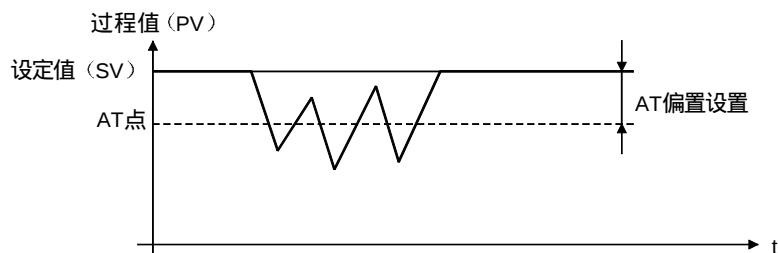


- (2) 按输入范围设置（缓冲存储器地址：20H、40H、60H、80H）对满刻度的百分比进行该设置。
设置范围是 0 至 1000（0 至 100.0%/min）。

3.5.27 AT 偏置设置（缓冲存储器地址：35H、55H、75H、95H）

- (1) 集中在转换点（AT 点）上进行自动调谐时进行该设置。
当为了移动自动调谐设定值（SV）的点时进行该设置。
如果过程值超过设定值（SV）的超出量不利于自动调谐的话，进行该设置。
- (2) 设置只有最小 PID 运算波动且不会影响控制结果的范围。
另外，依据要控制的对象，可能不能提供精确的 PID 常数。

[负侧上 AT 偏置的设置（针对反向作用）]



- (3) 设置范围是±输入范围。

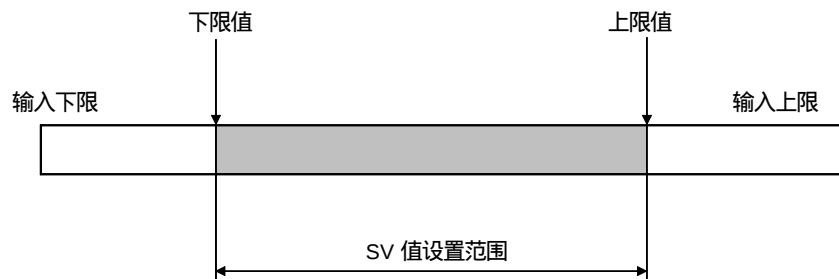
3.5.28 正向/反向作用设置（缓冲存储器地址：36H、56H、76H、96H）

- (1) 设置 Q64TC 的各个通道是否会用作正向作用或反向作用。
 - 正向作用（冷却控制）：0
 - 反向作用（加热控制）：1

3.5.29 上限/下限设置限制器

（缓冲存储器地址：37H、38H、57H、58H、77H、78H、97H、98H）

- (1) 设置设定值（SV）的上限和下限。
- (2) 设置为输入范围指定的测温范围内的值。
进行设置，使（下限输出限制器值）小于（上限输出限制器值）。



3.5.30 加热器断开警报设置（缓冲存储器地址：3AH、5AH、7AH、9AH）

- (1) 按加热器电流基准值的比例（%）设置为加热器断开检测或输出 OFF 时间电流出错检测设置的值。
- (2) 设置范围是 0 至 100%。
当值是 0 时，不进行加热器断开检测和输出 OFF 时间电流出错检测。

3.5.31 环路断开检测判断时间设置

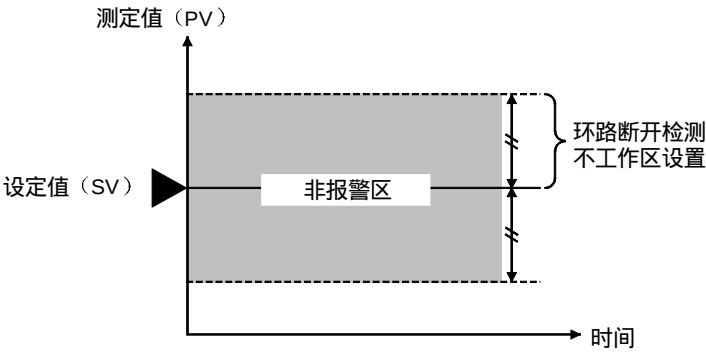
（缓冲存储器地址：3BH、5BH、7BH、9BH）

- (1) 环路断开检测功能检测由于负载断开、外部操作设备故障、传感器断开和类似情况而引起的控制系统中的出错。
在环路断开检测判断时间不超过 2°C（2°F）的温度变化判断为环路断开。
- (2) 由于环路断开检测判断时间，所以设置比使温度变化 2°C（2°F）所用更长的时间。
- (3) 由于环路断开检测判断时间，进行自动调谐自动设置比积分时间大两倍的值。
然而，如果在自动调谐时把环路断开检测判断时间设置成 0，则不存储环路断开检测判断时间。

3.5.32 环路断开检测不工作区设置

（缓冲存储器地址：3CH、5CH、7CH、9CH）

- （1） 为了防止环路断开检测的虚假报警，设置接近设定值的非报警区（不检测环路断开的温度宽度）。



- （2） 设置范围在输入范围设置定义的温度设置范围内（参考第 3.5.12 节）。
例如，如果在输入范围设置为 38 时环路断开检测不工作区设置是“50”，则在设定值 $\pm 5.0^{\circ}\text{C}$ 范围内不进行环路断开检测判断。

3.5.33 不使用的通道设置（缓冲存储器地址：3DH、5DH、7DH、9DH）

- （1） 用于把不进行温度控制的通道和未连接温度传感器的通道指定为不使用的通道。
- （2） 对于设置为不使用的通道，如果不连接温度传感器，则“ALM”LED 不会亮。
- （3） 进行默认设置注册（Yn9：ON）清除未使用的通道设置。当有不进行温度控制的通道和未连接温度传感器的通道时，在完成默认设置注册后进行不使用的通道设置。

3.5.34 E²PROM 的 PID 常数读取命令

（缓冲存储器地址：3EH、5EH、7EH、9EH）

- （1） 该命令把 PID 常数从 E²PROM 读到缓冲存储器。
使该命令变成 ON 以把 E²PROM 值读到下列缓冲存储器地址。

缓冲存储器地址名称	地址（十六进制）			
	CH1	CH2	CH3	CH4
比例带（P）设置	23H	43H	63H	83H
积分时间（I）设置	24H	44H	64H	84H
微分时间（D）设置	25H	45H	65H	85H
环路断开检测判断时间	3BH	5BH	7BH	9BH

- （2） 该功能最适于想使用实用程序的初始化设置和在 E²PROM 上备份 PID 常数时使用。
- （3） 当该命令为 ON 时，不进行设定值更改、E²PROM 备份和默认设置注册。

3.5.35 PID 常数自动调谐后的自动备份设置

(缓冲存储器地址: 3FH、5FH、7FH、9FH)

- (1) 通过该功能, 在自动调谐完成时设置的 PID 常数由 E²PROM 自动备份。
如果把 1 写入该设置, 然后起动自动调谐, 则在完成自动调谐时, 下列缓冲存储器地址处的数据由 E²PROM 自动备份。

缓冲存储器地址名称	地址 (十六进制)			
	CH1	CH2	CH3	CH4
比例带 (P) 设置	23H	43H	63H	83H
积分时间 (I) 设置	24H	44H	64H	84H
微分时间 (D) 设置	25H	45H	65H	85H
环路断开检测判断时间	3BH	5BH	7BH	9BH

- (2) 在执行自动调谐期间不更改该设置。
- (3) 当该设置有效时执行自动调谐时, 不进行设定值更改、E²PROM 备份和默认设置注册。

3.5.36 警报不工作区设置 (缓冲存储器地址: A4H)

- (1) 设置第 3.2.11 节中警报的不工作区。
- (2) 设置范围是 0 至 100 (0.0 至 10.0%)。

3.5.37 警报延迟次数设置 (缓冲存储器地址: A5H)

- (1) 为判断警报设置采样次数。
当已经设置警报延迟次数时, 如果采样次数保持在当测定值 (PV) 在警报范围内时和当采样次数达到或超过警报延迟次数时之间的警报范围内, 则系统处于警报状态。
关于详情, 参考第 3.2.13 节。
- (2) 设置范围是 0 至 255。

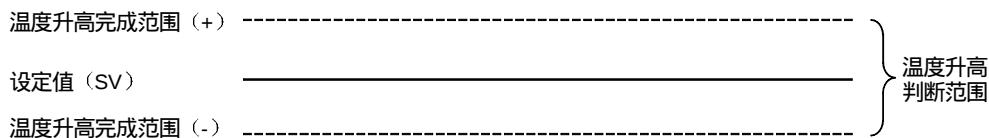
3.5.38 加热器断开/输出 OFF 时间电流检测延迟次数设置

(缓冲存储器地址: A6H)

- (1) 设置在警报判断之前会发生多少次加热器断开检测和输出 OFF 时间电流检测出错。
- (2) 设置范围是 3 至 255。

3.5.39 温度升高完成范围设置（缓冲存储器地址：A7H）

- (1) 设置相对于设定值的温度升高/降低值，其中温度升高值将据以判定为完成。



- (2) 设置范围是 1 至 10°C。

3.5.40 温度升高完成保温时间设置（缓冲存储器地址：A8H）

- (1) 设置从温度升高完成直到温度升高完成判断标志变成 ON (1) 的延迟。
- (2) 设置范围是 0 至 3600 (min)。

3.5.41 PID 继续标志（缓冲存储器地址：A9H）

- (1) 设置当设置模式/运行模式命令 (Yn1) 变成 OFF 时要进入的运行模式。
- 0: 停止 (默认)
 - 1: 继续
- (2) 关于通过 PID 继续标志的 ON/OFF 管理的控制状态，参考第 3.2.13 节。

3.5.42 加热器断开补偿功能选择（缓冲存储器地址：AAH）

设置是否使用加热器断开补偿功能（参考第 3.2.7 节）。

- 0: 不使用加热器断开补偿功能 (默认)
- 1: 使用加热器断开补偿功能

3.5.43 晶体管 ON 延迟输出延迟时间设置（缓冲存储器地址：AFH）

- (1) 进行该设置以延迟当晶体管输出监视（缓冲存储器地址：15H 至 18H 的 b8）变成 ON 时的时序。
- 使用输入模块进行加热器断开检测时进行该设置。
- (2) 设置范围是 0 和 1 至 50 (10 至 500ms)。
- 当设置是 0 时，晶体管输出标志（缓冲存储器地址：15H 至 18H 的 b8）不变成 ON (1)。

3.5.44 CT 监视方法切换（缓冲存储器地址：B0H）

- (1) 设置进行加热器电流测量的方法。
选择 ON 电流/OFF 电流来测量 CT 的当前电流值。
当加热器为 OFF 时，选择 ON 电流以保持（保留）先前的加热器 ON-时间电流值。
• 0: ON 电流/OFF 电流（默认）
• 1: ON 电流

3.5.45 操作值

（MV 值，0 至 4000/0 至 12000/0 至 16000，缓冲存储器地址：B1H 至 B4H）

- (1) 存储在缓冲存储器地址（DH 至 10H）处要输出到数模转换模块的操作值。
- (2) 存储的值在范围 0 至 16000 中。
- (3) 当要加热或冷却的设备是模拟输入设备时，把操作值输出到数模转换模块以把操作值转换成模拟值。

3.5.46 操作值分辨率切换（缓冲存储器地址：B5H）

- (1) 为操作值（缓冲存储器地址：B1H 至 B4H）选择下列三个不同分辨率中的一个。
• 0: 0 至 4000（默认）
• 1: 0 至 12000
• 2: 0 至 16000

3.5.47 自动调谐模式选择（缓冲存储器地址：B8H 至 BBH）

按照要使用的控制对象，从“标准模式”和“快速响应模式”中选择自动调谐模式。
标准模式几乎与所有控制的对象兼容。

- (1) **标准模式**
该模式几乎与所有控制的对象兼容，尤其对发出极慢速响应的控制对象或可能受噪音或干扰影响的控制对象有效。
对于自动调谐期间 ON 或 OFF 时间大约仅 10 秒的控制对象，可以计算慢速响应（低增益）PID 常数。在这种情况下，通过在快速响应模式下执行自动调谐可以计算快速响应 PID 常数。
- (2) **快速响应模式**
该模式为发出快速响应（自动调谐期间 ON 或 OFF 时间大约仅 10 秒）的控制对象计算较快速的响应（较高的增益）PID 常数。
注意计算的 PID 常数的增益可能变得非常高，使控制温度（PV）可能在设定值（SV）附近上下振荡。在这种情况下，在标准模式中执行自动调谐。

要点	
(1)	如果使用实用程序包进行自动调谐模式选择，则需要版本 1.10L 或更新的产品版本。
(2)	如果为功能版本 A 模块设置高速响应模式，则出现出错代码 2（除 0 之外的值输入到限制区）。设置标准模式。

3.5.48 警报报警 1 至 4 模式设置

（缓冲存储器地址：C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H）

- （1） 设置发出警报的警报模式。
如果把警报报警 1 至 4 模式设置缓冲存储器（C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H）设置成“0”，则不会发出警报报警。
- （2） 警报报警 1 至 4 的警报值设置成下列缓冲存储器地址。
 - 通道 1: 26H 至 29H
 - 通道 2: 46H 至 49H
 - 通道 3: 66H 至 69H
 - 通道 4: 86H 至 89H
- （3） 缓冲存储器地址和通道之前的对应关系如下所示。

模式设置项目	CH1	CH2	CH3	CH4
警报 1	C0H	D0H	E0H	F0H
警报 2	C1H	D1H	E1H	F1H
警报 3	C2H	D2H	E2H	F2H
警报 4	C3H	D3H	E3H	F3H

- （4） 下表表示警报模式和设定值。
关于 Q64TC 的警报报警，参考第 3.3.11 节。

警报模式	设置	警报模式	设置	警报模式	设置
上限输入警报	1	带等待的上限输入警报	7	—	—
下限输入警报	2	带等待的下限输入警报	8	—	—
上限偏差警报	3	带等待的上限偏差警报	9	带反复等待的上限偏差警报	12
下限偏差警报	4	带等待的下限偏差警报	10	带反复等待的下限偏差警报	13
上限/下限偏差警报	5	带等待的上限/下限偏差警报	11	带反复等待的上限/下限偏差警报	14
在警报范围内	6	—	—	—	—

3.5.49 加热器电流测量值（缓冲存储器地址：100H 至 107H）

- （1） 存储由 Q64TC 检测到的加热器电流。
- （2） 存储为 CT 选择设置的范围内的值（缓冲存储器地址：110H 至 117 H）。
如果加热器电流值超过测量范围的上限值，则保持在上限值。

要点
必须设置下列任意值以起动加热器电流测量。 • CT 输入通道分配设置（缓冲存储器地址：108H 至 10FH） • 加热器电流基准值（缓冲存储器地址：118H 至 11FH） 当两者都是 0 时，不进行加热器电流测量。

3.5.50 CT 输入通道分配设置（缓冲存储器地址：108H 至 10FH）

(1) 设置会把 CT 输入分配给各通道的方法。

(2) 下表列出了 CT 输入和设定值。

CT 输入	缓冲存储器地址	设定值
CT1	108H	通过将以下任意一个值写入左侧所示的各个地址进行分配。 0: 未使用（默认） 1: 通道 1 2: 通道 2 3: 通道 3 4: 通道 4
CT2	109H	
CT3	10AH	
CT4	10BH	
CT5	10CH	
CT6	10DH	
CT7	10EH	
CT8	10FH	

(3) 当使用三相加热器时，同一通道分配给两个 CT 输入。关于设置例子，参考第 4.4.3 节。

3.5.51 CT 选择（缓冲存储器地址：110H 至 117H）

(1) 选择连接到 Q64TCTTBW 或 Q64TCRTBW 的电流传感器。

- 0: 当使用 CTL-12-S36-8（0 至 100.0A）（默认）时
- 1: 当使用 CTL-6-P（-H）时（0 至 20.00A）

(2) 为了确定设定值中的更改，设置更改命令（YnB）必须变成 ON。

要点
关于可以用于 Q64TCTTBW 和 Q64TCRTBW 的电流传感器，参考第 2.1 节。 如果使用任何其它电流传感器（CT），我们不能保证运行正常。

3.5.52 加热器电流基准值（缓冲存储器地址：118H 至 11FH）

(1) 设置加热器 ON-时间加热器电流测量值（缓冲存储器地址：100H 至 107H）。

(2) 设置范围如下所示：

- 当使用 CTL-12-S36-8 时 : 0 至 1000（0 至 100.0A）
- 当使用 CTL-6-P（-H）时 : 0 至 2000（0 至 20.00A）

4 开始操作之前的设置和步骤

以下说明在 Q64TC 运行之前的步骤、Q64TC 的各个部分的名称和设置以及接线方法。

4.1 操作注意事项

以下是操作 Q64TC 的注意事项。

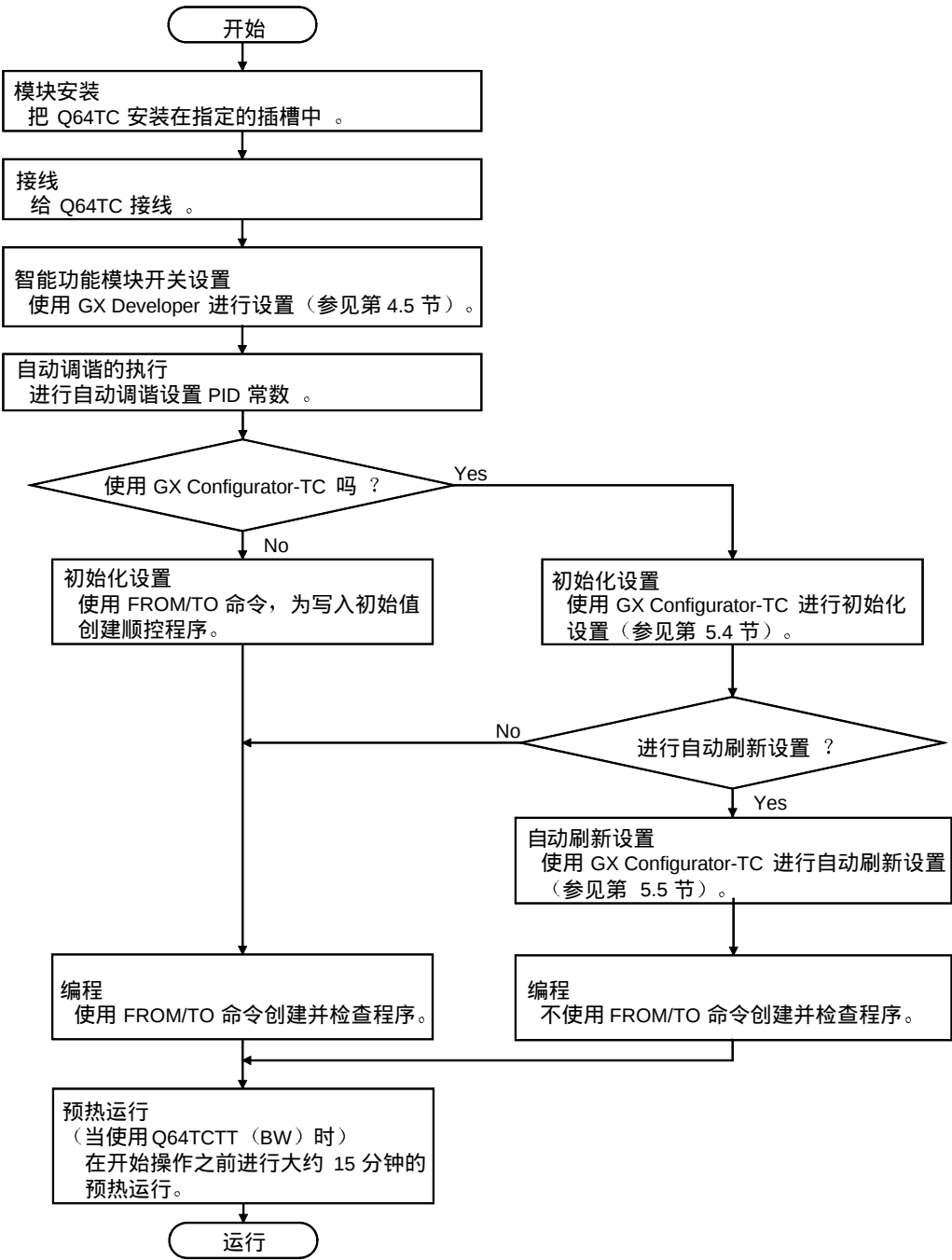
- (1) 不要让模块外壳或连接器跌落，也不要让它们经受剧烈冲击。
- (2) 不要把各个模块的印刷电路板从其箱子中拆下来。这样做可能导致模块损坏。
- (3) 小心不要让异物（诸如碎接线头）进入模块。这些异物可能导致火灾、破损或故障。
- (4) 为了防止接线时异物（如接线碎片）进入模块内部，在模块上面粘有一层防护膜。接线完成之前不要取下该防护膜。
但是一定要在操作模块之前取下防护膜，以利热量散发。
- (5) 把模块的安装螺钉和端子螺钉拧紧到以下指定的扭矩。
螺钉松动可能引起短路、机械失效或故障。

