

加热器状态监视器

用户手册 K7TM



1
概要

2
使用步骤

3
设置和接线

4
功能

5
参数操作方法

6
远程监视

7
K7TM设定
工具记录

8
故障排除

A
附录

I
索引

声明

- 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行影印、复制或转载。
- 因产品改良的关系，本手册记载的产品规格等有时可能会不经预告而变更，敬请谅解。
- 本手册内容力求尽善尽美，如有不明或错误之处等，烦请联系本公司分部或营业所。届时，请一并告知卷末记载的Man.No.（手册编号）。

商标

- Microsoft、Windows、Excel、Visual Basic是美国Microsoft Corporation在美国及其它国家或地区的注册商标或商标。
- Modbus是Schneider Electric USA Inc.在日本、美国及其它国家或地区的注册商标或商标。

本手册中记载的其他公司名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

著作权

屏幕截图的使用已获得微软的许可。

前言

非常感谢您购买加热器状态监视器 K7TM。本用户手册对 K7TM 的使用方法进行说明。
使用时，请仔细阅读本手册后正确使用。另外，请妥善保管本手册，以便随时参考。
本手册可从欧姆龙主页下载 PDF 版。（<http://www.fa.omron.com.cn/>）

承诺事项

如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。

● 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- “本公司产品”：是指“本公司”的 FA 系统机器、通用控制器、传感器、电子 / 结构部件
- “产品目录等”：是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、电子 / 机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
- “使用条件等”：是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- “客户用途”：是指客户使用“本公司产品”的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- “适用性等”：是指在“客户用途”中“本公司产品”的（a）适用性、（b）动作、（c）不侵害第三方知识产权、（d）法规法令的遵守以及（e）满足各种规格标准。

● 关于记载事项的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

- 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- 提供的参考数据仅作为参考，并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。
- 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

● 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
 - 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
 - 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
 - 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：（i）相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计、（ii）所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、（iii）构建随时提示使用者危险的完整安全体系、（iv）针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
 - 因 DDoS 攻击（分布式 DoS 攻击）、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。
- 对于①杀毒保护、②数据输入输出、③丢失数据的恢复、④防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、⑤防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。

- “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。因此并非用于以下用途，若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的，“本公司”无法对“本公司产品”作出保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途的，或已经与客户有特殊约定的情形除外。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途（例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途）
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途（例：燃气、自来水、电力等供应系统、24 小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等）
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途（例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等）
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- 除了不适用于上述（a）至（d）中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车（含二轮车，以下同）。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

● 保修条件

- “本公司产品”的保修条件如下。
- 保修期限 自购买之日起 1 年。
（但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。）
 - 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理
（但是对于电子、结构部件不提供修理服务。）
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
 - 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本承诺事项“使用时的注意事项”的使用
 - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 除上述情形外的其它原因，如“本公司”或“本公司产品”以外的原因（包括天灾等不可抗力）

● 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。

对于因“本公司产品”而发生的其他损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

● 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时，请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则，“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

安全注意事项

安全使用须知的标识及其含义

为了确保安全使用加热器状态监视器 K7TM，本手册以下列标识和符号表示注意事项。
这里标示的注意事项是与安全相关的重要内容。请务必遵守。标识和符号的含义如下。

 注意	操作不当可能导致操作人员轻度、中度受伤或物质损失。
安全注意要点	表示为了安全使用，应该实施或避免的行为。
使用注意事项	表示为防止产品无法动作、误动作或对性能和功能产生不良影响，需要实施或避免的事项。

图形符号的说明

符号		含义
注意标识		• 一般注意标识 不特定的一般提示、警告、危险的告示。
		• 当心触电 提示在特定条件下可能发生触电的告示。
禁止标识		• 一般禁止标识 不特定的一般禁止告示。
		• 禁止拆卸 拆卸设备可能会导致触电等伤害事故时的禁止告示。
强制标识		• 一般强制标识 表示不特定的一般用户行为的指示。

 注意

可能会因触电而导致轻度伤害。通电时请勿接触按钮以外的产品本体。	
可能导致触电。进行专用 CT 及电压输入的接线时，请务必切断负载与本产品的电源。	
接触电极可能导致触电。请切实关闭专用 CT 本体输出侧的端子盖。	
可能导致轻度触电、火灾、设备故障。请勿使金属、导线或安装加工中的切屑等异物进入产品内部。	
可能导致轻度触电、火灾、设备故障。与专用 CT 的一次侧连接的电线请务必使用基础绝缘以上包覆电线。夹住母线等导电物时，请用绝缘物覆盖等，确保达到基础绝缘以上后再使用。	
可能会因爆炸而导致轻度伤害。禁止在有易燃易爆气体存在的环境下使用该产品。	
可能导致轻度触电、火灾、设备故障。请勿分解、改装、修理，或者接触内部。	
可能会因起火而导致物质损失。接通电源前，请务必确认接线有无错误。	
可能会因起火而导致物质损失。接线时，请将接线材料切实插入至本产品的端子孔底部。	
可能会导致物质损失。请对本产品实施定期检查，并通过其他系统安装监视器等。	

安全对策

防病毒保护

请在连接控制 / 监视系统的电脑上安装最新版本的企业级杀毒软件并及时维护。



防止非法访问

请对本公司产品采取下列防范非法访问的措施。

- 导入物理控制，确保只有授权人员才能访问控制 / 监视系统及设备
- 通过将控制 / 监视系统及设备的网络连接限制在最低程度，防止未获信任的设备访问
- 通过部署防火墙，将控制 / 监视系统及设备的网络与 IT 网络隔离（断开未使用的通信端口、限制通信主机）
- 如需远程访问控制 / 监视系统及设备，应使用虚拟专用网络（VPN）
- 如需在控制 / 监视系统或设备上使用 SD 存储卡等外部存储设备，应事先进行病毒扫描



数据输入输出保护

请确认备份、范围检查等妥当性，以防对控制 / 监视系统和设备的输入输出数据受到意外修改。

- 检查数据范围
- 利用备份确认妥当性，完善还原准备，以防数据遭到篡改或发生异常
- 进行安全设计如紧急停机，以应对数据遭到篡改及异常情况



丢失数据的复原

- 请定期进行设定数据的备份和维护，以防数据丢失



K7TM 设定工具的安全对策

请在使用本软件的计算机上安装杀毒软件，降低计算机感染病毒的风险。同时请确保杀毒软件始终为最新版本。



为了避免源于 OS 漏洞的安全风险，请确保使用本软件的计算机 OS 始终为最新版本。对于通过 OS 或本软件设定的用户名及密码，请进行妥善设置及管理，防止被他人非法利用。



请及时升级本软件，确保其始终为最新版本，以起到追加功能、优化操作性、强化安全性的目的。



请在控制 / 监视系统及设备的网络中部署防火墙（断开未使用的通信端口、限制通信主机），将其与 IT 网络隔离，并在防火墙内连接本软件的控制系統。



如需通过本软件远程访问控制 / 监视系统或设备，请使用虚拟专用网络（VPN）。



安全注意要点

- (1) 请勿在以下环境中保存、安装和使用。
 - 室外或阳光直射的场所
 - 受到风雨侵袭的场所
 - 振动、冲击影响严重的场所
 - 温度变化剧烈的场所
 - 可能发生结冰、结露的场所
 - 有水、油溅到的场所
 - 有尘埃、腐蚀性气体（特别是硫化气体、氨气等）的场所
 - 容易受到静电及干扰影响的场所
 - 有虫或小动物的场所
 - 受电场及磁场影响的场所
 - 承受载荷的场所
- (2) 请设置开关或断路器，并设置正确标识，以便作业人员能够立即切断电源。
- (3) 安装时，请以正确的方向安装。
- (4) 用于接线的电线请使用所记载的合适的电线。
- (5) 接线时，请确保接线长度的余量。
- (6) 请勿强行弯曲或拉拽电线。否则，可能造成断线或端子台破损。
- (7) 接线用压接端子请使用指定尺寸的产品。
- (8) 未使用的端子请勿进行任何连接。
- (9) 释放孔请勿接线。
- (10) 以过大的力将一字螺丝刀插入释放孔，可能损坏端子台。将一字螺丝刀插入释放孔时，请以 15 N 以下的力进行操作。
- (11) 否则，可能引起电波接收障碍。请勿在近处使用电波接收器。
- (12) 为防止感应噪声，进行本产品端子的接线时，请与高电压、大电流的动力线分离。并且，请避免与动力线平行走线或同一管道走线。可将配管和管道分离，效果比较好。
- (13) 废弃时请作为工业废弃物处理。
- (14) 使用操作电源的端子时，请考虑危险电压。
- (15) 操作电源的电源电压及负载的电压及电流请在本产品的规格范围内使用。
- (16) 负载请在额定及规格的范围内使用。否则，可能导致在检测负载异常前发生负载故障。
- (17) 电压输入及专用 CT 的一次侧电流输入请准确连接于同一负载。
- (18) 请务必使用本公司指定的专用 CT。
- (19) 请使专用 CT 正确夹住一次侧电线。夹住后，请切实地嵌合，直至听到咔嚓声。
- (20) 可能因外部磁场的影响导致测量精度变差。安装专用 CT 时，请尽量远离测量对象以外的、大电流流经的电线。
- (21) RS-485 通信及晶体管输出请在确认端子极性后，以无错误接线的状态准确地连接。
- (22) 通信的电缆长度请在产品规格范围内使用。
- (23) 检测负载异常的晶体管输出是用于通知已超出设定阈值的功能，请勿用于控制等。
- (24) 请勿在前侧板剥离、破损的状态下使用。
- (25) 请定期确认液晶显示及 LED 显示能否正常动作。因使用环境不同，可能发生老化导致显示不良。

使用注意事项

- (1) 进行交叉接线时，并联多台可能导致流经的电流过大。请将每个端子的电流保持在 10 A 以下。
- (2) 连接多股线后，请确认电线是否露出。
- (3) 使用推荐工具以外的工具，可能损坏端子台。释放孔操作时请使用推荐的一字螺丝刀。
- (4) 本产品发生动作异常时，请迅速停止本产品，并采取更换等适当措施。
- (5) 如不小心掉落产品，产品内部可能发生损坏，因此请勿使用。
- (6) 清洁时，请勿使用稀释剂、酒精等液体，而要用软布等干擦。
- (7) 请勿将本产品用于变频器等高速开关的负载。否则，可能导致负载电阻值的测量误差变大。
- (8) 更换负载及变更使用条件时，请重新执行本产品的初始设定等。否则，可能导致误检测到负载异常。
- (9) 请勿对专用 CT 的输出侧端子进行接地。否则，可能导致测量不稳定。
- (10) 本产品中注册的设定值请与实际使用的负载及专用 CT 规格保持一致。

法规与标准

关于符合安全标准

- 如果不按照制造商指定的方法使用设备，可能损伤设备具有的保护功能。
- 请将本产品装入控制柜内等作为嵌入式设备使用。
- 请将专用 CT 与本产品安装在同一控制柜内，使用时与其他设备保持充分的距离。
- 请使用型号末尾带 -C 的专用 CT。
- 请外接推荐的保险丝，以用于操作电源及电压输入。
- 请勿在超出测量类别的条件下使用电压输入及 CT 输入。
- 端子台的最高温度为 65 °C。因此，请使用额定温度为 65 °C 以上的电线。
- 与专用 CT 的一次侧连接的电线请使用符合表 1 条件的基础绝缘以上包覆电线。
- 请参考表 2 选择电线，确保专用 CT 的外壳温度处于 65 °C 以下。

表 1

负载（加热器） 回路电压	AWM（Appliance Wiring Material）电线 额定电压及尺寸	
	过电压类别 II 测量类别 II	过电压类别 III 测量类别 III
>300 ≤ 600 V	600 V 以上 1 AWG 以上	
>150 ≤ 300 V	300 V 以上 无尺寸限制	
≤ 150 V	150 V 以上 无尺寸限制	150 V 以上 无尺寸限制

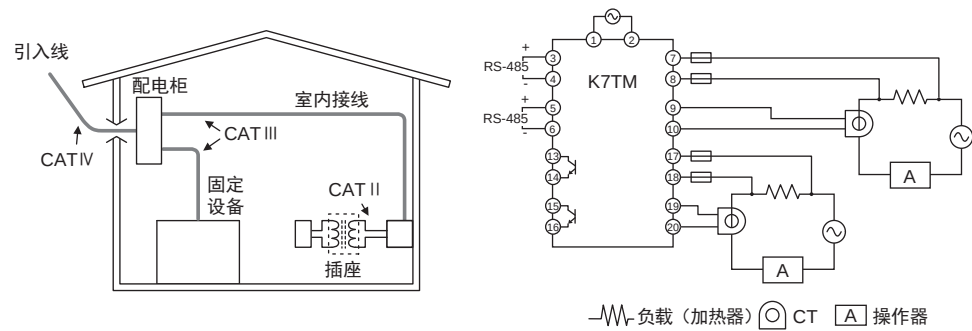
表 2

专用 CT 型号	电线尺寸	本产品及 专用 CT 的 使用环境温度
K6CM-CICB005-C	24 AWG 以上 (0.25 mm ² 以上)	55 °C 以下
K6CM-CICB025-C	12 AWG 以上 (3.5 mm ² 以上)	55 °C 以下
K6CM-CICB100-C	4 AWG (22 mm ²)	45 °C 以下
	2 AWG (35 mm ²)	50 °C 以下
	1 AWG 以上 (50 mm ² 以上)	55 °C 以下
K6CM-CICB200-C	2/0 AWG (70 mm ²)	45 °C 以下
	3/0 AWG 以上 (95 mm ² 以上)	50 °C 以下
K6CM-CICB400-C	3/0 AWG 以上 ×2 根 (95 mm ² 以上 ×2 根)	40 °C 以下

● 何谓测量类别

测量类别是按照 EN/IEC 61010-2-030 中规定，对可连接测量端子的位置或设备进行的分类。
具体分类如下所示。

- CAT II：依靠固定接线设备（插座等）供能的耗能设备
- CAT III：尤其需要设备可靠性及有效性的固定接线设备中的设备
- CAT IV：室外设备



关于符合 EN/IEC 标准

本产品为“ClassA”（工业环境产品）。若用于住宅环境，可能发生信号干扰。这样的情况下，需要采取适当的措施避免信号干扰。

术语说明

术语	简称	说明
%FS	—	表示相对于输入范围（全尺寸（Full Scale））的比例。
CP	—	电路保护器的缩写。出现过电流时，保护机器回路或设备的机器。
CT	—	电流互感器的缩写。能够以非接触式测量交流电流的电流传感器。使功率电缆穿过环状磁芯，测量缠绕在磁芯上的二次卷线的感应电压，检测交流电流值。
Modbus RTU	—	通信控制方式，依据 Modicon 公司 Modbus Protocol（PI-MBUS-300 Rev.J）的 RTU Mode。
SSR	—	固态继电器的缩写。无可动接点部分的继电器。与时分割比例的电压输出（SSR 驱动用）型调节仪组合用于加热器控制。由于无接点，寿命为半永久。
通道	CH	在加热器状态监视器中表示电阻值测量循环的单位。
参数	—	参数包括可由用户设定的参数和参照监控值的参数 2 种。可设定的参数称为“设定参数”。 仅在通信时可访问的参数称为“通信专用参数”。
开机重置	—	开机重置是指 K7TM 内部的重置处理。通过以下步骤执行。 • 重启电源 • 通过通信执行软件重置指令 • 通过按键操作进入运行等级（在运行停止状态按住等级键 1 秒以上）
移动平均	—	每次进行采样时，显示该次采样数据以及过往 n 次数据的平均值。与上次的数据具有关联性。
温度特性	—	在本手册表示加热器电阻值随着温度上升而发生变化的特性。 为准确测量因加热器老化引起的电阻值变化，加热器状态监视器 K7TM 采用的是消除因加热器温度特性而产生的电阻值变化的测量方法。
标准电阻值	—	加热器正常状态下的电阻值。K7TM 以该电阻值作为标准值，计算标准电阻值变化率，通过报警判定检测加热器老化。
测量值	—	K7TM 计算的电压值 / 电流值 / 电阻值 / 标准电阻值变化率 / 功率等测量值。
测量值计算周期	—	表示 K7TM 计算测量值的周期。
报警锁定	—	报警进入 ON 状态后，直到解除报警锁定为止一直处于 ON 状态的功能。
高速闪烁	—	显示以 0.5 秒周期（亮灯 0.25 秒 / 熄灭 0.25 秒）闪烁。
设定	—	表示加热器温度稳定。K7TM 通过设定判别方式，依据电阻值变化率与功率或温度等进行设定判别。
正常变动偏差	—	加热器温度处于设定状态时的正常电阻值变动幅度。
正常变动偏差标准	—	作为正常变动偏差标准的电阻值。完成标准电阻值注册后，立即成为标准电阻值。之后，成为设定中测量的过往 10 次电阻值的平均值。
专用 CT	—	推荐用于加热器状态监视器的 CT（电流互感器）。 根据监视对象加热器，使用符合额定电流及电压的 CT。
电阻值变化率	—	加热器电阻值相对于标准电阻值的变化比率。由以下公式定义。 $\text{电阻值变化率} = 100 \times \frac{(\text{当前电阻值} - \text{标准电阻值})}{\text{标准电阻值}} [\%]$
闪烁	—	显示以 1 秒周期（亮灯 0.5 秒 / 熄灭 0.5 秒）闪烁。
功率调节器	—	主要用于接收温度调节器（数字调节仪）的 4 ~ 20 mA 模拟信号或利用旋钮手动设定等后，通过相位控制 / 优化循环控制，无极调节加热器功率量的机器。

术语	简称	说明
动作指令	—	指示机器动作的信号总称。K7TM 通过通信或按键操作发出动作指令信号并执行。
视在功率	—	表示向交流机器供给的电压和电流的乘积，是表象上的功率。单位为 VA（伏安）。表示一般情况下向变压器或电动机等能够以多少伏电压流动多少安培的电流之类的交流机器及交流电源容量。
评估数据	—	表示在注册标准电阻值时从 K7TM 获取的电阻值。
部分断线	—	加热器部分断线是指，并联加热器中的 1 个发生断线，剩余加热器仍发挥功能的状态。

手册的阅读方法

页面构成与符号

节标题

5-9 使用按键操作的动作指令

操作步骤

表示操作步骤。

注释、补充、参考章节

用图标表示注释、补充、参考章节等各个项目。

手册名称

加热器状态监视器用户手册 (SGTE-CN5-724)

章标题

5 参数操作方法

节标题

分别表示当前页的章/节标题。

章编号

表示当前页的章编号。

5-9 使用按键操作的动作指令

5

通过 K7TM 的按键操作，可执行以下的动作指令。

动作指令	说明
标准电阻值注册开始指令	开始注册每个测量 CH 的标准电阻值。
标准电阻值注册中止指令	中止每个测量 CH 的标准电阻值评估。
解除报警锁定指令	解除全 CH 的报警锁定。
设定值初始化指令	将通信设定等级以外的所有设定等级设定值进行初始化。

标准电阻值注册开始指令

● 操作步骤

1. 通过运行等级显示进行标准电阻值注册的 CH，按下 [REF] 键 3 s 以上。

- 主显示器高速闪烁后，[RDY] 闪烁。
- 注册成功时，[RDY] 变成亮灯。
- 注册失败时，[RDY] 熄灭。

在以下条件下可执行标准电阻值注册开始指令。

- 运行等级及测量值显示自动启动为无效
- 正在显示调整等级（通用）/ 调整等级（功率）/ 调整等级（温度）的参数时
- 该 CH 未发生 AD 异常时

使用注意事项

发生了测量异常时，请先解除测量异常，然后再发行动作指令。

发生了加热器断线报警（包括锁定状态）时，请先解除报警锁定，然后再发行动作指令。

加热器状态监视器用户手册 (SGTE-CN5-724)

5 - 29

图标

本用户手册中使用的图标含义如下。



使用注意事项

表示为防止产品无法动作、误动作或对性能和功能产生不良影响，需要实施或避免的事项。



设定相关页

在“第 5 章 参数操作方法”中记述设定等级的相关页面位置。



希望读者根据需要阅读的项目。
对了解后更加方便的信息、使用时可以作为参考的内容进行说明。



表示详细信息或相关信息的记载位置。



工具操作步骤

在“第 2 章 使用步骤”中记述 K7TM 设定工具的设定步骤。



按键操作设定

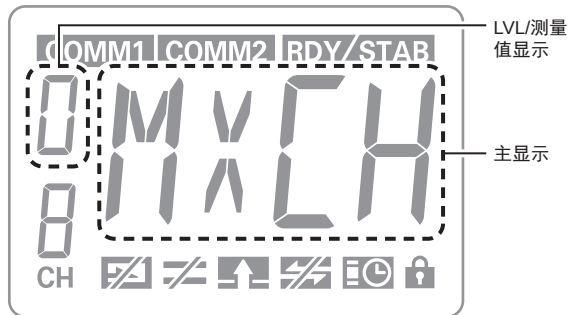
在“第 2 章 使用步骤”中记述通过本体的按键操作进行设定的步骤。



No.** 故障与对策

在“第 2 章 使用步骤”中记述故障与对策的详细信息记载位置。

关于主显示及 LVL / 测量值显示



主显示

关于主显示上显示的参数符号及设定内容中的字母标记如下。

<i>R</i>	<i>b</i>	<i>ℓ</i>	<i>d</i>	<i>ℰ</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>ℓ̄</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

<i>N</i>	<i>ō</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

LVL/ 测量值显示

LVL/ 测量值中显示的数字及符号如下所示。

● LVL 显示

符号	含义	
<i>R</i>	A	表示已进入调整等级（通用）。
<i>b</i>	B	表示已进入调整等级（功率）。
<i>ℓ</i>	C	表示已进入调整等级（温度）。
<i>G</i>	0	表示已进入初始设定等级。
<i>I</i>	1	表示已进入通信设定 1 等级。
<i>ℓ̄</i>	2	表示已进入通信设定 2 等级。

● 测量值显示

符号	含义	
<i>Δ</i>	Δ	标准电阻值变化率
<i>R</i>	R	电阻值
<i>V</i>	V	电压值
<i>ℓ</i>	I	电流值
<i>S</i>	S	功率
<i>t</i>	T	温度
<i>R</i>	A	报警状态

手册修订记录

手册修订符号附记在封底下面记载的手册编号的末尾。

手册编号

SGTE-CN5-724B

↑ 修订记号

修订符号	修订年月	修订页面、内容
A	2021 年 12 月	初版
B	2023 年 4 月	增加安全对策的说明

目录构成

		1
1	概要	2
2	使用步骤	3
3	设置和接线	4
4	功能	5
5	参数操作方法	6
6	远程监视	7
7	K7TM设定工具记录	8
8	故障排除	A
A	附录	I
I	索引	

目录

前言	1
承诺事项	2
安全注意事项	4
安全使用须知的标识及其含义	4
图形符号的说明	4
安全注意要点	7
使用注意事项	8
法规与标准	8
关于符合安全标准	8
关于符合 EN/IEC 标准	9
术语说明	10
手册的阅读方法	12
页面构成与符号	12
图标	13
关于主显示及 LVL / 测量值显示	14
手册修订记录	15
目录构成	17

第 1 章 概要

1-1 概要	1-2
1-2 特点	1-4
1-3 型号标准	1-6
1-4 各部分的名称和功能	1-7
1-5 内部框图	1-11
1-6 使用时的构成示例	1-12

第 2 章 使用步骤

2-1 概要	2-2
关于加热器老化的检测	2-2
关于加热器温度的设定判别方式	2-2
2-2 启动步骤（使用流程）	2-3
事先准备	2-3
利用工具的设定（也可按键操作设定）	2-3
2-3 事先准备	2-4
（1）加热器确认、专用 CT 选定	2-4
专用 CT 的选定示例	2-5
（2）设置和接线	2-6
设定判别方式（功率）时的接线示例	2-6
设定判别方式（温度）时的接线示例	2-7

2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）	2-8
(3) 与 K7TM 的连接设定	2-8
(3-1) K7TM 的开关设定、工具导入、通信转换器的初始设定	2-8
(3-2) 工具的通信设定、通信测试	2-10
(4) K7TM 的初始设定	2-13
(4-1) K7TM 的输入设定	2-14
(4-2) K7TM 的动作设定	2-15
(4-3) 方式的选择	2-16
(4-4) K7TM-PLC 间的通信设定（仅限设定判别方式：温度时）	2-18
(4-5) 温度信息的设定（仅限设定判别方式：温度时）	2-19
(5) 监视准备（标准电阻值注册）	2-21
(5-1) 标准电阻值注册前的准备	2-21
(5-2) 注册对象的设定与注册的执行	2-22
(5-3) 标准电阻值注册完成	2-24
(6) 监视准备（设定参数的调整）	2-25
设定画面	2-25
(6-1) 调整（通用）	2-26
(6-2) 调整（设定判别方式：功率）	2-28
(6-3) 调整（设定判别方式：温度）	2-29
(7) K7TM 的运用设定（设定判别方式（功率）/（温度）通用）	2-30
(7-1) K7TM 的输出设定	2-31
(7-2) K7TM 的报警设定	2-32
(8) 开始运行	2-34
2-5 装置状态变化时的调整	2-35
设定判别方式（功率）/（温度）通用	2-35
仅限设定判别方式（温度）	2-36
2-5-1 K7TM 更换时的加热器老化报警值计算方法	2-37
公式	2-37
计算示例	2-37
2-5-2 发生部分断线后的加热器老化报警值计算方法	2-38
公式	2-38
计算示例	2-38
2-5-3 温度目标值变更后的加热器老化报警值计算方法	2-39
公式	2-39
计算示例	2-39
2-6 故障与对策	2-40
2-6-1 使用步骤中的故障与对策	2-40
2-7 加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟）	2-43
2-7-1 调整“测量值计算周期”的设定值	2-43
2-7-2 以至少 20 秒的运行时间使用加热器时	2-44
2-8 标准电阻值注册失败时的调整	2-45
2-8-1 设定判别方式（功率）/（温度）通用	2-45
电压值 / 电流值图表的趋势	2-45
2-8-2 设定判别方式（功率）	2-47
功率 / 电阻值图表的趋势 1	2-47
功率 / 电阻值图表的趋势 2	2-49
功率 / 电阻值图表的趋势 3	2-52
2-8-3 设定判别方式（温度）	2-55
温度 / 电阻值图表的趋势 1	2-55
温度 / 电阻值图表的趋势 2	2-56
温度 / 电阻值图表的趋势 3	2-58
2-8-4 提前预测注册失败的方法（任意）	2-61

第3章 设置和接线

3-1	外形尺寸	3-2
3-2	设置	3-4
3-3	与 Push-In Plus 端子台的连接方法	3-6
3-4	输入输出的接线	3-9
3-5	与加热器等外部设备的连接	3-11
3-6	通信线的接线	3-14
3-7	通信单元编号的设定	3-15

第4章 功能

4-1	功能一览	4-2
4-2	关于测量值	4-3
4-3	测量加热器的长年变化	4-4
4-3-1	测量原理	4-4
4-3-2	检测加热器老化的功能	4-4
4-3-3	K7TM 的测量动作	4-5
4-3-4	运用时 K7TM 的测量动作	4-6
4-3-5	待设定→设定中的进入条件	4-7
4-3-6	设定中→待设定的进入条件	4-9
4-3-7	时序图	4-11
4-4	报警功能	4-15
4-4-1	报警通知方法的种类	4-15
4-4-2	发生报警时晶体管输出的极性	4-16
4-4-3	解除报警锁定	4-16
4-4-4	加热器老化报警	4-17
4-4-5	上次电阻值变化率报警	4-18
4-4-6	加热器断线报警	4-20
4-5	测量异常	4-21
4-5-1	测量异常通知的种类	4-21
4-5-2	发生测量异常时的动作	4-22
4-6	记录功能	4-24
4-6-1	功能与用途	4-24
4-7	自检异常	4-26

第5章 参数操作方法

5-1	关于等级	5-2
5-2	关于设定参数设定值	5-4
5-2-1	设定变更保护	5-5
5-2-2	参数	5-6
5-3	运行等级	5-7
5-3-1	测量值与显示 CH 的切换	5-7
5-3-2	测量值标记的显示	5-8
5-3-3	测量值显示自动滚动	5-8
5-3-4	运行等级的参数	5-9
5-4	调整等级（通用）（LVL R）	5-12
5-4-1	进入调整等级（通用）	5-12
5-4-2	调整等级（通用）的参数	5-13

5-5 调整等级（功率）（LVL b）	5-17
5-5-1 进入调整等级（功率）	5-17
5-5-2 调整等级（功率）的参数	5-18
5-6 调整等级（温度）（LVL c）	5-19
5-6-1 进入调整等级（温度）	5-19
5-6-2 调整等级（温度）的参数	5-20
5-7 初始设定等级（LVL d）	5-21
5-7-1 进入初始设定等级	5-21
5-7-2 初始设定等级的参数	5-22
5-8 通信设定 1、2 等级（LVL 1、2）	5-26
5-8-1 进入通信设定等级	5-26
5-8-2 通信设定 1、2 等级的参数	5-27
5-8-3 关于通信单元编号	5-28
5-9 使用按键操作的动作指令	5-29

第 6 章 远程监视

6-1 远程监视	6-2
6-2 通信的概要	6-3
6-3 变量区域映射	6-5
6-3-1 变量区域映射的浏览方法	6-5
6-3-2 1CH、2CH 通用的变量区域	6-6
6-3-3 1CH 的变量区域（2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2）	6-7
6-3-4 读取专用变量区域	6-10
6-3-5 详细状态信息	6-11
6-4 要监视所有测量值时（变量区域的读取）	6-14
6-5 动作指令	6-15
6-6 参数的确认（读取）	6-17
6-7 设定参数的变更（写入）	6-18
6-8 Modbus RTU 通信格式	6-19
6-8-1 帧构成	6-19
6-8-2 变量区域读取指令	6-21
6-8-3 变量区域写入指令	6-23
6-8-4 动作指令 / 变量区域写入指令（单一）	6-24

第 7 章 K7TM 设定工具记录

7-1 概要	7-2
7-1-1 记录相关的对象工作表	7-2
7-2 测量值的记录	7-4
7-3 本体内部日志的读取	7-7

第 8 章 故障排除

8-1 故障排除	8-2
-----------------	------------

第 A 章 附录

- A-1 规格A-2
 - A-1-1 本体A-2
 - 额定规格 / 性能A-2
 - 测量规格A-4
 - Push-In Plus 端子台规格A-5
 - K7TM 设定工具规格A-5
 - A-1-2 专用 CTA-6
 - 机型A-6
 - 额定规格 / 性能A-6
 - A-1-3 适用标准.....A-7
- A-2 参数一览A-8
- A-3 参数切换图.....A-10
- A-4 关于标准电阻值注册动作A-11
 - A-4-1 标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）A-12

索引

概要

对 K7TM 的概要、特点、型号标准、各部分的名称和功能、内部框图、使用时的构成示例进行说明。

1-1 概要	1-2
1-2 特点	1-4
1-3 型号标准	1-6
1-4 各部分的名称和功能	1-7
1-5 内部框图	1-11
1-6 使用时的构成示例	1-12

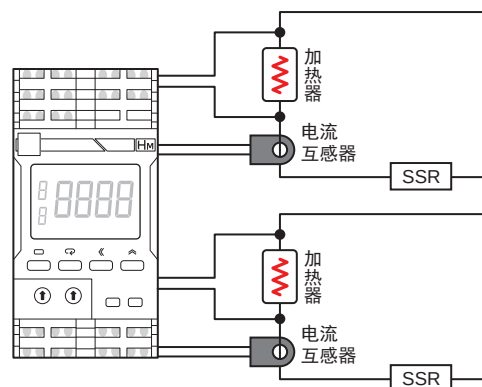
1-1 概要

K7TM 是什么

K7TM 是通过测量加热器的电阻值，支持加热器状态监控的设备。

通过测量加热器两侧的电压与加热器电流计算电阻值，在加热器通电状态下仍可测量加热器电阻值。

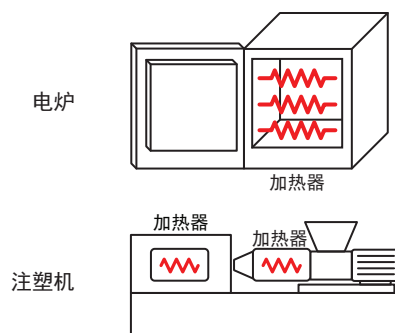
同时，通过收集测量的加热器电阻值数据，能够捕捉加热器老化的征兆，或找出容易发生故障的加热器，并利用数据分析原因。



可使用 K7TM 的加热器与设备

K7TM 可监视电阻加热式加热器的电阻值。

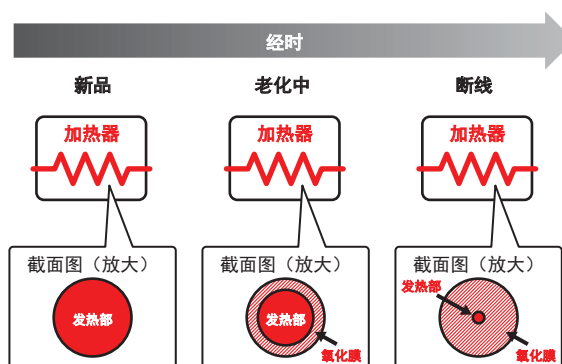
电阻加热式加热器广泛用于电炉或注塑机等设备。



加热器老化的原理

加热器在通电后会发热，而加热器的发热部（导体）受热将发生氧化。随着发热部氧化的进展，截面积会变小，最终导致断线。截面积变小后，加热器的电阻值会变大。这就是因氧化导致加热器老化的原理。

由此可知，为了尽早发现加热器断线时机临近，监视电阻值变化尤为重要。



电阻值 = 电阻率 × $\frac{\text{发热部长度}}{\text{发热部粗细}}$ 因此，
发热部粗细（截面积）变小后，电阻值变大

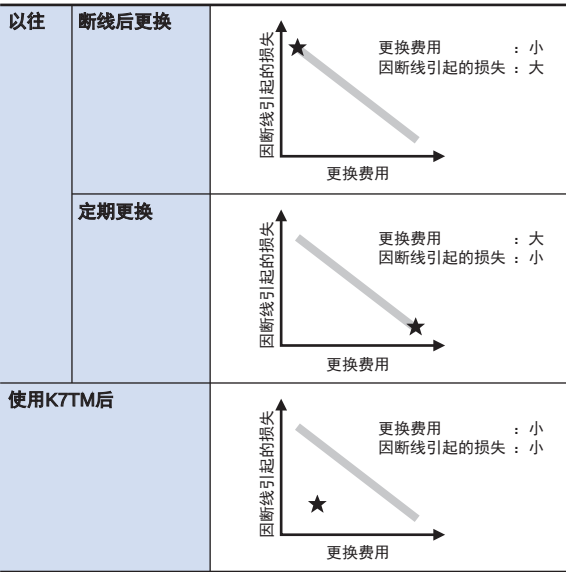
K7TM 可实现的事项

K7TM 可高速同步测量加热器两侧的电压与加热器的电流，能够测量控制中的加热器电阻值。

以往一般采用在发生加热器断线后更换加热器，或通过定期更换来防止发生加热器断线的方法。

使用 K7TM 则能够通过数据确认加热器电阻值的长年变化，并基于数据决定更换加热器的时机。由此，预期可获得如下效果。

- 能够防止因加热器断线引起的设备突发停止或产品不良
- 减少加热器过早更换带来的损失
- 通过数值将加热器的老化可视化，能够确立不依赖于特定人的维护方法



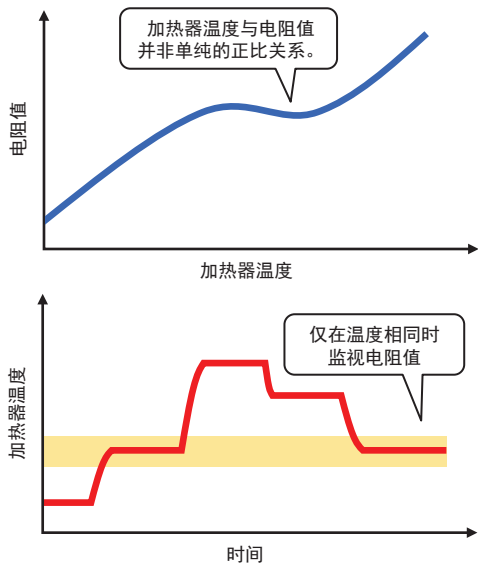
1-2 特点

K7TM 具有以下特点，因此便于使用。

加热器温度稳定时检测电阻值的变化

加热器由于自身的温度变化而引起电阻值变化。如果误将加热器温度特性带来的电阻值变化判断为老化引起的电阻值变化，就无法正确监视老化程度。

K7TM 具有监视加热器温度相同时的电阻值的功能。因此，可以消除加热器温度特性带来的电阻值变化，只监视老化引起的电阻值变化。



可捕捉设备运行中的加热器电阻值变化

一般在测量加热器电阻值时会在关闭电源后使用万能表测量。但是，K7TM 则在加热器中有电流流动时测量电压及电流并计算电阻值，因此无需为测量电阻值而停止生产。即使 365 天 24 小时运行也可测量电阻值。

在各种加热器控制方式下，也可测量稳定的电阻值

加热器通过 SSR 或功率调节器、继电器来常时实施开关控制。通过开关控制，使加热器电压与电流波形出现断续，导致测量的电阻值不稳定。

K7TM 通过高速同步测量电压与电流，在各种加热器控制方式下均可测量稳定的电阻值。

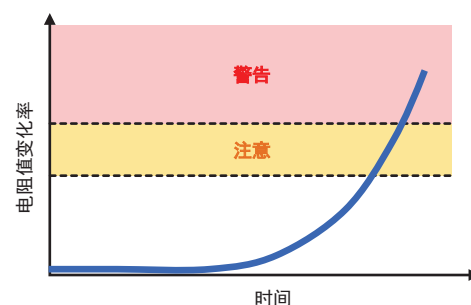
加热器控制方式	电压、电流波形
无控制	
SSR	
功率调节器 (相位控制)	

可设定 2 阶段报警

K7TM 具备“注意”和“警告”2 阶段报警功能。电阻值变化率超过第 1 阶段阈值时发出“注意”报警，超过第 2 阶段阈值后发出“警告”报警。

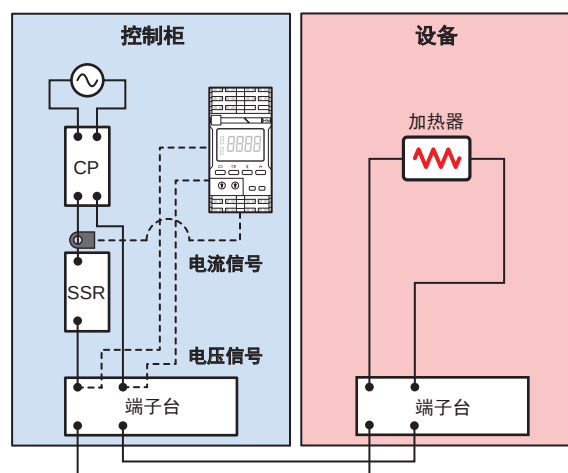
（使用示例）

知道电阻值变化率进入“注意”区域后，在进入“警告”区域前开始准备更换加热器等



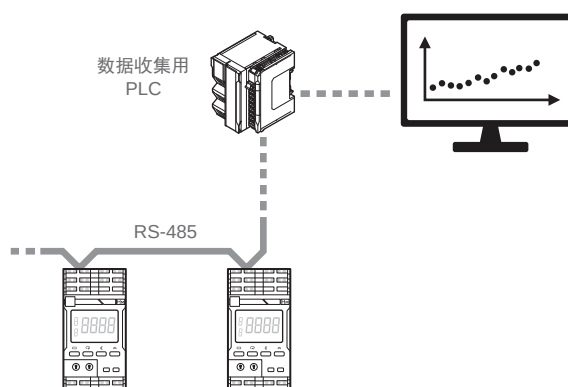
便于在设备上加装

K7TM 只需引出加热器两侧的电压线并安装电流互感器（CT），即可测量电阻值。即使是现有设备，也无需大幅变更接线。



可远程监视趋势

使用 K7TM 搭载的通信功能，可远程监视测量的电阻值。无需前往设备所在地，远程即可确认，能够大幅削减前往现场进行检查的工时。



1-3 型号标准

表示 K7TM 的型号标准。

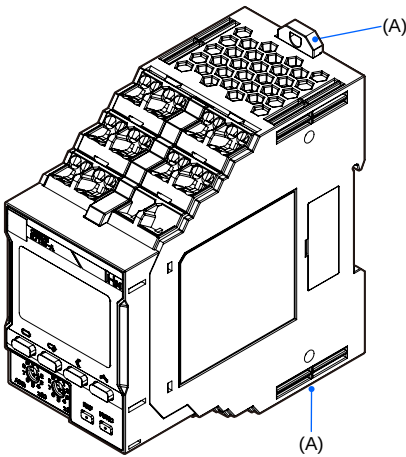
K7TM - A 2 M □
① ② ③ ④ ⑤

①	②	③	④	⑤	内容
基本型号	输入种类	CH 数	单元种类	电源电压	
K7TM					加热器状态监视器
	A				电压、电流
		2			2CH
			M		本体
				A	AC100 ~ 240 V 电源
				D	AC/DC24 V 电源

关于各型号规格，请参见□□“A-1 规格（P.A-2）”。

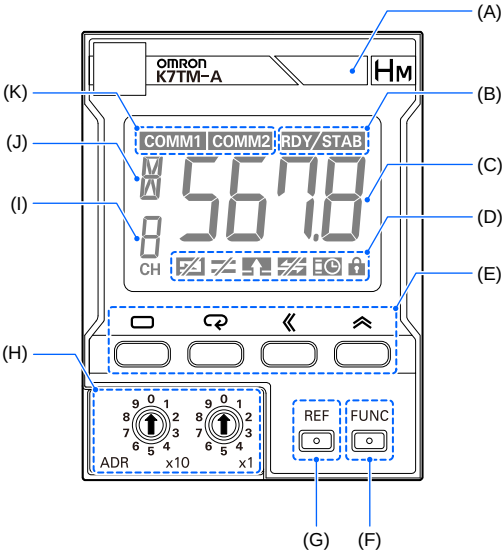
1-4 各部分の名称和功能

外观



符号	名称	作用
(A)	DIN 导轨安装挂钩	用于安装至 DIN 导轨。

前部



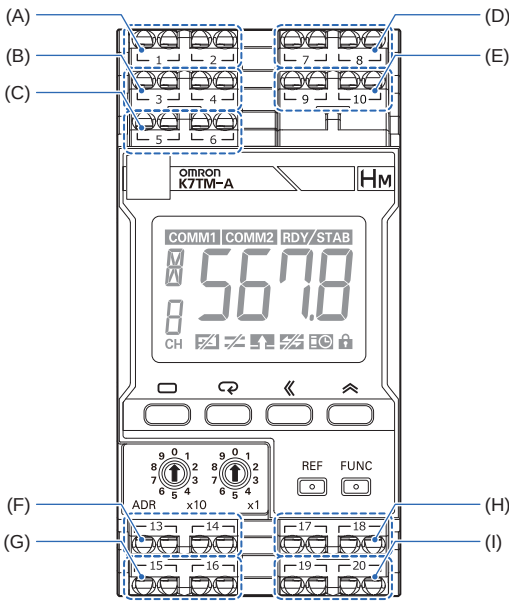
符号	名称	作用	
(A)	报警栏	通过 3 种颜色显示报警判断结果。 绿：正常 黄：注意（加热器老化报警（注意）、或上次发生 1 个以上的电阻值变化率报警） 红：警告（加热器老化报警（警告）、或发生 1 个以上的加热器断线报警） 另外，发生致命性故障时也会亮红灯。 相较于黄灯，优先亮红灯。 熄灭：停止测量动作的状态下熄灭。	
(B)	监视步骤指示灯显示	[RDY]	表示正在显示的 CH 标准电阻值注册状态。 熄灭：未注册标准电阻值 闪烁：标准电阻值评估中 亮灯：标准电阻值注册完毕
		[STAB]	表示正在显示的 CH 监视状态。 熄灭：待设定 *1 亮灯：设定中 闪烁：发生未设定异常
(C)	主显示	显示测量值或设定值。	
(D)	状态显示	 [IN]	显示有无电压 / 电流输入。 熄灭：全 CH 有电压 / 电流输入 *1 闪烁：除正在显示的 CH 以外没有电压 / 电流输入 亮灯：正在显示的 CH 没有电压 / 电流输入
		 [FAIL]	显示测量异常的发生状态。 熄灭：全 CH 未发生测量异常 *1 闪烁：除正在显示的 CH 以外发生测量异常 亮灯：正在显示的 CH 发生测量异常
		 [ALM]	在发生报警时显示。 熄灭：全 CH 未发生报警 *1 闪烁：除正在显示的 CH 以外发生报警 亮灯：正在显示的 CH 发生报警
		 [LOCK]	启用设定变更保护时亮灯。

符号	名称	作用		
(E)	操作键	等级键（  ）	移动等级时使用。	
		模式键（  ）	在可变更参数的设定等级中，切换显示的设定参数。 在运行等级中，切换显示的测量值（标准电阻值变化率、电阻值、电压值、电流值、功率、温度、报警状态）。	
		切换键（  ）	从参数名称显示状态切换至监控状态。 切换至可变更参数值的状态。 在设定变更状态下用于位移动。	
		Up 键（  ）	参数为设定变更状态时，使数值递增。 测量值显示状态或参数显示状态时，切换显示的测量值 / 参数的 CH。	
(F)	[FUNC] 键（功能键）	解除报警锁定。		
(G)	[REF] 键（引用键）	对正在显示的 CH 开始注册标准电阻值。 标准电阻值评估中时，停止注册标准电阻值。		
(H)	通信单元编号设定开关	设定通信单元编号。		
(I)	CH 显示	显示当前显示的参数 CH。		
(J)	LVL / 测量值标记显示	运行等级：显示当前显示的测量值标记。 其他等级：显示表示设定等级 *2 的标记。		
		等级	测量值标记	含义
		运行等级		标准电阻值变化率
				电阻值
				电压值
				电流值
				功率
				温度
				报警状态
		设定等级	等级标记	含义
		调整等级（通用）		表示已进入调整等级（通用）。
		调整等级（功率）		表示已进入调整等级（功率）。
		调整等级（温度）		表示已进入调整等级（温度）。
		初始设定等级		表示已进入初始设定等级。
		通信设定 1 等级		表示已进入通信设定 1 等级。
		通信设定 2 等级		表示已进入通信设定 2 等级。
(K)	通信显示	[COMM1]	在通信 1 端子（主机用）收到发送至本站的指令时亮灯。	
		[COMM2]	在通信 2 端子（K7TM 设定工具、IoT 网关用）执行了正常通信时亮灯。	

*1. 已停止测量动作时也熄灭。

*2. 关于设定等级，请参见 □ “5-1 关于等级 (P.5-2)”。

端子部



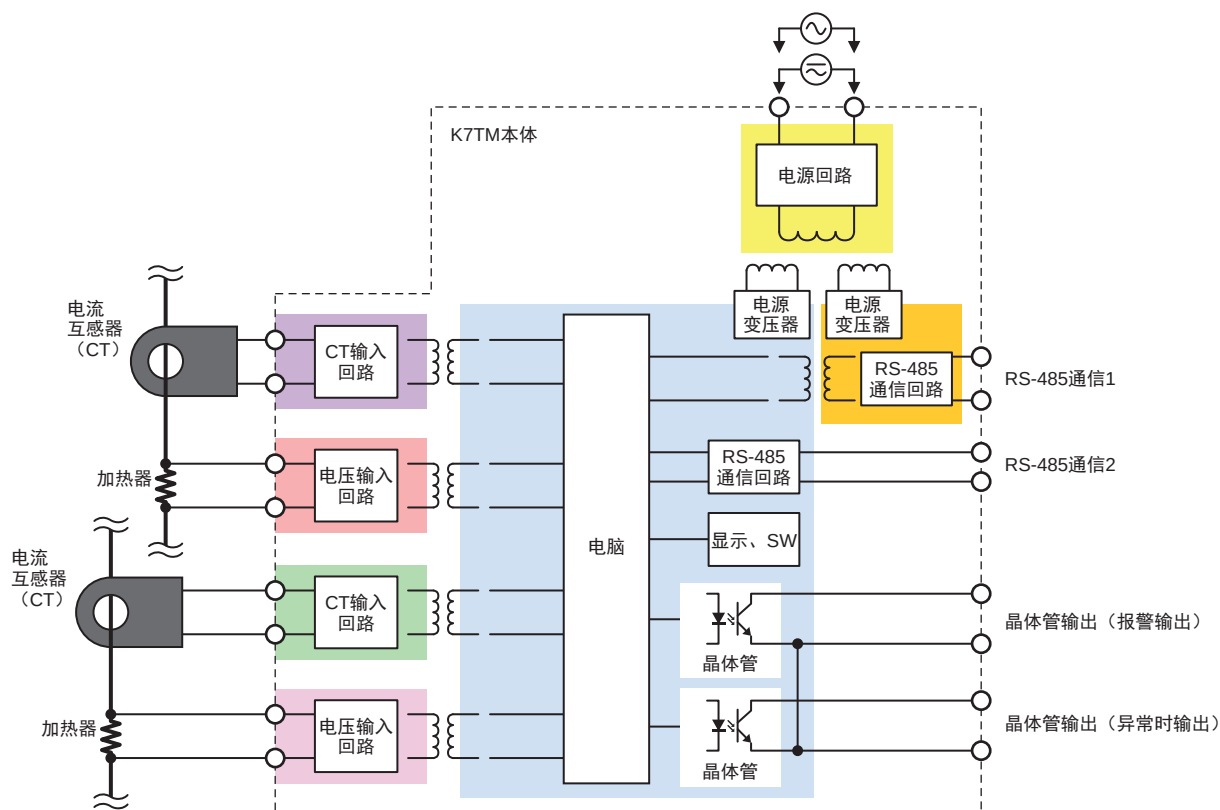
符号	端子编号	名称	功能
(A)	1、2	操作电源	连接本体的操作电源。
(B)	3、4	RS-485 通信 1	连接 RS-485 通信线。 用于与主机进行通信的通信端子。 3 号：+、4 号：－
(C)	5、6	RS-485 通信 2	连接 RS-485 通信线。 用于与 K7TM 设定工具、IoT 网关用进行通信的通信端子。 5 号：+、6 号：－
(D)	7、8	CH1 电压输入	连接在加热器两侧，用于测量加热器电压。可测量的 2CH 中的第 1CH 输入。
(E)	9、10	CH1 CT 输入	与连接在加热器电流测量位置的 CT 进行连接，测量加热器电流。 可测量的 2CH 中的第 1CH 输入。
(F)	13、14	报警输出	比较电阻值变化率与报警阈值，执行报警输出。 13 号：NPN 晶体管集电极、14 号：NPN 晶体管发射极。
(G)	15、16	异常时输出	测量异常或自检异常时执行异常时输出。 15 号：NPN 晶体管集电极、16 号：NPN 晶体管发射极。
(H)	17、18	CH2 电压输入	连接在加热器两侧，用于测量加热器电压。可测量的 2CH 中的第 2CH 输入。
(I)	19、20	CH2 CT 输入	与连接在加热器电流测量位置的 CT 进行连接，测量加热器电流。 可测量的 2CH 中的第 2CH 输入。



请按照“第 3 章 设置和接线”实施接线。

1-5 内部框图

以下记述 K7TM 的内部框图。



1-6 使用时的构成示例

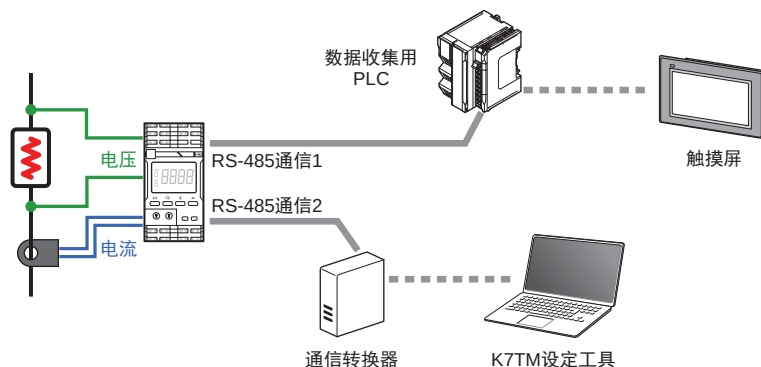
构成示例①

使用 K7TM 所需的典型构成。

由数据收集用 PLC 读取通过 K7TM 测量的电阻值。数据收集用 PLC 将读取的电阻值数据图表等显示在触摸屏上。

K7TM 的设定使用 K7TM 设定工具。

K7TM 具有 2 个 RS-485 通信端口。1 个用于与数据收集用 PLC 等主机的通信，另 1 个用于与 K7TM 设定工具的通信。通信协议支持 Modbus RTU。



构成示例②

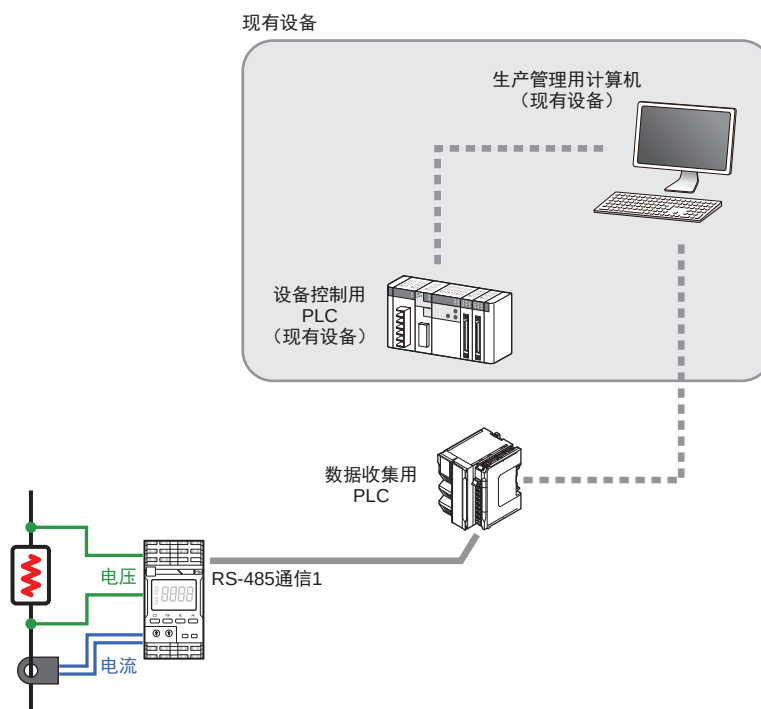
远程读取加热器电阻值时的构成。

由数据收集用 PLC 读取通过 K7TM 测量的电阻值。

数据收集用 PLC 将电阻值数据传输到位于远离设备的场所的生产管理用计算机，进行集中管理。

K7TM 的设定由生产管理用计算机经由数据收集用 PLC 实施。*

* K7TM 设定工具无法经由 PLC 连接 K7TM。

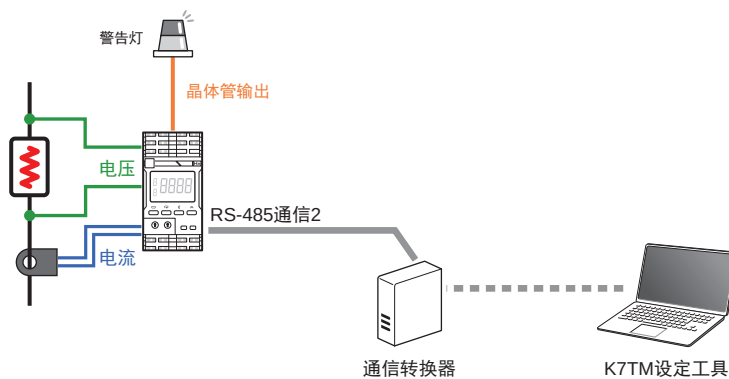


构成示例③

以较少的机器使用 K7TM 所需的构成。

测量的电阻值变化率超过阈值时，晶体管输出发出信号，使警告灯亮灯。

K7TM 的设定使用 K7TM 设定工具。



使用步骤

对 K7TM 从准备到启动的使用步骤进行说明。

2-1 概要	2-2
2-2 启动步骤（使用流程）	2-3
2-3 事先准备	2-4
(1) 加热器确认、专用 CT 选定	2-4
(2) 设置和接线	2-6
2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）	2-8
(3) 与 K7TM 的连接设定	2-8
(4) K7TM 的初始设定	2-13
(5) 监视准备（标准电阻值注册）	2-21
(6) 监视准备（设定参数的调整）	2-25
(7) K7TM 的运用设定（设定判别方式（功率）/（温度）通用）	2-30
(8) 开始运行	2-34
2-5 装置状态变化时的调整	2-35
2-5-1 K7TM 更换时的加热器老化报警值计算方法	2-37
2-5-2 发生部分断线后的加热器老化报警值计算方法	2-38
2-5-3 温度目标值变更后的加热器老化报警值计算方法	2-39
2-6 故障与对策	2-40
2-6-1 使用步骤中的故障与对策	2-40
2-7 加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟）	2-43
2-7-1 调整“测量值计算周期”的设定值	2-43
2-7-2 以至少 20 秒的运行时间使用加热器时	2-44
2-8 标准电阻值注册失败时的调整	2-45
2-8-1 设定判别方式（功率）/（温度）通用	2-45
2-8-2 设定判别方式（功率）	2-47
2-8-3 设定判别方式（温度）	2-55
2-8-4 提前预测注册失败的方法（任意）	2-61

2-1 概要

关于加热器老化的检测

- 通过电阻值变化检测加热器老化。老化前电阻值称为“标准电阻值”，以该电阻值作为标准检测加热器老化。
- 设定时使用 K7TM 设定工具。（通过本体按键操作也可设定。）
关于 K7TM 设定工具概要、功能、画面的说明，请参见 □ “第 7 章 K7TM 设定工具记录（P. 7-1）”。
- 关于设定判别方式的详情，请参见 □ “（4-3）方式的选择（P.2-16）”。

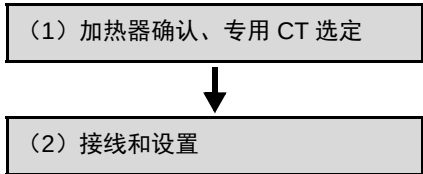
关于加热器温度的设定判别方式

K7TM 的加热器温度设定判别方式具有“功率”和“温度”2 种设定判别方式。
初始值为“功率”。因设定判别方式不同，外部连接及设定内容有所差异。

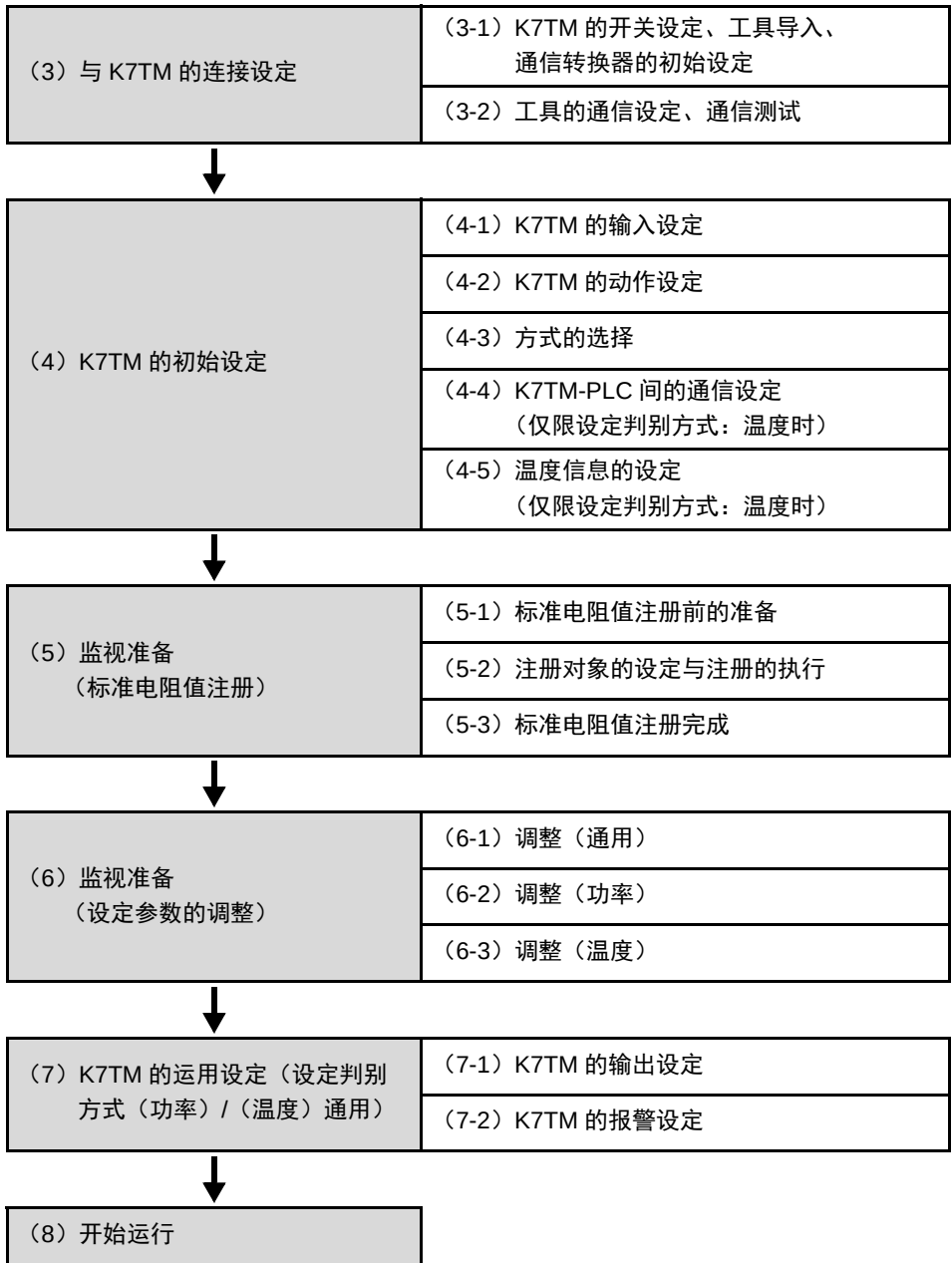
设定判别方式	功能说明	构成图
设定判别方式（功率）	根据加热器功率推测设定温度，自动进行加热器老化判定。 设定判别无需使用 PLC 或主机，相较于设定判别方式（温度），能够轻松监视加热器状态的趋势。这是欧姆龙自创的方式。	
设定判别方式（温度）	通过串行通信（Modbus RTU），从 PLC 或主机向 K7TM 输入加热器控制温度。 K7TM 进行温度设定判别，并自动进行加热器老化判定。 温度传感器能够正确测量加热器温度时，可能会比设定判别方式（功率）更稳定地测量老化。	

2-2 启动步骤（使用流程）

事先准备



利用工具的设定（也可按键操作设定）



2-3 事先准备

以测量 1 台单相加热器的系统为例，说明开始运行前的步骤。

(1) 加热器确认、专用 CT 选定

确认监视对象加热器。

适用 K7TM 的加热器为电阻加热式加热器。

以下列出代表例。

- 护套式加热器
- 筒形加热器
- 带式加热器
- 铸封式加热器
- SiC（碳化硅）加热器
- 陶瓷加热器



使用注意事项

K7TM 无法测量以下加热器的电阻值，敬请注意。

- 感应加热器
- 蒸汽加热器
- 石油风扇加热器、燃气风扇加热器

确认是否有老化检测所需的加热器运行时间。

K7TM 被设计为在监视对象加热器的运行时间达到 35 分钟以上（2000 秒 = 100 秒 × 10 次 × 2）时，运行老化检测算法。

请确认监视对象加热器的运行时间是否达到 35 分钟以上。

但是，只要监视对象加热器的运行时间达到 20 秒以上，就可以通过调整参数，运行老化检测算法。

■调整用参数

设定参数	设定等级	显示	初始值
测量值计算周期	初始设定等级	MVCP	100 秒
电阻值移动平均次数	调整等级（通用）	RVER	Low（10 次）
功率移动平均次数	调整等级（通用）	PVER	Low（10 次）



加热器运行时间是指，温度达到目标值后稳定在目标值附近的时间。



No.1 故障与对策

监视对象加热器的运行时间未达到 35 分钟时无法监视吗？

准备与监视对象加热器匹配的专用 CT。

1. 根据监视对象加热器的额定功率 [kW] 和额定电压 [V]，通过公式决定专用 CT 的额定电流 [A]。
2. 选择符合由公式算出的电流的最小专用 CT。

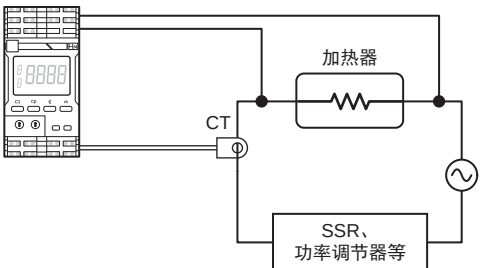
专用 CT 的额定电流 [A] 公式

$\text{额定电流 [A]} = \frac{\text{加热器额定容量 [kW]} \times 1000}{\text{加热器额定电压 [V]}}$
--

- 可选择的电压范围 [V]
120
240
480
600
- 可选择的 CT 范围 [A]
5
25
100
200
400
600

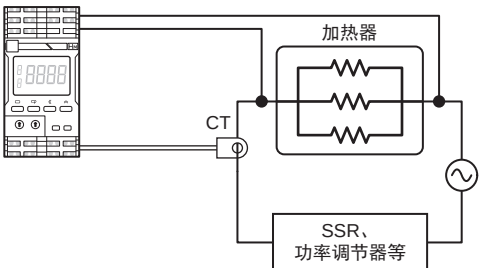
专用 CT 的选定示例

- 1 台单相加热器时
监视对象加热器为 100 V/1 kW 时：
电压输入范围 =120 [V]
CT 输入范围 =25 [A]



- 并联多根加热器时
将 3 台每根为 100 V/1 kW 的加热器并联连接时：
电压输入范围 =120 [V]
CT 输入范围 =100 [A]

使用 1 台 CT 监视 3 台并联的 100 V/1 kW 加热器时，由于功率 1 kW×3 台 =3 kW，且 3 kW÷100 V = 30 A，CT 输入范围请选定 100 [A]。



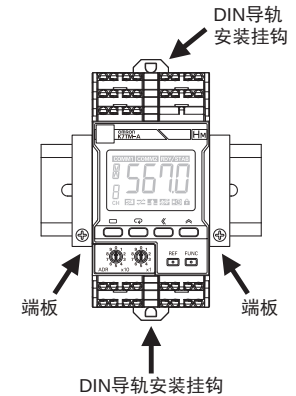
将在此选定的“电压输入范围”“CT 输入范围”用于 K7TM 设定中的（4）初始设定。
在以下的步骤中，说明【1 台单相加热器时】的设定示例。

(2) 设置和接线

在 DIN 导轨安装 K7TM。

1. 下拉下侧的 DIN 导轨安装挂钩。
2. 然后，将上侧的挂钩挂在导轨后压入。
3. 将下拉的 DIN 导轨安装挂钩上推并固定在导轨上。
4. 在左右侧安装端板*。*另售

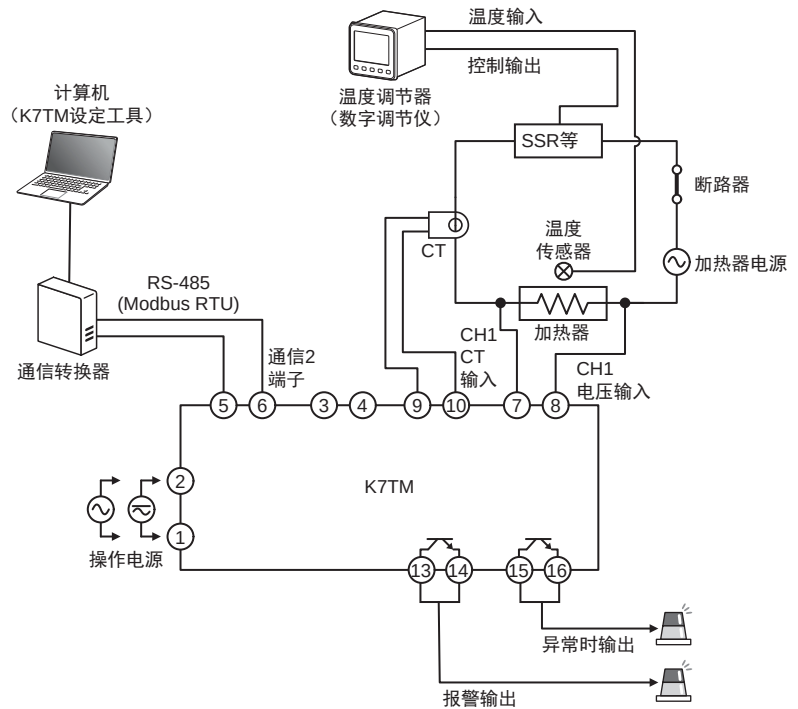
关于在 DIN 导轨安装的方法详情，请参见 □ “3-2 设置 (P.3-4)”。



将 K7TM 与监视对象加热器接线。

设定判别方式（功率）时的接线示例

1. 请参考示意图进行监视对象加热器与 K7TM 的接线。
2. 请将通信转换器的通信线与端子编号⑤ (+)、⑥ (-) 接线。



CT 输入端子可连接专用 CT 的任意极性。

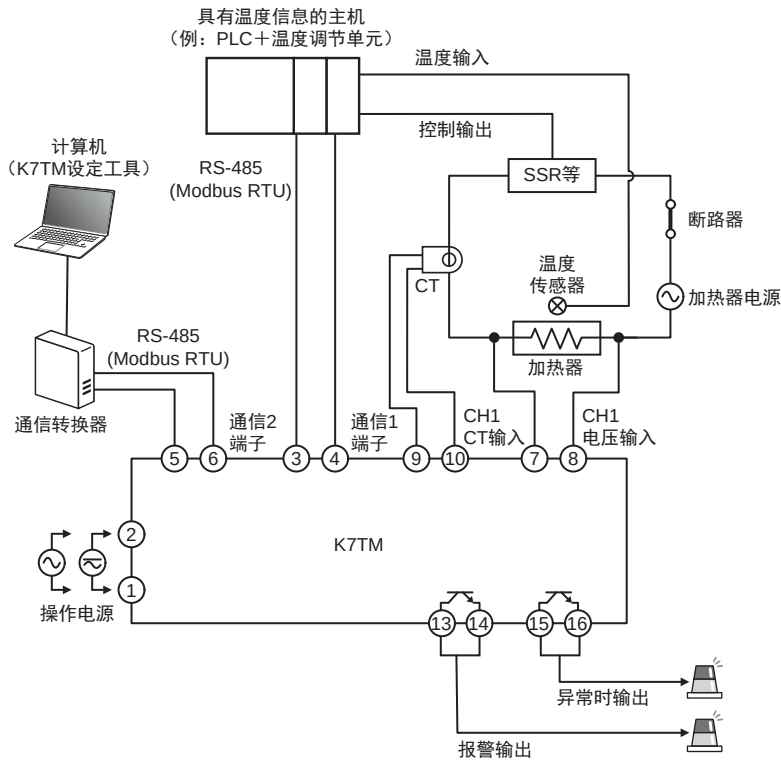
设定判别方式（温度）时的接线示例

通过设定判别方式（温度）测量加热器老化时，构建 PLC 等主机。

1. 添加 PLC 等主机，经由通信向 K7TM 输入加热器的当前温度（PV）。

关于接线详情，请参见

□ “3-6 通信线的接线（P.3-14）”的“与主机的连接”。



CT 输入端子可连接专用 CT 的任意极性。

2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）

K7TM 设定工具是用于 K7TM 的“设定”、“调整”及“记录”的工具。

在第 2 章说明“设定”与“调整”。

关于“记录”，请参见 □ “第 7 章 K7TM 设定工具记录（P. 7-1）”。

不使用工具而是通过本体按键操作进行设定时，无需执行步骤（3）。

（3）与 K7TM 的连接设定

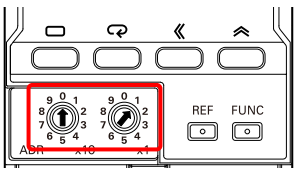
（3-1）K7TM 的开关设定、工具导入、通信转换器的初始设定

设定 K7TM 的通信单元编号。

1. 设定 K7TM 前面的通信单元编号设定开关。

可设定为 01 ~ 99。请在电源 OFF 时进行设定。在以下使用步骤中，以“01”进行说明。

2. 接通电源，开机重置后将反映设定。



 No.2 故障与对策

无法接通电源。显示出现闪烁等，电源 ON 状态不稳定。



通信协议 Modbus RTU 的通信单元编号请使用 01 ~ 99。Modbus RTU 中从站地址 00 为群发。



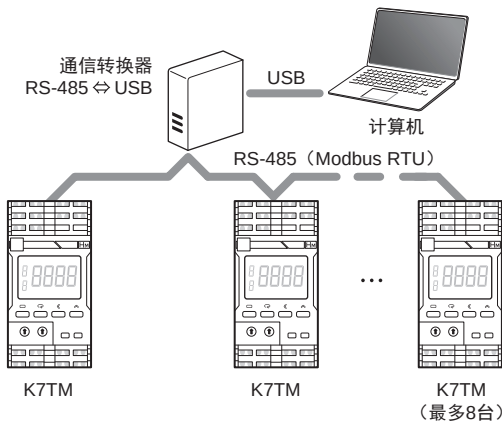
开机重置是指 K7TM 内部的重置处理。通过以下步骤执行。

- 重启电源
- 通过通信执行软件重置指令
- 通过按键操作进入运行等级（在运行停止状态按住等级键 1 秒以上）

在计算机上导入 K7TM 设定工具。

1. 参考示意图，连接 K7TM 与计算机（K7TM 设定工具）。

K7TM 设定工具最多可设定 8 台 K7TM。



2. 从网站下载 K7TM 设定工具

https://www.fa.omron.jp/k7tm_tool

K7TM 设定工具使用的是 Microsoft® Excel 的宏指令集，只需解压压缩文件即可使用。



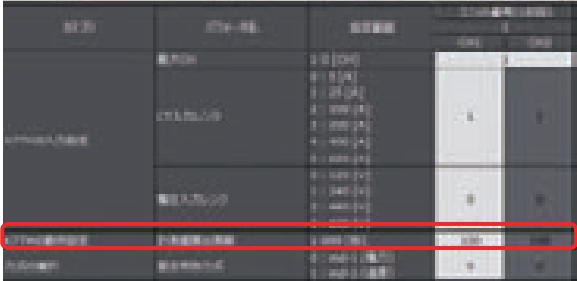
- 本工具的启动 / 保存可能需要一定的时间。
- 执行本工具功能时，在部分时间点会停止 Excel 的绘图 / 运算 / 编辑处理。
- 使用本工具的过程中，建议不要操作其他 Excel 文件。若操作其他 Excel 文件，将导致本工具运行不稳定。
- 在本工具正在处理时鼠标光标处于以下状态。