螺钉位置	夹紧转矩范围
模块安装螺钉（M3 螺钉）	36 至 48N•cm
端子排端子螺钉（M3 螺钉）	42 至 58N•cm
端子排安装螺钉（M3.5 螺钉）	66 至 89N•cm

- (6) 为了把模块安装在基板上，把模块安装锁紧扣紧紧地插进基板上的安装孔中。
模块安装得不正确，可能导致模块故障或失效，也可能导致模块跌落。

4.2 开始操作之前的步骤

下图表示在开始 Q64TC 运行之前应该遵循的步骤。

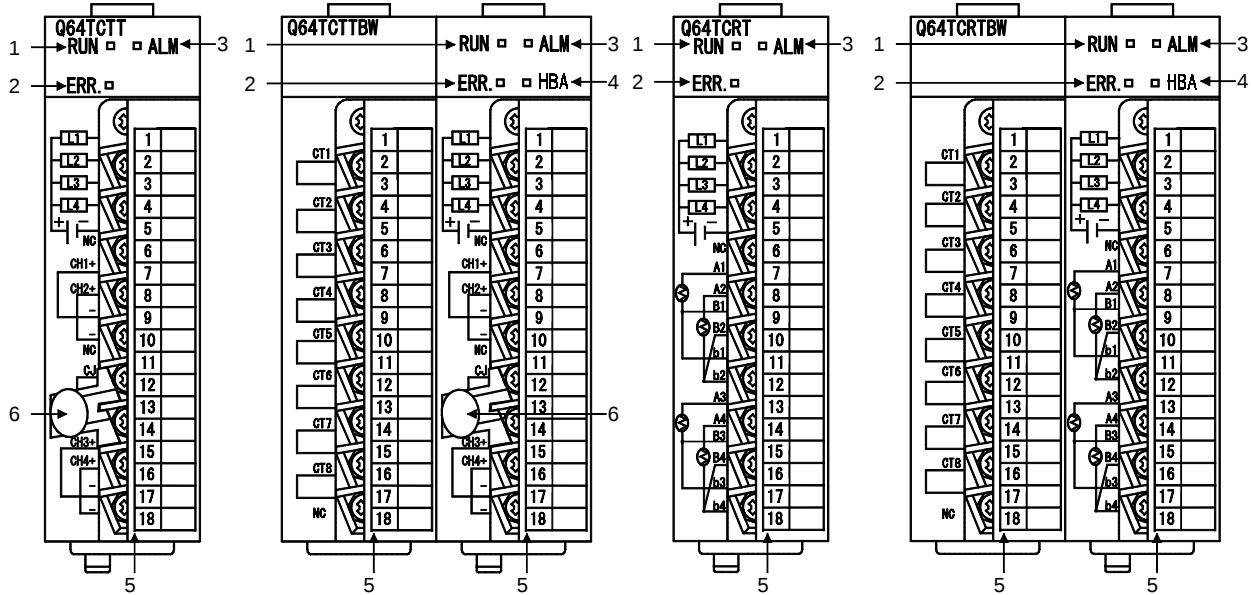


要点

当使用把热电偶用作温度传感器的 Q64TCTT（BW）时，在开始操作之前进行大约 15 分钟的预热运行以使温度补偿正确。

4.3 各部分标识

本节解释 Q64TC 各部分的名称。



编号	名称	说明
1)	RUN LED	表示 Q64TCTT (BW) 的运行状态。 On: 正常运行。 Off: 在所有通道的智能功能模块开关设置成“CLEAR”时, 5V 电源断开, WDT 出错或 CPU 停止出错。
2)	ERR. LED	表示 Q64TCTT (BW) 的出错状态。 On : 硬件故障 闪烁 : 写入数据出错 Off : 运行正常。
3)	ALM LED	表示 Q64TCTT (BW) 的警报状态。 On : 警报发生 闪烁 : 测定值 (PV) 超出测量的温度范围。 检测出环路断开。 未连接传感器。 Off : 警报未发生
4)	HBA LED	表示 Q64TCTT (BW) 的加热器断开检测状态。 On: 检测出加热器断开。 Off: 未检测出加热器断开。
5)	端子排*	用于温度传感器输入、晶体管输出和电流传感器 (CT) 输入。
6)	冷接点补偿电阻	当进行冷接点补偿时使用。

*: 端子排布局随着使用的模块而变。
下一页上表示了各自的端子排布局。

(1) 当使用 Q64TCTT 时

端子编号	信号名称
1	L1
2	L2
3	L3
4	L4
5	COM-
6	未使用
7	CH1+
8	CH2+
9	CH1-
10	CH2-
11	未使用
12	CJ
13	未使用
14	CJ
15	CH3+
16	CH4+
17	CH3-
18	CH4-

(2) 当使用 Q64TCTTBW 时

端子编号	信号名称	
1	未使用	L1
2	CT1+	L2
3	CT1-	L3
4	CT2+	L4
5	CT2-	COM-
6	CT3+	未使用
7	CT3-	CH1+
8	CT4+	CH2+
9	CT4-	CH1-
10	CT5+	CH2-
11	CT5-	未使用
12	CT6+	CJ
13	CT6-	未使用
14	CT7+	CJ
15	CT7-	CH3+
16	CT8+	CH4+
17	CT8-	CH3-
18	未使用	CH4-

(3) 当使用 Q64TCRT 时

端子编号	信号名称
1	L1
2	L2
3	L3
4	L4
5	COM-
6	未使用
7	A1
8	A2
9	B1
10	B2
11	b1
12	b2
13	A3
14	A4
15	B3
16	B4
17	b3
18	b4

(4) 当使用 Q64TCRTBW 时

端子编号	信号名称	
1	未使用	L1
2	CT1+	L2
3	CT1-	L3
4	CT2+	L4
5	CT2-	COM-
6	CT3+	未使用
7	CT3-	A1
8	CT4+	A2
9	CT4-	B1
10	CT5+	B2
11	CT5-	b1
12	CT6+	b2
13	CT6-	A3
14	CT7+	A4
15	CT7-	B3
16	CT8+	B4
17	CT8-	b3
18	未使用	b4

4.4 接线

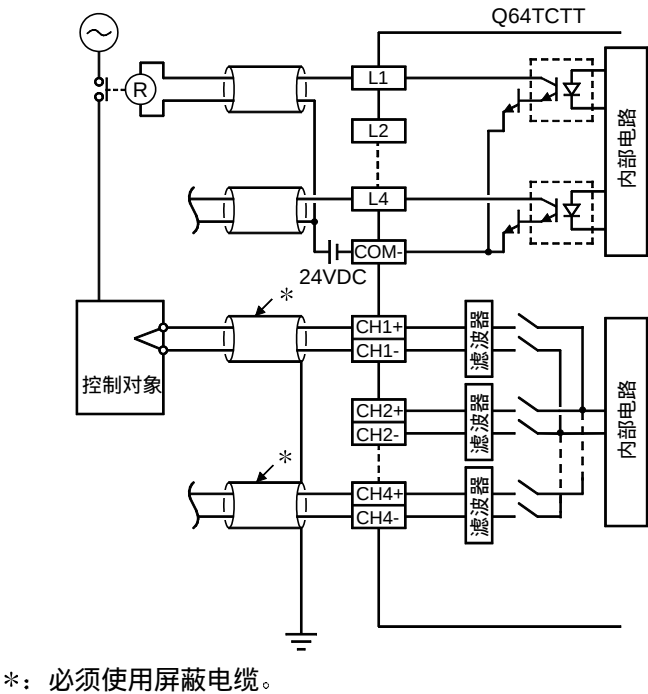
4.4.1 接线注意事项

充分展示 Q64TC 的功能并配置高度可靠的系统的条件之一就是外部接线必须抗噪音。请遵循以下接线注意事项。

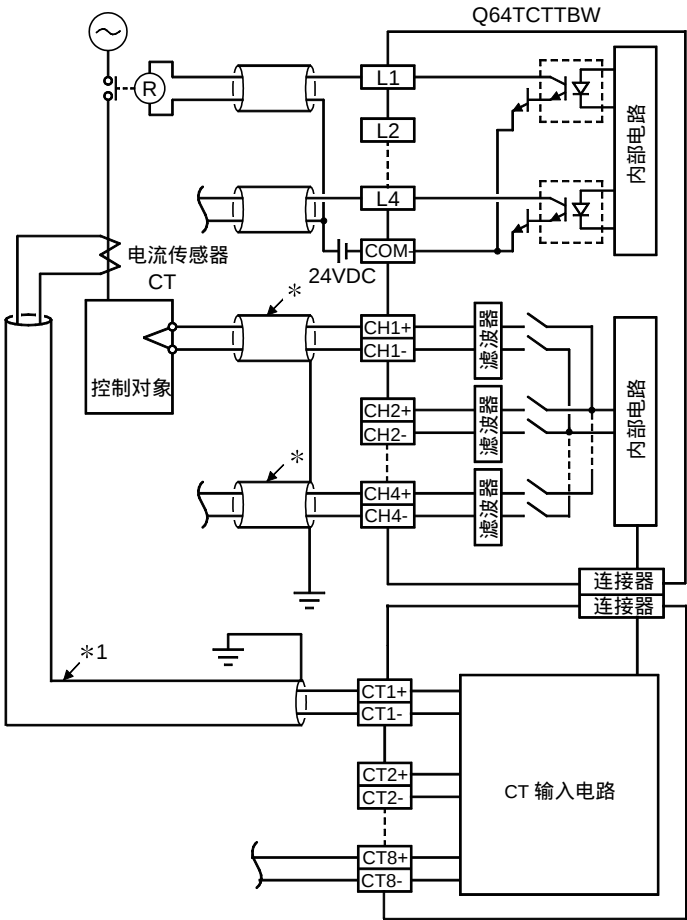
- (1) AC 控制电路和 Q64TC 的外部输入信号要使用隔离电缆以避免 AC 侧电涌和感应的影响。
- (2) 铺设电缆时不要让电缆靠近除 PLC 之外的主电路线、高压电缆或负荷电缆或者把电缆与除 PLC 之外的主电路线、高压电缆或负荷电缆捆扎在一起。
一定要使温度传感器离开主电路电缆和 AC 控制电路至少 100 毫米（3.94 英寸）。
温度传感器要远离高压电缆和包括高频的电路（例如变频器负载的主电路）。
不这样做会使电缆易受噪音、电涌和感应的影响。
- (3) 给 PLC 的 FG 用屏蔽线或屏蔽电缆接地。注意依据外部噪音条件，在外部侧接地可能更好。
- (4) 如果想让设备符合 EMC 指令/低电压指令，参考本手册中的“符合 EMC 指令和低电压指令”并执行接线。

4.4.2 外部接线

(1) 用于 Q64TCTT



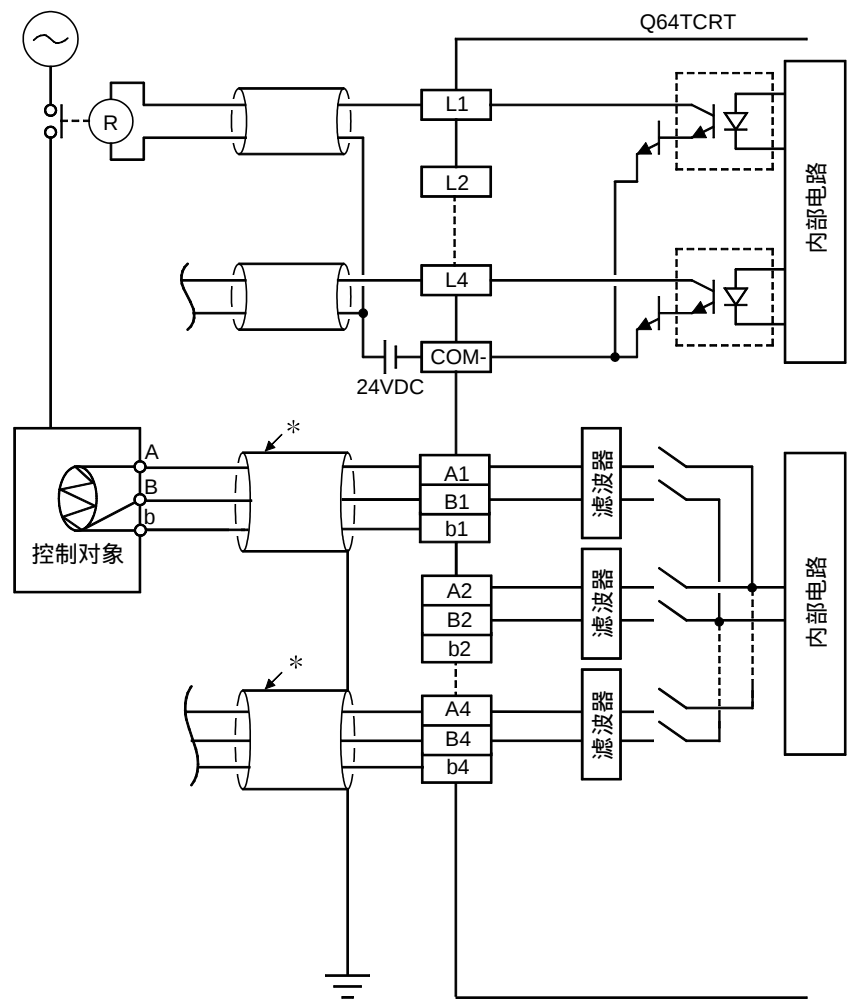
(2) 用于 Q64TCTTBW



*：必须使用屏蔽电缆。

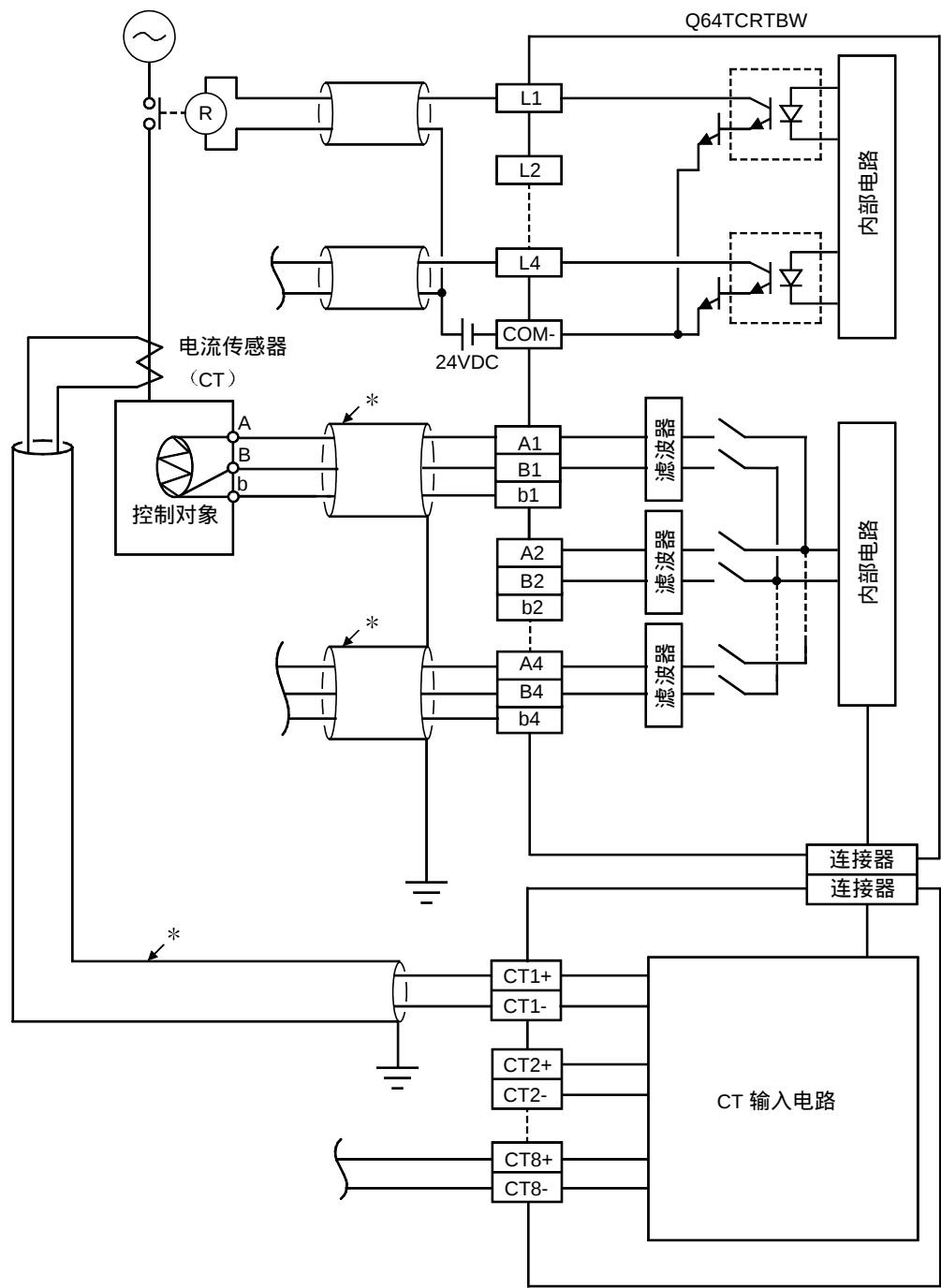
要点
要使用加热器断开检测功能，必须进行 CT 输入通道分配设置。 由于在通道 1 的环路中上述接线例子使用 CT1，所以把 1（通道 1）设置给 CT1 通道分配设置缓冲存储器（108H）。