● 运行环境

适用 OS	Windows 10（64 位版）日 / 英 *1
计算机规格	CPU: 1 GHz 以上 内存: 1 GB 以上 所需磁盘容量: 16 GB 以上
Excel	Excel 2013/2016/2019（32/64 位版）日 / 英 *2
RS-485-USB 通信转换器	请使用市售品。*3
K7TM 最大连接台数	8 台

- *1. 如果使用本工具的计算机系统语言不是“日语（日本）”时，日文字符可能出现乱码。
- *2. 在 Excel 2013 及 Excel 2016 使用本工具时，请将本工具 [K7TM 的初始设定] 工作表的 [测量值计算周期] 设为 100 秒以下。（初始值: 100 秒）
设定值超过 100 秒时，可能出现运行不稳定。



- *3. 本公司已通过 LINEEYE 公司产 SI-35USB-2 评估完毕。（驱动器为 V2.12.18）

● K7TM 设定工具的工作表构成

【设定用工作表】

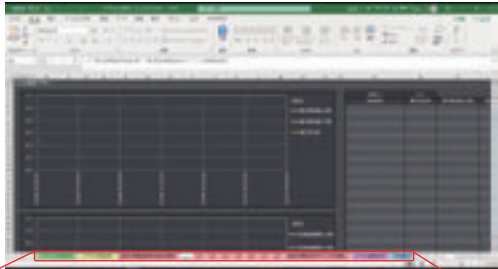
- [与 K7TM 的连接设定]
- [K7TM 的初始设定] *1
- [K7TM 的运用设定] *1

【调整用工作表】

- [监视准备（标准电阻值注册）]
- [_1] ~ [_8] *2
- [监视准备（设定参数的调整）] *1

【记录用工作表】

- [测量值的记录]
- [本体内部日志的读取]



工作表从左侧起按照使用场景构成。

- *1. 单击这些工作表上的 [写入] 按钮时，只要对象单元的全部参数中有一个空栏，就无法执行写入。请确保没有空栏。
- *2. [_1] 工作表对应单元编号（第 1 台）。以此类推，对应至单元编号（第 8 台）。

进行通信转换器的初始设定。

1. 按照通信转换器的使用说明书设定通信相关参数。
在本步骤进行以下通信设定。

设定参数	设定内容
通信速度	115.2 kbps
通信数据长度	8 bit
通信停止位	1 bit
通信奇偶校验	偶数



通信协议 Modbus RTU 的通信数据长度与停止位为内部固定。

- 通信数据长度：8 bit 固定
- 通信停止位：1 bit 固定（通信奇偶校验为偶数 / 奇数）
2 bit 固定（无通信奇偶校验）



请将 K7TM 与通信转换器的 RS-485（Modbus RTU）通信设定（通信速度、通信数据长度、通信停止位、通信奇偶校验）设为相同的设定值。



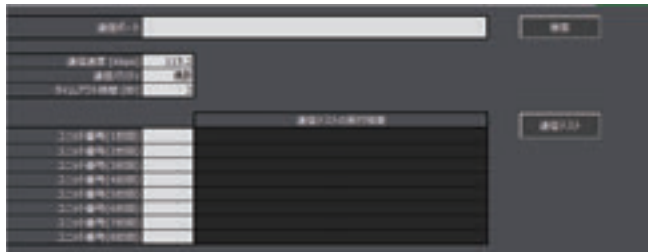
因通信转换器的机型不同，有时需要安装驱动器。请按照通信转换器的使用说明书安装合适的驱动器。

（3-2）工具的通信设定、通信测试

进行 K7TM 设定工具的通信设定。

● 设定画面

1. 启动 K7TM 设定工具，显示
〔与 K7TM 的连接设定〕工
作表。



〔与 K7TM 的连接设定〕工作表



工具操作步骤

1. 选择通信端口。

单击〔搜索〕按钮，将在下拉菜单中显示可选择的候选项。
选择已连接通信转换器的端口。

候选项中没有显示通信转换器时，请确认是否正确安装了通信转换器的驱动器。

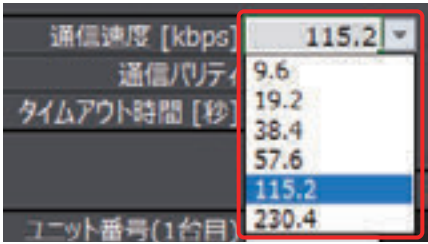


2. 设定 K7TM 设定工具的通信参数。

从下拉菜单中选择通信速度、通信奇偶校验，超时时间输入 2～3600〔秒〕中的整数。

通信速度与通信奇偶校验必须与 K7TM 侧的设定值一致。
下表表示 K7TM 侧的通信设定初始值。

设定参数	设定内容	设定值
通信速度〔kbps〕	设定通信端子的通信速度。	115.2
通信奇偶校验	设定通信端子的通信奇偶校验。	偶数
超时时间〔秒〕	K7TM 设定工具发送通信指令后，到判断为无响应为止的时间。工具专用的设定值。	2



发生 CRC 错误时，本工具会多次重试通信。
发生重试时，获知通信失败需要一定时间。



使用 IoT 网关出现通信处理失败时，请确认是否通过延长本工具上的超时时间来改善。



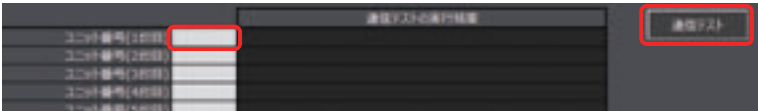
延长超时时间后，在通信处理正常动作的条件下，合计处理时间也会变长。
在通信成功的范围内，建议将超时时间尽量设定短一些。



使用 IoT 网关时，通信失败的可能性变大，不建议使用〔标准电阻值注册〕功能。
注册中发生通信失败时，无法收集之后的日志数据，可能无法确认注册失败时的原因。

3. 确认是否与 K7TM 正确通信。

输入已连接的 K7TM 单元编号，单击〔通信测试〕按钮。



执行结果栏将显示通信测试结果。若为“OK（Software Ver. x.x）”，则表示正在正确通信。（Ver. x.x 表示本体的固件版本。）

显示	含义
OK (Software Ver. x.x)	在通信测试成功时显示。
NG	在通信测试失败时显示。
	未能识别通信转换器。

No.3 故障与对策

K7TM 设定工具的〔通信测试的执行结果〕中显示“NG”，无法通信。

No.4 故障与对策

变更通信单元编号后仍无法反映。



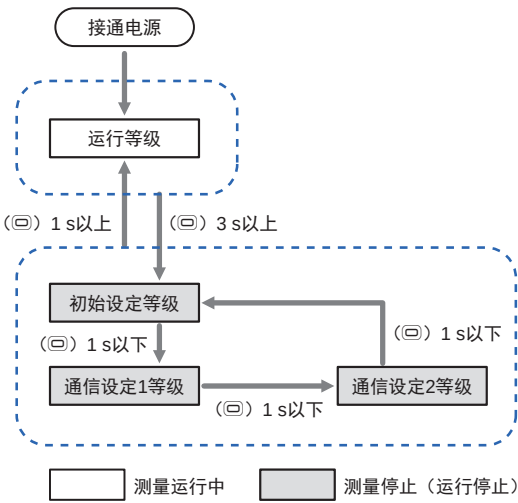
按键操作设定

设定通信设定 2 等级。

1. 在运行等级长按等级键 (⏻) 3 秒以上，在初始设定等级按下 2 次 (1 s 以下) 等级键 (⏻)，进入通信设定 2 等级。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
📖 “5-8 通信设定 1、2 等级 (LVL 1、2) (P.5-26)”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
通信速度 2	bP5	设定通信 2 端子的通信速度。	115.2 [kbps]
通信奇偶校验 2	PRtY	设定通信 2 端子的通信奇偶校验。	EVEN (偶数)
发送等待时间 2	5dWt	设定通信 2 端子的发送等待时间。	20 [秒]



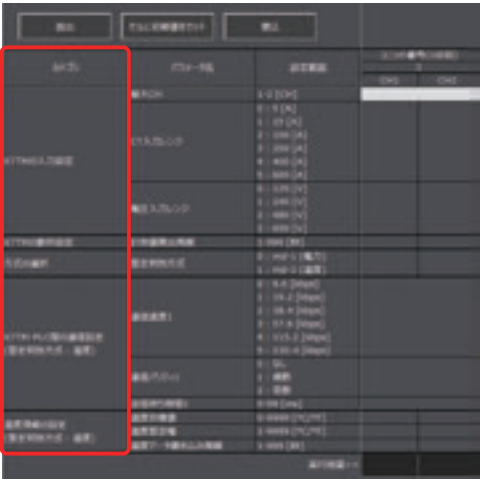
(4) K7TM 的初始设定

初次连接 K7TM，设定输入、动作、设定判别方式相关的初始设定等级参数。

● 设定画面

由以下类别组成。按照类别顺序进行说明。

- (4-1) K7TM 的输入设定
- (4-2) K7TM 的动作设定
- (4-3) 方式的选择
- (4-4) K7TM-PLC 间的通信设定
(设定判别方式：温度)
- (4-5) 温度信息的设定
(设定判别方式：温度)



項目	設定項目	設定値	実行結果
K7TM 入力設定	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
K7TM 動作設定	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
K7TM-PLC 間の通信設定	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
温度情報の設定	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	
	温度入力	0.0 [°C]	

[K7TM 的初始设定] 工作表

 工具操作步骤

进入初始设定步骤前，利用工具读取 K7TM 中设定的参数。

1. 显示 [K7TM 的初始设定] 工作表。
2. 单击 [读取] 按钮。
K7TM 本体的设定参数将被本工具读取。



Figure 2-4-1 shows the sequence of operations for reading K7TM parameters. The first screenshot shows the 'Read' button highlighted. The second screenshot shows the 'Read' button clicked. The third screenshot shows the 'Execution Result' screen with 'OK' highlighted.

设定参数的读取正常结束时，[执行结果] 栏中显示“OK”。

设定参数读取失败时，[执行结果] 栏中显示“NG”。

[执行结果] 栏没有变化，则表示未能识别通信转换器。

(4-1) K7TM 的输入设定

设定 K7TM 的输入设定相关参数。



工具操作步骤

1. 确认读取的参数。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
最大 CH	设定使用的输入 CH 数。	1 [CH]
CT 输入范围	与使用的 CT 一并设定 CT 输入范围。	1 (25 [A])
电压输入范围	与加热器的外加电压一并设定电压输入范围。	0 (120 [V])

最大CH	CT入力レンジ	電圧入力レンジ
1 [CH]	1 [A]	0 [V]



No.5 故障与对策

CH2 处于非激活状态。



按键操作设定

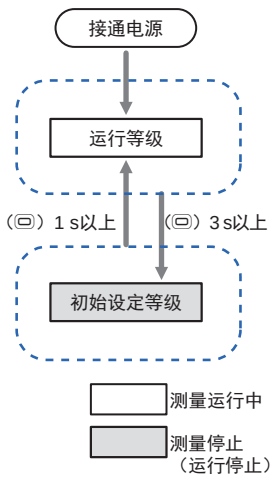
在初始设定等级进行设定。

1. 在运行等级长按等级键 (⏻) 3 秒以上，进入初始设定等级。

关于设定参数变更方法的详情，请参见 □ “5-7 初始设定等级 (LVL 0) (P.5-21)”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
最大 CH	MAX CH	设定使用的输入 CH 数。	1 [CH]
电压输入范围	V IN -V	与加热器的外加电压一并设定电压输入范围。	120V
CT 输入范围	CT IN CT	与使用的 CT 一并设定 CT 输入范围。	25A



No.6 故障与对策

在本体显示无法显示 CH2。

(4-2) K7TM 的动作设定

设定测量值计算周期的参数。

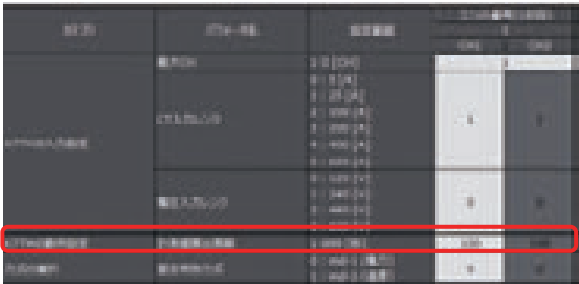


工具操作步骤

1. 确认读取的参数。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
测量值计算周期	设定计算测量值的周期。	100 [秒]



加热器运行时间不足 35 分钟时，请调整测量值计算周期。详情请参见 □ “2-7 加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟）（P.2-43）”。



使用注意事项

在 Excel 2013 及 Excel 2016 使用本工具时，请将 [测量值计算周期] 设为 100 秒以下。（初始值：100 秒）
设定值超过 100 秒时，可能出现运行不稳定。



按键操作设定

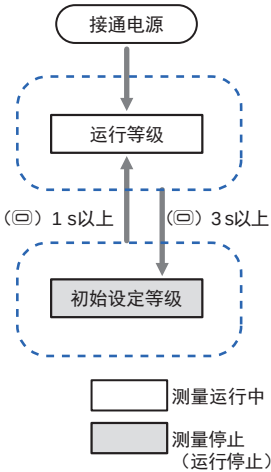
在初始设定等级进行设定。

1. 在运行等级长按等级键 (⏻) 3 秒以上，进入初始设定等级。

关于设定参数变更方法的详情，请参见 □ “5-7 初始设定等级 (LVL 0) (P.5-21)”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
测量值计算周期	MVCP	设定计算测量值的周期。	100 [秒]



(4-3) 方式的选择

为观察加热器电阻值的长年变化，必须始终监视相同温度下的电阻值，以不受温度特性引起的电阻值变化的影响。

K7TM 具有 2 种监视加热器老化的方式。
从设定判别方式选择“功率”或“温度”。

设定判别方式的参数。

工具操作步骤

1. 从 [方式的选择] 中选择以下设定判别方式。
- “0: md-1 (功率)”
 - “1: md-2 (温度)”
 - 一般情况下，请选择初始值 “0: md-1 (功率)”。
 - 选择了 “1: md-2 (温度)” 时，必须从控制对象加热器温度的设备 PLC 等主机向 K7TM 写入温度信息。

名称	パラメータ名	数値範囲	ユニット番号(1:初期値)	
			CH1	CH2
K7TM 温度監視	最大ON	0 ~ 2 [CH]		
		0 ~ 3 [A]		
		0 ~ 25 [A]		
		0 ~ 100 [A]		
		0 ~ 200 [A]		
		0 ~ 400 [A]		
K7TM 温度監視	温度入力レンジ	0 ~ 600 [A]		
		0 ~ 100 [V]		
		0 ~ 240 [V]		
		0 ~ 480 [V]		
		0 ~ 800 [V]		
		0 ~ 1000 [V]		
K7TM 温度監視	温度監視方式	0: md-1 (電力) 1: md-2 (温度)		
		0 ~ 9.9 [kWh]		

关于 PLC 等主机与 K7TM 的连接，请参见 “设定判别方式 (温度) 时的接线示例 (P.2-7)”。

● 选择了设定判别方式 (功率) 时

2. 单击 [写入] 按钮，向 K7TM 写入至今为止的设定内容。
- 为反映写入的内容，K7TM 会执行开机重置。
- 向 K7TM 写入成功时，请确认 [执行结果] 栏显示 “OK”。



显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。

3. 进入 “ (5) 监视准备 (标准电阻值注册) (P.2-21) ” 的步骤。
- (请跳过 “ (4-4) K7TM-PLC 间的通信设定 (仅限设定判别方式: 温度时) (P.2-18) ” 的步骤)

●选择了设定判别方式（温度）时

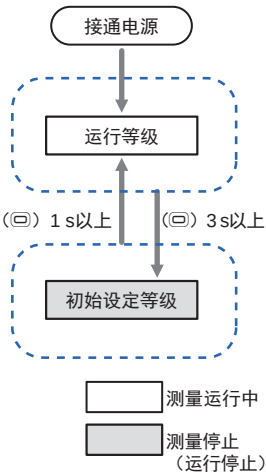
2. 接着实施下一步骤“（4-4）K7TM-PLC间的通信设定（仅限设定判别方式：温度时）（P.2-18）”。

 按键操作设定

在初始设定等级进行设定。

1. 在运行等级长按等级键（）3 秒以上，进入初始设定等级。
- 关于设定参数变更方法的详情，请参见  “5-7 初始设定等级（LVL ）（P.5-21）”。
- 一般情况下，请选择初始值 *Md-1*（功率）。
 - 选择了 *Md-2*（温度）时，必须从控制对象加热器温度的设备 PLC 等主机向 K7TM 写入温度信息。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
设定判别方式	<i>MEtd</i>	设定监视加热器的方式。	<i>Md-1</i> (功率)



(4-4) K7TM-PLC 间的通信设定（仅限设定判别方式：温度时）

仅在选择设定判别方式（温度）时，设定与上位系统的通信。

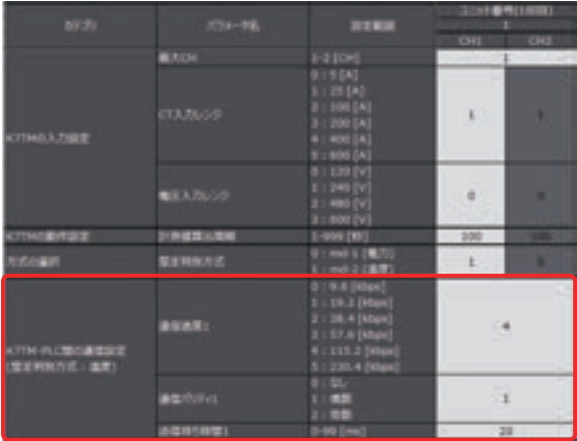
进行 K7TM-PLC 间的通信设定。

工具操作步骤

1. 在 [K7TM-PLC 间的通信设定（设定判别方式：温度）] 中，设定 K7TM 与 PLC 等主机的通信设定。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
通信速度 1	设定通信 1 端子的通信速度。	4 (115.2 [kbps])
通信奇偶校验 1	设定通信 1 端子的通信奇偶校验。	1 (偶数)
发送等待时间 1	设定通信 1 端子的发送等待时间。	20 [ms]



按键操作设定

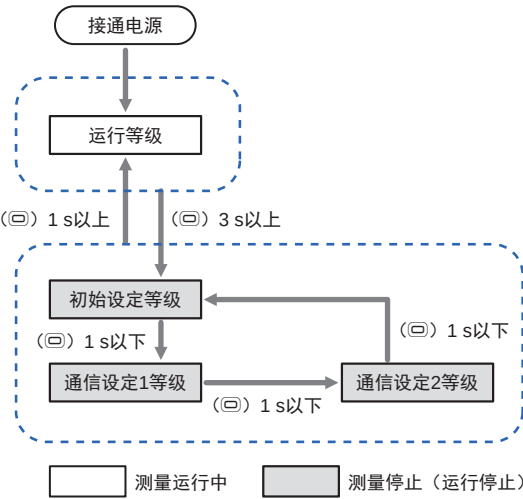
在通信设定 1 等级设定。

1. 在运行等级长按等级键 (⏻) 3 秒以上，在初始设定等级按下 1 次 (1 s 以下) 等级键 (⏻)，进入通信设定 1 等级。

关于设定参数变更方法的详情，请参见 □ “5-8 通信设定 1、2 等级 (LVL 1、2) (P.5-26)”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
通信速度 1	bP5	设定通信 1 端子的通信速度。	115.2 [kbps]
通信奇偶校验 1	PRtY	设定通信 1 端子的通信奇偶校验。	EVEN (偶数)
发送等待时间 1	5dWt	设定通信 1 端子的发送等待时间。	20 [ms]



（4-5）温度信息的设定（仅限设定判别方式：温度时）

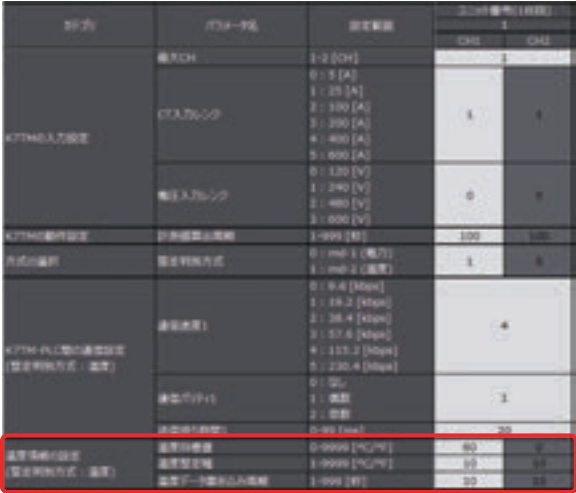
仅在选择了设定判别方式（温度）时，设定温度信息。

设定温度信息的参数。

工具操作步骤

1. 在〔温度信息的设定（设定判别方式：温度）〕中，设定调整等级（温度）的参数。
在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
温度目标值	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度标准。	60 [°C/°F]
温度设定幅度	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。	10 [°C/°F]
温度数据写入周期	设定 K7TM 等待从主机写入温度的时间。	10 [秒]



2. 单击〔写入〕按钮，向 K7TM 写入至今为止的设定内容。

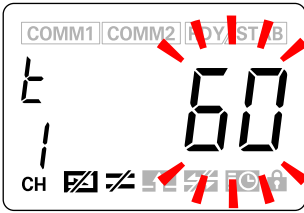
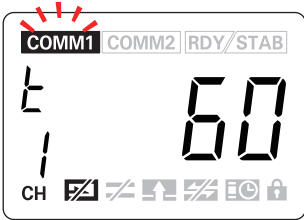


请确认〔执行结果〕栏显示“OK”。

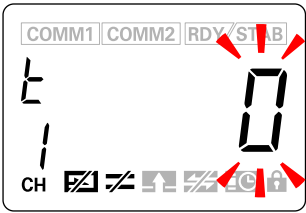
显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。

3. 从主机执行通信指令，确认 K7TM 能与主机进行通信。

- 通信正常时
温度监视器显示变为写入的温度。每次写入温度时〔COMM1〕亮灯。
- 通信异常时
主显示闪烁，〔FAIL〕亮灯或闪烁。
〔FAIL〕闪烁：除正在显示的 CH 以外，发生测量异常（温度数据未更新异常）
〔FAIL〕亮灯：正在显示的 CH 发生测量异常（温度数据未更新异常）
主显示上显示最后写入的温度，并闪烁。



从未写入温度时，显示 0 并闪烁。



按键操作设定

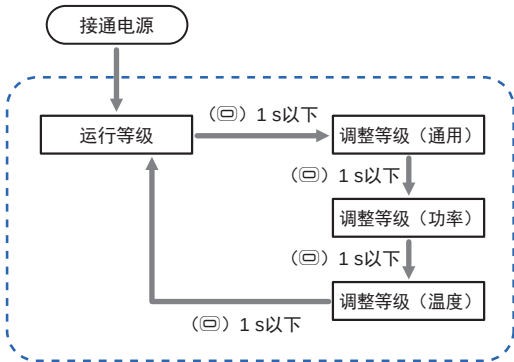
在调整等级（温度）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键 (⏏) 3 次 (1 s 以下)，进入调整等级（温度）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
□ “5-6 调整等级（温度）(LVL L)
(P.5-19)”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
温度目标值	t-5a	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度标准。	60 [°C/°F]
温度设定幅度	t-5b	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。	10 [°C/°F]
温度数据写入周期	t-WCP	设定 K7TM 等待从主机写入温度的时间。	10 [秒]



(5) 监视准备（标准电阻值注册）

在 K7TM 本体注册测量监视对象加热器而得的“标准电阻值”。



使用 IoT 网关时，通信失败的可能性变大，不建议使用〔标准电阻值注册〕功能。
注册中发生通信失败时，无法收集之后的日志数据，可能无法确认注册失败时的原因。

● 设定画面

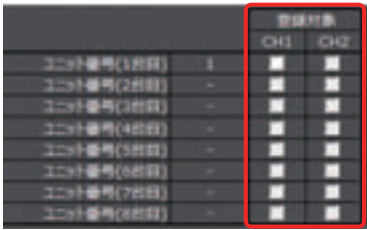
1. 显示〔监视准备（标准电阻值注册）〕工作表。



关于注册对象的复选框

在显示本工作表时，表示注册对象的复选框将切换激活 / 非激活状态。

处于激活状态的复选框可以勾选，处于非激活状态的复选框无法勾选。



- 成为激活状态的条件
满足以下所有条件的 CH 的复选框成为激活状态。
 - 已在〔与 K7TM 的连接设定〕工作表设定了通信单元编号
 - 已在〔K7TM 的初始设定〕工作表设定了设定判别方式
 - CH2 已在〔K7TM 的初始设定〕工作表设定了最大 CH 为 2
- 成为非激活状态的条件
不符合成为激活状态的条件时
在成为非激活状态的同时，取消原有的勾选。

(5-1) 标准电阻值注册前的准备

开始注册标准电阻值前，确认以下事项。

- 请在开始正常的温度控制的环境实施。
- 开始“标准电阻值注册”后，自动检测温度稳定的适当时间，将此时的电阻值作为标准电阻值进行注册。

开始加热器温度控制。

- 等待装置的温度稳定。

 No.7 故障与对策

电压与电流非 0，状态显示〔IN〕却亮灯，被判定为无输入。

(5-2) 注册对象的设定与注册的执行

装置的温度稳定后，开始标准电阻值注册。



工具操作步骤

1. 单击 [将设定的 CH 作为注册对象] 按钮。

将勾选所有处于激活状态的复选框。

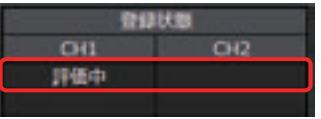
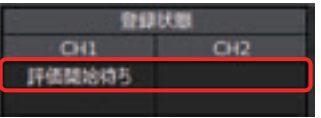
要取消所有 CH 的勾选时，请单击 [将所有 CH 从注册对象排除] 按钮。



2. 单击 [开始] 按钮。

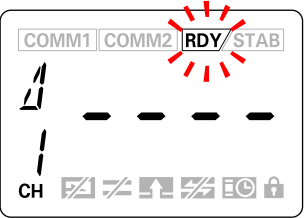
将开始对勾选的注册对象单元注册标准电阻值。

注册状态单元格的显示内容请参见“关于 [注册状态] 单元格 (P.2-23)”。



从“等待评估开始”到变成“评估中”的时间在初始设定的情况下需要 17 分钟左右。

本体监视步骤指示灯的 [RDY] 以 1 秒周期闪烁。

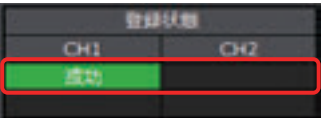


No.8 故障与对策

无法开始标准电阻值注册。
([RDY] 不以 1 秒周期闪烁。)

标准电阻值注册成功后，显示以下内容。

- K7TM 设定工具：
注册状态单元格的显示从 [评估中] 变成 [成功]。
- 本体：
[RDY] 从闪烁变成亮灯。

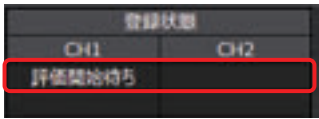
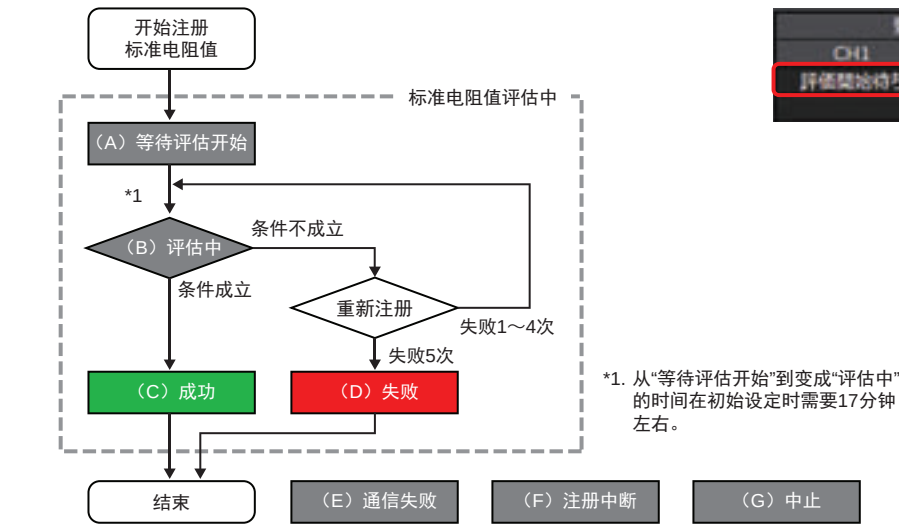


要停止标准电阻值注册时，请单击 [全部中止] 按钮。



● 关于「注册状态」单元格

「注册状态」单元格中显示的是标准电阻值注册状态。



符号	显示	含义
(A)	等待评估开始	向 K7TM 发行动作指令后，K7TM 开始评估之前的期间内显示。
(B)	评估中	K7TM 正在进行评估期间显示。
(C)	成功	在注册成功时显示。
(D)	失败	在注册失败时显示。
(E)	通信失败	在未能通信时显示。
(F)	注册中断	评估中发生测量异常或报警，导致注册中断时显示。
(G)	中止	单击「全部中止」按钮，并停止评估时显示。
-		未能识别通信转换器。*2

*2. 在通信处理过程中计算机无法识别通信转换器时，在保持前一显示状态的情况下结束处理。

在执行本工作表的功能“标准电阻值注册”的处理过程中，计算机无法识别通信转换器时，本工具上显示的注册状态可能与 K7TM 的注册状态不一致。

例如，注册状态为“等待评估开始”或“评估中”时，如果鼠标光标未变成以下状态，会发生上述不一致。请根据 K7TM 的「RDY」闪烁状态，确认进展情况。

📖 No.9 故障与对策

注册状态显示为“失败”或“注册中断”，无法注册标准电阻值。

K7TM 会重试到标准电阻值评估失败 5 次为止。重试 5 次都失败后若开始调整设定值，包括调整在内的注册总耗时将变长。

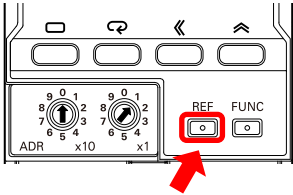
不必等到 5 次重试失败而提前预测标准电阻值注册失败的方法，请参见📖 “2-8-4 提前预测注册失败的方法（任意）（P.2-61）”。



按键操作设定

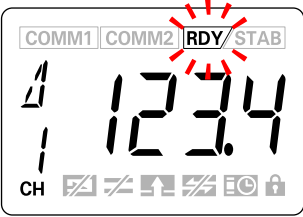
1. 长按本体正面右下方的「REF」键 3 秒以上。

主显示部以 0.5 秒周期高速闪烁，开始标准电阻值注册。



标准电阻值评估中，监视步骤指示灯的「RDY」以 1 秒周期闪烁。

K7TM 可自动判定加热器是否稳定运行，该状态将保持一定时间（出厂设定下，需要 35 分钟以上）。



No.10 故障与对策

长按 K7TM 本体的「REF」键，「RDY」也不闪烁，无法开始标准电阻值注册。

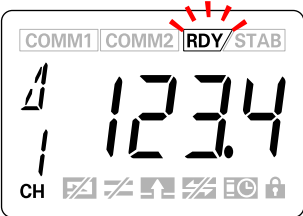


在标准电阻值评估中（「RDY」闪烁中），长按「REF」键 3 秒以上，即可停止注册标准电阻值。

（5-3）标准电阻值注册完成

通过「RDY」确认已在 K7TM 注册标准电阻值。

正常完成标准电阻值注册后，监视步骤指示灯的「RDY」从闪烁变成亮灯。



No.11 故障与对策

「RDY」从闪烁变成熄灭，无法变成亮灯状态。

(6) 监视准备（设定参数的调整）

无法在步骤“（5）监视准备（标准电阻值注册）（P.2-21）”中正常注册时，通过本步骤调整参数，尝试重新注册。

关于实际调整方法，请参见 “2-8 标准电阻值注册失败时的调整（P.2-45）”。本章说明设定值的变更方法。

设定画面

1. [监视准备（设定参数的调整）] 显示工作表。
- 由以下类别组成。
- （6-1）调整（通用）
 - （6-2）调整（设定判别方式：功率）
 - （6-3）调整（设定判别方式：温度）

退出		センに初期値をセット		保存	
設定項目	パラメータ名	設定範囲	実行結果(1/2)		
調整 (共通)	電力検出率平均回数	0 : Low 1 : Middle 2 : High	0	0	
	正常定数偏差	0.1-999.9 [%]	3.0	3.0	
	計測電圧下偏差	3.0-99.9 [%/s]	3.0	3.0	
	計測電圧上偏差	3.0-99.9 [%/s]	3.0	3.0	
調整 (判定判別方式：電力)	電力検出率平均回数	0 : Low 1 : Middle 2 : High	0	0	
	電力判定値	0.1-999.9 [%]	30.0	30.0	
調整 (判定判別方式：温度)	温度判定値	1-9999 [°C/°F]	NA	NA	

工具操作步骤

1. 单击[读取]按钮。
- K7TM 本体的设定参数将被本工具读取。

退出		センに初期値をセット		保存	
設定項目	パラメータ名	設定範囲	実行結果(1/2)		
調整 (共通)	電力検出率平均回数	0 : Low 1 : Middle 2 : High	0	0	
	正常定数偏差	0.1-999.9 [%]	3.0	3.0	
	計測電圧下偏差	3.0-99.9 [%/s]	3.0	3.0	
	計測電圧上偏差	3.0-99.9 [%/s]	3.0	3.0	
調整 (判定判別方式：電力)	電力検出率平均回数	0 : Low 1 : Middle 2 : High	0	0	
	電力判定値	0.1-999.9 [%]	30.0	30.0	
調整 (判定判別方式：温度)	温度判定値	1-9999 [°C/°F]	NA	NA	

[执行结果] 栏将显示“OK”。

[执行结果] 栏没有变化，则表示未能识别通信转换器。

実行結果>>	OK	OK
--------	----	----

No.5 故障与对策

CH2 处于非激活状态。

(6-1) 调整（通用）

设定调整（通用）的参数。



工具操作步骤

1. 调整读取的参数。

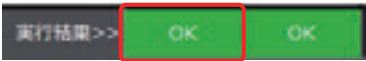
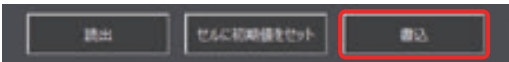
在本步骤设定为以下值。

参数名称	设定内容	设定值
电阻值移动平均次数	设定电阻值移动平均次数。	0 (Low)
正常变动偏差	设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。	1.0 [%]
测量电压下限值	设定计算电阻值的最低电压条件。	3.0 [%FS]
测量电流下限值	设定计算电阻值的最低电流条件。	3.5 [%FS]

参数名称	设定内容	设定值
电阻值移动平均次数	设定电阻值移动平均次数。	0 (Low)
正常变动偏差	设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。	1.0 [%]
测量电压下限值	设定计算电阻值的最低电压条件。	3.0 [%FS]
测量电流下限值	设定计算电阻值的最低电流条件。	3.5 [%FS]

2. 单击 [写入] 按钮，向 K7TM 写入设定内容。

请确认 [执行结果] 栏显示 “OK”。



显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。

 按键操作设定

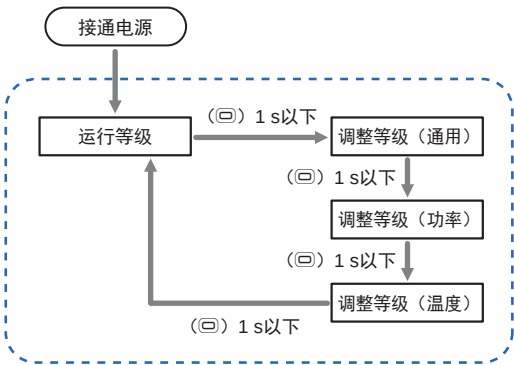
在调整等级（通用）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键（）1 次（1 s 以下），进入调整等级（通用）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
 “5-4 调整等级（通用）（LVL R）（P.5-12）”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
电阻值移动平均次数	<i>RVER</i>	设定电阻值移动平均次数。	<i>LōM</i> （移动平均次数 10 次）
正常变动偏差	<i>NFd</i>	设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。	1.0 [%]
测量电压下限值	<i>VMLN</i>	设定计算电阻值的最低电压条件。	3.0 [%FS]
测量电流下限值	<i>IMLN</i>	设定计算电阻值的最低电流条件。	3.5 [%FS]



(6-2) 调整（设定判别方式：功率）

设定调整（设定判别方式：功率）的参数。



工具操作步骤

1. 调整读取的参数。

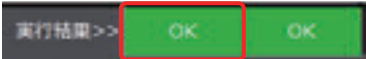
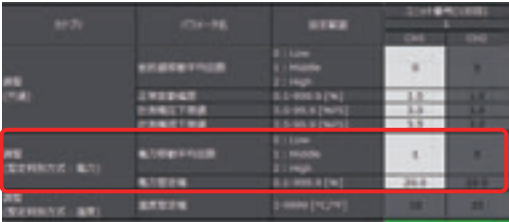
在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
功率移动平均次数 *1	设定功率移动平均次数。	1 (Middle)
功率设定幅度	设定 K7TM 判断已设定的功率范围。	20.0 [%]