(3) 用于 Q64TCRT



*: 必须使用屏蔽电缆。

(4) 用于 Q64TCRTBW

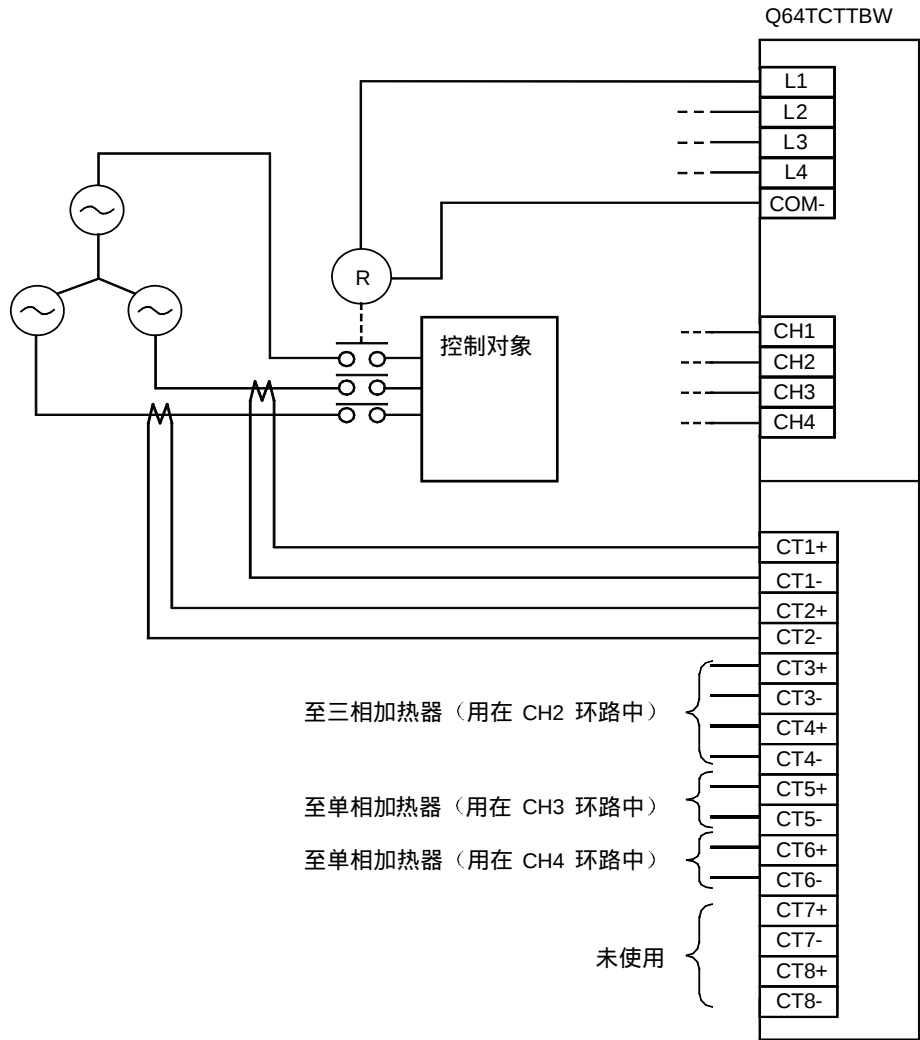


*: 必须使用屏蔽电缆。

要点
要使用加热器断开检测功能，必须进行 CT 输入通道分配设置。 由于在通道 1 的环路中上述接线例子使用 CT1，所以把 1（通道 1）设置给 CT1 通道分配设置缓冲存储器（108H）。

4.4.3 加热器断开检测接线和使用三相加热器的设置例子

下面给出的接线和设置例子设计成使用加热器断开检测功能检测三相加热器断开。



通过测量三个导体中两个导体的电流进行三相加热器断开检测。
在上述接线例子中，如下所示进行 CT 输入通道分配设置（缓冲存储器：108H 至 10FH）。

CT 输入	缓冲存储器地址	设定值
CT1	108H	1
CT2	109H	1
CT3	10AH	2
CT4	10BH	2
CT5	10CH	3
CT6	10DH	4
CT7	10EH	0
CT8	10FH	0

4.5 智能功能模块的开关设置

本节解释智能功能模块开关设置。
在 GX Developer 的 I/O 分配设置中进行智能功能模块开关设置。
进行智能功能模块开关设置能够让你给 Q64TC 设置在 PLC CPU 发生出错停止时要建立的输出状态。
关于设置详情，参考第 3.2.12 节。

(1) 设置项目

五个开关（开关编号 1 至 5）可用于智能功能模块并且用 16 位数据设置这五个开关。
如果未设置智能功能模块的开关，则默认值 0 用于开关 1 至 5。

	设置项目				
开关 1	CH4	CH3	CH2	CH1	H 用于 CPU 停止出错的输出设置 0 : CLEAR 除 0 之外 : HOLD
开关 2	保留				
开关 3	保留				
开关 4	保留				
开关 5	保留				

(2) 操作步骤

进行设置，起动 GX Developer I/O 分配屏幕。



(a) I/O 分配屏幕

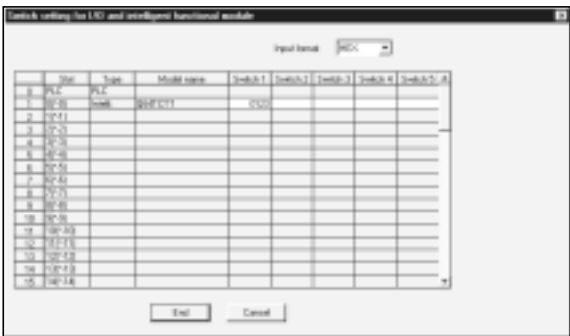
为安装 Q64TC 的插槽指定以下内容。

类型：选择“Intelli.”

型号名称：输入模块的型号名称。

点数：选择 16 点。

起始 XY：输入 Q64TC 的起始 I/O 信号。



(b) I/O 和智能功能模块的开关设置

单击 I/O 分配屏幕上的 **Switch Setting** 以显示左侧的屏幕并设置开关 1 至 5。如果以十六进制输入数值则很容易进行设置。把输入格式换成十六进制并输入数值。

备注

你不需要在智能功能模块具体设置中设置“出错时间输出模式”和“硬件出错时间 CPU 运行模式”，因为这两种模式对 Q64TC 无效。

5 实用程序包（GX Configurator-TC）

5.1 实用程序包功能

表 5.1 是实用程序包功能的列表。

表 5.1 实用程序包（GX Configurator-TC）功能列表

功能	说明	参考章节
5 初始化设置	(1) 对运行温度控制模块的通道逐个进行初始化设置。 设置需要初始化设置的项目的值。 - CH□ 输入范围 - CH□ 目标值设置 (SV) - CH□ 比例 (P) 设置 - CH□ 积分时间 (I) 设置 - CH□ 微分时间 (D) 设置 - CH□ 输出控制周期设置 - CH□ 控制响应参数 - CH□ 停止模式设置 - PID 继续标志 - CH□ 警告 1 模式设置 - CH□ 警告设置值 1 - CH□ 警告 2 模式设置 - CH□ 警告设置值 2 - CH□ 警告 3 模式设置 - CH□ 警告设置值 3 - CH□ 警告 4 模式设置 - CH□ 警告设置值 4 - 警告非灵敏区设置 - 警告延迟次数 - CH□ 环路宕机检测判断时间 - CH□ 环路宕机检测不工作区 - CH□ 加热器宕机警告设置 - 加热器宕机/OFF 时间异常电流检测延迟次数 - 加热器宕机纠正功能选择 - CT 监视格式更改 - CT□ 通道布局设置 - CT□ CT 选择 - CT□ 加热器电流标准值 - CH□ 上限设置限制器 - CH□ 下限设置限制器 - CH□ 正向/反向操作设置 - CH□ 变化率限制器设置 - CH□ 传感器纠正值设置 - CH□ 临时延迟数字滤波器设置 - CH□ 上限输出限制器 - CH□ 下限输出限制器 - CH□ 输出更改级别限制器 - CH□ 传感器调整 (非灵敏性) 设置 - CH□ AT 偏置 - CH□ 未使用的通道设置 - 晶体管 ON 时间输出延迟监视设置 - 操作级分辨率更改 - 温度升高完成范围设置 - 温度升高完成保温时间设置 (2) 初始化设置的数据注册成 PLC CPU 参数，并在把 PLC CPU 设置成 RUN 模式时，初始化设置的数据自动写入温度控制模块。	第 5.4 节
自动刷新	(1) 对自动刷新的温度控制模块缓冲存储器通道逐个进行设置。 - 数据写入出错代码 - CH□ 测量的温度值 (PV) - CH□ 操作级 (MV) - CH□ 目标值设置 (SV) - CH□ 晶体管输出标志 - CH□ 发生的警告内容 - CH□ 警告设置值 1 - CH□ 警告设置值 2 - CH□ 警告设置值 3 - CH□ 警告设置值 4 - CH□ 加热器宕机警告设置 - CH□ 测量的加热器电流值 - CH□ 操作级 - CH□ 温度升高判定标志 (2) 当执行 PLD CPU 的 END 指令时自动读取存储在进行过自动刷新设置的温度控制模块缓冲存储器中的值。	第 5.5 节

功能	说明	参考章节
监视/测试	监视和测试温度控制模块的缓冲存储器和 I/O 信号。 可以使用自动调谐功能。 • 写入数据出错代码 • CH□ 小数点位置 • CH□ 测量的温度值 (PV) • CH□ 操作级 (MV) • CH□ 目标值设置 (SV) • CH□ 晶体管输出标志 • CH□ ON 延迟输出 • X00: 模块就绪标志 • X01: 设置/运行模式状态 • X02: 写入出错标志 • X03: 硬件出错标志 • X04: CH1 自动调谐状态 • X05: CH2 自动调谐状态 • X06: CH3 自动调谐状态 • X07: CH4 自动调谐状态 • X08: E²PROM 写入完成标志 • X09: 默认值写入完成标志 • X0A: E²PROM 写入失效标志 • X0B: 设置更改完成标志 • X0C: CH1 警告发生标志 • X0D: CH2 警告发生标志 • X0E: CH3 警告发生标志 • X0F: CH4 警告发生标志 • Y01: 设置/运行模式指令 • Y02: 出错复位指令 • Y04: CH1 自动调谐指令 • Y05: CH2 自动调谐指令 • Y06: CH3 自动调谐指令 • Y07: CH4 自动调谐指令 • Y08: E²PROM 备份指令 • Y09: 默认设置注册指令 • Y0B: 设置更改指令 • Y0C: 强制的 CH1 PID 计算 • Y0D: 强制的 CH2 PID 计算 • Y0E: 强制的 CH3 PID 计算 • Y0F: 强制的 CH4 PID 计算 • CH□ 比例 (P) 设置 • CH□ 积分时间 (I) 设置 • CH□ 微分时间 (D) 设置 • CH□ E²PROM PID 常数读取指令 • CH□ E²PROM PID 常数读取完成标志 • CH□ 输出控制周期设置 • CH□ 控制响应参数 • CH□ 停止模式设置 • PID 继续标志 • CH□ 停止模式设置 • PID 继续标志 • CH□ 温度值 (PV) 上限交叉警告 • CH□ 温度值 (PV) 下限交叉警告 • CH□ 警告 1 • CH□ 警告 2 • CH□ 警告 3 • CH□ 警告 4 • CH□ 加热器宕机警告 • CH□ 环路宕机警告 • CH□ OFF 时间异常电流警告 • CH□ 警告 1 模式设置 • CH□ 警告设置值 1 • CH□ 警告 2 模式设置 • CH□ 警告设置值 2 • CH□ 警告 3 模式设置 • CH□ 警告设置值 3 • CH□ 警告 4 模式设置 • CH□ 警告设置值 4 • 警告非灵敏区设置 • 警告延迟次数 • CH□ 环路宕机检测判断时间 • CH□ 环路宕机检测不工作区 • CH□ 加热器宕机警告 • 加热器宕机/OFF 时间异常电流检测延迟次数 • 加热器宕机纠正功能选择 • CT 监视格式更改 • CT□ 测量的加热器电流值 • CT□ 通道布局设置 • CT□ CT 选择 • CT□ 加热器电流标准值 • CH□ 操作级别 • 操作级别分辨率更改 • CH□ 温度升高判定标志 • 温度升高完成范围设置 • 温度升高完成保温时间设置 • CH□ 输入范围 • CH□ 上限设置限制器 • CH□ 下限设置限制器 • CH□ 正向/反向操作设置 • CH□ 变化率限制器设置 • CH□ 传感器纠正值设置 • CH□ 临时延迟数字滤波器设置 • CH□ 上限输出限制器 • CH□ 下限输出限制器 • CH□ 输出更改级别限制器 • CH□ 传感器调整 (非灵敏性) • CH□ AT 偏置 • CH□ 未使用的通道设置 • 晶体管 ON 时间输出延迟监视设置 • CH□ MAN 模式开关完成标志 • CH□ AUTO/MAN 模式更改 • CH□ MAN 输出设置 • 自动调谐	第 5.6 节

5.2 安装和卸载实用程序包

关于实用程序包的安装和卸载操作，参见实用程序包所附的“安装 MELSOFT 系列的方法”。

5.2.1 用户注意事项

以下解释使用实用程序包的注意事项：

(1) **重要安全信息**

由于实用程序是用于 GX Developer 的内插附件，所以请阅读 GX Developer 的操作手册中的“安全注意事项”和基本操作步骤。

(2) **关于安装**

GX Configurator-TC 是用于 GX Developer 版本 4 或更新产品的内插附件包。因此，要把 GX Configurator-TC 安装在已经安装了 GX Developer 版本 4 或更新产品的个人计算机中。

(3) **关于使用智能功能模块实用程序时的显示屏幕错误**

可能会有由于系统资源不足，在正使用智能功能模块实用程序时出现屏幕不正常显示的情况。如果发生这种情况，首先关闭智能功能模块实用程序，然后关闭 GX Developer（程序、注释等等）和其它应用程序。接着，重新启动 GX Developer 和智能功能模块实用程序。

(4) **起动智能功能模块实用程序**

- (a) 在 GX Developer 中，为 PLC 系列选择“QCPU（Q 模式）”并指定工程。如果为 PLC 系列选择除“QCPU（Q 模式）”之外的工程，或未指定工程的话，则不会起动智能功能模块实用程序。
- (b) 可以起动多个智能功能模块实用程序。
然而，智能功能模块的[打开文件]/[保存文件]参数操作只能通过单个智能功能模块实用程序进行。其它智能功能模块实用程序只可以进行[监视/测试]操作。

(5) **如何在起动两个以上的智能功能模块实用程序时切换屏幕**

当不能逐个显示两个以上的智能功能模块实用程序屏幕时，使用任务栏把需要的智能功能模块实用程序屏幕显示在其它屏幕的上部。



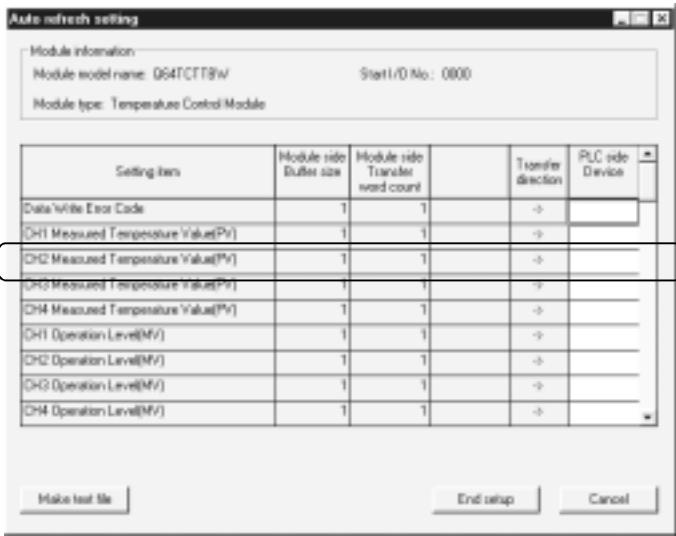
- (6) 关于可以在 GX Configurator-TC 中设置的参数数目
可以用 GX Configurator 对 CPU 模块中安装的智能功能模块和 MELSECNET/H 网络系统的远程 I/O 站中安装的智能功能模块进行设置的参数数目是有限制的。

智能功能模块安装对象	参数设置最大数目	
	初始化设置	自动刷新设置
Q00J/Q00/Q01CPU	512	256
Q02/Q02H/Q06H/Q12H/Q25HCPU	512	256
Q12PH/Q25PHCPU	512	256
MELSECNET/H 远程 I/O 站	512	256

例如，如果远程 I/O 站中安装了多个智能功能模块，则设置 GX Configurator 使所有智能功能模块的参数设置数目不超过参数设置的最大数目。分别计算初始化设置和自动刷新设置的参数设置的总数。
可以在 GX Configurator-TC 中为一个模块设置的参数设置数目如下表所示。

对象模块	初始化设置	自动刷新设置
Q64TCTT/Q64TCRT	20（固定）	45（设置的最大数目）
Q64TCTTBW/Q64TCRTBW	20（固定）	57（设置的最大数目）

例子） 计算自动刷新设置中的参数设置数目



本行中的设置数目按一个设置计数。
设置数目不按列计数。
把该设置屏幕中的设置项目全部加起来，
然后把它们与其它智能功能模块的总数
加起来就得到一个总数之和。

5.2.2 操作环境

下面解释的是使用 GX Configurator-TC 的个人计算机的操作环境。

项目		外围设备
安装（内插附件）目标 * ¹		附加到 GX Developer 版本 4（英文版） 或更新版本中 * ²
计算机主板		与 Windows® 操作系统兼容的以个人计算机为基础的 Pentium® （推荐 133 MHz * ³ 或更快）
需要的内存		32 MB 或更大 * ⁴
可用硬盘空间	用于安装	25 MB 或更大
	用于操作	10 MB 或更大
显示器		800 × 600 像素或更高分辨率 * ⁵
操作系统		Microsoft® Windows® 95 操作系统 Microsoft® Windows® 98 操作系统 Microsoft® Windows® Millennium Edition 操作系统 Microsoft® WindowsNT® Workstation4.0 操作系统 Microsoft® Windows® 2000 Professional 操作系统

*1 把 GX Configurator-TC 安装在同种语言下的 GX Developer 版本 4 或更高版本中。

GX Developer（英文版）和 GX Configurator-TC（日文版）不能一起使用，并且在配置中不能使用 GX Developer（日文版）和 GX Configurator-TC（英文版）。

*2 GX Configurator-TC 不能用作 GX Developer 版本 3 或更早版本的内插附件。

*3 当使用 Windows® Me 时推荐 150 MHz 或更高速 Pentium® 处理器。

*4 使用 Windows® 2000 时推荐采用 64MB 或更大。

*5 把 Windows® 的字体大小设置成“大字体”可能导致字体显示超出屏幕。因此要选择“小字体”。

5.3 实用程序包操作的解释

5.3.1 进行公用实用程序包操作的方法

(1) 可用的控制键

下表中列出的是实用程序包操作期间可以使用的特殊键及其应用。

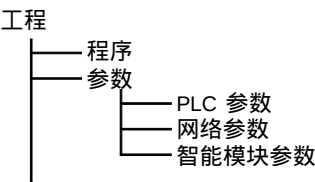
键名	应用
Esc	取消在单元格中输入数据时最新输入的值。 关闭窗口。
Tab	在窗口中控制内容之间移动。
Ctrl	在选择测试中选择多个单元格时与鼠标配合使用。
Delete	删除光标所在位置的字符。 当选择的是单元格时，清除全部设置内容。
Back space	删除光标所在位置的字符。
↑ ↓ ← →	移动光标。
Page Up	把光标向上移动一页。
Page Down	把光标向下移动一页。
Enter	确认单元格中输入的值。