*1. “功率移动平均次数”在设定判别方式为温度时也可调整。进行调整时，请通过按键操作变更设定值。

2. 单击 [写入] 按钮，向 K7TM 写入设定内容。

请确认 [执行结果] 栏显示 “OK”。



显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。



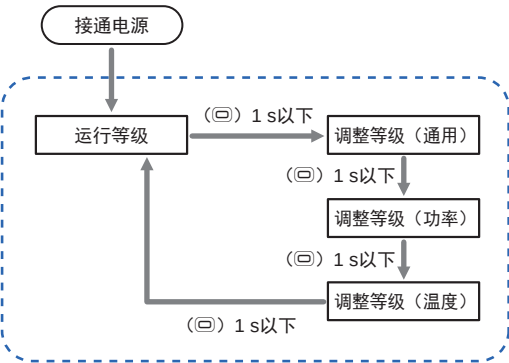
按键操作设定

在调整等级（通用）、调整等级（功率）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键 (⊖) 2 次 (1 s 以下)，进入调整等级（功率）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见 □ “5-5 调整等级（功率）(LVL b) (P.5-17)”。

设定参数	设定等级	11 段	设定内容	设定值
功率移动平均次数	调整等级（通用）	REV-P	设定功率移动平均次数。	Middle
功率设定幅度	调整等级（功率）	PW-b	设定 K7TM 判断已设定的功率范围。	20.0 [%]



(6-3) 调整（设定判别方式：温度）

设定调整（设定判别方式：温度）的参数。



工具操作步骤

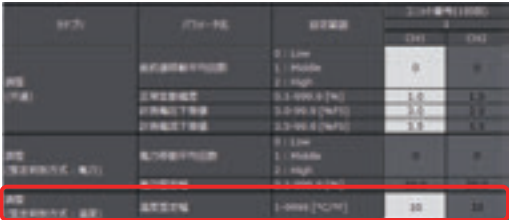
1. 调整读取的参数。

在本步骤设定为以下值。

参数名称	设定内容	设定值
温度设定幅度	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。	10 [°C/°F]

2. 单击 [写入] 按钮，向 K7TM 写入设定内容。

请确认 [执行结果] 栏显示 “OK”。



显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。

按照本工具的规格，在设定判别方式为温度时，无法变更“功率移动平均次数”。进行调整时，请通过按键操作变更设定值。



按键操作设定

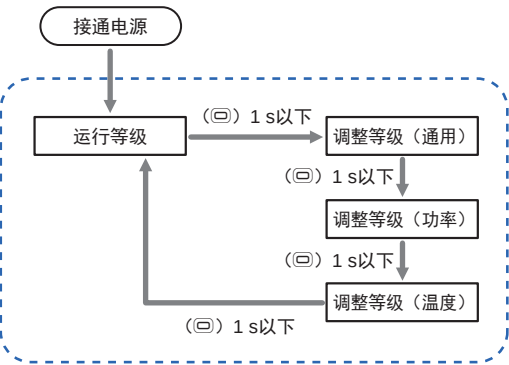
在调整等级（温度）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键 (⊖) 3 次（1 s 以下），进入调整等级（温度）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见 □ “5-6 调整等级（温度）（LVL []（P.5-19）”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
温度设定幅度	t-5b	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。	10 [°C/°F]



(7) K7TM 的运用设定（设定判别方式（功率）/（温度）通用）

通过以上步骤说明了 K7TM 的初始设定及监视准备。下面将对 K7TM 持续监视加热器电阻值所需的运用设定步骤进行说明。

● 设定画面

1. 显示 [K7TM 的运用设定] 工作表。

由以下类别组成。

- (7-1) K7TM 的输出设定
- (7-2) K7TM 的报警设定

項目名	パラメータ名	設定範囲	上/下リミット
K7TM出力設定	監視単位	0:ノーマル・ブロード	0:ノーマル・ブロード
	監視レベル	0:1.0mV	1:1.0V
	設定初期値	10-9999 [10mV]	1000
K7TMの監視設定	ヒータ抵抗監視範囲(温度)	0.1-999.9 [%]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-999.9 [%]	0.1
	抵抗値の温度ヒータ監視範囲	0.1-999.9 [%]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-99.9 [%/V]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-99.9 [%/V]	0.1



工具操作步骤

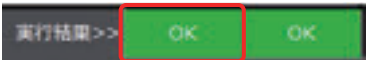
2. 单击 [读取] 按钮。

K7TM 本体的设定参数将被本工具读取。



項目名	パラメータ名	設定範囲	上/下リミット
K7TM出力設定	監視単位	0:ノーマル・ブロード	0:ノーマル・ブロード
	監視レベル	0:1.0mV	1:1.0V
	設定初期値	10-9999 [10mV]	1000
K7TMの監視設定	ヒータ抵抗監視範囲(温度)	0.1-999.9 [%]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-999.9 [%]	0.1
	抵抗値の温度ヒータ監視範囲	0.1-999.9 [%]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-99.9 [%/V]	0.1
	ヒータ抵抗監視範囲(電力)	0.1-99.9 [%/V]	0.1

[执行结果] 栏将显示 “OK”。



No.5 故障与对策

CH2 处于非激活状态。

（7-1）K7TM 的输出设定

设定输出设定相关的参数。

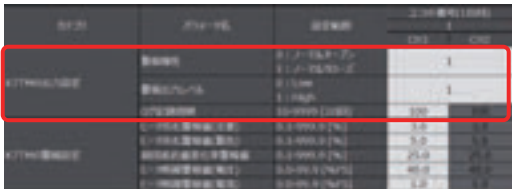


工具操作步骤

1. 调整读取的参数。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
报警极性	设定在正常时将报警输出的输出接点设为 ON，还是设为 OFF。	1（常闭）
报警输出等级	设定发生报警时的报警输出等级。	1（High）
日志保存周期	设定保存标准电阻值变化率 / 电压值 / 电流值 / 记录时间日志的周期。	100



〔K7TM 的输出设定〕类别的以下设定参数使用初始值也没问题。请根据需要修改。详情请参见“5-7 初始设定等级（LVL 0）（P.5-21）”。



- 报警极性
- 报警输出等级
- 日志保存周期



按键操作设定

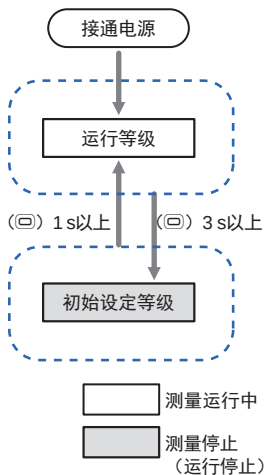
在初始设定等级进行设定。

1. 在运行等级长按等级键（⇩）3 秒以上，进入初始设定等级。

关于设定参数变更方法的详情，请参见“5-7 初始设定等级（LVL 0）（P.5-21）”。

在本步骤设定为以下值。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
报警极性	N0NC	设定在正常时将报警输出的输出接点设为 ON，还是设为 OFF。	N-1（常闭）
报警输出等级	RLVL	设定发生报警时的报警输出等级。	HIGH（警告）
日志保存周期	LOGP	设定保存标准电阻值变化率 / 电压值 / 电流值 / 记录时间日志的周期。	100



(7-2) K7TM 的报警设定

设定报警设定相关的参数。



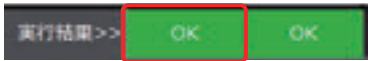
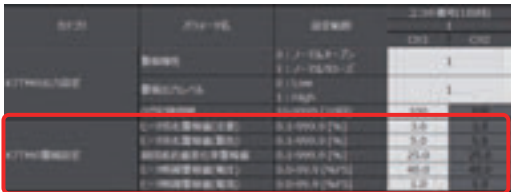
工具操作步骤

1. 在 [K7TM 的报警设定] 中，设定报警值。
在本步骤设定为以下值。

设定参数	设定内容	设定值
加热器老化报警值（注意）	设定加热器老化报警的报警值（注意）。	3.0 [%]
加热器老化报警值（警告）	设定加热器老化报警的报警值（警告）。	5.0 [%]
上次电阻值变化率报警	设定上次电阻值变化率报警值的报警值。	25.0 [%]
加热器断线报警值（电压）	设定加热器断线报警的电压条件。	40.0 [%FS]
加热器断线报警值（电流）	设定加热器断线报警的电流条件。	1.0 [%FS]

2. 单击 [写入] 按钮，向 K7TM 写入设定内容。

请确认 [执行结果] 栏显示 “OK”。



显示	含义
OK	在读取及写入成功时显示。
NG	在读取及写入失败时显示。
	未能识别通信转换器。



因加热器种类不同，老化引起的电阻值变化率有差异。在决定加热器老化报警的阈值时，请根据使用装置及使用条件进行评估，确定变化率的阈值。

 按键操作设定

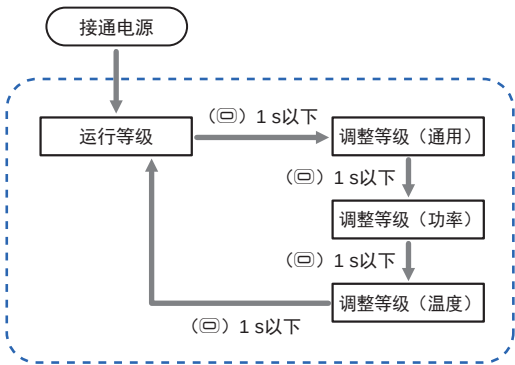
在调整等级（通用）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键（）（1 s以下），进入调整等级（通用）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
 “5-4 调整等级（通用）（LVL R）（P.5-12）”。

在本步骤设定为以下值。

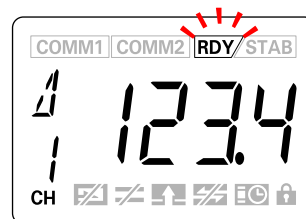
设定参数	11 段	设定内容	设定值
加热器老化报警值（注意）	<i>RLM1</i>	设定加热器老化报警的报警值（注意）。	3.0 [%]
加热器老化报警值（警告）	<i>RLM2</i>	设定加热器老化报警的报警值（警告）。	5.0 [%]
上次电阻值变化率报警	<i>RL-R</i>	设定上次电阻值变化率报警值的报警值。	25.0 [%]
加热器断线报警值（电压）	<i>Hb-V</i>	设定加热器断线报警的电压条件。	40.0 [%FS]
加热器断线报警值（电流）	<i>Hb-R</i>	设定加热器断线报警的电流条件。	1.0 [%FS]



(8) 开始运行

- 标准电阻值注册后（[RDY] 亮灯），K7TM 开始运行。

请实施正常的温度控制。K7TM 将自动判断时机，监视加热器电阻变化率。



- 监视标准电阻值变化率的过程中，[STAB] 亮灯。



预计到由于 K7TM 故障等原因，K7TM 早于监视对象加热器发生需要更换的情况，必须记录更换之前的标准电阻值变化率（[STAB] 亮灯中）。另外，更换前的加热器老化报警值也需要用于更换后的设定。

根据该标准电阻值变化率与更换 K7TM 前的加热器老化报警值计算更换后的加热器老化报警值，并反映到设定中，即可继续进行状态监视。更换 K7TM 后的加热器老化报警值调整方法，请参见 □□ “2-5 装置状态变化时的调整（P.2-35）”。

以下记述标准电阻值变化率的记录方法示例。

例)

- 通过每月一次或每周一次巡逻，手动记录。
- 通过通信定期读取日志。（详情请参见 □□ “4-6 记录功能（P.4-24）”。）

2-5 装置状态变化时的调整

更换 K7TM 时，或加热对象的特性发生变化等装置与初始条件发生变化时，设定条件及标准值随之变化，因此无法正确检测老化。以下介绍处理方法。

设定判别方式（功率）/（温度）通用

装置的状态变化	处理方法
更换 K7TM	(1) 变更前的准备 请记录更换前 K7TM 的以下值。在 (3) 的计算中使用。 • 更换前的标准电阻值变化率（[STAB] 亮灯中） • 加热器老化报警值（注意）/（警告） (2) 标准电阻值的重新注册 请在更换 K7TM，并完成初始设定后重新注册标准电阻值。 (3) 加热器老化报警值的重新设定 关于重新设定的报警值计算方法，请参见 □□ “2-5-1 K7TM 更换时的加热器老化报警值计算方法（P.2-37）”。
加热对象的特性发生变化，温度浮动变大	确认 K7TM 处于已设定状态。 若无法成为设定状态，请确认设定条件。 设定条件详情请参见 □□ “4-3-5 待设定→设定中的进入条件（P.4-7）”。
更换了对象加热器	请重新注册标准电阻值。
发生了加热器部分断线 （以原有状态继续使用时）	(1) 标准电阻值的重新注册 请重新注册标准电阻值。 请记录重新注册前的标准电阻值。在 (2) 的计算中使用。 (2) 加热器老化报警值的重新设定 请重新设定报警值。 关于重新设定的报警值计算方法，请参见 □□ “2-5-2 发生部分断线后的加热器老化报警值计算方法（P.2-38）”。
更换了对象加热器（多个）的一部分	混合使用新加热器与旧加热器时，可能变成错误的报警阈值。这种情况下难以检测加热器老化。 在此状态下使用的用途为监视电阻值变化，掌握老化趋势。 批量更换加热器时，通过重新注册标准电阻值，可检测加热器老化。

仅限设定判别方式（温度）

装置的状态变化	处理方法
监视加热器时的设定温度发生了变化	(1) 变更前的准备 在重新注册前请记录以下值。在 (4) 的计算中使用。 • 变更前的标准电阻值变化率（设定中） • 加热器老化报警值（注意） / （警告） (2) 确认温度目标值 请重新设定温度目标值。 (3) 标准电阻值的重新注册 请重新注册标准电阻值。 (4) 加热器老化报警值的重新设定 请重新设定报警值。 关于重新设定的报警值计算方法，请参见 □ “2-5-3 温度目标值变更后的加热器老化报警值计算方法（P.2-39）”。

2-5-1 K7TM 更换时的加热器老化报警值计算方法

监视运用后不更换加热器而仅更换 K7TM 时，必须一起变更加热器老化报警值。

请按照以下公式（1）～（3）的顺序，计算“加热器老化报警值”。

计算时需要 K7TM 更换前的“标准电阻值变化率”（〔STAB〕亮灯中）与变更前的“加热器老化报警值（注意）/（警告）”。

公式

公式（1）

$$\text{K7TM更换前的老化前推测电阻值} [\Omega] = \frac{\text{(a) 更换K7TM后重新注册时的标准电阻值} [\Omega] \times 100}{100 + \text{(b) K7TM更换前的标准电阻值变化率} [\%]}$$

公式（2）

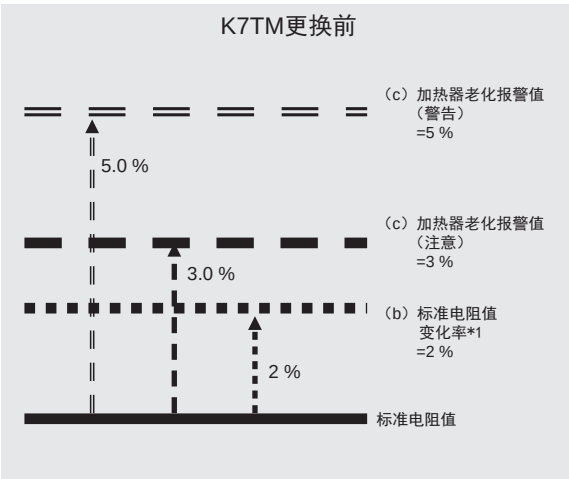
$$\text{设定报警的电阻值} [\Omega] = \frac{\text{(1) K7TM更换前的老化前推测电阻值} [\Omega] \times 100 + \text{(c) K7TM更换前的加热器老化报警值} [\%]}{100}$$

公式（3）

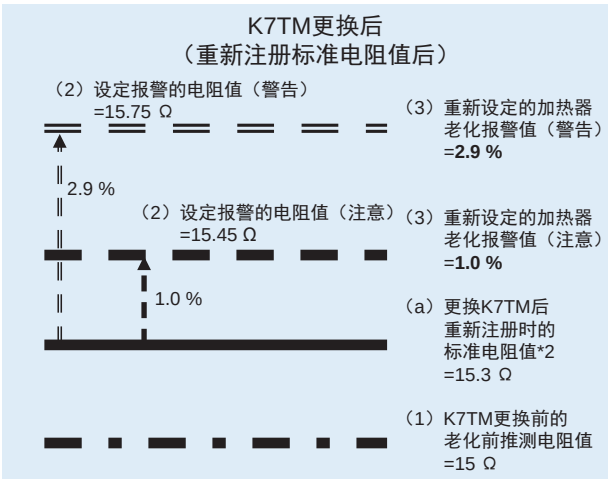
$$\text{重新设定的加热器老化报警值} [\%] = \frac{\text{(2) 设定报警的电阻值} [\Omega]}{\text{(a) 更换K7TM后重新注册时的标准电阻值} [\Omega]} \times 100 - 100$$

计算示例

记述重新设定加热器老化报警时的计算示例。（a）预计重新注册后的标准电阻值为 15.3 Ω。记述上述公式的（1）（2）（3）（a）（b）（c）。



*1. 请事先记录重新注册前的 (b) 标准电阻值变化率。



*2. K7TM计算出的值。请确认调整等级 (通用) 的标准电阻值。

2-5-2 发生部分断线后的加热器老化报警值计算方法

发生部分断线后，不更换加热器而继续使用时，必须一起变更加热器老化报警值。
记述根据以下前提条件，变更设定前报警值的公式。

前提条件：

- 所有的加热器电阻值在注册时相同。
- 所有加热器的电阻值上升速度（老化进展速度）相同。

公式

公式（1）

$$\begin{array}{l} \text{部分断线后的加热器} \\ \text{根数下的老化前} \\ \text{推测电阻值} [\Omega] \end{array} = \begin{array}{l} \text{(a) 重新注册前的标准电阻值} [\Omega] \\ \times \end{array} \frac{\begin{array}{l} \text{(b) 断线前的加热器数} \\ \text{(b') 断线后的加热器数} \end{array}}$$

公式（2）

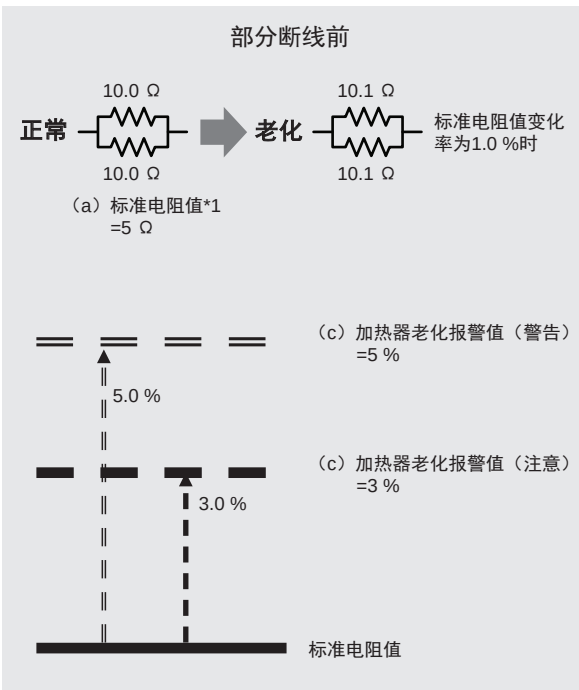
$$\begin{array}{l} \text{设定报警的电阻值} [\Omega] \\ = \end{array} \begin{array}{l} \text{(1) 部分断线后的加热器} \\ \text{根数下的老化前推测电阻值} [\Omega] \\ \times \end{array} \frac{100 + \text{(c) 断线前加热器老化报警值} [\%]}{100}$$

公式（3）

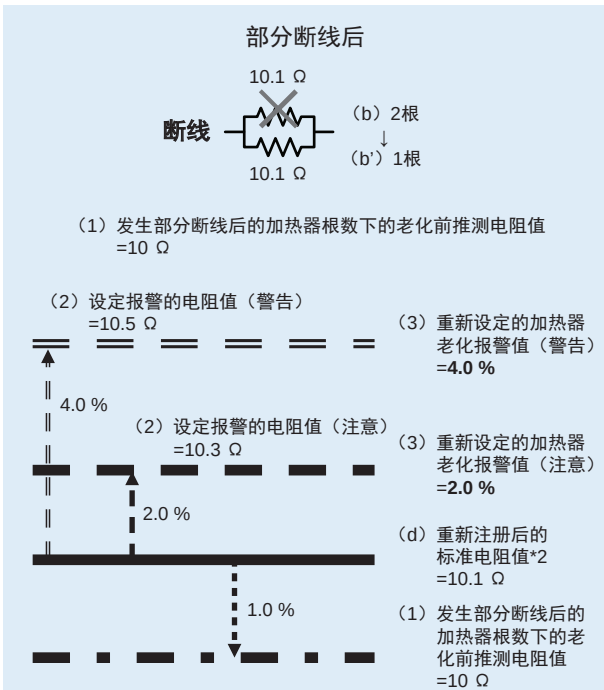
$$\begin{array}{l} \text{重新设定的} \\ \text{加热器老化报警值} [\%] \\ = \end{array} \frac{\begin{array}{l} \text{(2) 设定报警的电阻值} [\Omega] \\ \text{(d) 重新注册后的标准电阻值} \\ [\Omega] \end{array}}{\times 100 - 100}$$

计算示例

记述发生部分断线后重新设定加热器老化报警时的计算示例。（d）预计重新注册后的标准电阻值为 10.1 Ω。



*1. 请事先记录重新注册前的（a）标准电阻值。



*2. K7TM计算出的值。请确认调整等级（通用）的标准电阻值。

2-5-3 温度目标值变更后的加热器老化报警值计算方法

监视运用后变更加热器控制的温度目标值时，必须一起变更加热器老化报警值。

请按照以下公式（1）～公式（3）的顺序，计算“加热器老化报警值”。

计算时需要目标值变更前的“标准电阻值变化率”与变更前的“加热器老化报警值（注意）/（警告）”。

公式

公式（1）

$$\text{变更后温度下的老化前推测电阻值} [\Omega] = \frac{\text{(a) 重新注册后的标准电阻值} [\Omega] \times 100}{100 + \text{(b) 目标值变更前的标准电阻值变化率} [\%]}$$

公式（2）

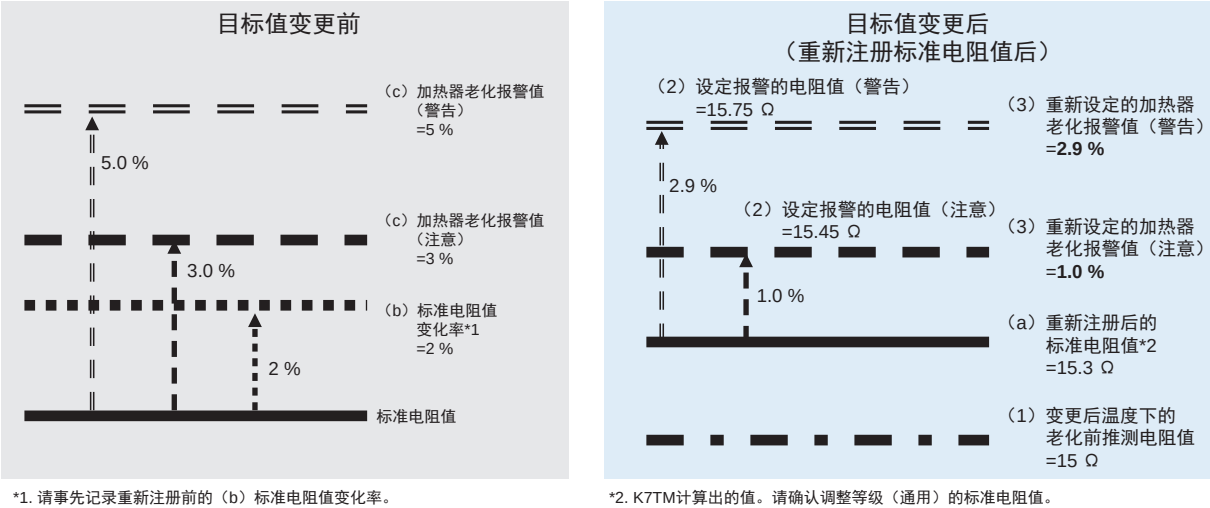
$$\text{设定报警的电阻值} [\Omega] = \frac{\text{(1) 变更后温度下的老化前推测电阻值} [\Omega] \times 100 + \text{(c) 变更前加热器老化报警值} [\%]}{100}$$

公式（3）

$$\text{重新设定的加热器老化报警值} [\%] = \frac{\text{(2) 设定报警的电阻值} [\Omega]}{\text{(a) 重新注册后的标准电阻值} [\Omega]} \times 100 - 100$$

计算示例

记述重新设定加热器老化报警时的计算示例。（a）预计重新注册后的标准电阻值为 15.3 Ω。记述上述公式的（1）（2）（3）（a）（b）（c）。



2-6 故障与对策

2-6-1 使用步骤中的故障与对策

按照步骤执行也无法顺利运行时，请根据步骤说明中参照编号“ No.**”，在对应的参考章节中确认各自的对策。

参照编号	现象	原因	措施	参考章节
 No.1	监视对象加热器的运行时间未达到 35 分钟时无法监视吗？	K7TM 的调整用参数仍为初始值时，老化检测算法无法运行。	通过变更初始设定，在运行时间不足 35 分钟时也可注册标准电阻值。	“2-7 加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟）（P.2-43）”
 No.2	无法接通电源。显示出现闪烁等，电源 ON 状态不稳定。	可能连接了 Push-In Plus 端子台的释放孔。	请重新确认是否正确连接了端子（插入）孔。其他端子也请一并确认。	“3-3 与 Push-In Plus 端子台的连接方法（P.3-6）”
 No.3	K7TM 设定工具的 [通信测试的执行结果] 中显示“NG”，无法通信。	可能是通信设定错误。	请确认 K7TM 设定工具与 K7TM 的通信设定 2 等级的设定参数（通信速度、通信奇偶校验、发送等待时间）是否一致。	“第 5 章 参数操作方法（P.5-1）”
		可能是通信电缆连接不良。	请确认通信电缆的连接。	“3-6 通信线的接线（P.3-14）”
		可能是 [单元编号] 栏内未输入通信单元编号。	请将 K7TM 本体中设定的通信单元编号输入 K7TM 设定工具的 [单元编号] 栏后，再次单击 [通信测试] 按钮。	2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定） “（3）与 K7TM 的连接设定（P.2-8）”
		可能是使用中的计算机无法识别通信转换器。	请确认能否识别通信转换器。	2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定） “（3）与 K7TM 的连接设定（P.2-8）”
 No.4	变更通信单元编号后仍无法反映。	可能是变更通信单元编号后未实施开机重置。要反映变更后的通信单元编号，必须进行开机重置。	变更通信单元编号后，请实施开机重置。	2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定） “（3）与 K7TM 的连接设定（P.2-8）”
 No.5	使用 K7TM 设定工具时，在 [K7TM 的初始设定] 工作表、[监视准备（设定参数的调整）] 工作表、[K7TM 的运用设定] 工作表，CH2 处于非激活状态。	可能是“最大 CH”设定为“1”。	请将 [K7TM 的初始设定] 工作表的“最大 CH”设定值改为“2”。	“5-7-2 初始设定等级的参数（P.5-22）”

参照编号	现象	原因	措施	参考章节
 No.6	在本地显示无法显示 CH2。	K7TM 的“最大 CH”（初始设定等级）设定为“1”。	请将“最大 CH”（初始设定等级）的设定值改为“2”。	“5-7-2 初始设定等级的参数（P.5-22）”
 No.7	电压与电流非 0，状态显示 [IN] 却亮灯，被判定为无输入。	可能是电压值为测量电压下限值 × 电压输入范围以下，或电流值为测量电流下限值 × CT 输入范围以下。	请确认电压输入范围与 CT 输入范围的设定是否不合适。	“2-3 事先准备” “（1）加热器确认、专用 CT 选定（P.2-4）”
 No.8	通过通信发送动作指令“开始注册标准电阻值”后，无法开始标准电阻值注册。（[RDY] 不以 1 秒周期闪烁。）	可能是运行停止状态（初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级）。	请重新接通电源或发送软件重置指令，实施开机重置。	“5-9 使用按键操作的动作指令（P.5-29）”
		可能发生了 AD 异常（主显示部的 <i>ERRR</i> 闪烁）。	首先，请重新接通电源。恢复正常后可以考虑干扰的影响，请确认是否发生了干扰。显示内容没有变化时，请联系您的欧姆龙代表。	“4-5 测量异常（P.4-21）”
 No.9	使用 K7TM 设定工具时，在“监视准备（标准电阻值注册）”工作表，单击 [开始] 按钮，注册状态显示为“失败”或“注册中断”，无法注册标准电阻值。	显示“失败”时：未满足标准电阻值注册条件。	请确认 A-4 章及 2-8 章，采取合适的对策。	“2-8 标准电阻值注册失败时的调整（P.2-45）”
		显示“注册中断”时：发生了测量异常或加热器断线报警。	解除测量异常或加热器断线报警后，请重新实施“（5）监视准备（标准电阻值注册）”。	“A-4 关于标准电阻值注册动作（P.A-11）”
				2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）“（5）监视准备（标准电阻值注册）（P.2-21）”
				“4-4-6 加热器断线报警（P.4-20）” “4-5 测量异常（P.4-21）”
 No.10	长按 K7TM 本体的 [REF] 键，[RDY] 也不闪烁，无法开始标准电阻值注册。	可能是测量值显示自动滚动处于有效状态。	请长按模式键 (Ⓢ) 3 秒以上，解除测量值显示自动滚动。	“5-3-3 测量值显示自动滚动（P.5-8）”
		可能是运行停止状态（初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级）。	请进入运行等级 / 调整等级（通用） / 调整等级（功率） / 调整等级（温度）。	“5-9 使用按键操作的动作指令（P.5-29）”
		可能发生了 AD 异常（主显示部的 <i>ERRR</i> 闪烁）。	首先，请重新接通电源。恢复正常后可以考虑干扰的影响，请确认是否发生了干扰。显示内容没有变化时，请联系您的欧姆龙代表。	“4-5 测量异常（P.4-21）”

参照编号	现象	原因	措施	参考章节
 No.11	[RDY] 从闪烁变成熄灭，无法变成亮灯状态。	[RDY] 从闪烁变成熄灭时，表示标准电阻值注册失败。	通过 K7TM 设定工具记录数据，重新调整设定值。	“2-8 标准电阻值注册失败时的调整 (P.2-45)”
		发生了测量异常或加热器断线报警，标准电阻值注册失败。	解除测量异常或加热器断线报警后，请重新实施 (5) 监视准备 (标准电阻值注册)。	“ (5) 监视准备 (标准电阻值注册) (P.2-21)”
				“4-5 测量异常 (P.4-21)”
				“4-4-6 加热器断线报警 (P.4-20)”

2-7 加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟）

以出厂设定值使用 K7TM 时，加热器运行时间必须达到 35 分钟以上。^{*1}
加热器的运行时间未达到 35 分钟时必须进行以下调整。

^{*1}. K7TM 被设计为在监视对象加热器的运行时间达到 35 分钟以上时，运行老化检测算法。详情请参见 2-3 事先准备 “（1）加热器确认、专用 CT 选定（P.2-4）”。

2-7-1 调整“测量值计算周期”的设定值

测量值计算周期是计算电压值 / 电流值 / 功率 / 电阻值等的周期设定值。初始值为 100 秒。

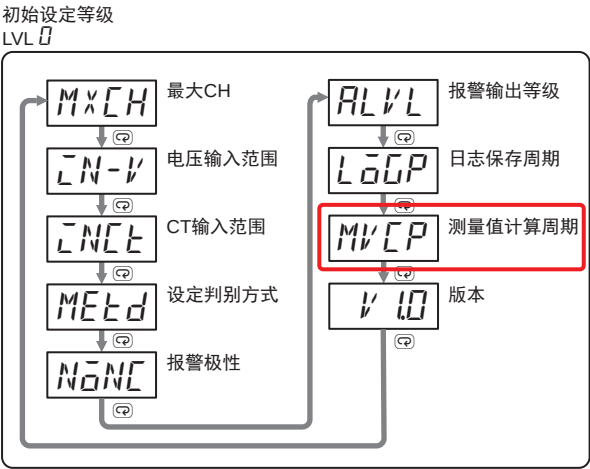
K7TM 的测量值计算周期与运行时间之间有以下限制条件。

- 设定判别方式为功率时

设备运行时间 > 测量值计算周期 × (电阻值移动平均次数或功率移动平均次数中较大者) × 2

- 设定判别方式为温度时

设备运行时间 > 测量值计算周期 × (电阻值移动平均次数) × 2



使用注意事项

在 Excel 2013 及 Excel 2016 使用本工具时，请将 [测量值计算周期] 设为 100 秒以下。（初始值：100 秒）
设定值超过 100 秒时，可能出现运行不稳定。

2-7-2 以至少 20 秒的运行时间使用加热器时

将测量值计算周期（初始值 100 秒）设为至少 1 秒时的情况如下。

测量值计算周期设为 1 秒时，需要 20 秒（1 秒 ×10 次 ×2）的加热器运行时间。

但是，温度控制侧的控制周期必须设为 0.5 秒（1 秒的 1/2）以下。

详情请参见以下使用注意事项。

设定等级	参数	字符	设定值
初始设定等级	测量值计算周期	MVCP	1 秒
调整等级 (通用)	电阻值移动平均 次数	RVER	Low (10 次)
调整等级 (通用)	功率移动平均 次数	POWER	Low (10 次)



测量值计算周期较短时，电流值 / 电压值的浮动变大，敬请注意。



使用注意事项

建议将测量值计算周期设为加热器输出的 ON/OFF 周期的整数倍。ON/OFF 周期的整数倍以外的测量值计算周期下，电流值 / 电压值 / 功率无法稳定。

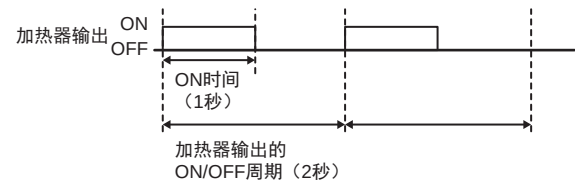
变更了测量值计算周期，且加热器控制方式为 ON/OFF 控制或循环控制时，有以下限制条件。

测量值计算周期 > 加热器输出的 ON/OFF 周期

测量值计算周期必须是加热器输出的 ON/OFF 周期的整数倍。

- 测量值计算周期的设定
以加热器输出的 ON/OFF 周期为 2 秒，
输出 50 %（ON 时间为 1 秒）为例。

请设为至少在 4 秒以上的 2 的整数倍。



2-8 标准电阻值注册失败时的调整

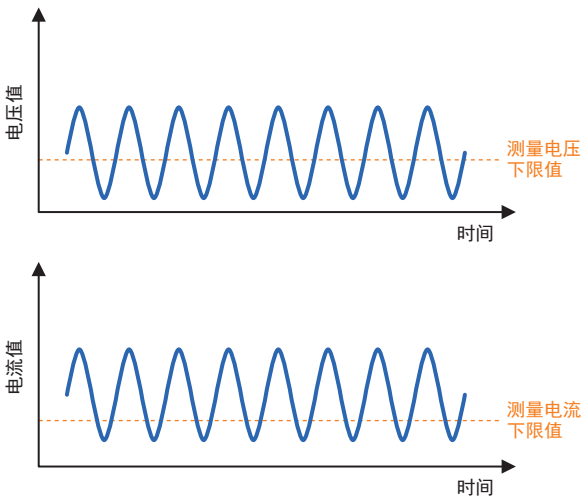
K7TM 在设定判别方式（功率）/（温度）的任一种时，均有可能导致加热器标准电阻值注册失败。此时，观察 K7TM 设定工具记录的图表，并根据趋势进行调整。

以下介绍方法。

2-8-1 设定判别方式（功率）/（温度）通用

电压值 / 电流值图表的趋势

- 现象
电压值不到测量电压下限值，或电流值不到测量电流下限值。
- 措施
请调大测量值计算周期。



工具操作步骤

1. 显示 [K7TM 的初始设定] 工作表。
2. 调大测量值计算周期。
例：100 [秒] → 200 [秒]

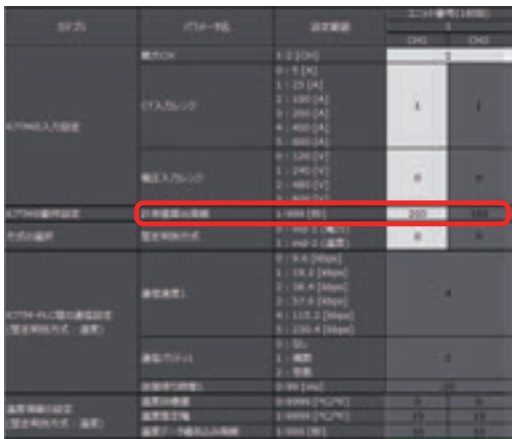


使用注意事项

在 Excel 2013 及 Excel 2016 使用本工具时，请将 [测量值计算周期] 设为 100 秒以下。（初始值：100 秒）
设定值超过 100 秒时，可能出现运行不稳定。

3. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败





按键操作设定

在初始设定等级进行设定。

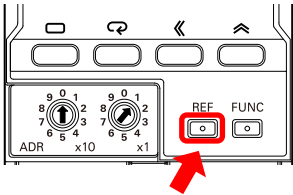
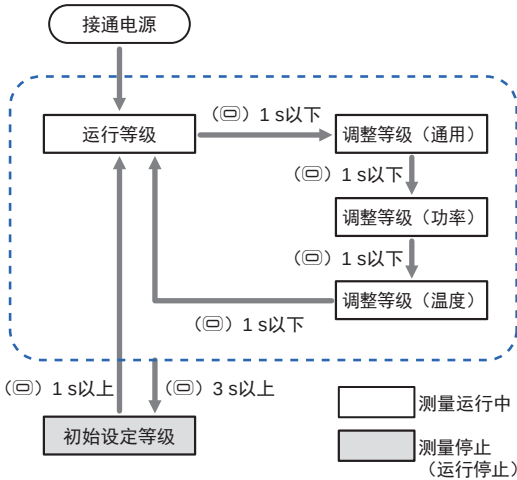
- 1. 在运行等级长按等级键 (⏻) 3 秒以上，进入初始设定等级。
- 2. 调大测量值计算周期 (MVEP)。

例：100 [秒] → 200 [秒]

关于设定参数变更方法的详情，请参见
📖 “5-7 初始设定等级 (LVL 0)
(P.5-21)”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
测量值计算周期	MVEP	设定计算测量值的周期。	200 [秒]

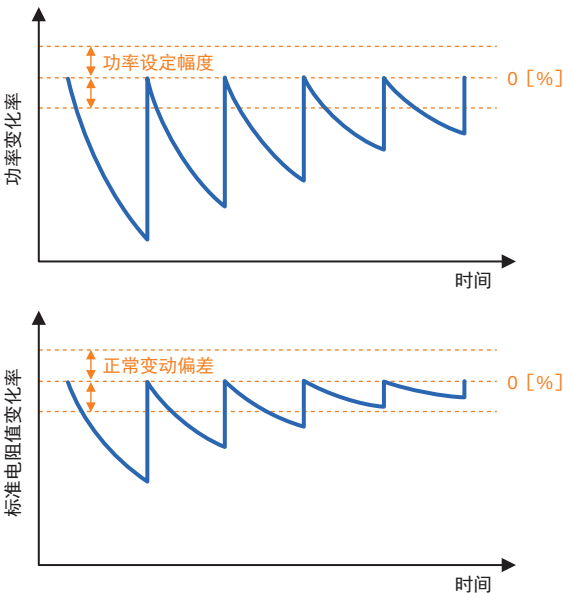
- 3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键 3 秒以上，重新注册标准电阻值。



2-8-2 设定判别方式（功率）

功率 / 电阻值图表的趋势 1

- 现象
功率变化率超出功率设定幅度，但经过一段时间后预计进入范围内。（设备正在升温等）
- 措施
经过一段时间后可能会进入功率设定幅度内。请重新实施标准电阻值注册。



工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
2. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败

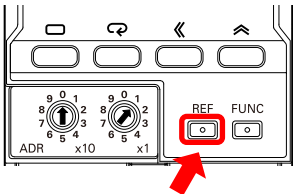




按键操作设定

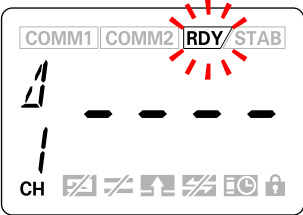
1. 长按本体正面右下方的 [REF] 键 3 秒以上。

主显示部以 0.5 秒周期高速闪烁。按住 3 秒以上后，将执行动作指令“开始注册标准电阻值”。



2. 监视步骤指示灯的 [RDY] 闪烁。

K7TM 可自动判定加热器是否稳定运行，该状态将保持一定时间（出厂设定下，需要 35 分钟以上）。

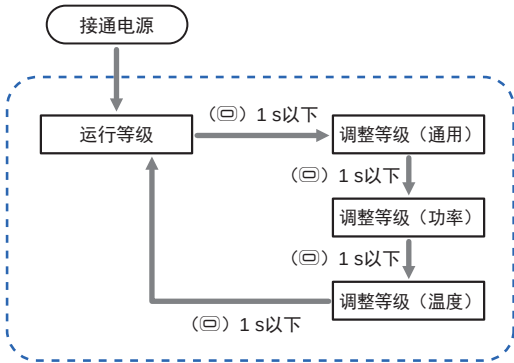


可在调整等级（通用）确认标准电阻值。

1. 在运行等级按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。

关于设定参数“标准电阻值”的详情，请参见 □ “5-4 调整等级（通用）（LVL R）（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	监控范围
标准电阻值	REFR	通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的标准电阻值。	与电阻值相同的范围 [Ω]

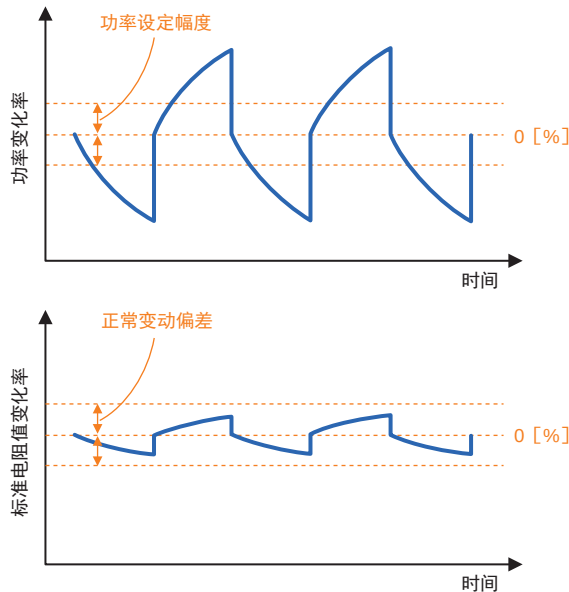


功率 / 电阻值图表的趋势 2

- 现象
经过一段时间后，仍无法预计功率变化率进入功率设定幅度内。
- 措施
 - 请调大功率移动平均次数。
 - 已将功率移动平均次数设为 High（40 次）时，请将功率设定幅度设为比功率变化率浮动大小大。
 - 完成上述设定变更后，请重新实施标准电阻值注册。



调大功率移动平均次数，可以收到功率变化率浮动变小的效果。
另一方面，移动平均需要大量数据，评估时间会变长。



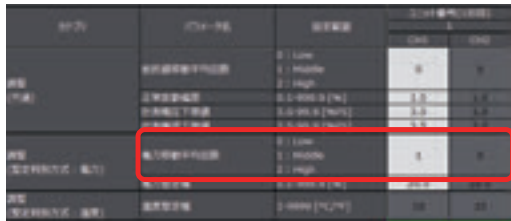
● 调大功率移动平均次数的方法



工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（设定参数的调整）] 工作表。
2. 将功率移动平均次数的设定值从“0: Low”改为“1: Middle”。
3. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败





按键操作设定

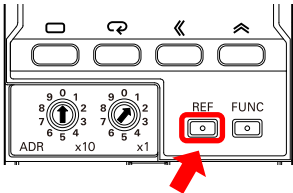
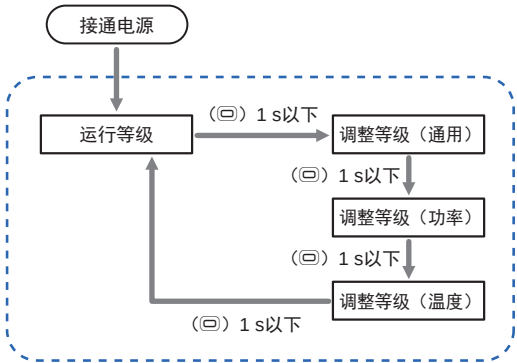
在调整等级（通用）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键 (⏻) (1 s 以下)，进入调整等级（通用）。
2. 将功率移动平均次数 (RVEP) 的设定值从 LOW 改为 MID。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
□ “5-4 调整等级（通用）(LVL R)
(P.5-12)”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
功率移动平均次数	RVEP	设定功率移动平均次数。	MID

3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键 3 秒以上，重新注册标准电阻值。



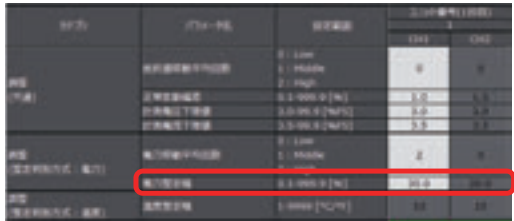
● 调大功率设定幅度的方法



工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（设定参数的调整）] 工作表。
2. 调大功率设定幅度的设定值。
例：20.0 [%] → 30.0 [%]
3. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败



 按键操作设定

在调整等级（功率）进行设定。

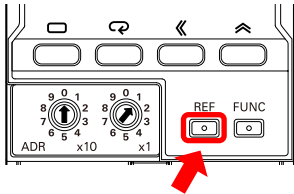
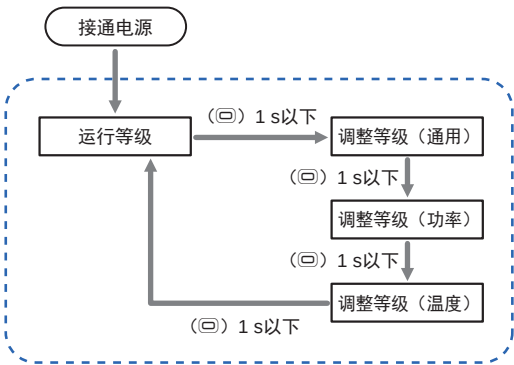
- 1. 在运行等级按下等级键 (⏻) 2 次 (1 s 以下)，进入调整等级（功率）。
- 2. 调大功率设定幅度 (PW-b) 的设定值。

例：20.0 [%] → 30.0 [%]

关于设定参数变更方法的详情，请参见
□ “5-5 调整等级（功率）(LVL b)
(P.5-17)”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
功率设定幅度	PW-b	设定 K7TM 判断已设定的功率范围。	30.0 [%]

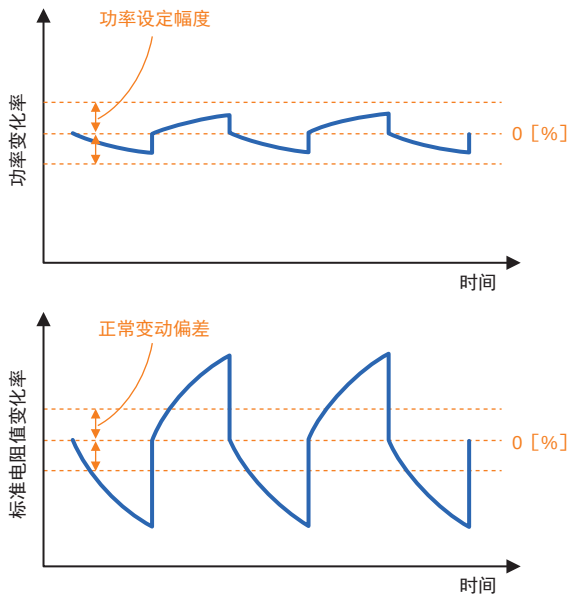
- 3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键3秒以上，重新注册标准电阻值。



功率 / 电阻值图表的趋势 3

- 现象
经过一段时间后仍无法预计标准电阻值变化率进入正常变动偏差内。
- 措施
 - 请调大电阻值移动平均次数。
 - 已将电阻值移动平均次数设为 High（40 次）时，请将正常变动偏差设为比标准电阻值变化率浮动大小大。
 - 完成上述设定变更后，请重新实施标准电阻值注册。

 调大电阻值移动平均次数，可以收到标准电阻值变化率浮动变小的效果。
另一方面，移动平均需要大量数据，评估时间会变长。

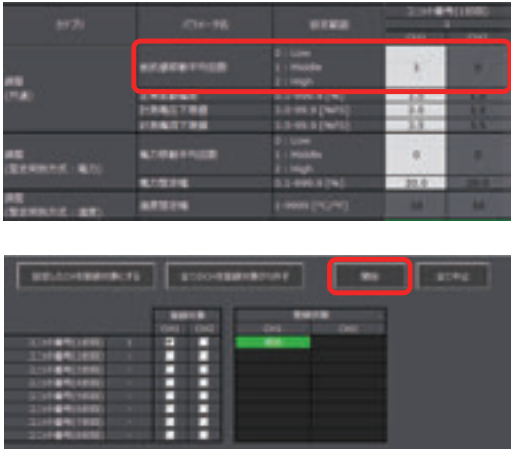


● 调大电阻值移动平均次数的方法

 工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（设定参数的调整）] 工作表。
2. 将电阻值移动平均次数的设定值从 “0: Low” 改为 “1: Middle”。
3. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败



按键操作设定

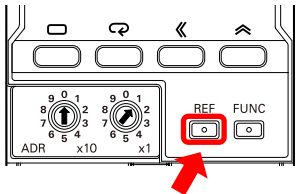
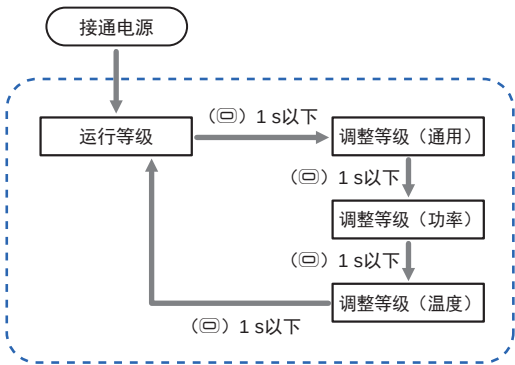
在调整等级（通用）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键（）（1 s以下），进入调整等级（通用）。
2. 将电阻值移动平均次数（*RVÉR*）的设定值从 *Lōw* 改为 *Mĭd*。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
 “5-4 调整等级（通用）（*LVL R*）（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
电阻值移动平均次数	<i>RVÉR</i>	设定电阻值移动平均次数。	<i>Mĭd</i>

3. 长按本体正面右下方的〔REF〕键3秒以上，重新注册标准电阻值。

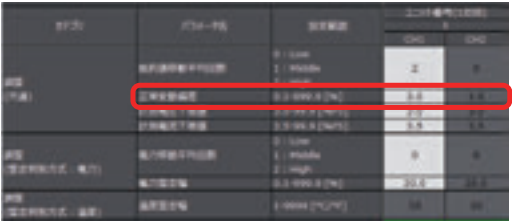


● 调大正常变动偏差的方法

工具操作步骤

1. 显示〔监视准备（设定参数的调整）〕工作表。
2. 调大正常变动偏差的设定值。
例：1.0 [%] → 3.0 [%]
3. 显示〔监视准备（标准电阻值注册）〕工作表。
4. 单击〔开始〕按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败



 按键操作设定

在调整等级（通用）进行设定。

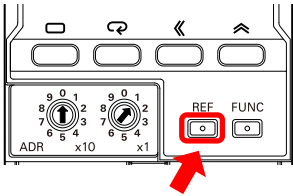
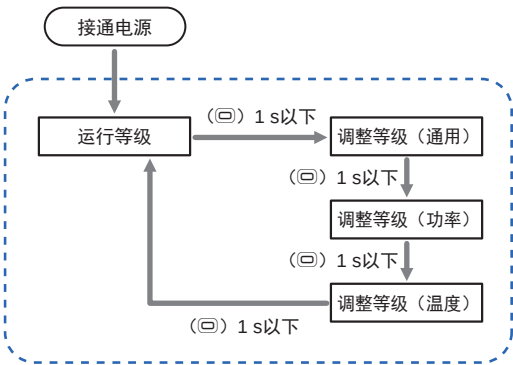
- 1. 在运行等级按下等级键 (⏻) 1 次 (1 s 以下)，进入调整等级（通用）。
- 2. 调大正常变动偏差 (NFd) 的设定值。

例：1.0 [%] → 3.0 [%]

关于设定参数变更方法的详情，请参见
📖 “5-4 调整等级（通用）（LVL R）
（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
正常变动偏差	NFd	设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。	3.0 [%]

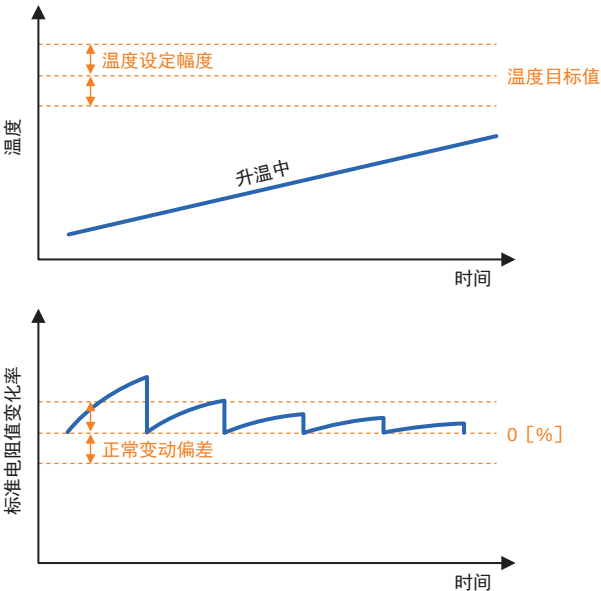
- 3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键3秒以上，重新注册标准电阻值。



2-8-3 设定判别方式（温度）

温度 / 电阻值图表的趋势 1

- 现象
加热器还处于升温中，未达到温度设定幅度内。
- 措施
执行开始注册标准电阻值的动作指令，以重试标准电阻值注册。



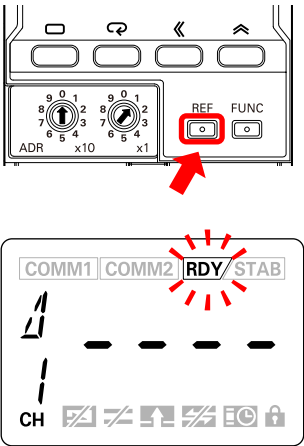
工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
2. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。
详情请参见 □ “（5）监视准备（标准电阻值注册）（P.2-21）”。



按键操作设定

1. 长按本体正面右下方的 [REF] 键 3 秒以上。
主显示部以 0.5 秒周期高速闪烁。按住 3 秒以上后，将执行动作指令“开始注册标准电阻值”。
2. 监视步骤指示灯的 [RDY] 闪烁。
K7TM 可自动判定加热器是否稳定运行，该状态将保持一定时间（出厂设定下，需要 35 分钟以上）。

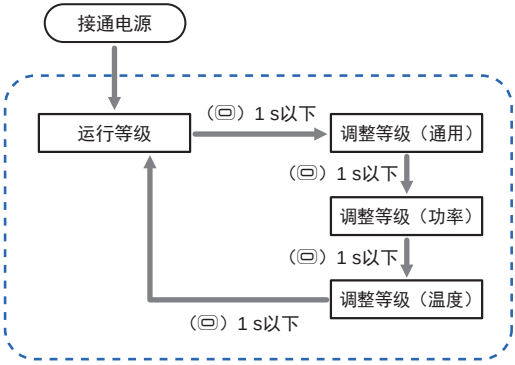


可在调整等级（通用）确认标准电阻值。

1. 在运行等级按下等级键（⊖）（1 s以下），进入调整等级（通用）。

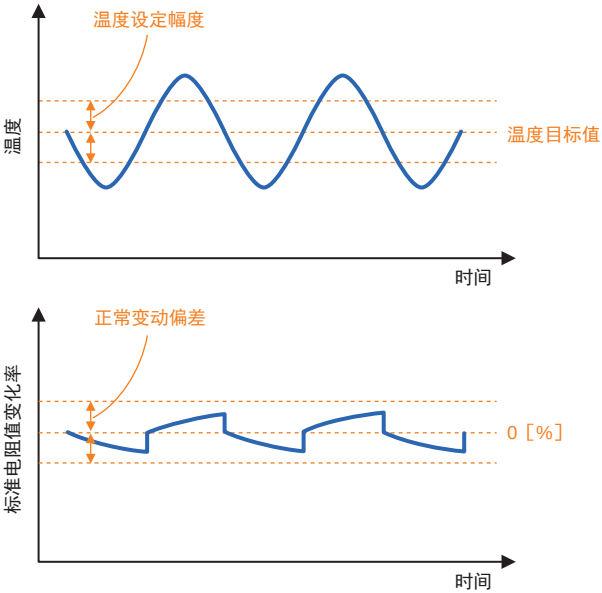
关于设定参数“标准电阻值”确认方法的详情，请参见□□“5-4 调整等级（通用）（LVL R）（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	监控范围
标准电阻值	REFR	通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的标准电阻值。	与电阻值相同的范围 [Ω]



温度 / 电阻值图表的趋势 2

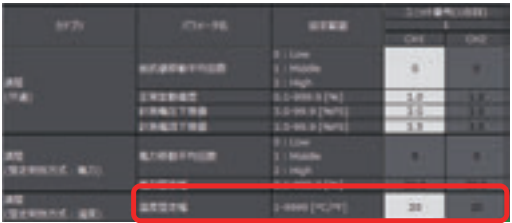
- 现象
经过一段时间后仍无法预计温度进入温度设定幅度内。
- 措施
 - 请将温度设定幅度设为比温度浮动大小大。
 - 完成上述设定变更后，请重新实施标准电阻值注册。



工具操作步骤

- 显示 [监视准备（设定参数的调整）] 工作表。
- 调大温度设定幅度的设定值。
例：10 [°C/°F] → 20 [°C/°F]
- 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
- 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

详情请参见□□“（5）监视准备（标准电阻值注册）（P.2-21）”。



 按键操作设定

调大温度设定幅度的设定值。

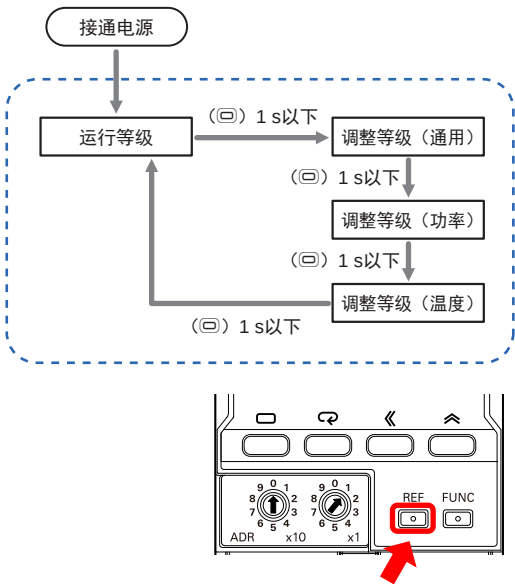
例：10 [°C/°F] → 20 [°C/°F]

1. 在运行等级按下等级键 (⏻) 3 次 (1 s 以下)，进入调整等级（温度）。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
□ “5-6 调整等级（温度）（LVL []）（P.5-19）”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
温度设定幅度	t-5b	设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。	20 [°C/°F]

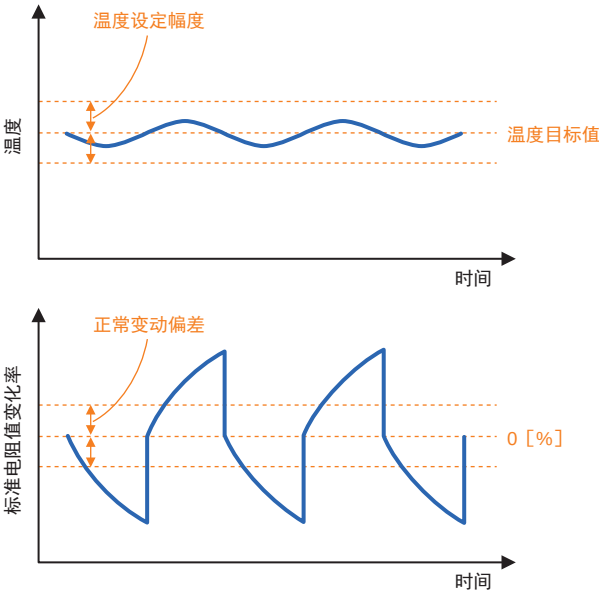
2. 长按本体正面右下方的 [REF] 键3秒以上，重新注册标准电阻值。



温度 / 电阻值图表的趋势 3

- 现象
经过一段时间后仍无法预计标准电阻值变化率进入正常变动偏差内。
- 措施
 - 请调大电阻值移动平均次数。
 - 已将电阻值移动平均次数设为 High（40 次）时，请将正常变动偏差设为比标准电阻值变化率浮动大小大。
 - 完成上述设定变更后，请重新实施标准电阻值注册。

 调大电阻值移动平均次数，可以收到标准电阻值变化率浮动变小的效果。
另一方面，移动平均需要大量数据，评估时间会变长。



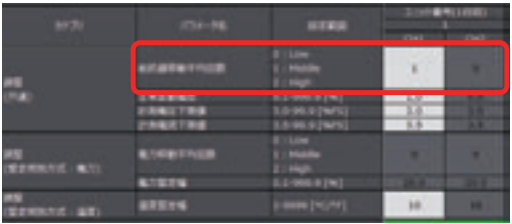
● 调大电阻值移动平均次数的方法



工具操作步骤

1. 显示 [监视准备 (设定参数的调整)] 工作表。
2. 将电阻值移动平均次数的设定值从 “0: Low” 改为 “1: Middle” 。
3. 显示 [监视准备 (标准电阻值注册)] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败



按键操作设定

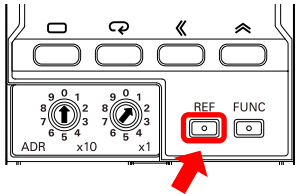
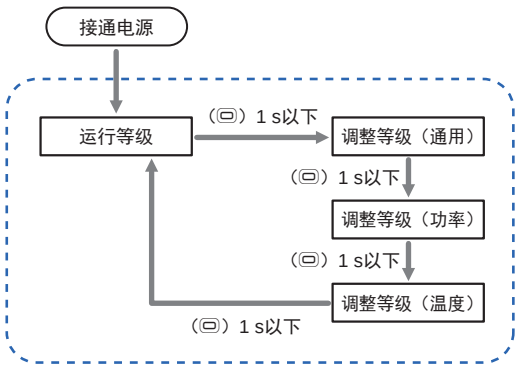
在调整等级（通用）进行设定。

1. 在运行等级按下等级键（）（1 s以下），进入调整等级（通用）。
2. 将电阻值移动平均次数（*RVER*）的设定值从 *LdW* 改为 *Mcd*。

关于设定参数变更方法的详情，请参见
 “5-4 调整等级（通用）（LVL R）（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
电阻值移动平均次数	<i>RVER</i>	设定电阻值移动平均次数。	<i>Mcd</i>

3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键3秒以上，重新注册标准电阻值。



● 调大正常变动偏差的方法

工具操作步骤

1. 显示 [监视准备（设定参数的调整）] 工作表。
2. 调大正常变动偏差的设定值。
例：1.0 [%] → 3.0 [%]

3. 显示 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表。
4. 单击 [开始] 按钮，重新注册标准电阻值。

成功	标准电阻值注册成功
失败	标准电阻值注册失败



 按键操作设定

在调整等级（通用）进行设定。

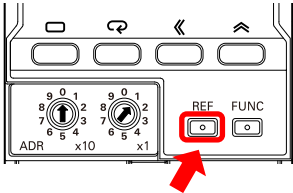
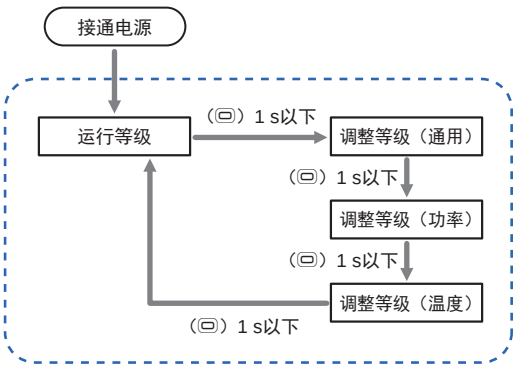
- 1. 在运行等级按下等级键 (⏏) 1 次 (1 s 以下)，进入调整等级（通用）。
- 2. 调大正常变动偏差 (NFd) 的设定值。

例：1.0 [%] → 3.0 [%]

关于设定参数变更方法的详情，请参见
📖 “5-4 调整等级（通用）（LVL R）
（P.5-12）”。

设定参数	11 段	设定内容	设定值
正常变动偏差	NFd	设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。	3.0 [%]

- 3. 长按本体正面右下方的 [REF] 键3秒以上，重新注册标准电阻值。



2-8-4 提前预测注册失败的方法（任意）

K7TM 会重试到标准电阻值评估失败 5 次为止。重试 5 次都失败后若开始调整设定值，包括调整在内的注册总耗时将变长。（初始设定下，5 次重试失败所需时间约为 1.7 小时。）

如果可提前预测标准电阻值注册失败而不必等到重试失败 5 次，就可以尽早中止注册而进入设定参数的调整，从而缩短标准电阻值注册所需的总时间。

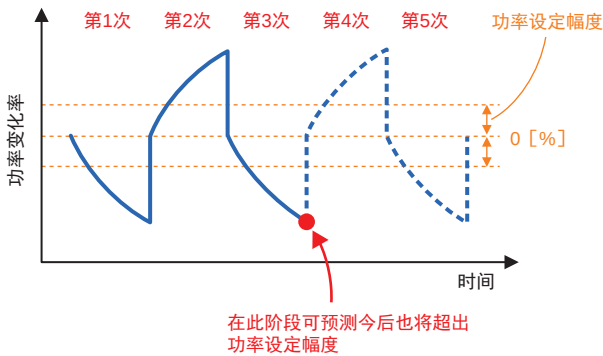


本步骤可任意实施。不是必须实施的步骤。
若要实施本步骤，必须通过图表实时显示 K7TM 的监控值。推荐使用 K7TM 设定工具。

下面对提前预测注册失败的方法，以“2-8-2 设定判别方式（功率）/ 功率 / 电阻值图表的趋势 2”中使用的图表为例进行说明。

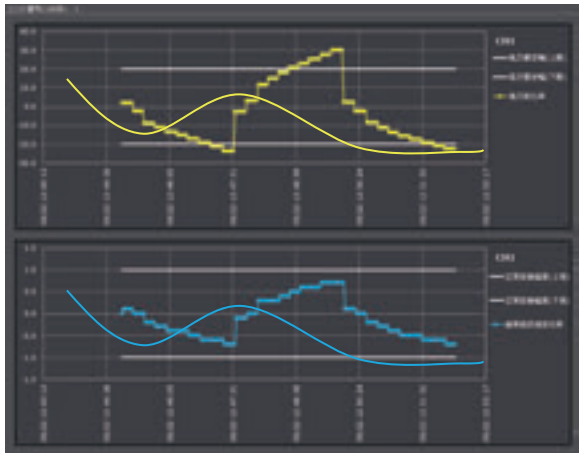
在右图的图表中，由于 5 次的功率变化率都超出功率设定幅度，表示的是标准电阻值注册失败的情况。

从第 3 次起重复第 1～2 次的波形，在功率变化率第 3 次超出功率设定幅度时中止注册，就可节省第 4 次～第 5 次失败所花费的时间。



工具操作步骤

1. 按照“（5-2）注册对象的设定与注册的执行”的步骤，开始注册标准电阻值。
2. 注册开始后，打开 K7TM 设定工具的 [_1] 工作表 *1。
将实时更新评估中的功率变化率图表。
3. 功率变化率没有进入功率设定幅度内的趋势时，中止注册。
中止注册时，打开 [监视准备（标准电阻值注册）] 工作表，单击 [全部中止] 按钮。
4. 请按照“2-8-2 设定判别方式（功率）/ 功率 / 电阻值图表的趋势 2”的步骤，采取合适的对策。



*1. [_1] 工作表对应单元编号（第 1 台）。以此类推，对应至单元编号（第 8 台）。

以上以“2-8-2 设定判别方式（功率）/ 功率 / 电阻值图表的趋势 2”为例进行了说明。关于其他示例，请参见“2-8-1～2-8-3”，实施相同的步骤。

3

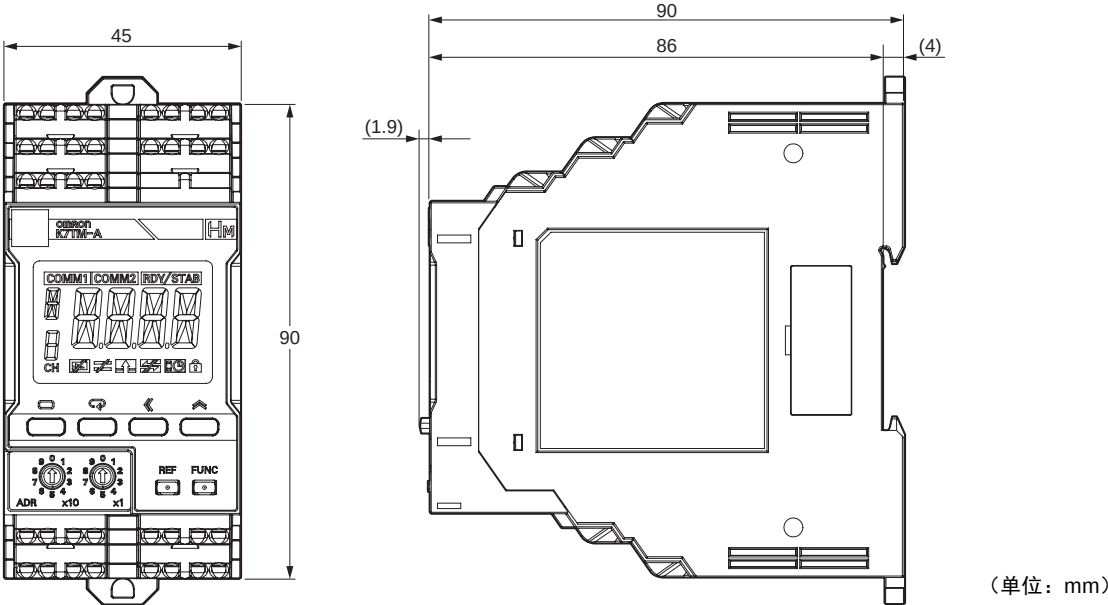
设置和接线

本章介绍 K7TM 与专用 CT 的设置和接线。
在进行设置和接线前，请仔细阅读“安全注意要点（P.-6）”。

3-1 外形尺寸	3-2
3-2 设置	3-4
3-3 与 Push-In Plus 端子台的连接方法	3-6
3-4 输入输出的接线	3-9
3-5 与加热器等外部设备的连接	3-11
3-6 通信线的接线	3-14
3-7 通信单元编号的设定	3-15

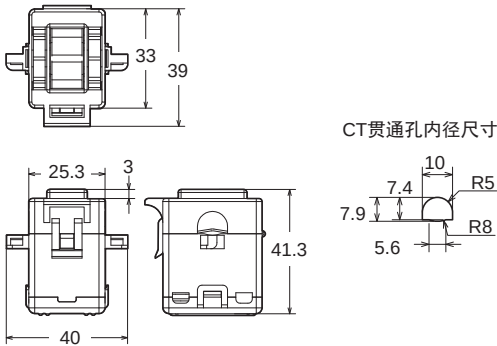
3-1 外形尺寸

K7TM

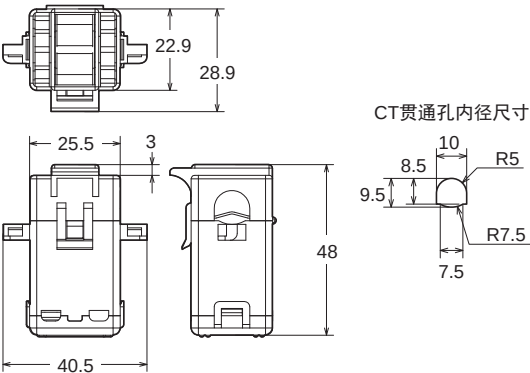


专用 CT（电流互感器）

K6CM-CICB005-C
K6CM-CICB005

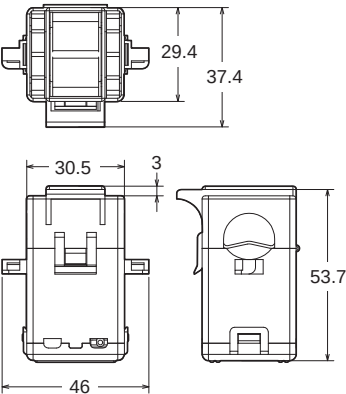


K6CM-CICB025-C
K6CM-CICB025

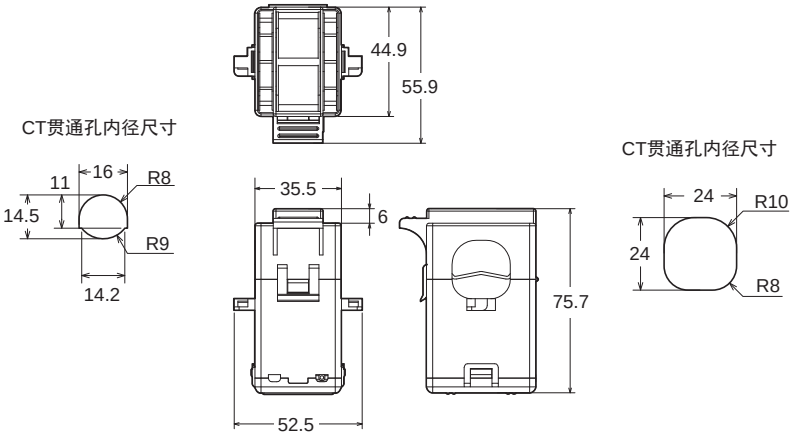


(单位: mm)

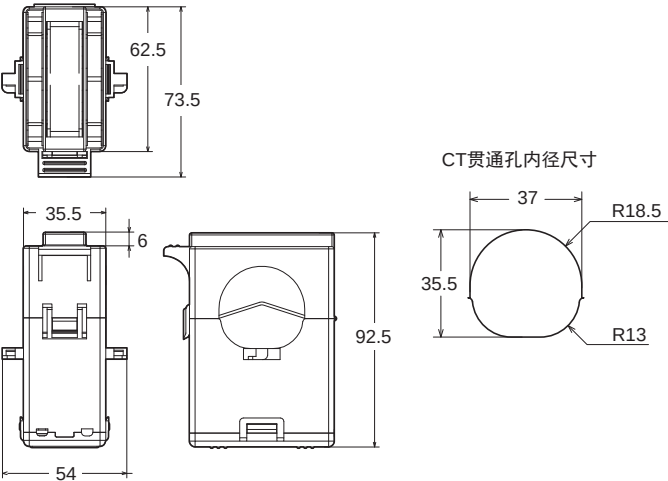
K6CM-CICB100-C
K6CM-CICB100



K6CM-CICB200-C
K6CM-CICB200

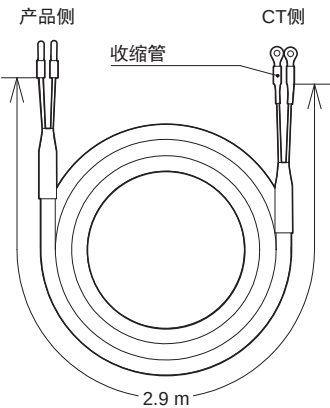


K6CM-CICB400-C
K6CM-CICB400
K6CM-CICB600



(单位: mm)