(2) 要用实用程序包创建的数据

通过 GX Developer 操作也使用以下所示的用实用程序包创建的数据和文件。
图 5.1 表示哪种运行使用哪种数据或文件。

<智能模块参数>

- (a) 该数据是用自动刷新设置创建的，并存储在要使用 GX Developer 创建的工程的智能功能模块参数文件中。



- (b) 图 5.1 中所示的步骤 1) 至 3) 是用下列操作进行的。
- 1) 使用 GX Developer 操作。
[工程] → [打开工程] / [保存] / [另存为]
 - 2) 在实用程序的智能模块参数设置模块选择屏幕上操作。
[文件] → [打开文件] / [保存文件]

3) 使用 GX Developer 操作。

[在线] → [从 PLC 读] / [写入 PLC] → “智能模块参数”
 或者，在实用程序的智能模块参数设置模块选择屏幕上操作。
 [在线] → [从 PLC 读] / [写入 PLC]

<文本文件>

(a) 通过初始化设置或自动刷新设置或选择监视/测试屏幕上的

Make text file 可以创建文本文件。可以利用文本文件来创建用户文档。

(b) 文本文件可以保存到任意目录中

然而，在 **Make text file** 操作期间不能创建路径（要保存文件的文件夹），因此提前使用 Windows Explorer 创建保存文件的文件夹。

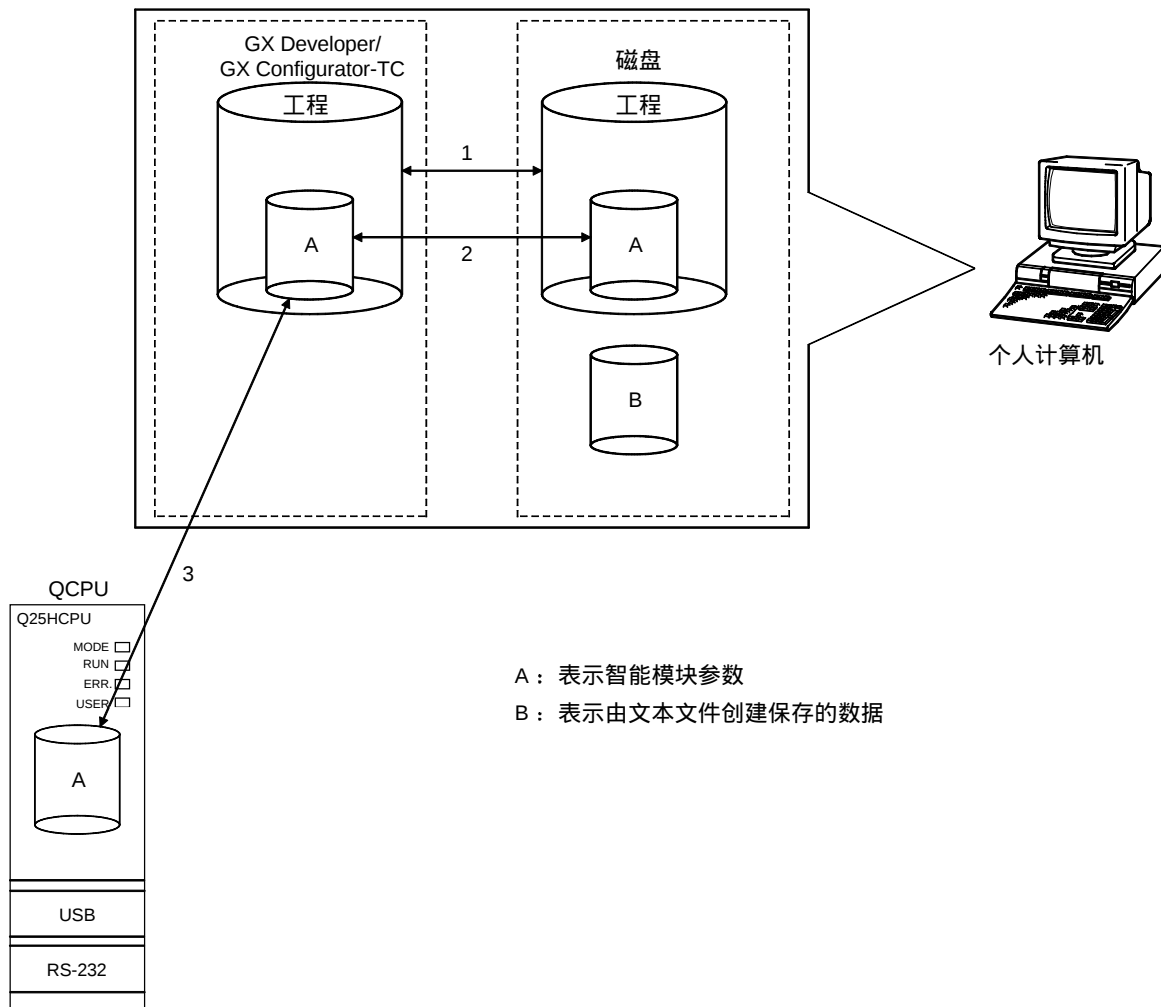


图 5.1 使用实用程序包创建的数据的相互关系图

5.3.2 操作概述

GX Developer 屏幕



[工具] - [智能功能实用程序] - [启动]

智能模块参数设置模块选择屏幕



输入“起始 I/O 编号”，然后选择“程序包名称”和“模块型号名称”。

参见第 5.3.3 节

初始化设置

自动刷新

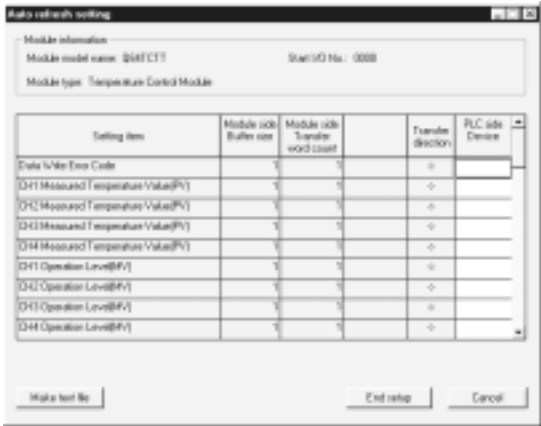
1)

初始化设置屏幕



参见第 5.4 节

自动刷新设置屏幕



参见第 5.5 节

1) [在线] - [监视 / 测试]
选择监视 / 测试模块屏幕

Start I/O No.	Module model name
0030	Q64CTT6w

监视 / 测试
输入“起始 I/O 编号”，然后选择“程序包名称”和“模块型号名称”。
监视 / 测试屏幕

Setting data	Current value	Setting value
Write Error Code	0000	
DHI Decadal Point Place	0	
DH2 Decadal Point Place	0	
DH3 Decadal Point Place	0	
DH4 Decadal Point Place	0	
DHI Measured Temperature Value(PV)	1305	
DH1 Measured Temperature Value(PV)	0	
DH3 Measured Temperature Value(PV)	0	
DH4 Measured Temperature Value(PV)	0	
DHI Operation Level(PV)	40	
DH2 Operation Level(PV)	40	

参见第 5.6 节

5.3.3 起动智能功能模块实用程序

[操作的目的]

从 GX Developer 起动实用程序，并显示智能模块参数设置模块选择屏幕。可以从该屏幕起动初始化设置、自动刷新和选择监视/测试模块（选择要进行监视/测试的模块）的屏幕。

[起动步骤]

[工具] → [智能功能实用程序] → [起动]

[设置屏幕]



[各项的解释]

(1) 起动各个屏幕的方法

(a) 起动初始化设置

“起始 I/O 编号” → “程序包名称” → “模块型号名称” →

Initial setting

(b) 起动自动刷新设置

“起始 I/O 编号” → “程序包名称” → “模块型号名称” →

Auto refresh

(c) 选择监视/测试模块屏幕

[在线] → [监视/测试]

(2) 屏幕命令按钮的解释

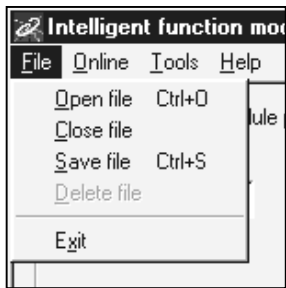
Delete 删除所选择模块的初始化设置和自动刷新设置。

Exit 结束智能模块参数设置模块选择屏幕。

(3) 菜单栏

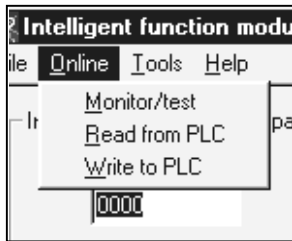
(a) 文件项目

对用 GX Developer 打开的工程智能功能模块参数进行文件操作。



- [打开文件] : 打开参数文件。
- [关闭文件] : 关闭参数文件。如果进行了更改, 则会出现询问是否保存文件的对话框。
- [保存文件] : 保存参数文件。
- [删除文件] : 删除参数文件。
- [退出] : 结束智能模块参数设置模块选择屏幕。

(b) 在线项目



- [监视/测试] : 起动选择监视/测试模块屏幕。
- [从 PLC 读] : 从 CPU 模块读取智能模块参数。
- [写入 PLC] : 把智能模块参数写入 CPU 模块。

要点

(1) 保存智能模块参数文件

由于这些文件不能使用 GX Developer 的工程保存操作来保存, 所以要使用上述智能模块参数设置模块选择屏幕来保存文件。

(2) 使用 GX Developer 从 PLC 读取智能功能模块参数和把智能功能模块参数写入 PLC。

- (a) 在智能模块参数保存在文件中后, 就可以从 PLC 读它们或把它们写入 PLC。
- (b) 使用 GX Developer 的[在线] → [传送设置]设置目标 PLC CPU。
- (c) 当 Q64TC 安装到远程 I/O 站中时, 使用 GX Developer 的“从 PLC 读”和“写入 PLC”。

(3) 检查需要的实用程序

起始 I/O 编号显示在智能功能模块实用程序设置屏幕中, 但是“*”可以显示为型号名称。

这意味着未安装需要的实用程序或不能从 GX Developer 起动实用程序。在 GX Developer 的[工具] - [智能功能实用程序] - [实用程序列表...]中检查需要的实用程序并设置它。

5.4 初始化设置

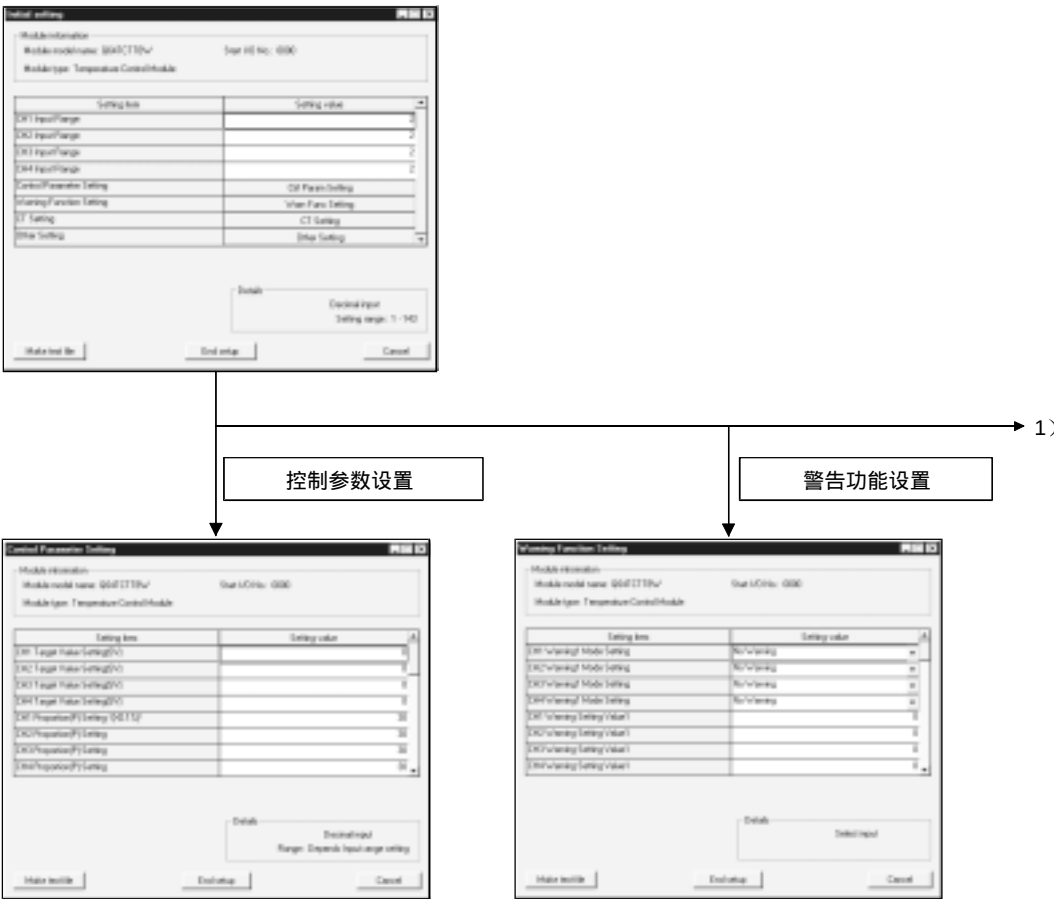
[操作的目的]

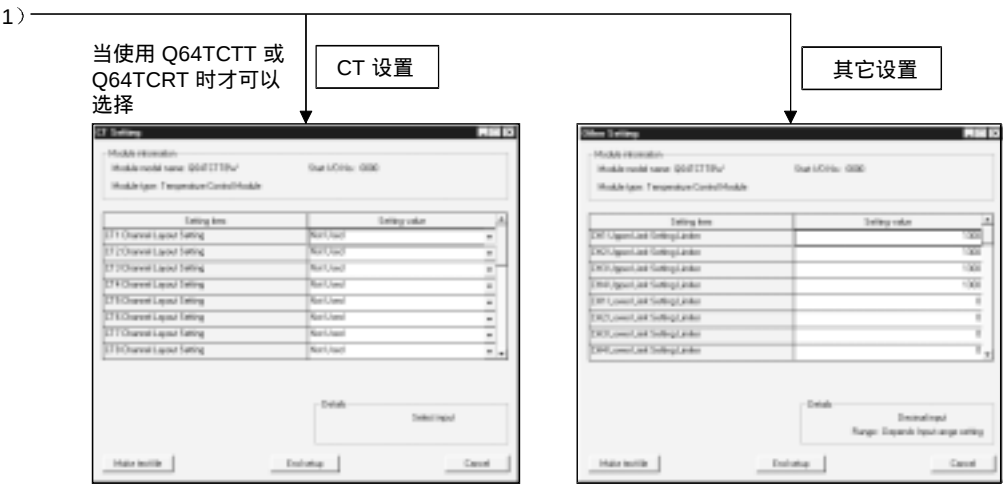
对运行温度控制模块的通道逐个进行初始化设置。
关于初始化设置参数类型参考第 5.1 节。
通过进行这些初始化设置，就不需要顺控程序设置了。

[起动步骤]

选择“起始 I/O 编号” → “程序包名称” → “模块型号名称” →
Initial setting

[设置屏幕]





[各个项目的解释]

(1) 命令按钮的解释

Make text file	以文本文件格式输出屏幕显示。
End setup	确认设定数据的输入并结束操作。
Cancel	取消设定数据并结束操作。

要点
初始化设置存储在智能模块参数中。在初始化设置写入 CPU 模块后，对 CPU 模块进行 STOP → RUN → STOP → RUN 操作，即关掉电源然后接通或复位 CPU 模块使它们生效。 如果已经使用顺控程序写入初始化设置，则在 CPU 模块 STOP → RUN 期间会执行初始化设置。因此要进行安排，使通过顺控程序写入的初始化设置在 CPU 模块的 STOP → RUN 期间重新执行。

5.5 自动刷新

[操作的目的]

对各个通道设置要自动刷新的 Q64TC 缓冲存储器。
关于自动刷新设置类型，参考第 5.1 节。

这些自动刷新设置不再需要通过顺控程序读取。

[起动步骤]

“起始 I/O 编号” → “程序包名称” → “模块型号名称” → Auto refresh

[设置屏幕]

Auto refresh setting

Module information

Module model name: Q64TC/TB/WStart I/O No.: 0000

Module type: Temperature Control Module

Setting item	Module side Buffer size	Module side Transfer word count	Transfer direction	PLC side Device
Data Write Error Code	1	1	→	
CH1 Measured Temperature Value(Pv)	1	1	→	
CH2 Measured Temperature Value(Pv)	1	1	→	
CH3 Measured Temperature Value(Pv)	1	1	→	
CH4 Measured Temperature Value(Pv)	1	1	→	
CH1 Operation Level(MV)	1	1	→	
CH2 Operation Level(MV)	1	1	→	
CH3 Operation Level(MV)	1	1	→	
CH4 Operation Level(MV)	1	1	→	

Make test file

End setup

Cancel

[各个项目的解释]

(1) 屏幕显示的内容

- 模块侧缓冲存储器容量

: 显示设置项目缓冲存储器的容量。
- 模块侧传送字数

: 显示要传送的字数。
- 传送方向

: “←” 表示 PLC CPU 侧的数据写入缓冲存储器。
“→” 表示从缓冲存储器把数据读入 PLC CPU 侧。
- PLC 侧软元件

: 进入 CPU 模块处要自动刷新的软元件。
可以使用的软元件包括 X、Y、M、L、B、T、C、ST、D、W、R、ZR。当使用位软元件 X、Y、M、L 或 B 时，设置可以被 16 点除的数目（例子：X10、Y120、M16）。
另外，缓冲存储器数据存储在从设置的软元件编号起始的 16 点部分。例如，如果设置 X10，则会存储从 X10 到 X1F 的数据。
- 模块侧缓冲存储器规格

: 显示设置项目缓冲存储器的规格。
- 模块侧传送字数

: 显示要传送的字数。
- 传送方向

: “←” 表示 PLC CPU 侧的数据写入缓冲存储器。
“→” 表示从缓冲存储器把数据读入 PLC CPU 侧。
- PLC 侧软元件

: 进入 CPU 模块处要自动刷新的软元件。
可以使用的软元件包括 X、Y、M、L、B、T、C、ST、D、W、R、ZR。当使用位软元件 X、Y、M、L 或 B 时，设置可以除 16 点的数目（例子：X10、Y120、M16）。
另外，缓冲存储器数据存储在从设置的软元件编号起始的 16 点部分。例如，如果设置 X10，则会存储从 X10 到 X1F 的数据。

(2) 命令按钮的解释

- Make text file

以文本文件格式创建包含显示的屏幕数据的文件。
- End setup

确认设定数据的输入并结束操作。
- Cancel

取消设定数据并结束操作。

要点	
- 自动刷新设置存储在智能模块参数中。在智能模块参数写入 CPU 模块后，通过先断电然后通电或复位 CPU 模块可以使它们生效。 - 不能从顺控程序更改自动刷新设置。然而，使用顺控程序的 FROM/TO 指令，能够添加类似于自动刷新的处理。	