CT 附带电缆



注: CT 附带电缆事先安装在 CT 上。

- 专用CT型号中最后的“-C”表示已取得UL认证的型号。无需UL认证时型号不带“-C”。额定规格及性能相同。
- 专用CT需要满足UL认证时, 请参见“关于符合安全标准(P-8)”。

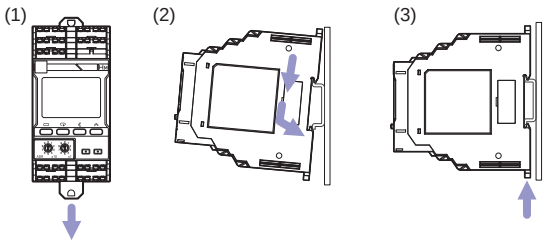


CT 输入端子可连接专用CT的任意极性。

3-2 设置

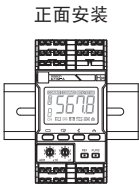
安装至 DIN 导轨

- 下拉 K7TM 下侧的 DIN 导轨安装挂钩。
- 然后，将上侧的挂钩挂在导轨后压入。
- 最后，将下拉的 DIN 导轨安装挂钩上推并固定在导轨上。



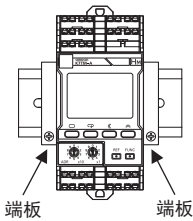
● 安装方向

请将 K7TM 安装在正面使用。



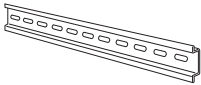
安装端板

- 在 K7TM 左右侧安装端板。
安装时必须夹住 K7TM，不遗留缝隙。



● 推荐 DIN 导轨

型号	规格	制造商
PFP-100N	长 1000 mm× 宽 35 mm× 高 7.3 mm	欧姆龙
PFP-50N	长 500 mm× 宽 35 mm× 高 7.3 mm	欧姆龙



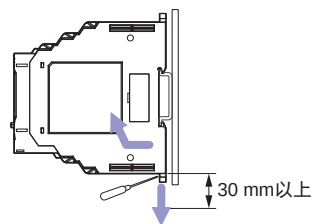
● 推荐端板

型号	规格	制造商
PFP-M	PFP-100N/PFP-50N 用	欧姆龙



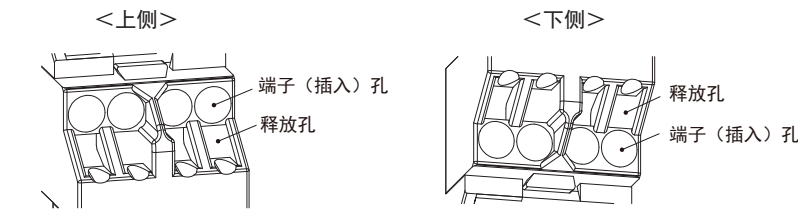
从 DIN 导轨拆卸

- 请使用一字螺丝刀等，将 DIN 导轨安装挂钩拉至下方，并从下侧上提。
- K7TM 与其他设备保持 30 mm 以上的距离，则安装、拆卸会比较方便。



3-3 与 Push-In Plus 端子台的连接方法

各部分的名称



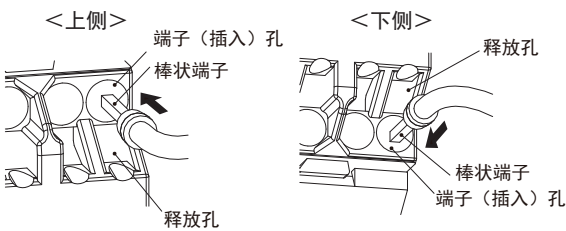
名称	作用
端子（插入）孔	插入带棒状端子的电线、单芯线、多股线。
释放孔	插入指定的一字螺丝刀，释放电线。 多股线在插入时也会使用。

带棒状端子的电线、单芯线的连接方法

笔直插入，直到棒状端子或单芯线前端碰到底部。

使用导体长度 10 mm 的棒状端子时，可能可以看到导体的一部分，但仍满足产品的绝缘距离。

使用细的单芯线而难以插入时，在释放孔插入螺丝刀的状态下插入电线后，拔出螺丝刀，并保持电线插入状态。



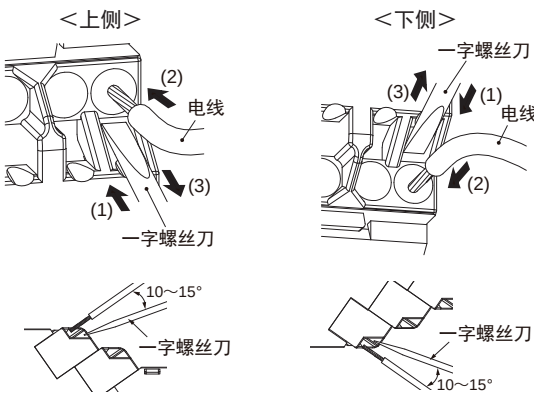
多股线的连接方法

- 请将一字螺丝刀倾斜，插入释放孔中。合适的插入角度为 10° ~ 15°。

插入准确时会感觉到弹簧的反弹。

以过大的力插入，可能损坏端子台。请以 15 N 以下的力进行操作。

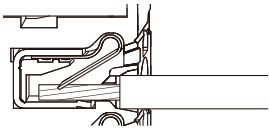
- 笔直插入，直到电线前端碰到底部。
- 请从释放孔中拔出一字螺丝刀。



连接确认

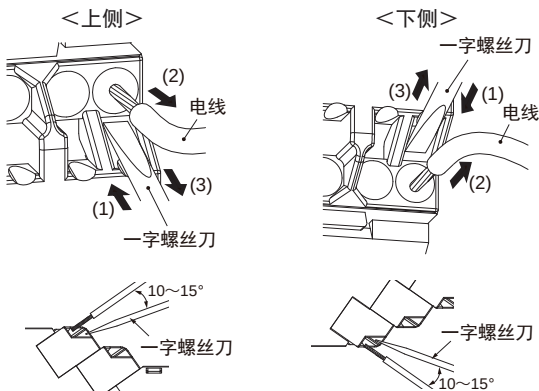
插入后，请轻轻拉拽，确认电线不会脱落（已固定在端子台上）。

使用多股线时，请确认多股线的一部分是否胡须状散开并碰到相邻端子。



从 Push-In Plus 端子台上拆卸的方法

- 从端子台上拆下电线时，请按以下步骤操作。
- 多股线 / 单芯线 / 棒状端子的拆卸方法相同。
- 请将一字螺丝刀倾斜，插入释放孔中。合适的插入角度为 10° ~ 15°。
 - 插入准确时会感觉到弹簧的反弹。
 - 拔出电线。
 - 请从释放孔中拔出一字螺丝刀。



Push-In Plus 端子台规格

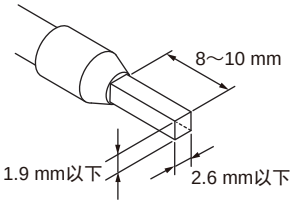
规格

项目	规格
构造	支持 1 极 2 端子可交叉接线的 Push-In 前置释放 免提
适合线种	棒状端子、单芯线、多股线
适合截面积	0.25 mm ² ~ 1.5 mm ² (AWG24 ~ 16)
电线插入力	8 N 以下 (AWG20)
螺丝刀插入力	15 N 以下
电线剥离量	8 mm [*] 、10 mm、12 mm * 未使用棒状端子时
棒状导体长度	8 mm、10 mm
电流容量	10 A (每 1 极)
插拔次数	50 次

● 推荐棒状端子

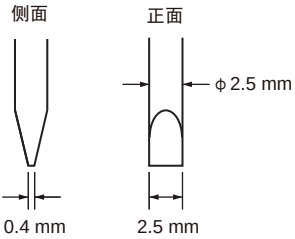
适用电线		棒状导体长度 (mm)	覆膜剥离量 (mm) (使用棒状端子时)	推荐棒状端子		
(mm ²)	AWG			Phoenix Contact 制	Weidmuller 制	WAGO 制
0.25	24	8	10	Al 0,25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE
		10	12	Al 0,25-10	-	-
0.34	22	8	10	Al 0,34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ
		10	12	Al 0,34-10	-	-
0.5	20	8	10	Al 0,5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH
		10	12	Al 0,5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH
0.75	18	8	10	Al 0,75-8	H0.75/14	FE-0.75-8N-GY
		10	12	Al 0,75-10	H0.75/16	FE-0.75-10N-GY
1/1.25	18/17	8	10	Al 1-8	H1.0/14	FE-1.0-8N-RD
		10	12	Al 1-10	H1.0/16	FE-1.0-10N-RD
1.25/1.5	17/16	8	10	Al 1,5-8	H1.5/14	FE-1.5-8N-BK
		10	12	Al 1,5-10	H1.5/16	FE-1.5-10N-BK
推荐压接工具				CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S	PZ6 roto	Variocrimp4

(注) 1. 请确认电线覆膜外径小于推荐棒状端子的绝缘套管内径。
2. 棒状端子的加工尺寸请遵照右图。



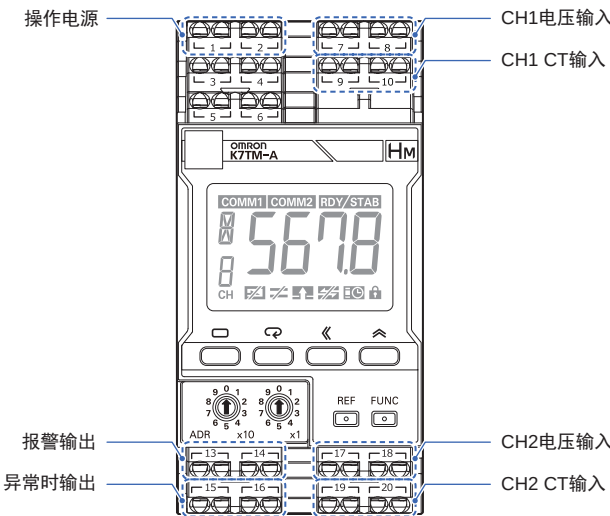
● 推荐一字螺丝刀

型号	制造商
ESD 0.40×2.5	WERA 制
SZS 0.4×2.5 SZF 0-0.4×2.5 *	Phoenix Contact 制
0.4×2.5×75 302	WIHA 制
AEF.2.5×75	FACOM 制
210-719	WAGO 制
SDI 0.4×2.5×75	Weidmuller 制



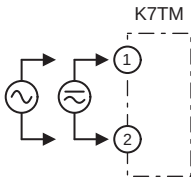
* SZF 0-0.4×2.5 (Phoenix Contact 制) 可与欧姆龙的专用购买型号 (XW4Z-00B) 配套。

3-4 输入输出的接线



操作电源端子

操作电源端子是 1 号和 2 号。DC24 V 规格也没有极性。

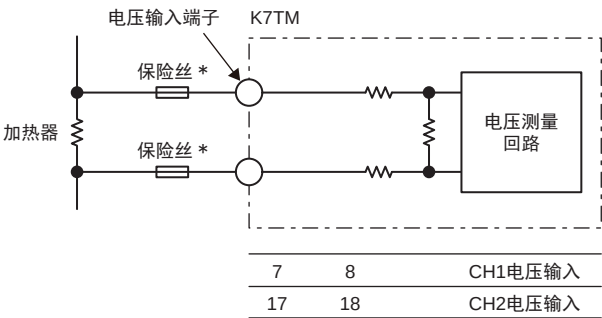


电压输入端子

电压输入端子可供 2CH 使用。

- CH1 电压输入：7 号、8 号端子
- CH2 电压输入：17 号、18 号端子

★ 推荐保险丝（外接）为，额定电流 7 A 以下且 Class CC、Class J 或 Class T。

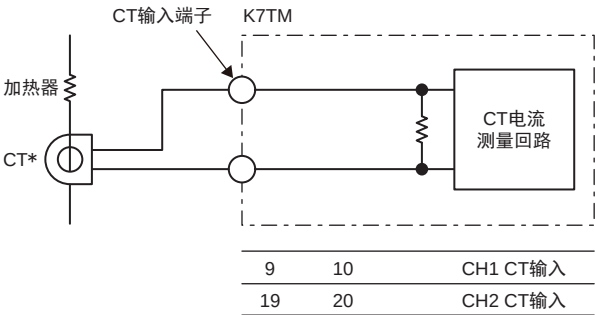


CT 输入端子

CT 输入端子可供 2CH 使用。

- CH1 CT 输入：9 号、10 号端子
- CH2 CT 输入：19 号、20 号端子

* 请使用专用 CT。
详情请参见  “专用 CT（电流互感器）（P.3-2）”。

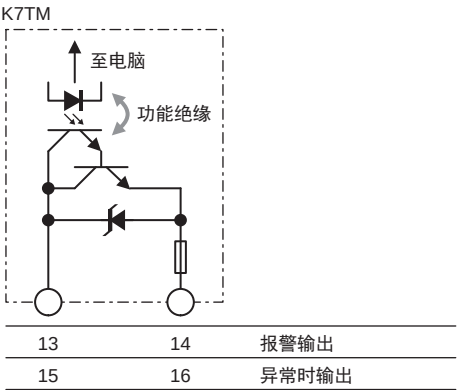


CT 输入端子可连接专用 CT 的任意极性。

晶体管输出端子

晶体管输出端子有 2 个。

- 报警输出：13 号、14 号端子
检测出负载异常时输出报警。
- 异常时输出：15 号、16 号端子
产品本体发生异常时输出报警。

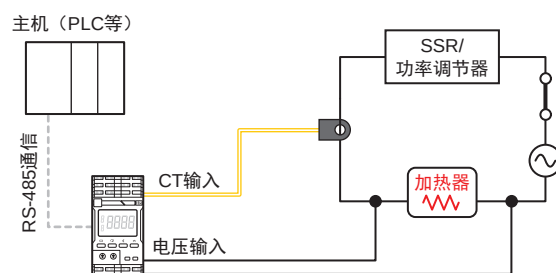


3-5 与加热器等外部设备的连接

对测量对象加热器实施基本测量动作所需的外部设备连接图。

单相加热器（单个）时

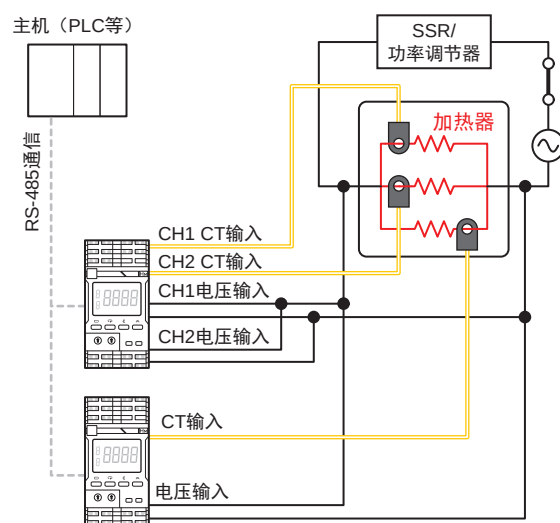
- 电压输入是从加热器两侧向 K7TM 输入。
- 电流输入是通过加热器电流流经线路由 CT 向 K7TM 输入。



单相加热器（多个）时

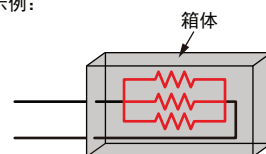
● 单个加热器状态监视

CT 连接在单个加热器电流流经的线路。

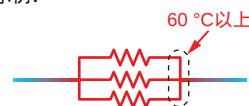


使用注意事项

- 由于加热器被箱体覆盖，无法在流经单个加热器的电流线上夹住 CT 时，无法找出哪个加热器发生了老化。

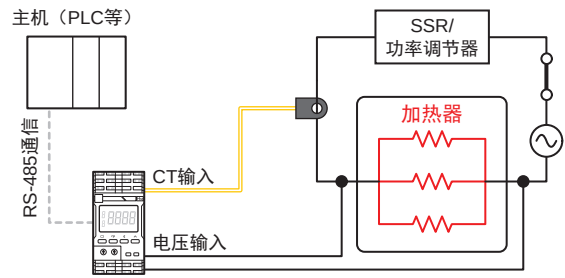


- K7TM 在流经单个加热器的电流线超出专用 CT 使用温度范围（-20 ~ 60 °C）时，无法使用。



● 多个加热器并联的状态监视

CT 连接在多个加热器合成电流流经的线路。此时，可测量加热器的合成电阻。



使用注意事项

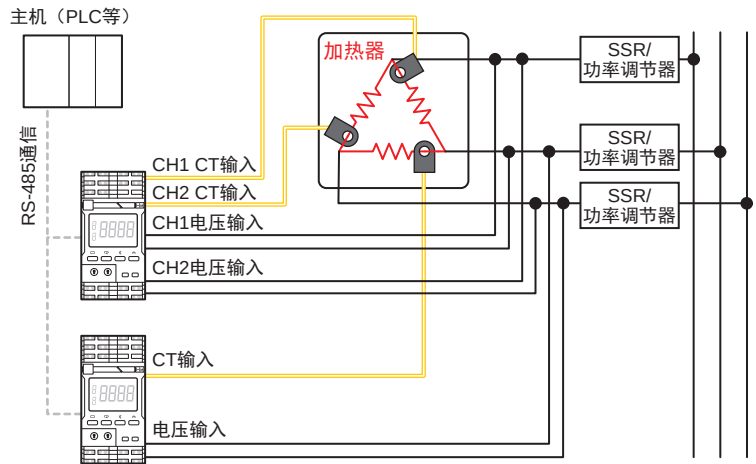
K7TM 在多个加热器并联时，无法找出哪个加热器发生了老化。
必须找出老化的加热器时，请在单个加热器上安装专用 CT 后进行状态监视。

三相加热器（加热器为三角形接法）时

在可测量各加热器的相电压及相电流的位置连接 K7TM 本体的电压输入与电流输入。

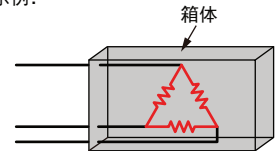
负载用电源可采用星形接法或三角形接法。

在各相并联连接多个加热器时，按照 1.6.2 章的内容，选择 K7TM 的接线模式。

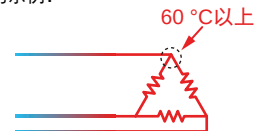


使用注意事项

- 由于加热器被箱体覆盖，无法在流经单个加热器的电流线上夹住 CT 时，无法找出哪个加热器发生了老化。 无法使用的示例：



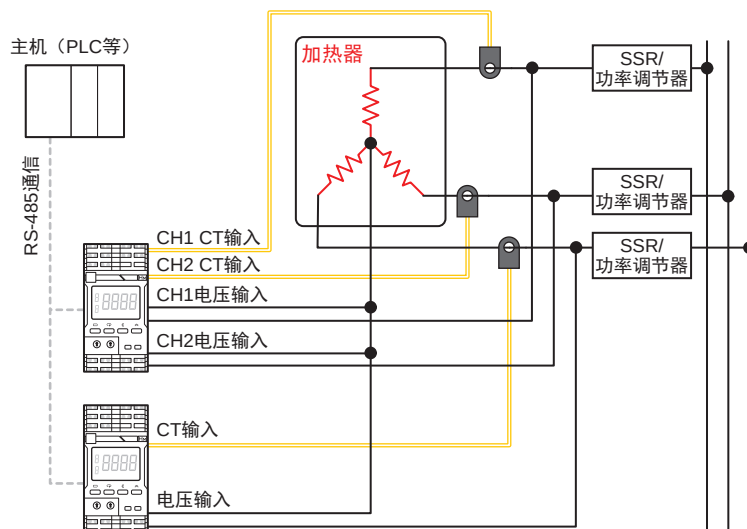
- K7TM 在流经单个加热器的电流线超出专用 CT 使用温度范围（-20 ~ 60 °C）时，无法使用。 无法使用的示例：



三相加热器（加热器为星形接法）时

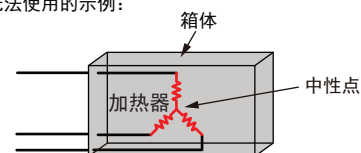
在可测量各加热器的相电压及相电流的位置连接 K7TM 本体的电压输入与电流输入。

电源可采用星形接法或三角形接法。



使用注意事项

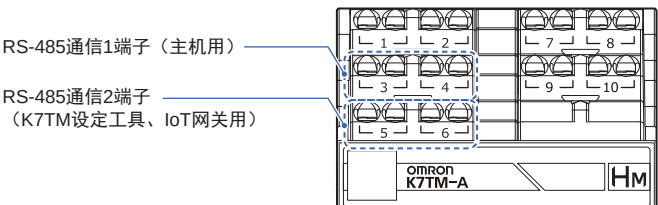
K7TM 无法用于加热器被箱体覆盖，无法在三相加热器的中性点连接电压端子的设备。



3-6 通信线的接线

使用通信功能时，连接通信线。

K7TM 的通信端口包括通信 1 端子（主机用）与通信 2 端子（K7TM 设定工具、IoT 网关用）2 个体系。请根据使用的系统构成进行接线。



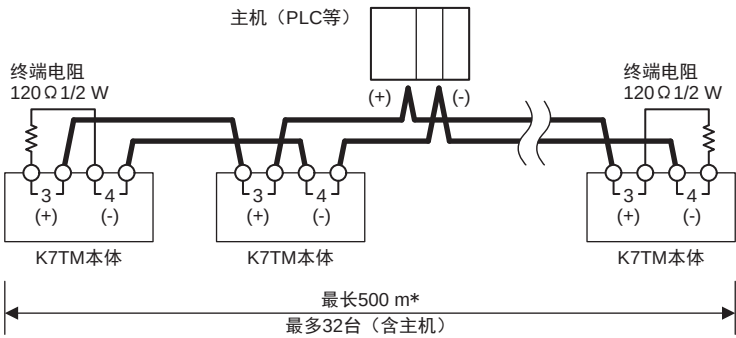
● 与主机的连接

为了 PLC 等主机与 K7TM 间进行通信，使用 Push-In Plus 端子台的 3、4 号（通信 1 端子）。

在 K7TM 本体的 3 号端子连接（+），在 4 号端子连接（-）。Push-In Plus 端子台可实施交叉接线。

连接形式为主站：从站 1:1 或 1:N。1:N 时，包括作为主站的主机在内，至多可连接 32 台。

合计电缆长度上限 500 m *。



* 通信速度上限为 230.4 kbps 时至多 200 m。
请在包括主机在内的 RS-485 的传送线路两端安装 120 Ω 1/2 W 的终端电阻。
请使用双绞线电缆（AWG24 ~ 16）。

● 与 K7TM 设定工具的连接

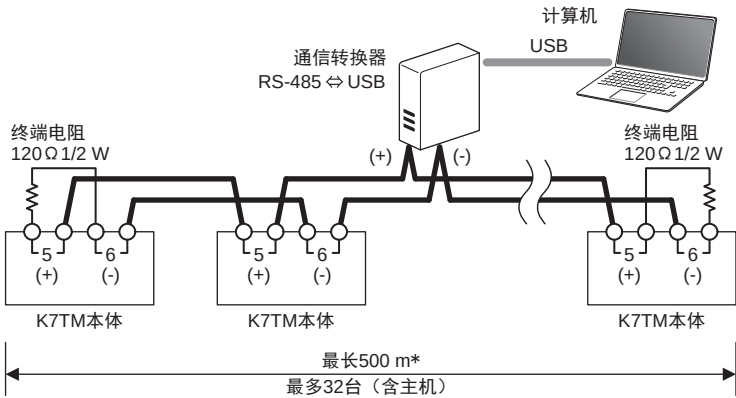
设定判别方式为“功率”、“温度”中的任何一种情况下，都在通过 K7TM 设定工具对 K7TM 进行初始设定时使用。

使用 Push-In Plus 端子台的 5、6 号（通信 2 端子）。

在 K7TM 本体的 5 号端子连接（+），在 6 号端子连接（-）。Push-In Plus 端子台可实施交叉接线。

连接形式为主站：从站 1:1 或 1:N。1:N 时，包括作为主站的主机在内，至多可连接 32 台。

合计电缆长度上限 500 m *。



* 通信速度上限为 230.4 kbps 时至多 200 m。
请在包括通信转换器在内的 RS-485 的传送线路两端安装 120 Ω 1/2 W 的终端电阻。
请使用双绞线电缆（AWG24 ~ 16）。

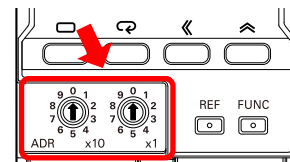
3-7 通信单元编号的设定

使用通信功能时，设定 K7TM 的通信单元编号。

可设定为 01 ~ 99。

请在电源 OFF 时进行设定。重新接通电源后，将反映设定。通信单元编号在通信 1 端子与通信 2 端子间通用。

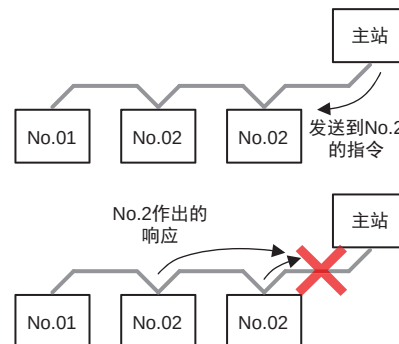
在同一通信线上可连接作为主站的 1 台主机与作为从站的 31 台 K7TM，通过使用该通信单元编号，与其他从站进行区分。



通信单元编号请使用 01 ~ 99。Modbus RTU 中从站地址 00 为群发。

由于主站在发行指令时在通信指令中指定通信单元编号，因此连接在同一通信线上的从站不得有重复的通信单元编号。

有重复的通信单元编号时，多个从站的响应会发生冲突，导致通信错误。



4

功能

本章说明 K7TM 的功能一览、设定判别方式、报警功能及测量相关功能。

4

4-1 功能一览	4-2
4-2 关于测量值	4-3
4-3 测量加热器的长年变化	4-4
4-3-1 测量原理	4-4
4-3-2 检测加热器老化的功能	4-4
4-3-3 K7TM 的测量动作	4-5
4-3-4 运用时 K7TM 的测量动作	4-6
4-3-5 待设定→设定中的进入条件	4-7
4-3-6 设定中→待设定的进入条件	4-9
4-3-7 时序图	4-11
4-4 报警功能	4-15
4-4-1 报警通知方法的种类	4-15
4-4-2 发生报警时晶体管输出的极性	4-16
4-4-3 解除报警锁定	4-16
4-4-4 加热器老化报警	4-17
4-4-5 上次电阻值变化率报警	4-18
4-4-6 加热器断线报警	4-20
4-5 测量异常	4-21
4-5-1 测量异常通知的种类	4-21
4-5-2 发生测量异常时的动作	4-22
4-6 记录功能	4-24
4-6-1 功能与用途	4-24
4-7 自检异常	4-26

4-1 功能一览

K7TM 的主要功能如下所示。

功能名称	内容	参考章节
测量值监控	电流值	4-2 关于测量值
	电压值	
	电阻值	
	标准电阻值变化率	
	上次电阻值变化率	
	功率	
	温度	
加热器长年变化测量	设定判别方式（功率）	4-3 测量加热器的长年变化
	设定判别方式（温度）	
报警	加热器老化报警	4-4 报警功能
	上次电阻值变化率报警	
	加热器断线报警	
	报警极性	4-4-2 发生报警时晶体管输出的极性
	报警输出等级	
测量异常	电阻值范围外异常	4-5 测量异常
	电压值范围外异常	
	电流值范围外异常	
	温度数据未更新异常	
	未设定异常	
	AD 异常	
记录	日志数据	4-6 记录功能
自检异常	—	4-7 自检异常
通信	显示器	第 6 章 远程监视
	设定	
	状态	
	动作指令	

4-2 关于测量值

K7TM 通过计算加热器电阻值并作为测量值来掌握加热器的老化状态。

在此过程中测量的电压值或电流值也可作为测量值进行确认。

K7TM 使用的测量值如下。

测量值	内容	监控范围
标准电阻值 变化率	根据“标准电阻值”计算电阻值变化率。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 $\text{标准电阻值变化率} = \frac{\text{电阻值}}{\text{标准电阻值}} \times 100 - 100 (\%)$ 成为加热器老化报警判定对象的测量值。	-100.0 ~ 999.9 %
电阻值	加热器的电阻值。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 根据“电阻值移动平均次数”的设定，进行移动平均并更新。	0.000 ~ 9.999 Ω 10.00 ~ 99.99 Ω 100.0 ~ 999.9 Ω
电压值	外加于加热器的电压值。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 成为加热器断线报警判定对象的测量值。	120 [V] 范围 0.0 ~ 132.0 240 [V] 范围 0.0 ~ 264.0 480 [V] 范围 0.0 ~ 528.0 600 [V] 范围 0.0 ~ 660.0
电流值	外加于加热器的电流值。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 成为加热器断线报警判定对象的测量值。	5 [A] 范围 0.00 ~ 5.50 25 [A] 范围 0.0 ~ 27.5 100 [A] 范围 0.0 ~ 110.0 200 [A] 范围 0.0 ~ 220.0 400 [A] 范围 0.0 ~ 440.0 600 [A] 范围 0.0 ~ 650.0
上次电阻值 变化率 (仅通信)	以“电阻值移动平均次数”×“测量值计算周期”前的电阻值作为标准的电阻值变化率。只有通过通信才能确认值。按照每个“测量值计算周期”进行更新。 成为上次电阻值变化率报警判定对象的测量值。	-100.0 ~ 200.0 %
功率	加热器的视在功率。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 根据“功率移动平均次数”的设定，进行移动平均并更新。 在设定判别方式（功率）中用于设定判别的测量值。	0.0 ~ 429.0 kVA
温度	判断加热器是否稳定的参考温度。以从主机向 K7TM 写入的值进行更新。在初始设定等级的“设定判别方式”中选择了“温度”时使用。	-1999 ~ 9999 °C/°F

这些测量值是运行等级的参数。详情请参见  “5-1 关于等级 (P.5-2)”。



能够以 5 秒间隔自动滚动运行等级中显示的测量值。

详情请参见  “5-3-3 测量值显示自动滚动 (P.5-8)”。

4-3 测量加热器的长年变化

4-3-1 测量原理

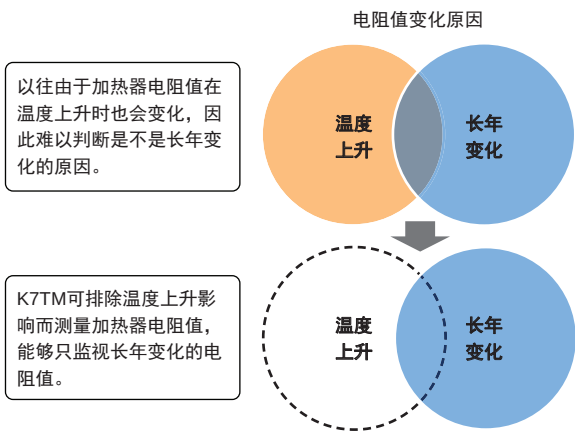
随着加热器的老化，加热器的电阻值逐渐变大。

只要测量因老化引起的电阻值变化，就可以检测加热器的长年变化。电阻值的变化主要由 2 个原因造成。

- ① 加热器自身温度上升引起的电阻值变化
- ② 随着加热器反复发热，发热部发生氧化，从而电阻值逐渐变大的长年变化

仅凭常时测量电阻值，无法辨别其是温度上升引起还是长年变化所致。

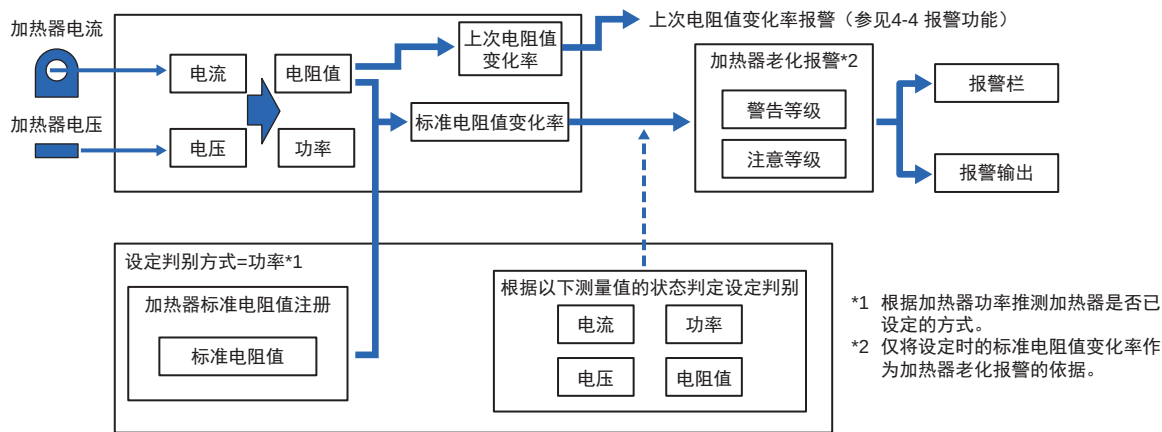
为了辨别原因，必须在没有因温度上升引起电阻值变化的时间点监视电阻值，由此能够监视长年变化带来的老化趋势。



4-3-2 检测加热器老化的功能

K7TM 通过以下方法检测加热器老化。

详情请参见 “4-3-1 测量原理（P.4-4）”。



- K7TM 根据加热器的电流及电压计算加热器的电阻值与功率，算出上次电阻值变化率及标准电阻值变化率。
- 根据标准电阻值变化率输出加热器老化报警。包括注意等级与警告等级 2 个体系。
- 根据上次电阻值变化率输出上次电阻值变化率报警。

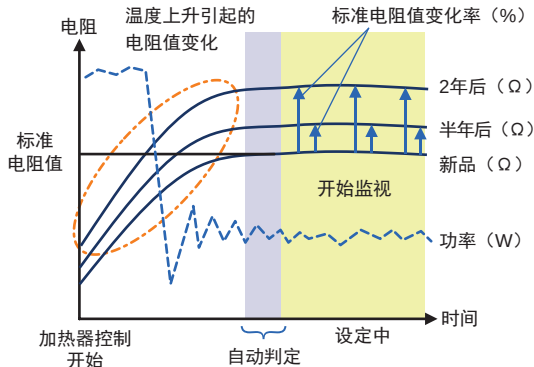
4-3-3 K7TM 的测量动作

没有因温度上升引起电阻值变化的时间点是指，加热器稳定在一定的温度范围的状态。

K7TM 将动作稳定时间点的加热器电阻值自动设定为标准电阻值，在之后的稳定动作时间点开始监视。

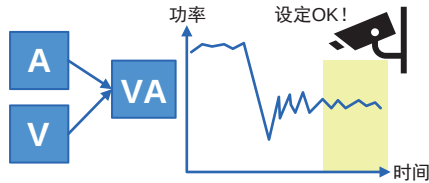
稳定动作的状态称为“设定中”，测量原理就是在此期间的电阻值与标准电阻值进行比较，从而只对长年变化带来的电阻变化（标准电阻值变化率）进行测量。

K7TM 具备了根据加热器的功率推测加热器温度处于设定中的算法。



K7TM 单独判别稳定动作（设定判别方式=功率）

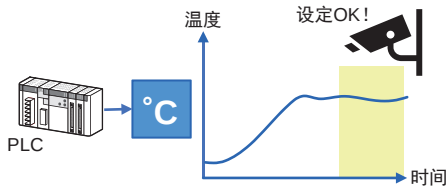
使用基于实际测量的电流与电压计算的功率信息，判别加热器正在稳定地动作，并判断测量时间点的方式。



获取 K7TM 外部的温度信息（设定判别方式=温度）

经由对对象加热器实施温度控制的设备中的 PLC 获取温度信息。使用该温度信息，判别加热器正在稳定地动作，并判断测量时间点的方式。

在加热器与温度传感器的距离较近的装置中，可将其温度作为加热器温度，直接用于设定判别。



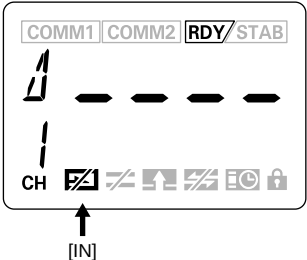
4-3-4 运用时 K7TM 的测量动作

在此说明运用时 K7TM 的测量动作。

接通电源的时间点

K7TM 电源与加热器电源的接通时间点并无限制。

- 只接通 K7TM 电源时，[IN] 亮灯，表示未输入电压 / 电流。
- 接通加热器电源后，[IN] 熄灭。
- 加热器与 K7TM 的电源均接通，但 [IN] 仍亮灯时，请确认电压输入线及 CT 与 K7TM 是否正确连接，或是否正确夹住 CT。

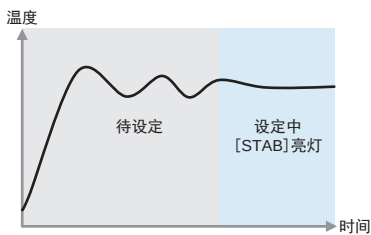


加热器控制的开始与加热器老化报警时间点

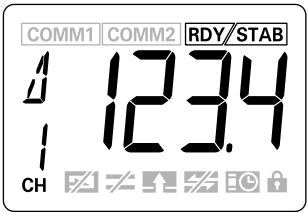
加热器开始控制、温度上升至目标值期间，K7TM 不进行加热器老化报警判定，处于待设定状态。

仅在加热器温度（功率）为设定中状态时对电阻变化率进行报警判定。

K7TM 在使用时只有“待设定”与“设定中”2 个步骤。设定中 [STAB] 处于亮灯状态。



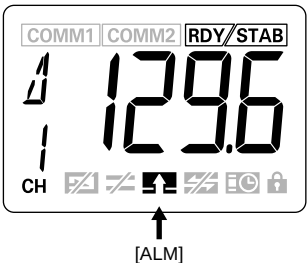
	待设定	设定中
[STAB]	熄灭	亮灯
加热器老化报警	不判定	判定



使用状态

设定中 [STAB] 的亮灯状态表示正在实施加热器老化报警判定的使用状态。

根据加热器老化报警中设定的阈值发出注意或警告。



4-3-5 待设定→设定中的进入条件

要从“待设定”进入“设定中”，必须同时满足以下4个条件。

以电阻值移动平均次数设为 Low（10 次），功率移动平均次数设为 Low（10 次），测量值计算周期设为 100 秒为例进行说明。

- 条件 1 包括设定判别方式为功率或温度时的 2 种。
- 前提是未发生测量异常。

条件 1 功率 / 温度已设定

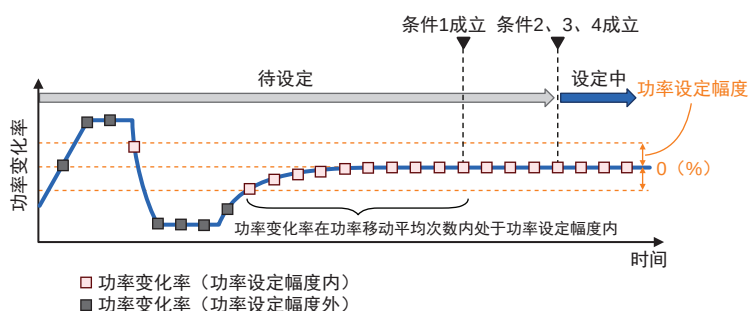
● 设定判别方式=功率时

- 功率移动平均次数 > 电阻值移动平均次数时

功率连续在功率移动平均次数内处于功率设定幅度内时满足条件。

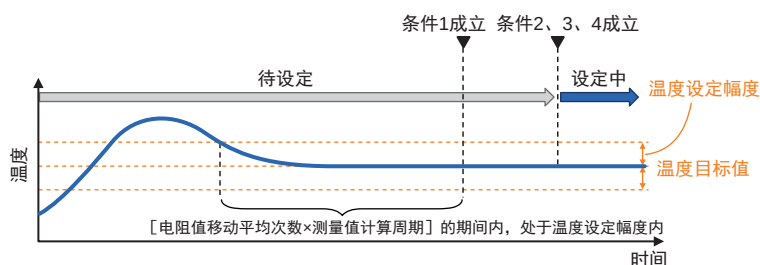
- 功率移动平均次数 < 电阻值移动平均次数时

功率连续在电阻值移动平均次数内处于功率设定幅度内时满足条件。



● 设定判别方式=温度时

温度在 [电阻值移动平均次数 × 测量值计算周期] 的期间内，处于温度设定幅度内时满足条件。



条件 2 电阻值已设定

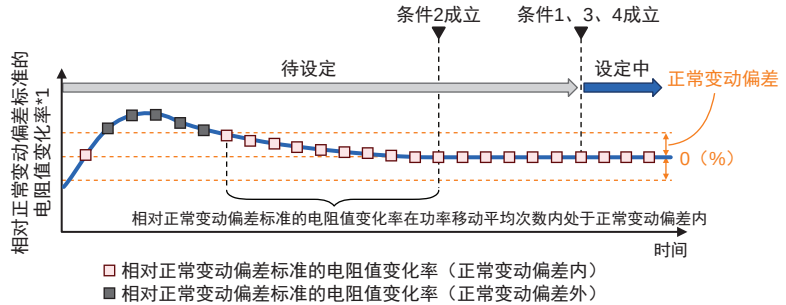
● 设定判别方式＝功率时

- 功率移动平均次数＞电阻值移动平均次数时

相对正常变动偏差标准的电阻值变化率 *1 在功率移动平均次数内连续处于正常变动偏差内时满足条件。

- 功率移动平均次数＜电阻值移动平均次数时

相对正常变动偏差标准的电阻值变化率 *1 在电阻值移动平均次数内连续处于正常变动偏差内时满足条件。



● 设定判别方式＝温度时

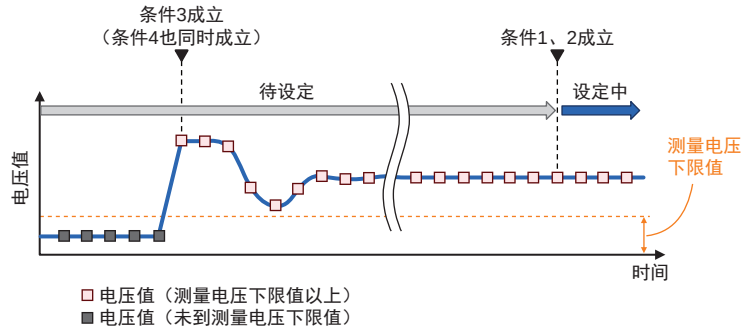
相对正常变动偏差标准的电阻值变化率 *1 在电阻值移动平均次数内连续处于正常变动偏差内时满足条件。

*1. 相对正常变动偏差标准的电阻值变化率公式

$$\frac{\text{电阻值}}{\text{正常变动偏差标准}} \times 100 - 100 (\%)$$

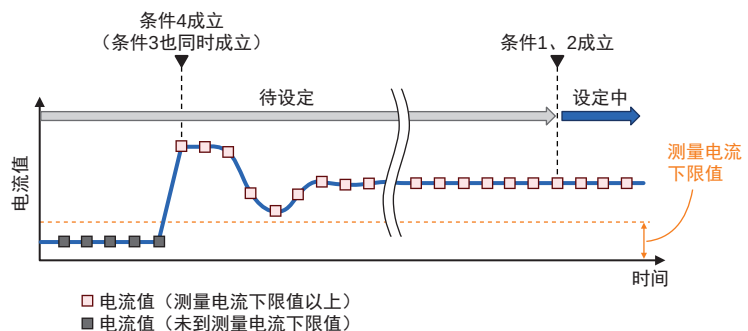
条件 3 电压值达到一定大小以上

电压值达到测量电压下限值以上时满足条件。



条件 4 电流值达到一定大小以上

电流值达到测量电流下限值以上时满足条件。



4-3-6 设定中→待设定的进入条件

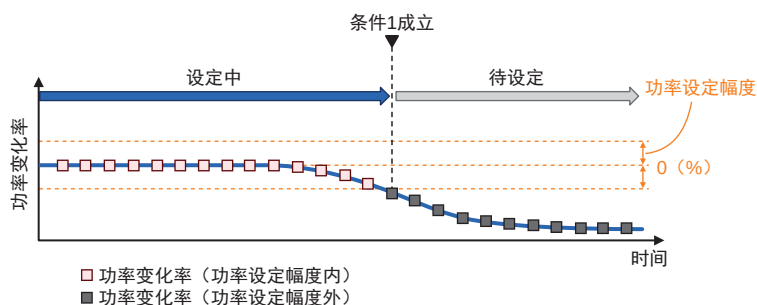
以下 1 ~ 4 中的任一条件成立时进入待设定。

另外，在发生测量异常时也立即进入待设定。

条件 1 功率 / 温度无法达到设定

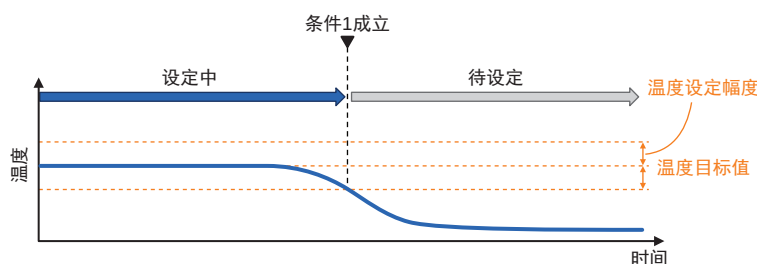
● 设定判别方式=功率时

功率变化率超出功率设定幅度以外时满足条件。



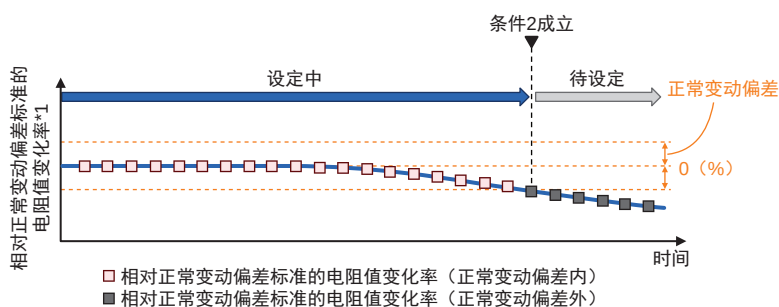
● 设定判别方式=温度时

温度超出温度设定幅度以外时满足条件。



条件 2 电阻值无法达到设定

相对正常变动偏差标准的电阻值变化率超出正常变动偏差以外时满足条件。

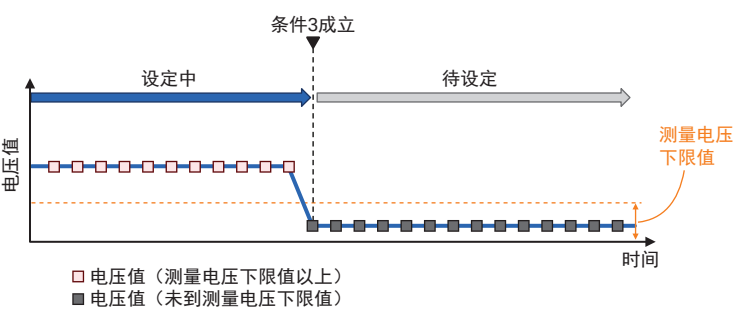


*1. 相对正常变动偏差标准的电阻值变化率公式

$$\frac{\text{电阻值}}{\text{正常变动偏差标准}} \times 100 - 100 (\%)$$

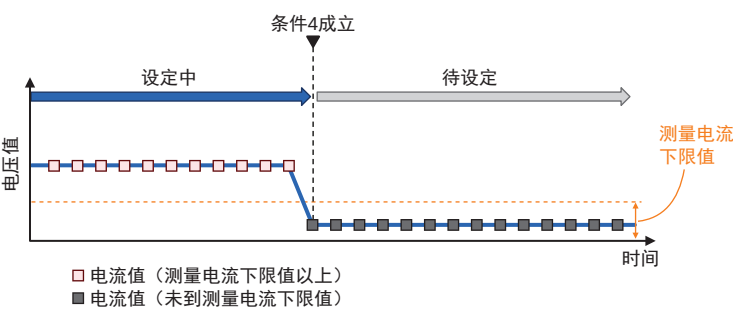
条件 3 电压值低于一定数值

电压值未达到测量电压下限值时满足条件。



条件 4 电流值低于一定数值

电流值未达到测量电流下限值时满足条件。



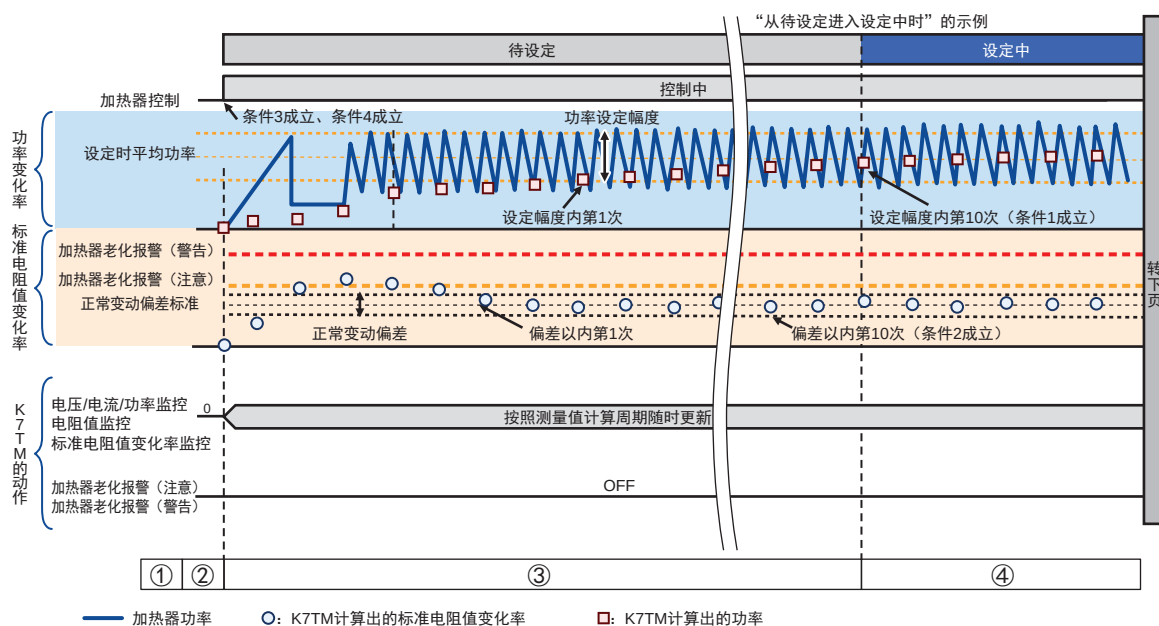
4-3-7 时序图

对初始设定后即标准电阻值注册后〔RDY〕亮灯〕使用时的动作进行说明。

对从接通电源起至加热器控制停止为止的 K7TM 的动作，通过时序图进行说明。

首先说明设定判别方式＝功率的时序图，然后说明设定判别方式＝温度的时序图。

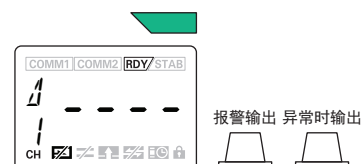
设定判别方式＝功率的时序图



● 说明

① 接通电源

只接通 K7TM 的电源，但未接通加热器的电源时，K7TM 上表示未输入电压 / 电流的〔IN〕将亮灯，主显示变为“----”。



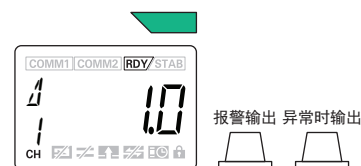
② 加热器控制开始

加热器控制开始且加热器通电后，K7TM 测量电压 / 电流，

〔IN〕熄灭。

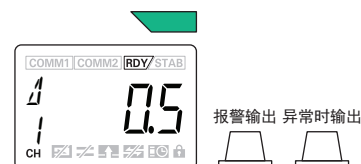
主显示中显示标准电阻值变化率的值。

进入设定中状态所需的条件 3、条件 4 在此时间点成立。



③ 待设定

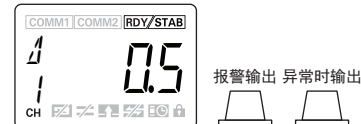
在加热器控制稳定前，K7TM 处于待设定步骤。在满足从待设定进入设定中步骤的条件前，不实施老化报警判定。

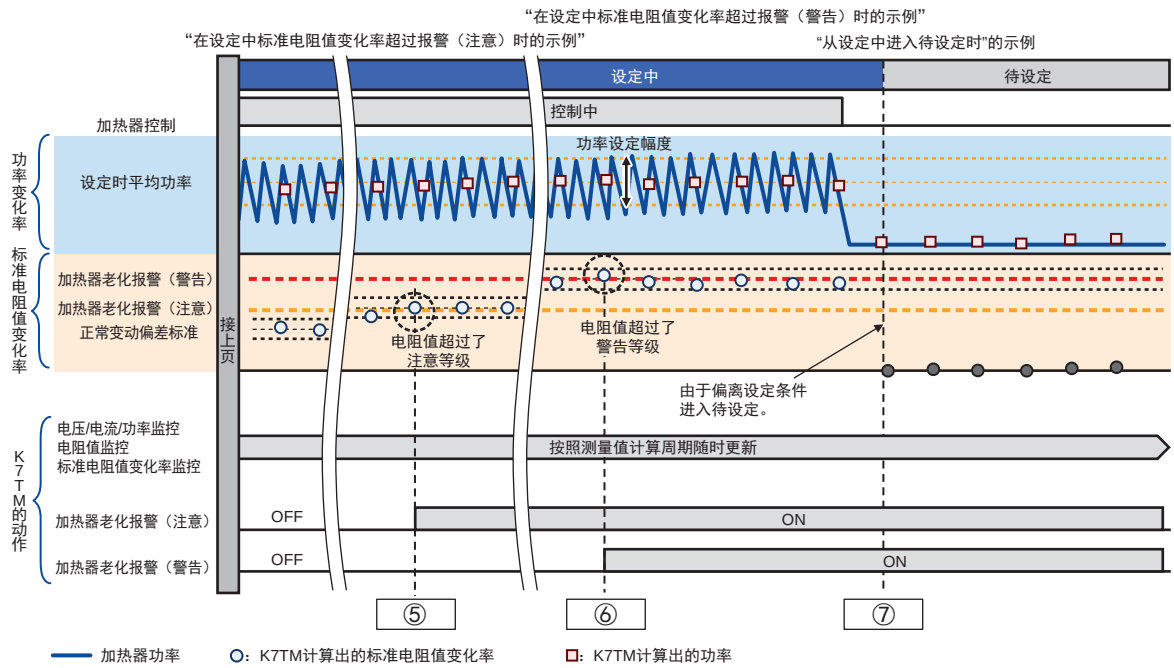


④ 设定中

满足设定中步骤的进入条件后，表示设定中的〔STAB〕亮灯。

根据算出的电阻值判定老化报警。



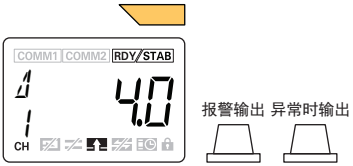


● 说明

⑤ 老化报警（注意）

设定中测量的电阻值超过老化报警（注意）（初始值：3 %）时，以下部分进行动作。

- 报警栏亮黄灯
- [ALM] 亮灯



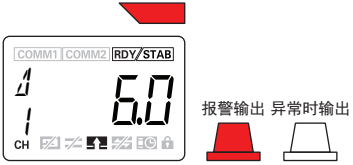
报警输出等级的初始值是“警告”。“注意或警告”设定时，报警输出变为 ON（晶体管输出 ON → OFF *1）。

*1. 报警极性的初始设定为“常闭”时

⑥ 老化报警（警告）

设定中测量的电阻值超过老化报警（警告）（初始值：5 %）时，以下部分进行动作。

- 报警栏亮红灯
- 报警输出变为 ON（晶体管输出 OFF）



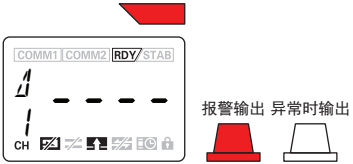
⑦ 加热器控制停止

停止向加热器供电后，将低于 K7TM 中设定的测量电压下限值或测量电流下限值，由此满足从设定中进入待设定的条件，将返回待设定步骤。

表示未输入电压 / 电流的 [IN] 亮灯。

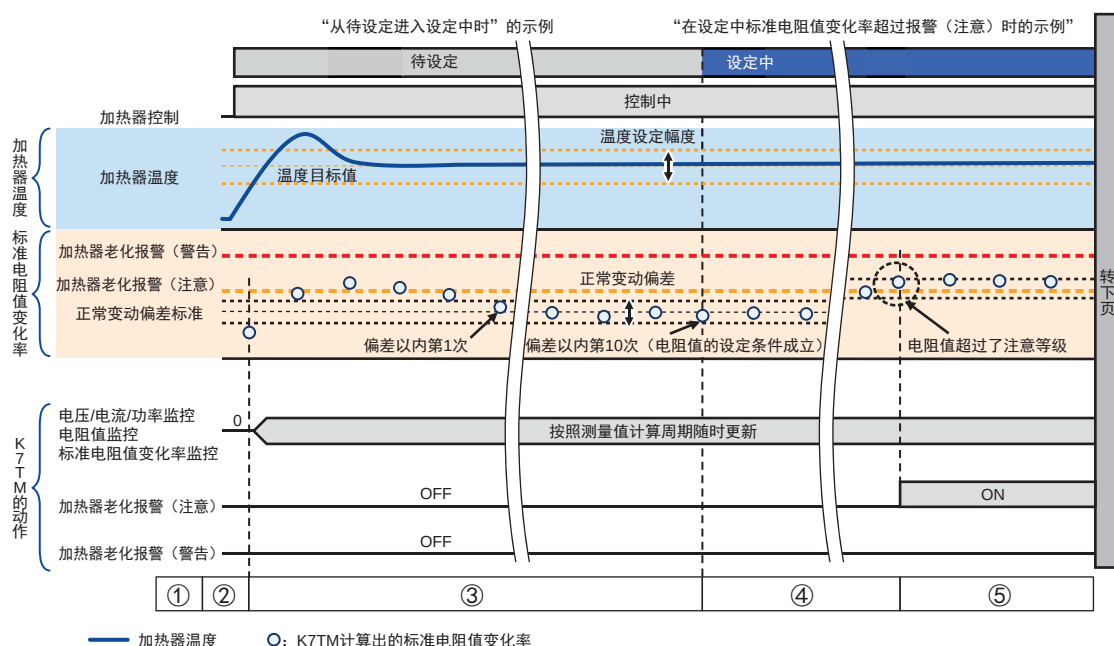
因报警锁定，将维持以下状态。

- 报警栏亮红灯
- [ALM] 亮灯
- 报警输出变为 ON（晶体管输出 OFF）



关于解除报警锁定，请参见 □ “4-4-3 解除报警锁定（P.4-16）”。

设定判别方式 = 温度的时序图



● 说明

① 接通电源

只接通 K7TM 的电源，但未接通加热器的电源时，K7TM 上表示未输入电压 / 电流的 [IN] 将亮灯。

② 加热器控制开始

加热器控制开始且加热器通电后，K7TM 测量电压 / 电流，[IN] 熄灭。

③ 待设定

在加热器控制稳定前，K7TM 处于待设定步骤。

在满足从待设定进入设定中步骤的条件前，不实施老化报警判定。

④ 设定中

满足设定中步骤的进入条件后，表示设定中的 [STAB] 亮灯。根据算出的标准电阻值变化率判定加热器老化报警。

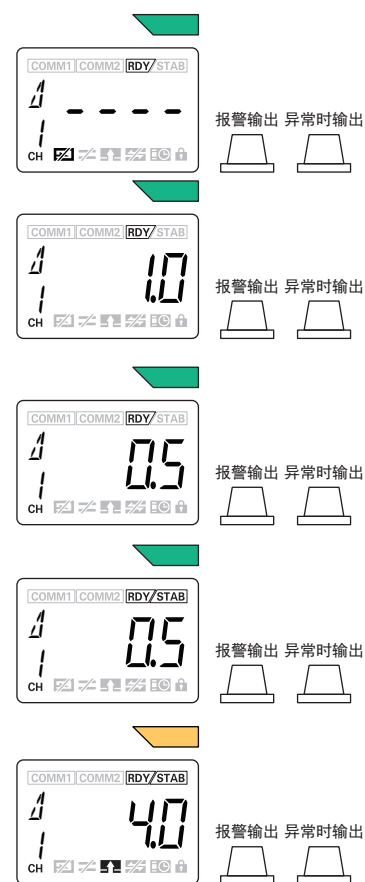
⑤ 老化报警（注意）

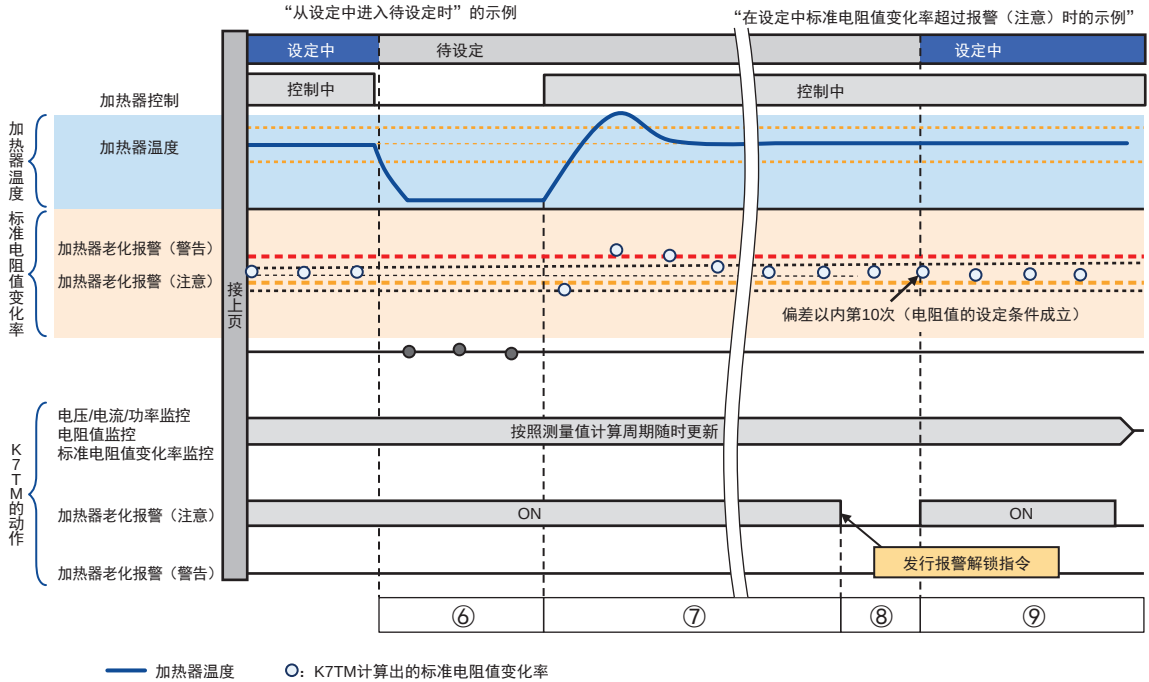
设定中测量的电阻值超过老化报警（注意）（初始值：3 %）时，以下部分进行动作。

- 报警栏亮黄灯

报警输出等级的初始值是“警告”。“注意或警告”设定时，报警输出变为 ON（晶体管输出 ON → OFF *1）。

*1. 报警极性的初始设定为“常闭”时





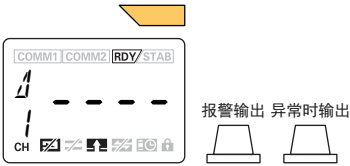
● 说明

⑥ 加热器控制停止

停止向加热器供电后，加热器的电压或电流将低于 K7TM 中设定的测量电压下限值或测量电流下限值，由此满足从设定中进入待设定的条件。从设定中返回待设定步骤，[STAB] 熄灭。此时，表示未输入电压 / 电流的 [IN] 将亮灯。

因报警锁定，将维持以下状态。

- 报警栏亮黄灯
- [ALM] 亮灯



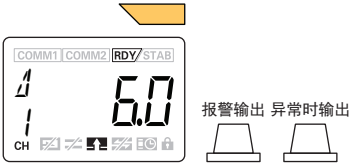
⑦ 加热器控制重启

因存在电压 / 电流输入，[IN] 熄灭。

由于是待设定步骤，即使标准电阻值变化率超过加热器老化报警值（警告），也不会进行报警判定。

因报警状态被锁定，将维持以下状态。

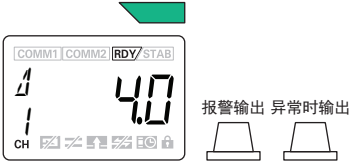
- 报警栏亮黄灯



⑧ 解除报警锁定

在此解除报警锁定。关于解除报警锁定，请参见 □ “4-4-3 解除报警锁定（P.4-16）”。通过任一方法解锁后，将出现以下状态。

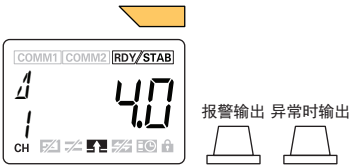
- 报警栏亮黄灯→亮绿灯



⑨ 进入设定中步骤时的报警动作

在待设定状态中，不进行老化报警判定，进入设定中（[STAB] 亮灯）的同时老化报警（注意）变为 ON。

- 报警栏亮黄灯



4-4 报警功能

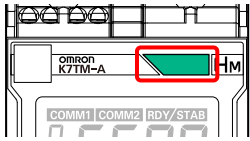
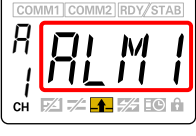
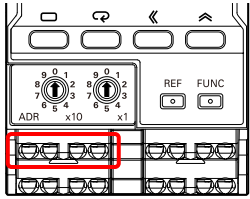
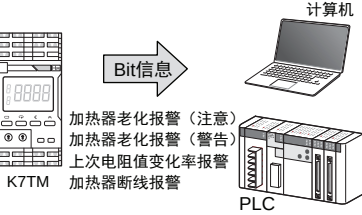
报警功能有 3 种。可按照每个 CH 进行设定。

报警种类	内容
加热器老化报警	检测加热器老化的报警。 针对作为测量值的标准电阻值变化率进行报警判定。 可设定注意等级与警告等级 2 个阈值。
上次电阻值变化率报警	检测电阻值急剧变化的报警。 针对作为测量值的标准电阻值变化率进行报警判定。
加热器断线报警	检测加热器断线的报警。 针对作为测量值的电压值及电流值进行报警判定。

在本章对作为报警功能的通用规格的通知方法及发生报警时的动作进行说明后，详细介绍各报警功能。

4-4-1 报警通知方法的种类

报警通知方法有 5 种。在发生任一报警时执行通知动作。

通知方法	内容	接口
(1) 报警栏	绿色：正常 黄色：注意 红色：警告 多个通道的情况不同时，以红色（警告）> 黄色（注意）> 绿色（正常）的优先顺序决定显示颜色。	
(2) [ALM]	熄灭：全 CH 未发生报警。 闪烁：除正在显示的 CH 以外发生报警。 亮灯：正在显示的 CH 发生报警。	
(3) 报警状态参数	根据运行等级中的报警状态参数可确定报警原因。 <i>ALM I</i> 表示加热器老化报警值（注意）。关于其它报警状态，请确认“5-3-4 运行等级的参数（P.5-9）”的报警状态项目。	
(4) 报警输出	发生报警时晶体管输出从 ON 变成 OFF。 （报警输出 端子编号 13、14） ※ 通过设定参数“报警极性”，可变更 ON/OFF 逻辑。 ※ 通过“报警输出等级”，可从注意等级、警告等级中选择输出。	
(5) 报警状态（通信）	发生报警时，报警状态的报警发生 Bit 变为 ON。 报警状态详情请参见  “6-3 变量区域映射（P.6-5）”。	

4-4-2 发生报警时晶体管输出的极性

表示在 3 种报警发生状态下报警栏、报警输出执行怎样的动作。

报警输出根据以下参数发生动作变化。

- 报警输出等级
- 报警极性

报警状态	显示	晶体管输出			
		报警输出等级设为 “注意或警告”		报警输出等级设为 “警告”（初始值）	
	报警栏颜色	报警极性= 常开	报警极性= 常闭	报警极性= 常开	报警极性= 常闭 （初始值）
未发生任何报警。	绿色	OFF	ON	OFF	ON
发生以下报警中的至少 1 个 以上。 • 加热器老化报警（注意） • 上次电阻值变化率报警	黄色	ON	OFF	OFF	ON
发生以下报警中的至少 1 个 以上。 • 加热器老化报警（警告） • 加热器断线报警	红色	ON	OFF	ON	OFF

关于报警输出等级的设定方法，请参见 □ “5-7 初始设定等级（LVL 0）（P.5-21）”。

关于报警极性的设定方法，请参见 □ “5-7 初始设定等级（LVL 0）（P.5-21）”。

4-4-3 解除报警锁定

报警被锁定（保持）。

解锁方法有以下 3 种。

解除报警锁定方法	说明
通过按键操作解锁	详情请参见 □ “5-9 使用按键操作的动作指令（P.5-29）”。
通信动作指令“解除报警锁定”	详情请参见 □ “6-5 动作指令（P.6-15）”。
电源重启（含开机重置）	重新接通 K7TM 的电源，或通过按键操作进入等级后执行开机重置来解除。详情请参见 □ “5-1 关于等级”的“各等级的进入步骤（P.5-3）”。

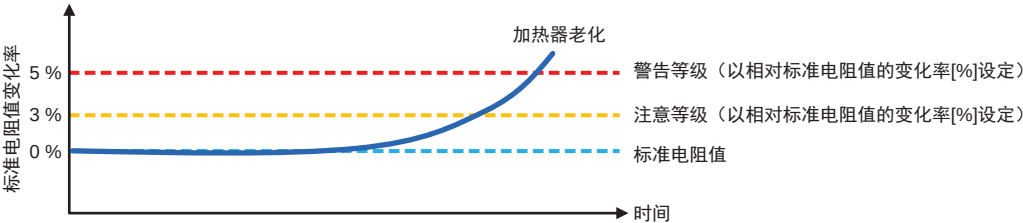
4-4-4 加热器老化报警

功能与用途

加热器老化报警是检测加热器老化的功能。针对作为测量值的标准电阻值变化率进行报警判定。可设定注意等级与警告等级 2 个阈值。
通过设定合适的阈值，可在加热器故障前执行维护，防止突发停止。

详细功能

对标准电阻值变化率设定报警值，并在标准电阻值变化率超过报警值后输出报警。



使用注意事项

加热器老化报警在加热器设定中（[STAB] 亮灯中）状态时进行判定。
未注册标准电阻值时（[RDY] 熄灭中），加热器老化报警不进行报警判定。

	待设定 [STAB] 熄灭	设定中 [STAB] 亮灯
加热器老化报警	不判定	判定

加热器老化报警的 ON/OFF 条件如下。

加热器老化报警	ON/OFF 条件
ON 条件	在设定中标准电阻值变化率超过报警值时
OFF 条件	发送了解除报警锁定指令时 K7TM 电源重启（开机重置）时

使用方法

● 设定参数

设定加热器老化报警值（注意）与加热器老化报警值（警告）。
（注意） 初始值 3 %
（警告） 初始值 5 %

参数名称	内容	参考章节
加热器老化报警值（注意）	“标准电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。 输出的报警输出等级为“注意”。 可按照每个 CH 设定。初始值 3 % 调整等级（通用）的参数。	5-4 调整等级 （通用） （LVL #）
加热器老化报警值（警告）	“标准电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。 输出的报警输出等级为“警告”。 可按照每个 CH 设定。初始值 5 % 调整等级（通用）的参数。	

4-4-5 上次电阻值变化率报警

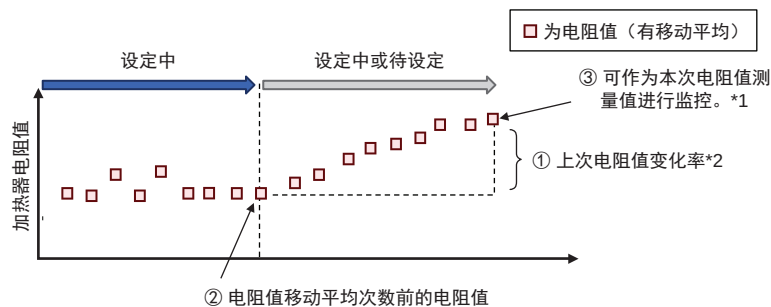
功能与用途

上次电阻值变化率报警是检测加热器电阻值急剧上升的功能。针对作为测量值的电阻值进行报警判定。进行注意等级的报警动作。
在多个并联连接的加热器中某一个发生断线等时检测出，可防止温度下降导致工件的品质下降。

详细功能

上次电阻值变化率超过上次电阻值变化率报警值时输出报警。
上次电阻值变化率的公式如下。

$$\textcircled{1} \text{ 上次电阻值变化率 } [\%] = \frac{\textcircled{3} \text{ 本次电阻值}}{\textcircled{2} \text{ 电阻值移动平均次数前的电阻值}} \times 100 - 100$$



*1. 作为测量值的电阻值详情请参见 “5-3 运行等级（P.5-7）”。

*2. 上次电阻值变化率是通信专用测量值。详情请参见 “6-3 变量区域映射（P.6-5）”。

● 报警判定条件

判定上次电阻值变化率报警的条件有以下 3 项。满足全部条件时进行报警判定。

条件 1:

② 的电阻值移动平均次数前的电阻值是设定中状态下计算的电阻值。

条件 2:

③ 本次电阻值～② 电阻值移动平均次数前的所有电阻值均正常计算。

条件 3:

③ 本次电阻值是在设定中或待设定状态下计算的电阻值。

使用方法

● 设定参数

设定“上次电阻值变化率报警值”。

参数名称	内容	参考章节
上次电阻值变化率报警值	“上次电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。 报警通知以注意等级动作。 可按照每个 CH 设定。初始值 25 % 调整等级（通用）的参数。	5-4 调整等级 （通用） （LVL R）