5.6 监视/测试

[操作的目的]

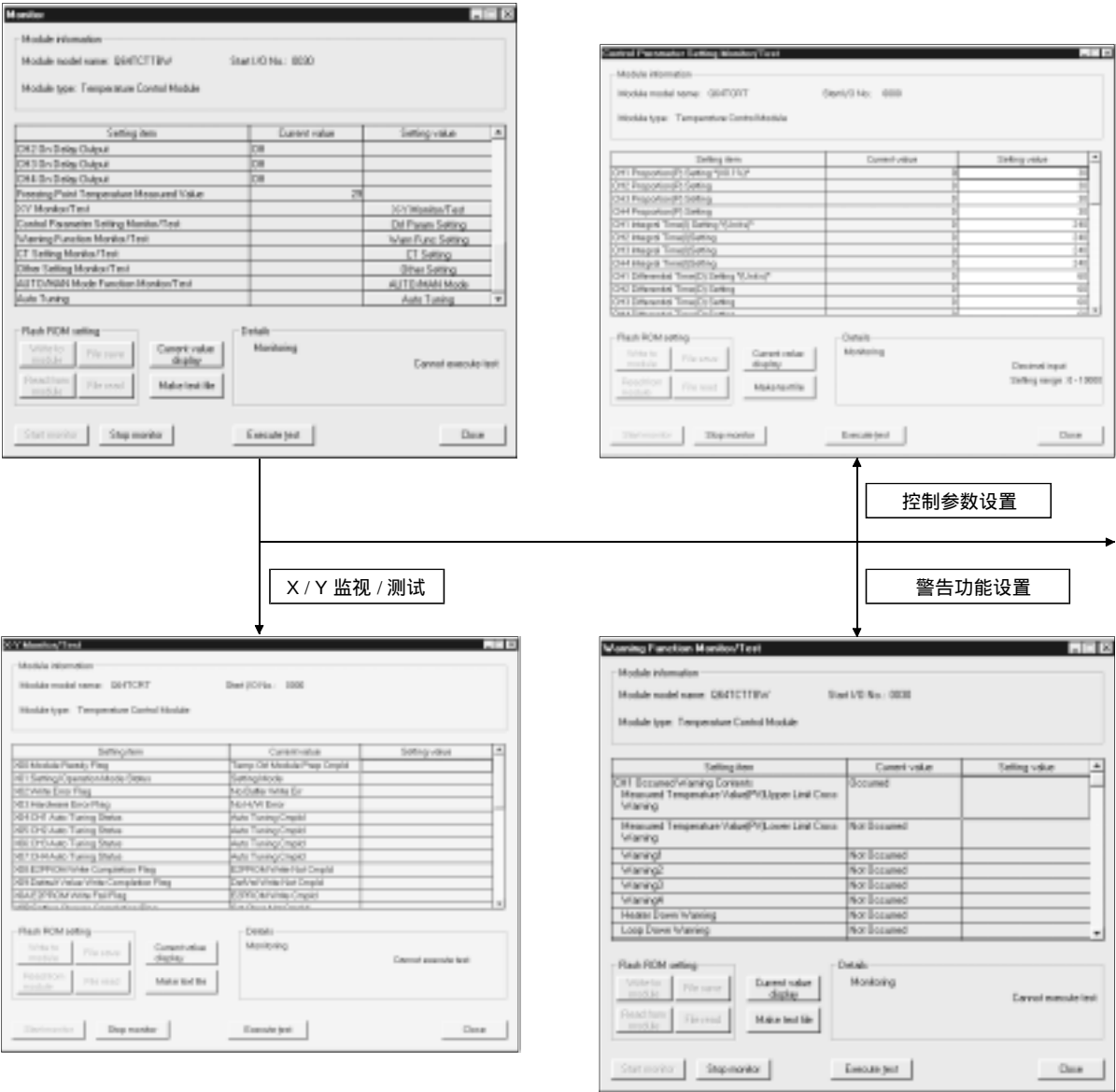
从该屏幕起动缓冲存储器监视/测试、I/O 信号监视/测试。

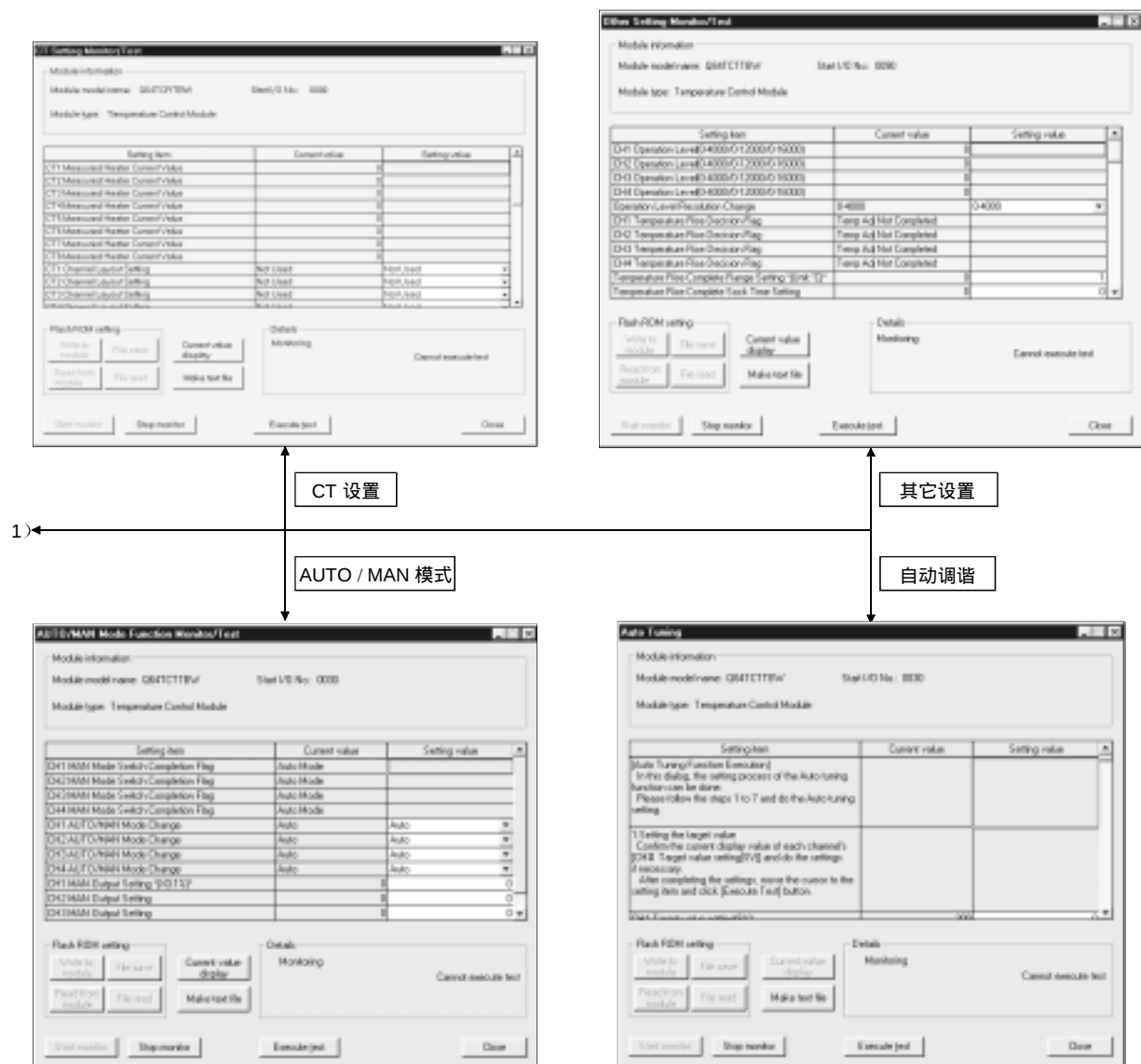
[起动步骤]

选择监视/测试模块屏幕→“起始 I/O 编号”→“程序包名称”→“模块型号名称”→ Monitor/test

也可以从 GX Developer 版本 6 或更新的系统监视器起动屏幕。
关于详情，参见 GX Developer 的操作手册。

[设置屏幕]





[各项目的解释]

(1) 屏幕显示的内容

设置项目 : 显示 I/O 信号或缓冲存储器名称。

当前值 : 显示用于监视的 I/O 信号状态或当前的缓冲存储器值。

设置值 : 选择或输入测试运行时要写入缓冲存储器的值。

(2) 命令按钮的解释

Current value display

显示选择的项目的当前值。(该命令按钮用于检查在当前值字段中不能显示的文本。然而,在该实用程序包中,在显示字段中可以显示所有项目)。

Make text file

以文本文件格式创建由显示的屏幕内容组成的文件。

Start monitor

选择是否监视当前值。

/ Stop monitor

Execute test

测试选择的项目。为了选择一个以上的项目,在按住 **Ctrl** 键的同时选择各个附加项。

Close

关闭当前显示的屏幕并返回先前显示的屏幕。

备注

下面以写入 CH.1 设定值 (SV) 为例来解释选择的测试操作。

(1) 单击并选择 CH.1 设定值设置 (SV) 的设定值字段。

(2) 在输入值后,按 **Enter** 键。

此时,值还未写入 Q64TC。

(3) 单击并选择用于写入 Q64TC 的设定值字段。

为了把该值同时写入一个以上设置项目,按住 **Ctrl** 键进行选择操作。

(4) 单击 **Execute test** 执行写入。

在写入完成时,写入的值出现在当前值字段中。

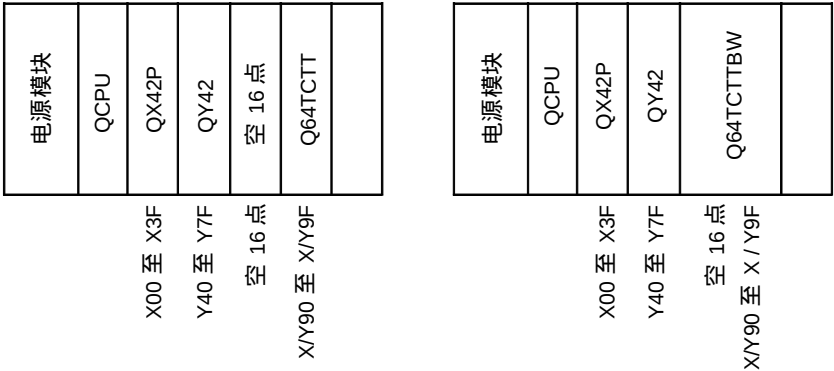
6 编程

本章中给出的例子假定系统有下列配置并且 Q64TC 的程序分成如下程序：

- 使用 GX Configurator-TC 写入的程序；
- 不使用 GX Configurator-TC 写入的程序

System configuration for program explanation

(1) 系统配置



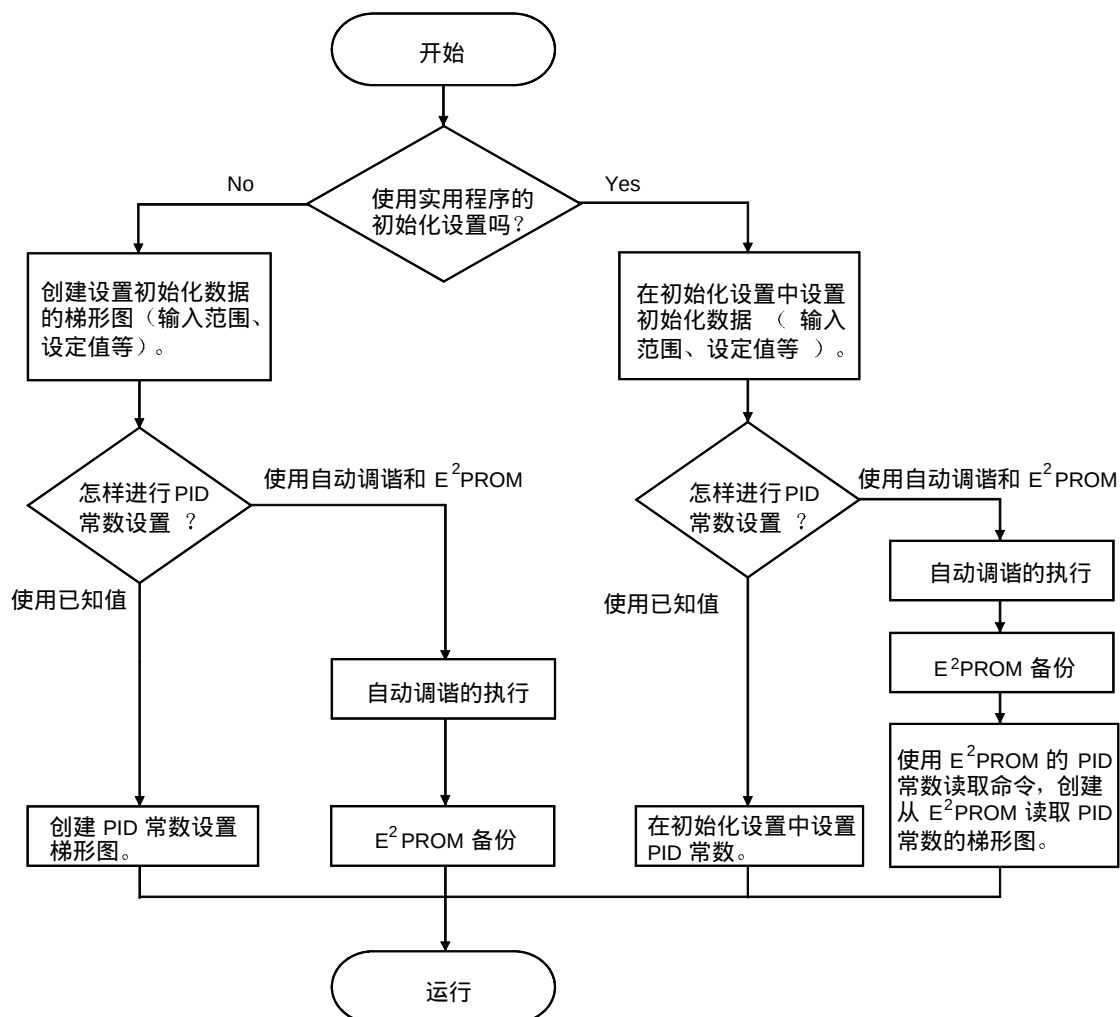
(2) 程序条件

写入程序来读取由连接到通道 1 上的热电偶（K 型）测量的温度。
程序包括写入数据出错代码读取和出错代码复位程序。

- [由用户使用的软元件]
- 设定值写入命令X0
 - 自动调谐执行命令
 （当不使用 GX Configurator-TC 时）X1
 - E²PROM 的 PID 常数读取命令
 （当使用 GX Configurator-TC 时）X1
 - 出错代码复位命令X2
 - 运行模式设置命令X3
 - 写入数据出错代码输出（BCD 2 位） Y40 至 Y47
 - 温度检测值输出（BCD 4 位） Y50 至 Y5F
 - 写入数据出错代码存储寄存器 D50
 - 读取温度检测值存储寄存器 D51

6.1 编程步骤

创建程序，使 Q64TC 按下列步骤执行温度控制。

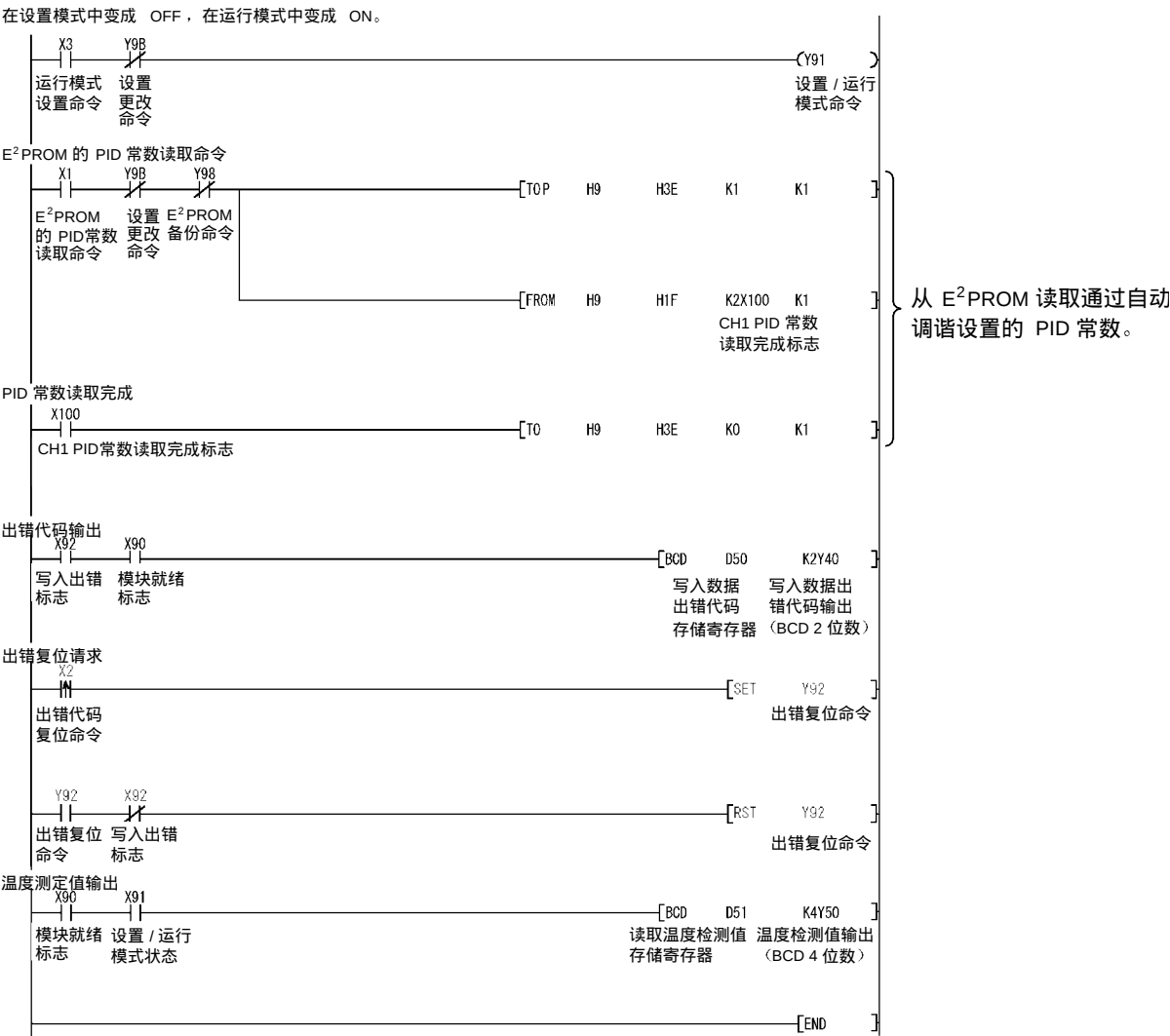


- (4) 监视/测试设置中自动调谐的执行（参考第 5.6 节）
按屏幕上所示的步骤执行自动调谐。

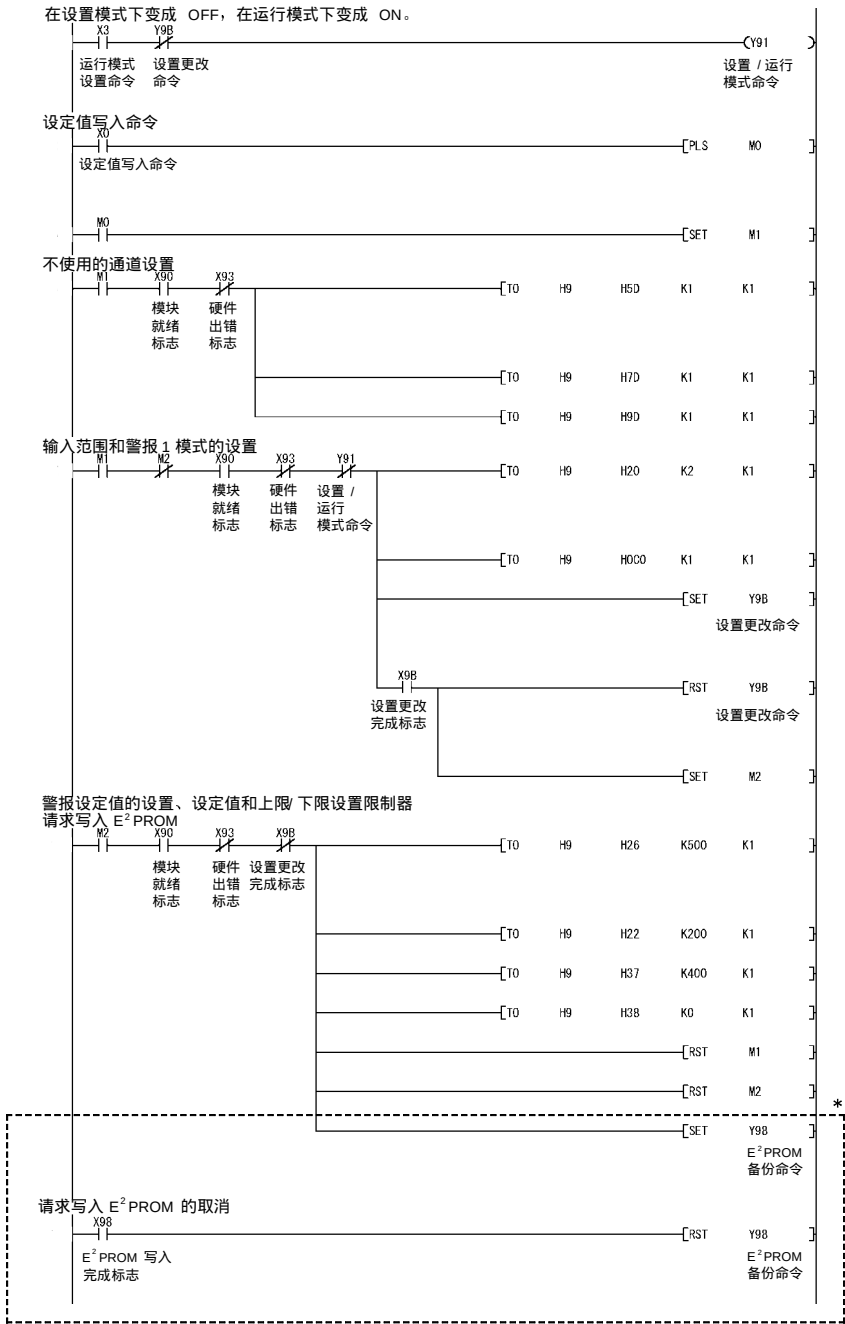


设置项目	说明	设置
CH1 自动备份	设置 PID 常数是否会由 E ² PROM 自动备份。	Yes

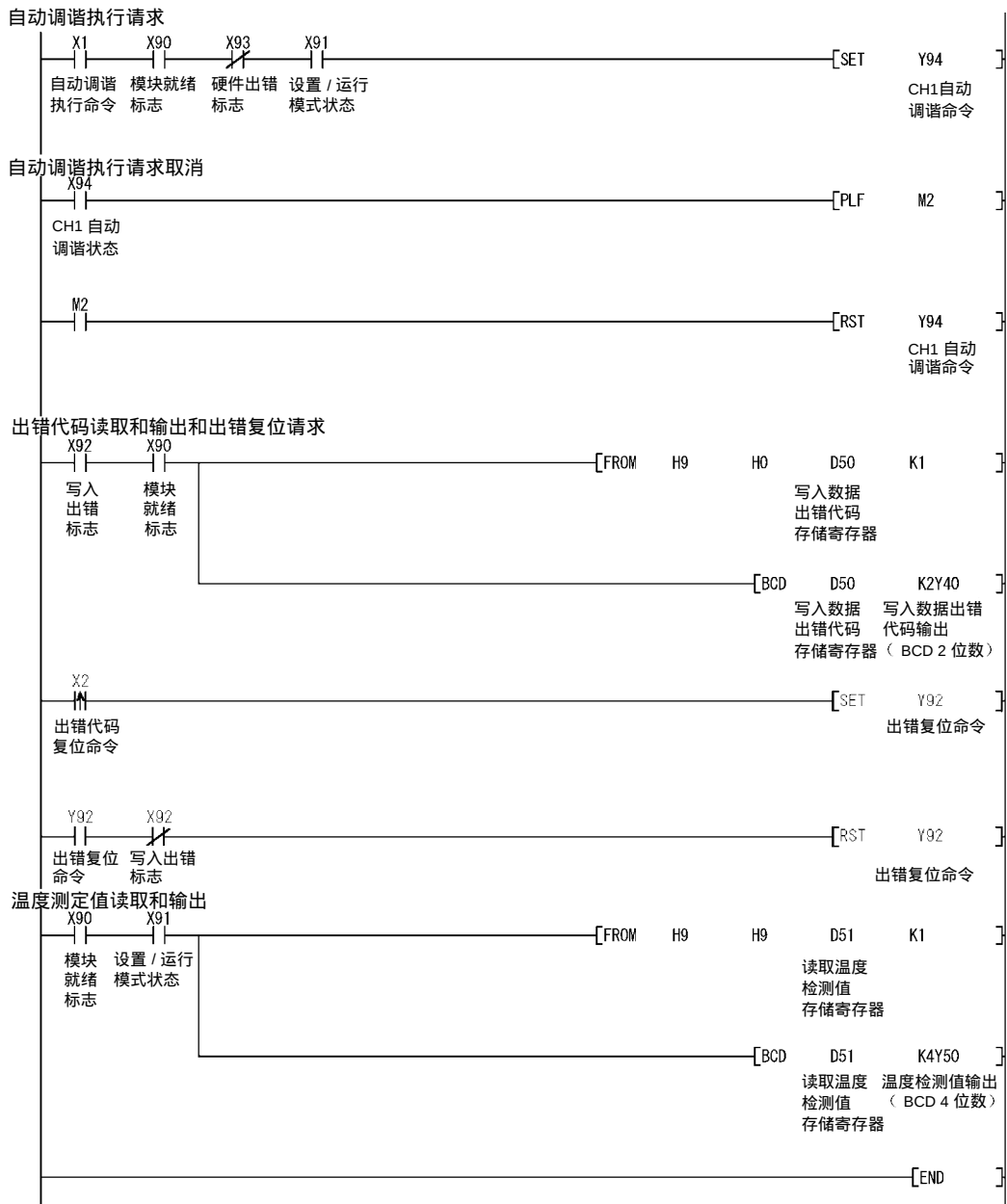
6.2.2 程序例子



6.3 不使用 GX Configurator-TC 写入的程序例子



*： 当把设定的输入范围、警报设置、设定值和其它内容注册到 E²PROM 中时需要。
当使用 GX Configurator-TC 的初始化设置或在通电时使用顺控程序写入输入范围、
警报设置、设定值和其它内容时不需要写入 E²PROM。



7 在线模块更换

本章描述在线模块更换的规格。

- (1) 通过操作 GX Developer 进行在线模块更换。
- (2) 如果想在在线模块更换后用新模块继续更换之前的运行，则保存/恢复缓冲存储器内容。

要点
- 在确定 PLC 以外的系统不会发生故障后进行在线模块更换。 - 为了防止电击或类似情况出现，一定要切断将要作在线更换的模块的外部电源。 - 在模块失效后，不能正常保存数据。因此，预先录下要保存的数据（可以写入的整个缓冲存储器内容，参考第 3.5.1 节）。

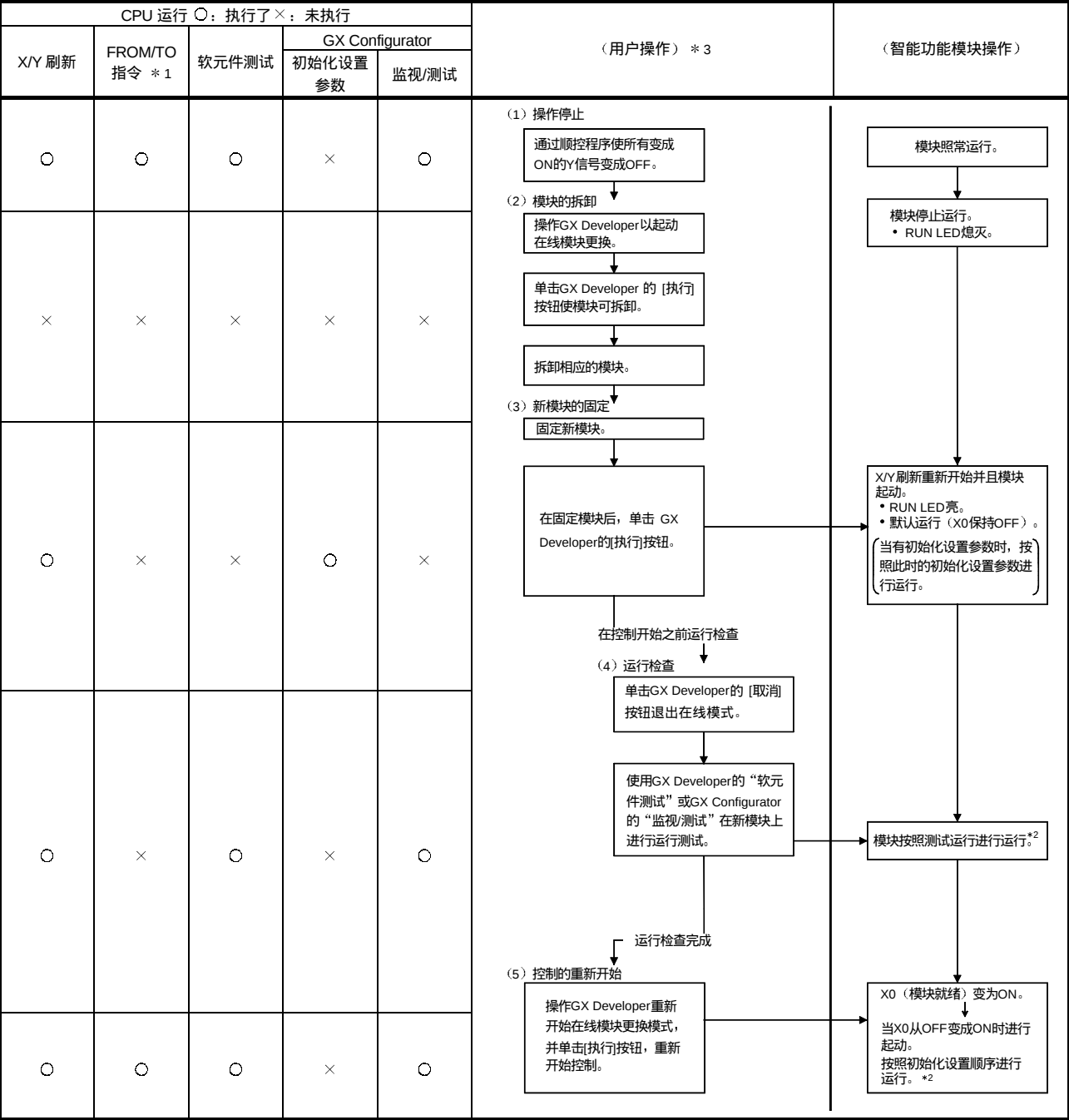
7.1 在线模块更换条件

进行在线模块更换，需要下列 PLC CPU、Q64TC、GX Developer 和基板。

- (1) PLC CPU
需要 Q12PHCPU 或 Q25PHCPU。注意它不能用在 MELSECNET/H 的远程 I/O 站上。
关于多 PLC 系统配置的注意事项，参考过程控制 CPU 用户手册（功能解释/和程序基础篇）。
- (2) Q64TC
需要功能版本 C 或更新版本的模块。
- (3) GX Developer
需要版本 7.10L 或更新版本的 GX Developer。
- (4) 基板
 - 1) 对于在线模块更换来说，使用主基板和 Q6□B 扩展基板。
可以在线更换主基板或 Q6□B 扩展基板上安装的模块。
 - 2) 不能在线更换 Q5□B 扩展基板上安装的模块。
当正在使用 Q5□B 时，不能在线更换主基板上安装的模块。

7.2 在线模块更换操作

下面给出了进行在线模块更换的操作步骤。



* 1: 包括访问智能功能模块软元件 (U□G□)。
* 2: 无标记 * 2 的操作，智能功能模块的操作是在此之前进行的操作。
* 3: 项目编号 (1) 至 (5) 对应第 7.3 节中在线模块更换顺序的操作步编号。

7.3 在线模块更换步骤

对 GX Configurator-TC 用于初始化设置和顺控程序用于初始化设置的情况分别做了在线模块更换步骤的解释。

7.3.1 GX Configurator-TC 用于初始化设置

- (1) 运行停止
 - (a) 使下列输出信号变成 OFF 以停止模块运行。

软元件编号	信号名称
Yn1	设置/运行模式命令
Yn8	E ² PROM 备份命令
Yn9	默认设置注册命令
YnB	设置更改命令

要点

如果只有设置/运行模式命令（Yn1）变成 OFF，则可能不能停止控制。

为了停止控制而不失败，把 PID 继续标志（缓冲存储器地址 A9H: Un1619）设置为 0（停止）并使设置/运行模式命令（Yn1）变为 OFF。

为了证实控制已经停止，确认设置/运行模式状态（Xn1）为 OFF。



(2) 模块的拆卸

- (a) 在 GX Developer 上选择[诊断] - [在线模块更换] 后进入“在线模块更换”模式，双击要在线更换的模块来显示“在线模块更换”屏幕。



- (b) 单击“执行”按钮以允许模块更换。



如果出现下列出错屏幕，则单击 [OK]按钮并进行 (2) (c) 和后面所述的操作。



- (c) 在确认模块的“RUN”LED 已经熄灭后，断开外部接线并卸下模块。

要点

- (1) 如果你已经拆掉与端子排的接线，则由于专用的冷接点补偿电阻的误差，温度测量值可能在精度范围内变化。(仅 Q64TCTT、Q64TCTTBW)
- (2) 必须拔出模块。如果不拔出模块就进行安装确认，则模块无法正常启动且“RUN”LED 不会亮。

(3) 新模块的安装

- (a) 把新模块安装到同一插槽中并连接外部接线。
- (b) 在模块安装好后，单击[执行]按钮并确认“RUN”LED 发亮。“模块就绪”(X0)保持 OFF。



(4) 运行检查

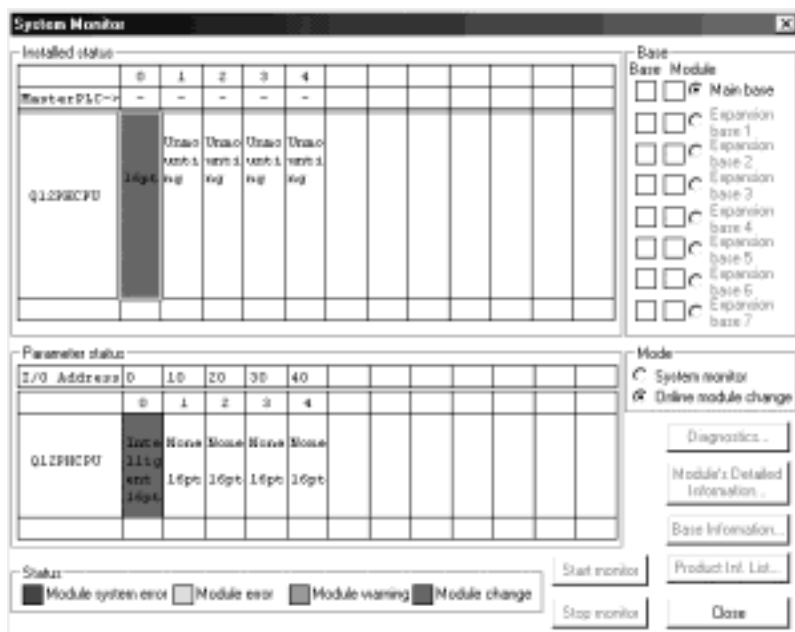
- (a) 为了进行运行检查，单击[取消]按钮取消控制重新开始。



- (b) 单击[OK] 按钮，退出“在线模块更换”模式。



(c) 单击[关闭]按钮关闭系统监视屏幕。



- (d) 在重新开始控制之前，检查 Q64TC 的下列项目。如果发现任何故障，请参考第 8 章并采取纠正措施。
- 1) RUN LED 亮。
 - 2) ERR. LED 熄灭。
 - 3) 写入出错标志 (Xn2) 为 OFF。
 - 4) 硬件出错标志 (Xn3) 为 OFF。

(5) 控制的重新开始

- (a) 在 GX Developer 上选择[诊断] - [在线模块更换]后重新显示“在线模块更换”屏幕，单击[执行]按钮重新开始控制。模块的 FROM/TO 指令重新开始。



- (b) 出现“在线模块更换完成”屏幕。



7.3.2 顺控程序用于初始化设置

(1) 转换禁止

(a) 使下列输出信号变成 OFF 以停止模块运行。

软件件编号	信号名称
Yn1	设置/运行模式命令
Yn8	E ² PROM 备份命令
Yn9	默认设置注册命令
YnB	设置更改命令

要点
如果只有设置/运行模式命令（Yn1）变成 OFF，则可能不能停止控制。 为了停止控制而不失败，把 PID 继续标志（缓冲存储器地址 A9H: Un*G169）设置为 0（停止）并使设置/运行模式命令（Yn1）变为 OFF。 为了证实控制已经停止，确认设置/运行模式状态（Xn1）为 OFF。

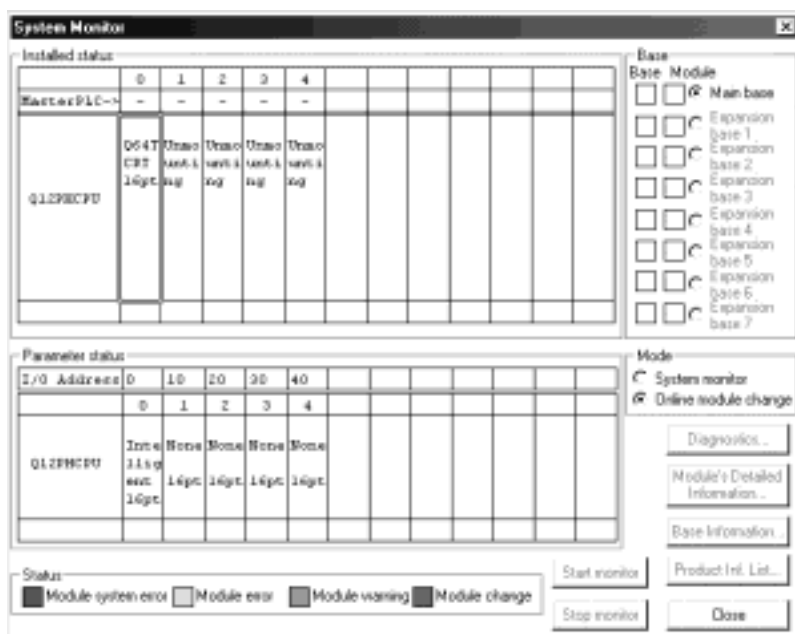


(b) 如果还未预先记录要保存的缓冲存储器内容，则在 GX Developer 上选择“在线”-“监视”以监视缓冲存储器并记录值。

要点
如果由于要更换的模块的故障而发生 CPU 继续出错（例如 SP. UNIT DOWN, UNIT VERIFY ERR.），则不能保存缓冲存储器内容。

(2) 模块的拆卸

- (a) 在 GX Developer 上选择[诊断] - [在线模块更换]后进入“在线模块更换”模式，双击要在线更换的模块以显示“在线模块更换”屏幕。



- (b) 单击“执行”按钮以允许模块更换。



如果出现下列出错屏幕，则单击 [OK]按钮，照原样拆卸模块并安装新模块。



- (c) 在确认模块的“RUN”LED 已经熄灭后，断开外部接线并卸下模块。

要点

- (1) 如果你已经拆掉与端子排的接线，则由于专用的冷接点补偿电阻的误差，温度测量值可能在精度范围内变化。（仅 Q64TCTT、Q64TCTTBW）
- (2) 必须拔出模块。如果不拔出模块就进行安装确认，则模块无法正常启动并且“RUN”LED 不会亮。

(3) 新模块的安装

- (a) 把新模块安装到同一插槽中并连接外部接线。
- (b) 在模块安装好后，单击[执行]按钮并确定“RUN”LED 发亮。“模块就绪”（X0）保持 OFF。



(4) 运行检查

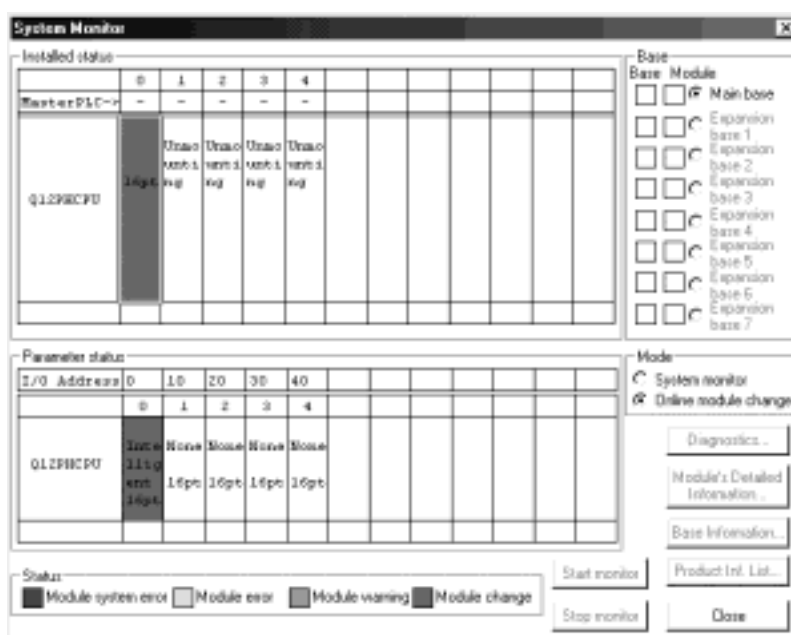
(a) 为了进行运行检查，单击[取消]按钮，取消控制重新开始。



(b) 单击[OK]按钮，退出“在线模块更换”模式。



(c) 单击[关闭]按钮关闭系统监视屏幕。



(d) 在 GX Developer 上选择“在线”-“调试”-“软件件测试”以给缓冲存储器设置预先记录的值。

(e) 为了在 E²PROM 上备份数据，使 E²PROM 备份命令（Yn8）从 OFF 变成 ON 以把缓冲存储器内容写入 E²PROM。

- (f) 在重新开始控制之前，检查 Q64TC 的下列项目。如果发现任何故障，则参考第 8 章并采取纠正措施。
- 1) RUN LED 为 ON。
 - 2) ERR. LED 为 OFF。
 - 3) 写入出错标志 (Xn2) 为 OFF。
 - 4) 硬件出错标志 (Xn3) 为 OFF。
- (g) 按照初始化设置程序的内容执行模块控制重新开始使控制重新开始。确认初始化设置程序的内容是正确的。

(5) 控制的重新开始

- (a) 在 GX Developer 上选择[诊断] - [在线模块更换]后重新显示“在线模块更换”屏幕，单击[执行]按钮重新开始控制。模块的 FROM/TO 指令重新开始。



- (b) 出现“在线模块更换完成”屏幕。



7.4 在线模块更换的注意事项

以下是在线模块更换的注意事项。

- (1) 一定要按正确步骤进行在线模块更换。不这样做就可能导致故障或失败。
- (2) 如果在在线模块更换后给新模块的缓冲存储器设置预先记录的值后重新开始控制，由于停止控制时操作值（MV）（缓冲存储器地址 DH 至 10H：Un\G13 至 16）立即被清除，所以在相同控制状态中不能重新开始控制。
- (3) 如果在在线模块更换之前发生报警，则在重新开始控制时不一定发生同样的报警。例如，当已经设置待机上限报警时，如果在在线模块更换之前已经发生报警则在在线模块更换后在控制重新开始时将建立待机状态且不会发生报警。

8 故障排除

8.1 出错代码列表

Q64TC 的出错代码存储进缓冲存储器的地址 0。
出错代码存储进地址 0 的后面 3 位，出错检测缓冲存储器地址存储进前面 12 位。

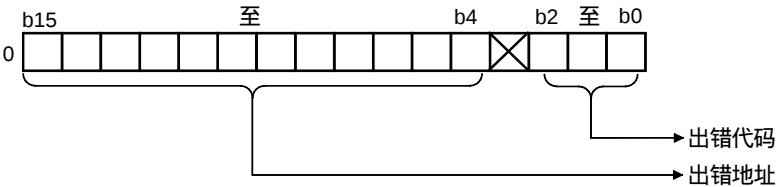


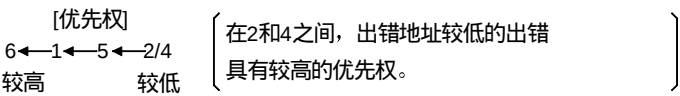
表 8.1 出错代码列表

出错代码	原因	出错时间运行	纠正措施
2	• 除 0 之外的值写入了保留区。	• 写入的数据照原样保持。 • 如果数据写入一个以上的写入区，则保持第一个检测到的出错的地址。	• 进行出错复位 (Yn2: ON)。 • 删除对保留区进行写入的程序。
3	• 在运行模式*2 下写入只允许在设置模式*1 下写入的区域。	• 写入的数据照原样保持。 • 如果数据写入一个以上的写入区，则保持第一个检测到的出错的地址。	• 以下列步骤进行出错复位： 1) 选择设置模式。 2) 设置正确值。 3) 进行出错复位 (Yn2: ON)。 • 当从运行模式改为设置模式时，确认 PID 继续标志 (A9H) 为 0 并使 Yn1 变成 OFF。
4	• 写入了设置范围之外的数据。	• 写入的数据照原样保持。 • 如果温度、时间或 % 设置超出上限或下限值，则上限/下限值用于执行控制。 • 如果范围之外的数据写入一个以上的写入区，则保持第一个检测到的出错的地址。	• 在范围内设定数据。
5	• 上限/下限输出限制器或上限/下限设置限制器的设置是非法的。	• 写入的数据照原样保持。 • 可以设置的上限值和下限值用于执行控制。 • 出错地址存储进缓冲存储器地址 0。 • 如果数据写入一个以上的写入区，则保持第一个检测到的出错的地址。	• 进行设置，使上限值大于下限值。
6	• 在默认设置注册期间更改设定值。	• 写入的数据照原样保持。 • 不能更改所有设定值，直到进行出错复位为止。 • 如果发生另外的写入出错，则缓冲存储器地址数据不变。	• 在进行出错复位 (Yn2: ON) 后，更改设定值。

*1: 下列区域是只允许在设置模式中写入的区域：
• 输入范围 (20H、40H、60H、80H)
• 警报 1 至 4 模式设置 (C0H 至 C3H、D0H 至 D3H、E0H 至 E3H、F0H 至 F3H)
*2: 以下情况下系统在运行模式中：
• Yn1 或 Xn1 是 ON; 或者
• Yn1 从 ON 变成 OFF 并且 PID 继续标志 (A9H) 为 1。

备注

- 1) 如果在设置模式中把设置范围之外的数据写入输入范围区或警报模式设置区，则存储出错代码“4”。
如果你把设置模式切换到运行模式而没进行出错复位，则出错代码变成“3”。在这种情况下，进行出错代码“3”的出错处理。
- 2) 出错有下列优先权。
如果较低优先权出错期间发生较高优先权的出错，则较低优先权出错的出错代码和出错地址被较高优先权出错的出错代码和出错地址盖写。



8.2 在出错时由 Q64TC 进行的处理

如果在 Q64TC/PLC CPU 中发生出错或当 PLC CPU 从 RUN 切换到 STOP，则 Q64TC 进行以下解释的处理。

状态	处理			
	CLEAR		HOLD	
	PID 继续标志	停止	继续	停止
当 PLC CPU 从 RUN 切换到 STOP 时		符合停止模式设置	运行继续并且提供外部输出。	符合停止模式设置
在 PLC CPU 停止出错时		运行停止并且外部输出变成 OFF。	符合停止模式设置	运行继续并且提供外部输出。
在 Q64TC 写入出错时	符合表 8.1 出错代码列表中出错时要进行的运行			
在 Q64TC 硬件出错时	依据硬件出错条件而定			
CPU 复位期间	模块本身变得不起作用并且不提供外部输出。			



危险

- 当设置控制外部输出的 PID 继续标志时一定要极其小心。
- 由于输出元件或其内部电路的失效，可能提供异常输出。
为可能导致严重事故的输出信号安装外部监控电路。

8.3 当 RUN LED 闪烁或点亮时

检查项目	纠正措施
提供 5VDC 了?	• 检查电源模块。 • 可靠地装载模块。
装载在基板上的模块的电流容量之和小于等于电源模块的电流容量?	使装载在基板上的模块的电流容量之和小于等于电源模块的电流容量。
WDT 出错了?	• 复位 PLC CPU 或再次给它通电。 • 更换 Q64TC。
在线模块更换期间允许模块更换吗?	参考第 7 章并采取纠正措施。

8.4 当 ERR. LED 点亮或闪烁时

(1) 点亮时

检查项目	纠正措施
—	• Q64TC 硬件故障。 请与您的销售代表联系。

(2) 闪烁时

检查项目	纠正措施
写入的数据出错了?	• 检查第 8.1 节中的出错代码列表并纠正顺控程序。

8.5 当 ALM LED 点亮或闪烁时

(1) 点亮时

检查项目	纠正措施
警报发生标志 (XC 至 XF) 变成 ON 了?	• 检查缓冲存储器地址 5H 至 8H 并对发生的警报采取措施。

(2) 闪烁时

检查项目	纠正措施
过程值超出了为输入范围规定的测温范围吗?	• 把输入范围设置改成运行温度范围设置。
有任何未连接热电偶的通道吗?	• 把未连接热电偶的通道作为不使用的通道设置给缓冲存储器地址 3DH、5DH、7DH、9DH。
检测出环路断开了吗?	• 对负载断开、外部操作设备故障、传感器断开之类情况进行检查。

8.6 当模块就绪标志（Xn0）不变成 ON 时

检查项目	纠正措施
WDT 出错了？	• 复位 PLC CPU 或再次给它通电。 • 更换 Q64TC。
PLC 中出错了？	• 参考所使用的 CPU 用户手册并采取纠正措施。

8.7 当写入出错标志（Xn2）已变成 ON 时

检查项目	纠正措施
写入的数据出错了？	• 检查第 8.1 节中的出错代码列表并纠正顺控程序。

8.8 当硬件出错标志（Xn3）已变成 ON 时

检查项目	纠正措施
—	• Q64TC 硬件故障。 请与您的销售代表联系。

8.9 当警报发生标志（XnC 至 XnF）已变成 ON 时

检查项目	纠正措施
测量的温度出错/警报设定值超出范围了？	• 检查缓冲存储器地址 5H 至 8H 并对发生的警报采取措施。
检测到断开了？	

8.10 通过 GX Developer 的系统监视器检查 Q64TC 状态

在 GX Developer 的系统监视器中选择 Q64TC 的具体信息能够让你检查出错代码和 LED 点亮的状态。

(1) 操作 GX Developer

[诊断] → [系统监视器] → “选择 Q64TC” → Module Detailed Information

(2) 模块具体信息

(a) 检查功能版本

Q64TC 的功能版本显示在产品信息字段中。

020610000000000-A
└── 功能版本

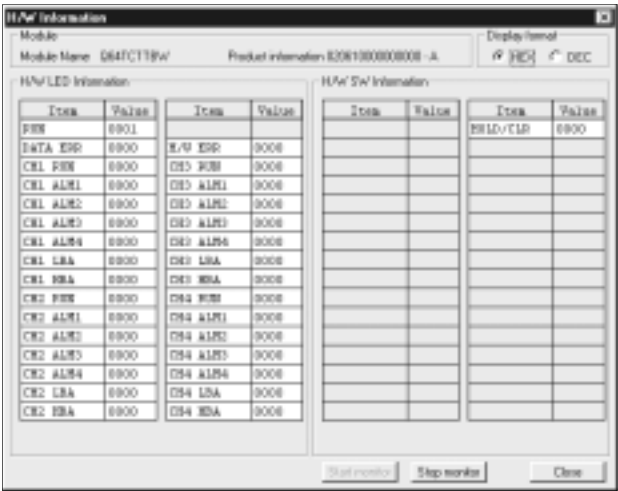
(b) 检查出错代码

存储在 Q64TC 的缓冲存储器地址 19 (Un\G19) 中的出错代码显示在当前出错字段中。

(当按 Error History 按钮时, 当前出错字段中显示的内容显示在 NO.1 字段中。)



(3) H/W 信息（当使用 GX Developer 版本 6 或更新版本时）



(a) 硬件 LED 信息

硬件 LED 信息给出下列信息。

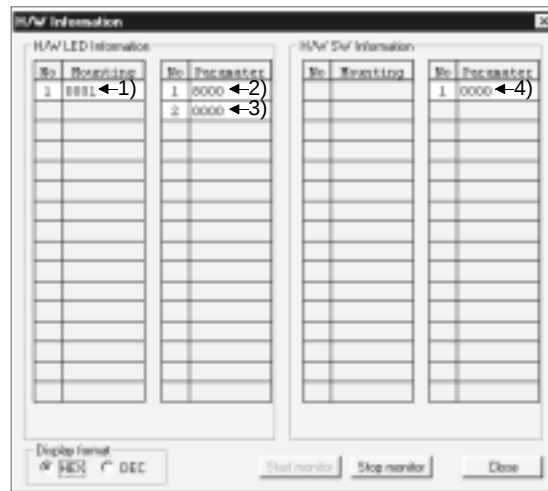
项目	值变成 1 的条件	项目	值变成 1 的条件
RUN	与实际 RUN LED 的其中一个相同	—	—
DATA ERR	在写入数据出错时	H/W ERR	在硬件出错时
CH1 RUN	当执行 CH1 PID 控制时	CH3 RUN	当执行 CH3 PID 控制时
CH1 ALM1	当 CH1 警报 1 为 ON 时	CH3 ALM1	当 CH3 警报 1 为 ON 时
CH1 ALM2	当 CH1 警报 2 为 ON 时	CH3 ALM2	当 CH3 警报 2 为 ON 时
CH1 ALM3	当 CH1 警报 3 为 ON 时	CH3 ALM3	当 CH3 警报 3 为 ON 时
CH1 ALM4	当 CH1 警报 4 为 ON 时	CH3 ALM4	当 CH3 警报 4 为 ON 时
CH1 LBA	当检测出 CH1 环路断开时	CH3 LBA	当检测出 CH3 环路断开时
CH1 HBA*	当检测出 CH1 加热器断开时	CH3 HBA*	当检测出 CH3 加热器断开时
CH2 RUN	当执行 CH2 PID 控制时	CH4 RUN	当执行 CH4 PID 控制时
CH2 ALM1	当 CH2 警报 1 为 ON 时	CH4 ALM1	当 CH4 警报 1 为 ON 时
CH2 ALM2	当 CH2 警报 2 为 ON 时	CH4 ALM2	当 CH4 警报 2 为 ON 时
CH2 ALM3	当 CH2 警报 3 为 ON 时	CH4 ALM3	当 CH4 警报 3 为 ON 时
CH2 ALM4	当 CH2 警报 4 为 ON 时	CH4 ALM4	当 CH4 警报 4 为 ON 时
CH2 LBA	当检测出 CH2 环路断开时	CH4 LBA	当检测出 CH4 环路断开时
CH2 HBA*	当检测出 CH2 加热器断开时	CH4 HBA*	当检测出 CH4 加热器断开时

* 仅当使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时

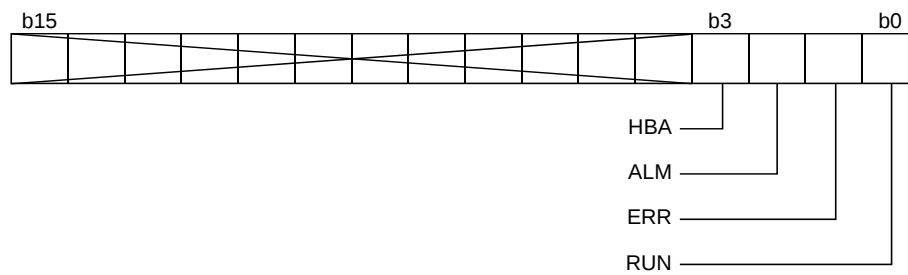
(b) 硬件开关信息

显示智能功能模块开关 1 设置状态。

(4) H/W 信息 (当使用 GX Developer 版本 5 或更早版本时)



1) 实际 LED 信息



2) LED1 信息



位	位变成 ON 的条件	位	位变成 ON 的条件
b0	当检测出 CH2 加热器断开时*	b8	当检测出 CH1 环路断开时
b1	当检测出 CH2 环路断开时	b9	当 CH1 警报 4 为 ON 时
b2	当 CH2 警报 4 为 ON 时	b10	当 CH1 警报 3 为 ON 时
b3	当 CH2 警报 3 为 ON 时	b11	当 CH1 警报 2 为 ON 时
b4	当 CH2 警报 2 为 ON 时	b12	当 CH1 警报 1 为 ON 时
b5	当 CH2 警报 1 为 ON 时	b13	当执行 CH1 PID 控制时
b6	当执行 CH2 PID 控制时	b14	在写入的数据出错时
b7	当检测出 CH1 加热器断开时*	b15	与实际 RUN LED 的其中一个相同

* 仅当使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时

3) LED2 信息



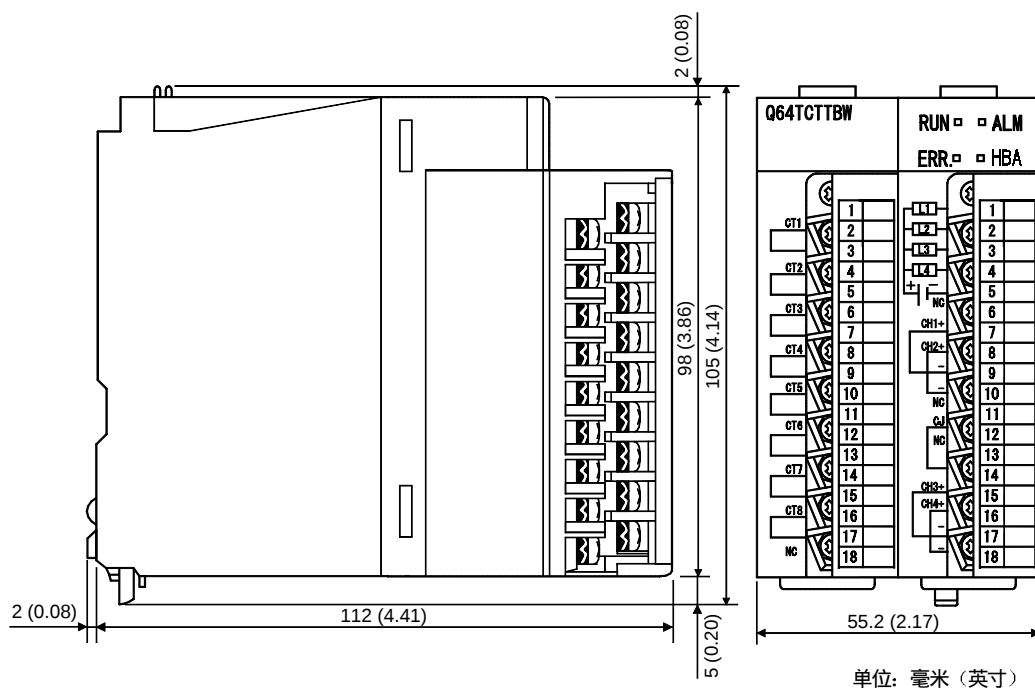
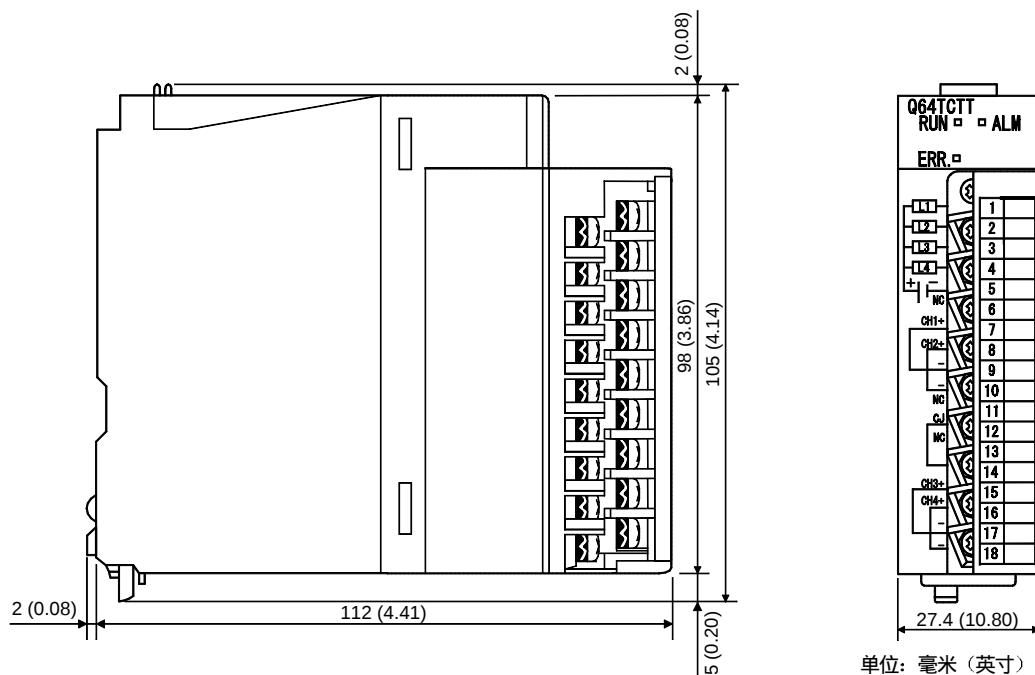
位	位变成 ON 的条件	位	位变成 ON 的条件
b0	当检测出 CH4 加热器断开时*	b8	当检测出 CH3 环路断开时
b1	当检测出 CH4 环路断开时	b9	当 CH3 警报 4 为 ON 时
b2	当 CH4 警报 4 为 ON 时	b10	当 CH3 警报 3 为 ON 时
b3	当 CH4 警报 3 为 ON 时	b11	当 CH3 警报 2 为 ON 时
b4	当 CH4 警报 2 为 ON 时	b12	当 CH3 警报 1 为 ON 时
b5	当 CH4 警报 1 为 ON 时	b13	当执行 CH3 PID 控制时
b6	当执行 CH4 PID 控制时	b14	在硬件出错时
b7	当检测出 CH3 加热器断开时*	b15	未使用

*仅当使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时

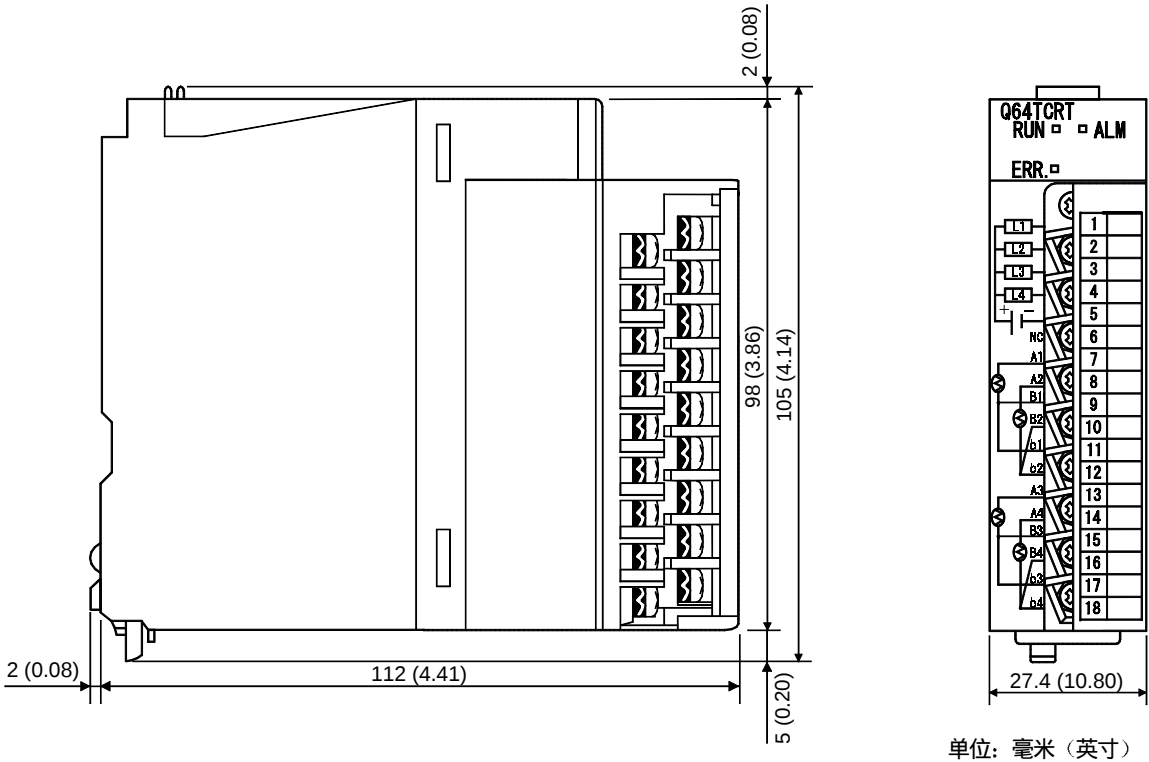
4) 开关信息

显示智能功能模块开关 1 设置状态。

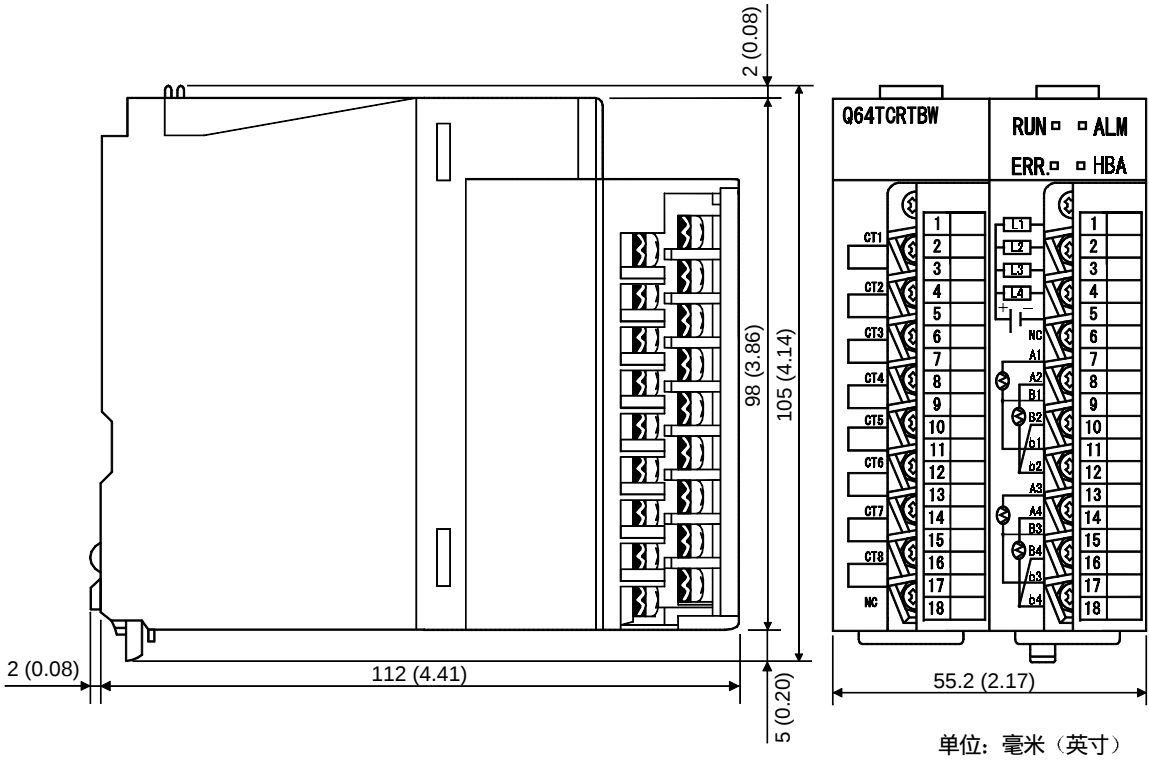
附录 1 外形尺寸图



(3) Q64TCRT



(4) Q64TCRTBW



备忘录

[illegible]

索引

- [A]
- 调整灵敏度（不工作区）设置 3-38
 - 警报报警 3-15
 - 警报报警 1 至 4 模式设置 3-47
 - 警报报警 1 至 4 设置 3-37
 - 警报不工作区设置 3-44
 - 警报定义 3-31
 - 警报延迟次数设置 3-44
 - 警报发生标志 3-24
 - AT 偏置设置 3-41
 - 自动调谐命令 3-26
 - 自动调谐功能 3- 5
 - 自动调谐状态标志 3-24
 - AUTO/MAN 设置 3-40
 - 自动刷新设置 5-15
- [B]
- 缓冲存储器列表 3-28
- [C]
- 冷接点温度测定值 3-33
 - 控制输出周期 3-19
 - 控制输出周期设置 3-39
 - 用于 CPU 停止出错的控制输出设置 3-19
 - 控制响应参数设置 3-40
 - 控制状态 3-20
 - CT 输入通道分配设置 3-48
 - CT 监视方法切换 3-46
 - CT 选择 3-48
- [D]
- 数据分辨率 3- 3
 - E2PROM 上的数据存储 3-13
 - 小数点位置 3-30
 - 默认设置注册命令 3-27
 - 默认值写入完成标志 3-24
 - 微分作用（D-action） 1-10
- [E]
- E2PROM 备份命令 3-27
 - E2PROM 写入完成标志 3-24
 - E2PROM 写入失效标志 3-25
 - E2PROM 的 PID 常数读取命令 3-43
 - E2PROM 的 PID 常数读取/写入标志 3-34
- 出错复位命令 3-26
- 外形尺寸图 附录- 1
- 外部接线 4- 7
- [F]
- 强制 PID 控制停止 3-10
 - 强制 PID 控制停止命令 3-27
 - 正向作用/反向作用设置 3-42
 - 功能列表 3- 4
 - 功能版本 1-12、2-3、8-5
 - 功能版本 B 和更新版本中
 - 新增的功能 1-12、2-3、8-5
- [G]
- GX Configurator-TC 2-2
 - GX Developer 2-2
- [H]
- 操作注意事项 4- 1
 - 硬件出错标志 3-23
 - 加热器电流测定值 3-47
 - 加热器断开警报设置 3-42
 - 加热器断开补偿功能选择 3-45
 - 加热器断开检测/补偿功能 3-11
 - 加热器断开/输出 OFF 时间
 - 电流检测延迟次数设置 3-45
- [I]
- I/O 信号列表 3-22
 - 初始化设置 5-12
 - 输入范围 3-35
 - 积分作用（I-action） 1- 9
 - 智能功能模块开关设置 4-12
 - 内部电流消耗 3- 1
- [L]
- 环路断开检测不工作区设置 3-43
 - 环路断开检测功能 3-12
 - 环路断开检测判断时间设置 3-42

[M]

MAN 模式转换完成标志	3-33
MAN 输出设置	3-41
操作值	3-32、3-46
操作值分辨率切换	3-46
测温范围	3-3
模块就绪标志	3-23

[O]

在线模块更换	7-1
输出 OFF 时间电流出错检测功能	3-12
输出变化限制器设置	3-38

[P]

各部分标识	4-3
PID 作用	1-11
PID 常数设置	3-37
PID 继续标志	3-45
PID 控制系统	1-5
PID 运算	1-6
初次延迟数字滤波器设置	3-39
在开始操作之前的步骤	4-2
编程	6-1
比例作用 (P-action)	1-8

[R]

加热器电流参考值	3-48
反向作用/正向作用选择功能	3-9
RFD 限制器功能	3-9

[S]

采样周期	3-21
传感器补偿功能	3-9
传感器补偿值设置	3-38
设定值 (SV) 设置	3-37
设置更改命令	3-27
设置更改完成标志	3-25
设置变化率限制器设置	3-41
设置模式/运行模式命令	3-26
停止模式设置	3-36
系统配置	2-1

[T]

温度测定值	3-31
温度升高完成范围设置	3-45
温度升高完成保温时间设置	3-45
温度升高判断标志	3-32
温度传感器类型	3-3
三相加热器	4-11
晶体管 ON 延迟输出延迟时间设置	3-45
晶体管输出标志	3-32
故障排除	8-1

[U]

不使用的通道设置	3-10、3-43
上限/下限输出限制器设置	3-37
上限/下限设置限制器	3-42
实用程序	5-1

[W]

接线注意事项	4-6
写入数据出错代码	3-30
写入出错标志	3-23

质保

使用之前请确认下述产品质保的细节：

1. 免费质保期限和免费质保范围

如果是在质保期内使用本产品时发现因[三菱电机]的责任导致异常或缺陷（下文简称为“故障”），则产品应由经销商或[三菱电机]维修公司免费维修。注意如果需要派员到海外、孤岛或者偏远地方进行维修，则要收取技术人员的派遣费用。

[免费质保期]

本产品的免费质保期为一年，自购买或货到目的地之日起算。

注意从制造并运出[三菱电机]开始，最长分销时间不得超过 6 个月，从制造之日开始的最长免费质保期不得超过 18 个月。维修部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

- (1) 范围局限于按照使用手册、用户手册和产品警示标贴上规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的条件下。
- (2) 即使在免费质保期内，下列情况下修理要收费。
 1. 因不合理存储或搬运、用户的大意或疏忽而导致的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
 2. 因用户未经批准对该产品进行改造而引起的故障。
 3. 故障在装有[三菱电机]产品的用户设备根据法律安全条款或工业标准要求配备必需的功能和结构后本来可以避免时。
 4. 如果正确使用或更换了用户手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）故障本来可以避免时。
 5. 因火灾、不正常电压等外部因素和因地震、雷电、大风和水灾等引起的不可抗力引发的故障。
 6. 由于按照产品从[三菱电机]出厂时的科技水平不能预测的原因导致的故障。
 7. 任何非[三菱电机]或用户责任导致的故障。

2. 停止产品生产以后的有偿修理期限

- (1) [三菱电机]在本产品停产后的 7 年内受理对该产品的有偿修理。停产的消息将以[三菱电机]技术公告等方式予以通知。
- (2) 生产停止以后，不再提供产品（包括修理用零部件）。

3. 海外服务

在海外，修理由[三菱电机]在当地的海外 FA 中心受理。请注意各个 FA 中心的修理条件可能会有所不同。

4. 意外损失和间接损失不在质保责任范围内

不论是否在免费质保期内，[三菱电机]对任何不是[三菱电机]的责任的原因而引起的损失、因[三菱电机]产品故障而导致的客户的机会损失利润损失、违反[三菱电机]要求的特殊原因而引起的损失或间接损失、事故赔偿、及非[三菱电机]的其它产品的损坏和赔偿等不承担责任。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

6. 产品的适用性

- (1) 在使用[三菱电机] MELSEC 通用可编程逻辑控制器时，应符合下列条件：即使可编程逻辑控制器出现问题或故障也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设施和失效保险功能。
- (2) 三菱通用可编程序控制器是一般工业用途为对象设计和制造的。因此，可编程序控制器的应用不包括那些会影响公众利益的应用如核电厂和其他由独立供电公司经营的电厂以及需要特殊质量控制系统的的应用如铁路公司或用于国防目的的应用。

请注意即使是这些应用，假如用户同意该应用受限制并且不需要特别质量的话，仍然可以作这类应用。

在用于航空、医学、铁路、焚烧和燃料设备，传送人的设备，娱乐和休闲设施和安全设施等与人的生命财产密切相关以及在安全和控制系统方面需要特别高的可靠性时，请向三菱公司咨询并研讨必要的规格。

Microsoft Windows、Microsoft Windows NT 是微软公司在美国和其它国家的注册商标。

Pentium 是 Intel 公司在美国和其它国家的注册商标。

本手册中使用的其它公司名字和产品名字是相应公司的商标或注册商标。

SPREAD

Copyright (c) 1998 FarPoint Technologies, Inc.

温度控制模块

用户手册

型号	Q64TCTT/RT-U-S-CH
	SH(NA)-080407C-A



HEAD OFFICE : 1-8-12, OFFICE TOWER, 214F HARBOR CITY UO-KU, 104-8202, JAPAN
NAGOYA WORKS : 1-14, YADA-MENAMI, HIGASHI-KU, NAGOYA, JAPAN

When exported from Japan, this manual does not require application to the
Ministry of Economy, Trade and Industry for service transaction permission.

Specifications subject to change without notice.