使用注意事项

请根据使用的加热器装置（加热器根数及连接状态）设定上次电阻值变化率报警。请参见相同页面的“参考”。

● 加热器部分断线时使用限制条件

① 可检测区间

K7TM 判断为设定中时仅在有变化时进行检测。

② 发生部分断线到检测的时间

发生部分断线到检测的时间大致为 [电阻值移动平均次数 × 测量值计算周期]。

③ 部分断线以外的原因也会发生报警

在加热器温度大幅变化时，也有可能发生报警。

例）K7TM 判断为设定中状态下因加热器温度目标值变更导致的温度变化

例）工件投入或开关电炉门导致的温度变化



参考

表示并联连接多个相同容量的加热器，且 1 根加热器发生断线时的上次电阻值变化率。请参考下表设定报警值。

	并联连接的加热器数量			
	2	3	4	5
上次电阻值变化率	100 %	50 %	33 %	25 %

所有数字均为将断线前电阻作为 100 % 时的 1 根断线后电阻值比率。

该表表示理论计算值。实际上由于各加热器的电阻值存在偏差，建议设定比表中数值更小的值。

【理论公式】

上次电阻值变化率 = $\frac{\text{并联连接的加热器数量}}{(\text{并联连接的加热器数量} - 1)} \times 100 - 100$

4-4-6 加热器断线报警

功能与用途

加热器断线报警是检测加热器断线的功能。针对作为测量值的电压值及电流值进行报警判定。进行警告等级的报警动作。



使用注意事项

发生了电压值范围外异常或电流值范围外异常时（〔FAIL〕亮灯或闪烁），加热器断线报警不进行报警判定。

详细功能

电压值为电压输入范围的 40 % 以上 *1，输入电流为 CT 输入范围的 1 % 以下 *2 时，输出报警。

- *1. 可通过加热器断线报警值（电压）进行调整。详情请参见 □□ “5-4 调整等级（通用）（LVL B）（P.5-12）”。
- *2. 可通过加热器断线报警值（电流）进行调整。详情请参见 □□ “5-4 调整等级（通用）（LVL B）（P.5-12）”。

使用方法

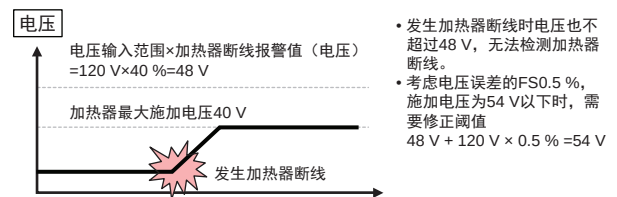
加热器断线报警无需进行设定或操作，但在以下情况下需要调整。

● 希望尽早获知加热器断线报警时

从发生加热器断线到 K7TM 检测出来为止，至少需要 100 秒（测量值计算周期的初始值）。要缩短该时间时，需调整设定参数〔测量值计算周期〕（MV〔P〕）。
详情请参见 □□ “5-7 初始设定等级（LVL B）（P.5-21）”。

● 以额定电压 54 V 以下使用时

通过变压器将商用电源（100 V 等）下调至 54 V 以下使用时，电压无法超过检测加热器断线所需的电压条件，因此不输出加热器断线报警。



调整加热器断线报警设定值时，建议调整阈值，以满足①～④的条件。

【条件】

- ① 加热器的施加电压上限 > 电压输入范围 × 加热器断线报警值（电压）+ 电压输入范围 × 0.5 %（%FS 误差）
- ②
$$\frac{\text{电压输入范围} \times \text{加热器断线报警值（电压）}}{\text{CT 输入范围} \times \text{加热器断线报警值（电流）}} > \frac{\text{加热器额定电压}^2}{\text{加热器额定容量}} \times 6$$
- ③ 加热器断线报警值（电压）> 0.5 %（比电压的 %FS 误差）
- ④ 加热器断线报警值（电流）> 0.5 %（比电流的 %FS 误差）

4-5 测量异常

测量异常是指，在监视加热器状态时，通知必须实施使用状态的调整或改善的功能。
测量异常的内容如下所示。

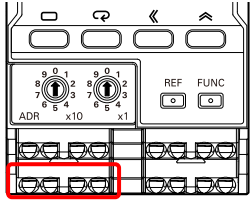
测量异常的种类	内容
电阻值范围外异常	通知电阻值超出显示范围。 - 电阻值超过 999.9 Ω，超出显示范围时发生电阻值范围外异常。 - 电阻值进入范围内后解除该异常。 - 无需设定或操作。
电压值范围外异常	通知电压值超出显示范围。 - 电压值超出显示范围时发生电压值范围外异常。 - 电压值进入范围内后解除该异常。 - 无需设定或操作。 - 发生了电压值范围外异常时，加热器断线报警不进行报警判定。
电流值范围外异常	通知电流值超出显示范围。 - 电流值超出显示范围时发生电流值范围外异常。 - 电流值进入范围内后解除该异常。 - 无需设定或操作。 - 发生了电流值范围外异常时，加热器断线报警不进行报警判定。
温度数据未更新异常	通知无法从主机写入温度数据。 详情请参见 “温度数据未更新异常的详情（P.4-23）”。
未设定异常	通知经过一定时间以后仍无法进入设定状态。 详情请参见 “未设定异常的详情（P.4-23）”。
AD 异常	通知作为 K7TM 内部机器的 AD 转换器故障。 - 作为 K7TM 内部机器的 AD 转换器故障时，发生 AD 异常。 - 仅停止发生 AD 异常的 CH 的测量值计算。

在本章对作为测量异常的通用规格的通知方法及发生异常时的动作进行说明后，详细介绍各测量异常。

4-5-1 测量异常通知的种类

测量异常的通知方法有以下 3 种。

通知方法	内容	接口
(1) [FAIL]	熄灭：全 CH 未发生测量异常 闪烁：除正在显示的 CH 以外发生测量异常 亮灯：正在显示的 CH 发生测量异常	[FAIL]
(2) 监视状态（通信）	发生测量异常时，监视状态的异常发生 Bit 变为 ON。 监视状态详情请参见 “6-3 变量区域映射（P.6-5）”。	计算机 Bit信息 K7TM - 电阻值范围外异常 - 电压值范围外异常 - 电流值范围外异常 - 温度数据未更新异常 - 未设定异常 - AD异常 PLC - PLC存储器 - K7TM设定工具

通知方法	内容	接口
(3) 异常时输出	发生测量异常时晶体管输出从 ON 变成 OFF。（异常时输出端子编号 15、16） 无法变更晶体管输出的 ON/OFF 逻辑。	

4-5-2 发生测量异常时的动作

● 测量异常的发生条件与解除条件

表示各种测量异常的种类及异常发生解除条件。

异常的种类	异常发生条件	异常解除条件
电阻值范围外异常	电阻值处于范围外。	电阻值处于范围内。
电压值范围外异常	电压值处于范围外。	电压值处于范围内。
电流值范围外异常	电流值处于范围外。	电流值处于范围内。
温度数据未更新异常 *1	温度数据在“温度数据更新等待时间”内未更新。	温度数据已更新。
未设定异常 *2	“日志保存周期”×5 倍的待设定状态持续。	已进入设定中状态。
AD 异常	K7TM 的 AD 转换器损坏。或者，AD 转换器因干扰的影响而发生误动作。	消除干扰影响，重新接通电源即可恢复。无法恢复时，请联系您的欧姆龙代表。

*1. 仅当设定判别方式为温度时

*2. 未设定异常仅在待设定状态下检测。

测量异常的通知动作

各种测量异常时的通信状态、液晶显示、晶体管输出的各通知方法动作如下。

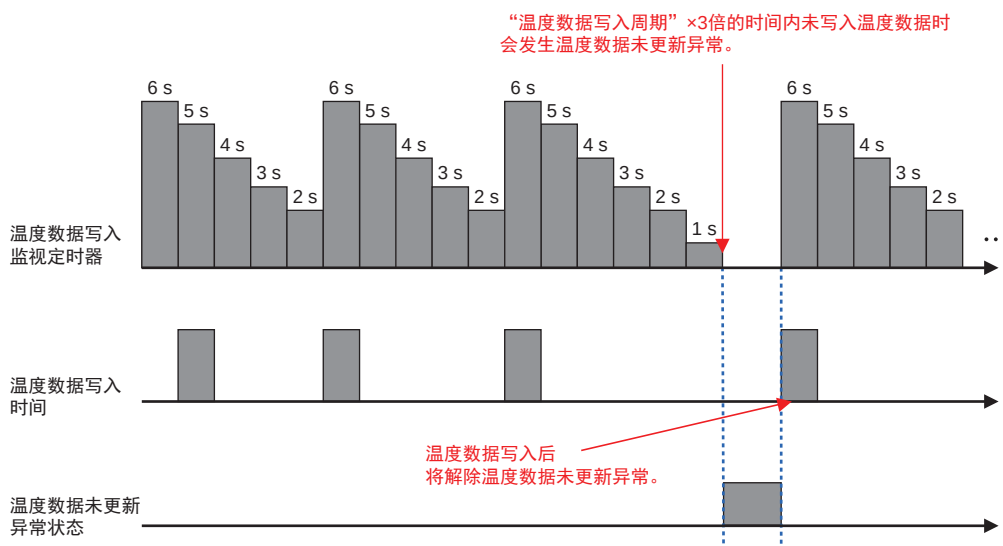
异常的种类	发生异常时的动作			
	通信	显示		输出
	测量异常状态	状态显示 指示灯	其它显示 ※ 显示异常发生 CH 时	异常时输出
电阻值范围外异常	电阻值范围外异常 Bit 变为 ON	 [FAIL] 显示 CH 中发生了异常：亮灯 显示 CH 以外发生了异常：闪烁	显示电阻值时数值闪烁	ON ⇒ OFF 任意一个发生异常都变为 OFF。
电压值范围外异常	电压值范围外异常 Bit 变为 ON		显示电压值时数值闪烁	
电流值范围外异常	电流值范围外异常 Bit 变为 ON		显示电流值时数值闪烁	
温度数据未更新异常	温度数据未更新异常 Bit 变为 ON		显示温度时数值闪烁	
未设定异常	未设定异常 Bit 变为 ON		 [STAB] 闪烁	
AD 异常	AD 异常 Bit 变为 ON		主显示部 <i>ERRR</i> 闪烁	

温度数据未更新异常的详情

仅当设定判别方式为温度时检测出该异常。

上次的温度数据写入时间点至“温度数据写入周期”×3 倍的期间内，未写入温度数据时，发生温度数据未更新异常。写入温度数据后解除该异常。必须按照从主机向 K7TM 写入温度数据的周期，对设定参数“温度数据写入周期”进行设定。

下面以温度数据写入周期 2 s 为例。



未设定异常的详情

在“日志保存周期”×5 倍的期间内，一次也没有进入设定中状态时，发生未设定异常。

进入设定中状态后解除该异常。

无需设定或操作。

4-6 记录功能

4-6-1 功能与用途

记录功能是指，向使用单个 K7TM 的用户提供日志的功能。可通过通信功能使用。

更换加热器时，在用户连接 K7TM 设定工具与 K7TM，观察标准电阻值变化率日志的同时，调整报警值时更为便利。

通过保留日志，可将设备老化的推移作为数值实现可视化。随着数据的积累，有可能实现预测性维护所需的数据分析。

详细功能

● 记录对象项目

以下记述记录对象项目。

日志组	项目	日志条数
电阻监视日志	标准电阻值变化率	30
	电压值	
	电流值	
	记录时间 *1	

*1. 记录本体的通电时间〔秒单位〕。

日志数据的地址为 H'1300 ~ H'13D0。

详情请参见 □ “6-3-3 1CH 的变量区域（2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2）（P.6-7）” 的变量区域映射。

● 日志记录时间点

以下以先进先出的顺序在单个时间点保存日志。

电阻监视日志： 在设定中状态计算并保存“日志保存周期”中的标准电阻值变化率。
 日志保存周期的初始值为 100 次。

● 记录的时间点

与记录相关的设定参数有以下 2 个。

- 日志保存周期（初始值：100（单位 10 次））
- 测量值计算周期（初始值：100（单位秒））

说明在初始值下的记录动作。

在相当于测量值计算周期的 100 秒时计算 1 次电阻监视日志项目。

日志保存周期在 100 × 10 次共 1000 次时在本体记录一次日志。

就是 100000 秒（1000 次 × 100 秒）记录 1 次的节奏。（但是，仅在设定中时对次数进行计数。）

换算成时间就是 100000÷60 秒 ÷60 分钟 = 27.7 小时。频率约为 1 天左右。

日志条数上限为 30 条，即在本体中保留一个月的日志量。

要累积一个月以上的数据量，请通过外部的主机或 K7TM 设定工具读取日志。

● 日志读取方法

请通过动作指令“日志更新开始 / 停止”停止日志更新后读取日志。未停止日志更新时，无法读取。在停止日志更新状态下不保存日志。在读取日志后，必须发送开始日志更新的动作指令，以便重新开始保存日志数据。



使用注意事项

由于通电时间的时间精度不高，请仅作为参考值使用。

另外，在使用方法上需要一天内多次关闭 K7TM 电源时，由于通电时间不足，无法准确记录“记录时间”。

通电时间是指，对 K7TM 本体通电的时间以秒为单位进行测量的总时间。

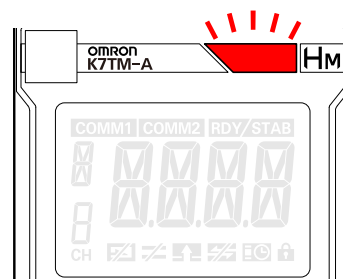
4-7 自检异常

自检异常是指，K7TM 无法执行应有功能的异常状态。
内部存储器动作发生异常。

K7TM 发生自检异常时，有以下 2 种表现模式。

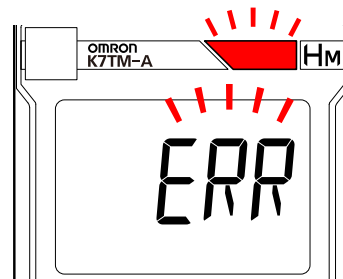
模式 1

- 报警栏亮红灯
- 前部的所有显示均熄灭
- 通信 1 端子、通信 2 端子都无法使用
- 报警输出、异常时输出都处于 OFF



模式 2

- 报警栏亮红灯
- 主显示 *ERR* 亮灯
- 通信 1 端子、通信 2 端子都无法使用
- 报警输出、异常时输出都处于 OFF



处理

- 请重新接通电源。恢复正常后可以考虑干扰的影响，请确认是否发生了干扰。
- 无法恢复时，请联系您的欧姆龙代表。



参考

“第 8 章 故障排除 (P. 8-1)”

参数操作方法

本章介绍 K7TM 按键操作中的参数操作方法。

5-1	关于等级	5-2
5-2	关于设定参数设定值	5-4
5-2-1	设定变更保护	5-5
5-2-2	参数	5-6
5-3	运行等级	5-7
5-3-1	测量值与显示 CH 的切换	5-7
5-3-2	测量值标记的显示	5-8
5-3-3	测量值显示自动滚动	5-8
5-3-4	运行等级的参数	5-9
5-4	调整等级（通用）（LVL R）	5-12
5-4-1	进入调整等级（通用）	5-12
5-4-2	调整等级（通用）的参数	5-13
5-5	调整等级（功率）（LVL b）	5-17
5-5-1	进入调整等级（功率）	5-17
5-5-2	调整等级（功率）的参数	5-18
5-6	调整等级（温度）（LVL t）	5-19
5-6-1	进入调整等级（温度）	5-19
5-6-2	调整等级（温度）的参数	5-20
5-7	初始设定等级（LVL 0）	5-21
5-7-1	进入初始设定等级	5-21
5-7-2	初始设定等级的参数	5-22
5-8	通信设定 1、2 等级（LVL 1、2）	5-26
5-8-1	进入通信设定等级	5-26
5-8-2	通信设定 1、2 等级的参数	5-27
5-8-3	关于通信单元编号	5-28
5-9	使用按键操作的动作指令	5-29

5-1 关于等级

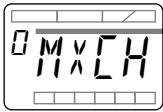
对参数进行的分组称为“等级”。
K7TM 对等级进行了 7 种分类。

等级	测量动作	说明
运行	可以	显示测量值的等级。刚接通电源时变为该等级。
调整（通用）	可以	调整用的设定等级。
调整（功率）	可以	设定判别方式为“功率”时进行必要调整的等级。
调整（温度）	可以	设定判别方式为“温度”时进行必要调整的等级。
初始设定	停止	进行基本的初始设定的等级。
通信设定 1	停止	进行通信 1 端子 ^{*1} 的通信设定的等级。
通信设定 2	停止	进行通信 2 端子 ^{*2} 的通信设定的等级。

*1. 连接主机的端子。
*2. 连接 K7TM 设定工具或 IoT 网关等的端子。

● 关于 LVL/ 测量值标记显示

LVL/ 测量值标记显示在运行等级中显示当前显示的测量值标记。在其它等级分别显示各自的字符。



字符	等级
显示测量值 标记	运行
<i>R</i>	调整（通用）
<i>b</i>	调整（功率）
<i>ℓ</i>	调整（温度）
<i>0</i>	初始设定
<i>1</i>	通信设定 1
<i>2</i>	通信设定 2

各等级的进入步骤

● 进入调整等级（通用）

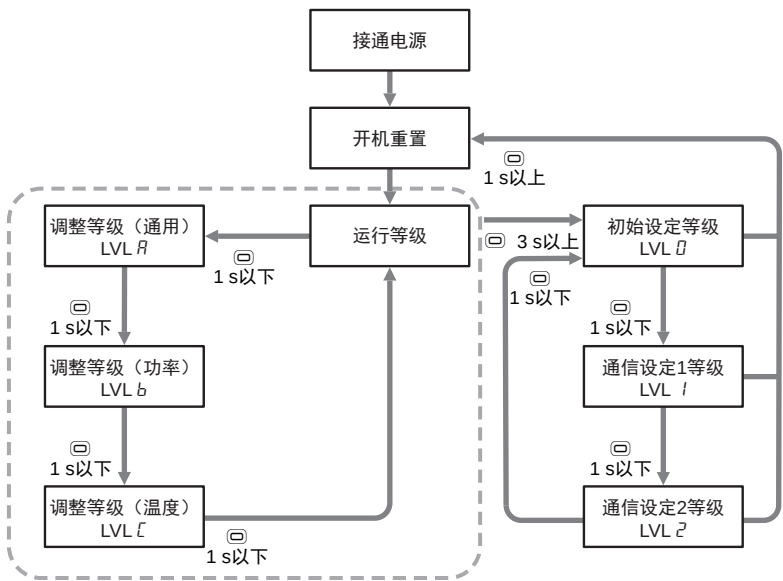
在运行等级按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。

● 进入调整等级（功率）

在调整等级（通用）按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（功率）。

● 进入调整等级（温度）

在调整等级（功率）按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（温度）。要返回运行等级，按下等级键（）（1 s 以下）。



● 进入初始设定等级

在运行等级、调整等级（通用）、调整等级（功率）、调整等级（温度）中的任一个中按下等级键（）1 s 以上，主显示部开始高速闪烁。长按 2 s 以上，则进入初始设定等级。要返回运行等级，按下等级键（）1 s 以上。

● 进入通信设定 1 等级

在初始设定等级按下等级键（）（1 s 以下），进入通信设定 1 等级。要返回运行等级，按下等级键（）1 s 以上。

● 进入通信设定 2 等级

在初始设定 1 等级按下等级键（）（1 s 以下），进入通信设定 2 等级。要返回初始设定等级，按下等级键（）（1 s 以下）。要返回运行等级，按下等级键（）1 s 以上。

 从测量停止的等级（初始设定 / 通信设定 1/ 通信设定 2）返回运行等级时，肯定执行开机重置处理，测量值及报警输出会被清除。

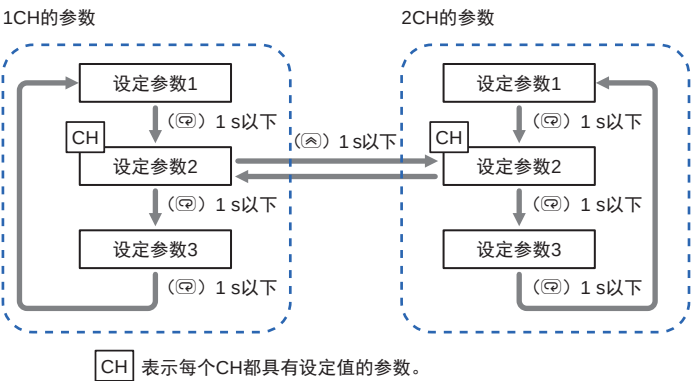
5-2 关于设定参数设定值

● 设定参数

各等级中的设定项目称为“设定参数”。

设定参数可通过模式键 (Ⓢ) 进行切换。

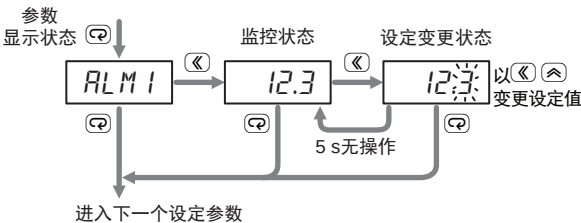
设定参数从 1CH 切换至 2CH 时可通过 Up 键 (Ⓢ) 进行切换。*



* 初始设定等级的“最大 CH”被设为 1 时，无法切换 CH。

● 设定值

各设定参数中设定的值称为“设定值”。
显示设定值的状态称为“监控状态”，可变更状态称为“设定变更状态”。

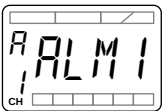


● 设定值的显示及变更

设定值的显示及变更操作如下所示。

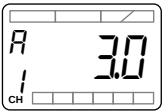
1. 按下若干次等级键 (Ⓢ) 或模式键 (Ⓢ)，显示要变更的设定参数。

- 在主显示部显示设定参数的字符。



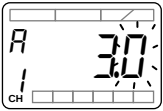
2. 按下切换键 (Ⓢ)，进入监控状态。

- 显示设定值。
- 如果只需确认设定值，此时按下模式键即可进入下一个设定参数。



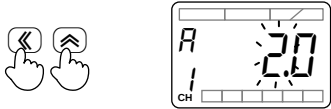
3. 再次按下切换键，进入设定变更状态。

- 可变更的位置开始闪烁。



4. 通过切换键及 Up 键 (⏮) 变更设定值。

- 此时等待5秒钟而不进行按键操作，即可保存设定值并返回监控状态。



5. 按下模式键，切换至以下的设定参数。

- 在内部存储器保存变更的设定值。



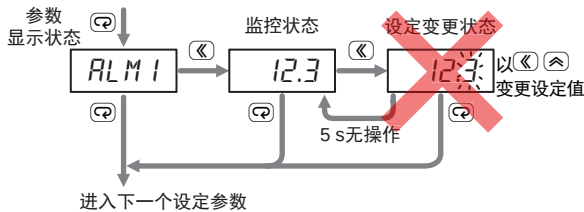
5-2-1 设定变更保护

K7TM 可保护通过按键操作变更的设定值。

为了防止因意外的按键操作而在不经意间修改设定值，实施设定值保护。

设为 ON（禁止）后，将变为以下状态。

- 可以进入监控状态，但无法进入设定变更状态。
- 在前显示部表示保护状态的 [LOCK] 亮灯。



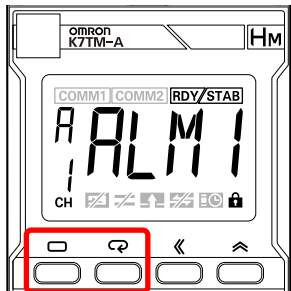
● 设定变更保护的设定方法

设定变更保护的设定在以下等级时可切换设定。

- 运行等级
- 调整等级（通用）的参数显示状态
- 调整等级（功率）的参数显示状态
- 调整等级（温度）的参数显示状态

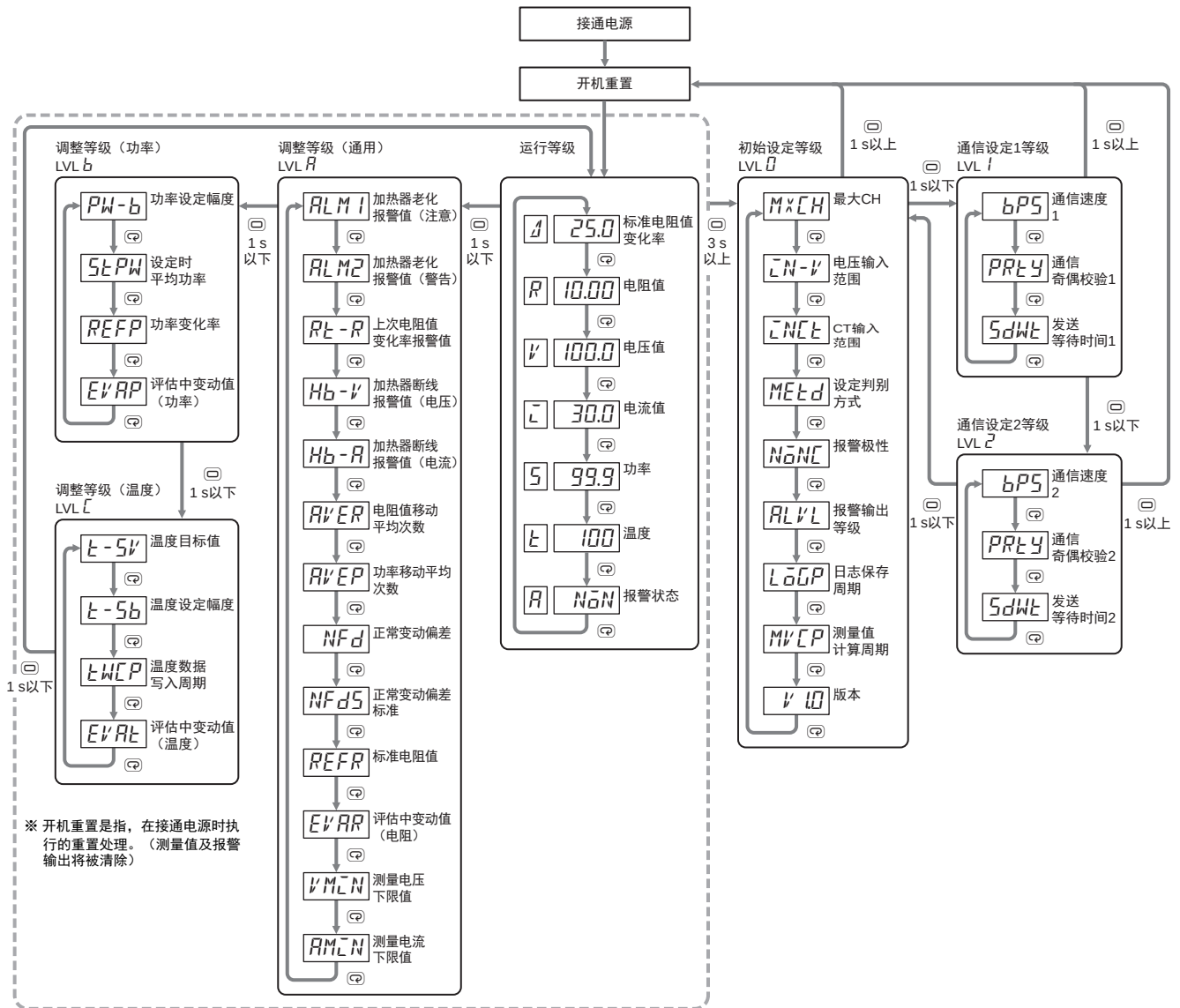
同时长按模式键 (Ⓜ) 与等级 (Ⓢ) 键 3 秒以上。主显示部高速闪烁后，[LOCK] 亮灯。

设定变更保护的解除也采用相同的操作。



5-2-2 参数

以下记述参数的整体图。



使用注意事项

进入初始设定等级后，不管设定参数“报警极性”的设定值，报警输出、异常时输出的输出接点都变为 OFF。

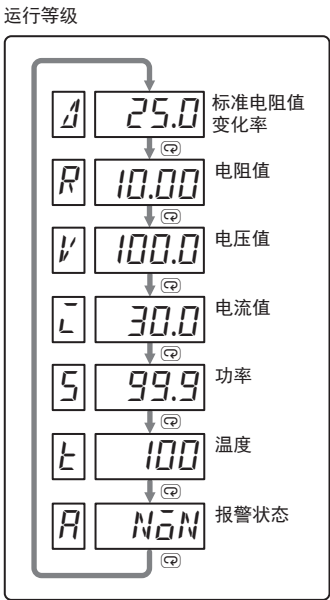
设为常闭时，输出 OFF 对于外部设备相当于有报警的含义。

作为对策，例如配备可将报警输出、异常时输出的输出接点短路的开关，在设定参数操作过程中将该开关设为短路侧，返回运行等级后解除短路。

5-3 运行等级

运行等级是显示 K7TM 测量的测量值的等级。

接通电源后，启动开机重置，进入运行等级。



5-3 运行等级

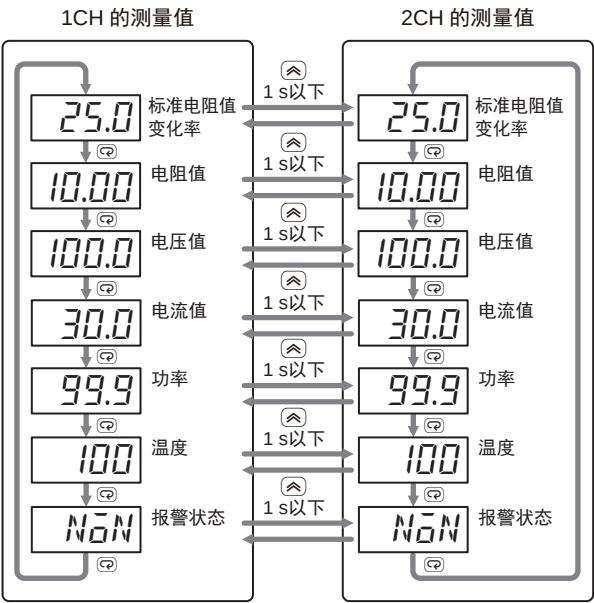
5

5-3-1 测量值与显示 CH 的切换

5-3-1 测量值与显示 CH 的切换

- 使用模式键 (Ⓢ)，切换显示的测量值。
- 使用 Up 键 (⬆)，切换显示的 CH。

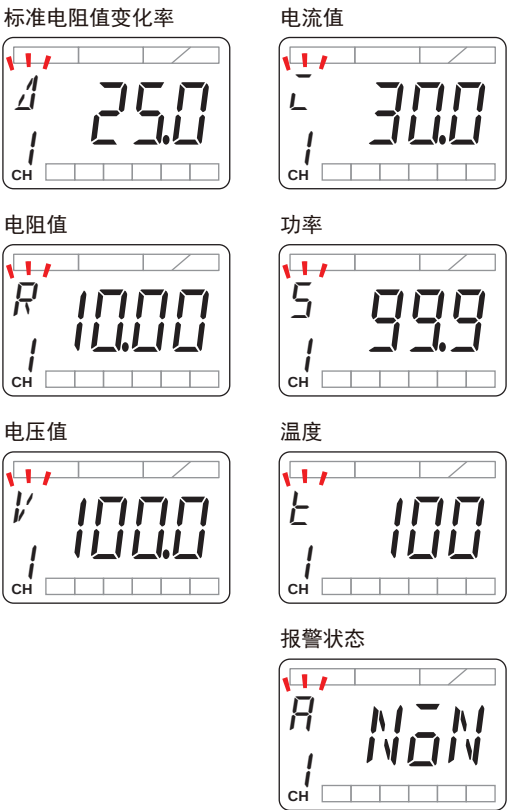
“最大 CH”为 1CH 时，按下 Up 键 (⬆)，也无法切换测量值，仅可显示 1CH 的测量值。



5-3-2 测量值标记的显示

在 LVL/ 测量值标记显示中显示正在测量的每个值的标记。

测量值标记	含义
Δ	标准电阻值变化率
R	电阻值
V	电压值
I	电流值
S	功率
t	温度
A	报警状态



5-3-3 测量值显示自动滚动

以 5 秒间隔仅自动滚动运行等级中显示的 3 个测量值。检查时无需按键操作即可确认。测量 2CH 时，按照 1CH → 2CH 的顺序自动滚动显示，并返回 1CH 的初始测量值。

● 对象测量值

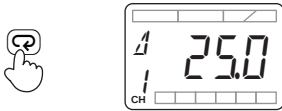
作为测量值显示自动滚动对象的测量值如下。

- 标准电阻值变化率
- 电阻值
- 报警状态

● 操作步骤

1. 在运行等级中，按下模式键 (Ⓢ) 3 秒以上。

- 主显示的高速闪烁后，自动滚动变为有效。
- 解除自动滚动时，按下模式键 (Ⓢ) 3 秒以上。



自动滚动有效时，无法执行以下操作。使用时请将自动滚动设为无效。

- 通过按键操作执行的动作指令“开始注册标准电阻值”
- 通过按键操作执行的动作指令“停止注册标准电阻值”
- 通过按键操作执行的显示测量值 / 显示 CH 的变更

5-3-4 运行等级的参数

运行等级的参数只能显示监控值，无法进行设定。

 标准电阻值变化率

根据“标准电阻值”计算电阻值变化率。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。

标准电阻值变化率 = $\frac{\text{电阻值}}{\text{标准电阻值}} \times 100 - 100$ (%)

监控范围
-100.0 ~ 999.9 (%)

 设定相关页

-  “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
-  “电阻值” (运行等级) (P. 5-9)
-  “标准电阻值” (调整等级 (通用)) (P. 5-15)
-  “测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

 电阻值

加热器的电阻值。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。
根据“电阻值移动平均次数”的设定，进行移动平均并更新。

监控范围
0.000 ~ 9.999 (Ω)
10.00 ~ 99.99 (Ω)
100.0 ~ 999.9 (Ω)

 设定相关页

-  “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
-  “电阻值移动平均次数” (调整等级 (通用)) (P. 5-14)
-  “测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

 电压值

外加于加热器的电压值。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。

监控范围
120 V 范围: 0.0 ~ 132.0 (V)
240 V 范围: 0.0 ~ 264.0 (V)
480 V 范围: 0.0 ~ 528.0 (V)
600 V 范围: 0.0 ~ 660.0 (V)

 设定相关页

-  “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
-  “测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

5 电流值

外加于加热器的电流值。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。

监控范围

5 A 范围：0.00 ~ 5.50 (A)
25 A 范围：0.0 ~ 27.5 (A)
100 A 范围：0.0 ~ 110.0 (A)
200 A 范围：0.0 ~ 220.0 (A)
400 A 范围：0.0 ~ 440.0 (A)
600 A 范围：0.0 ~ 650.0 (A)



设定相关页

- “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
- “测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

5 功率

加热器的视在功率。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。
根据“功率移动平均次数”的设定，进行移动平均并更新。

监控范围

0.0 ~ 429.0 (kVA)



设定相关页

- “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
- “功率移动平均次数” (调整等级 (通用)) (P. 5-15)
- “测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

5 温度

判断加热器是否稳定的参考温度。
以从主机向 K7TM 写入的值进行更新。
在初始设定等级的“设定判别方式”中选择了“温度”时使用。

监控范围

-1999 ~ 9999 (°C/°F)



设定相关页

- “4-2 关于测量值” (P. 4-3)
- “设定判别方式” (初始设定等级) (P. 5-23)

A 报警状态

显示当前的报警状态。
显示通过通信可确认的“报警状态”。

监控范围	说明
Non	正常
ALM1	加热器老化报警（注意）
ALM2	加热器老化报警（警告）
RT-R	上次电阻值变化率报警值
Hb	加热器断线报警

设定相关页

-  “4-4 报警功能”（P. 4-15）
-  “6-3-5 详细状态信息”（P. 6-11）

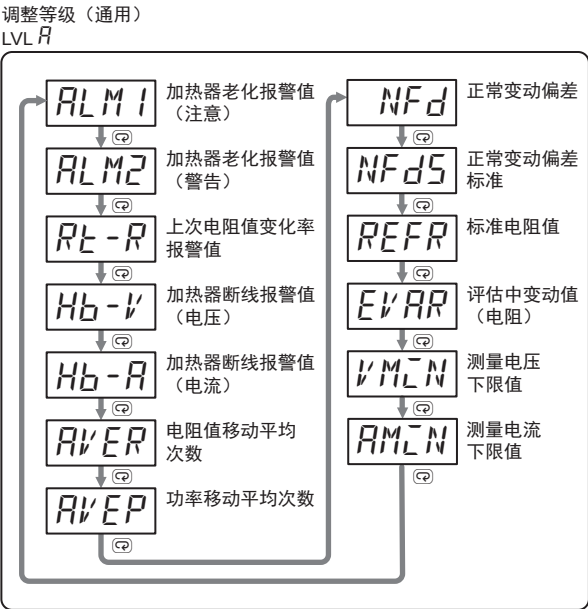


发生了多个报警时，按照 HB>ALM2>RT-R>ALM1 的优先顺序显示

5-4 调整等级（通用）（LVL A）

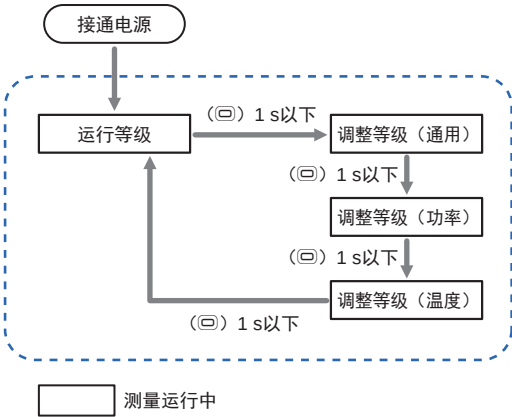
调整等级（通用）是在使用 K7TM 时存在需要调整的参数等级。

在运行等级按下等级键（⏏）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。

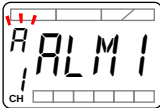


5-4-1 进入调整等级（通用）

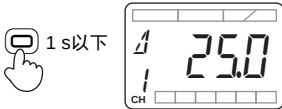
1. 在运行等级按下等级键（⏏）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。



- 进入调整等级（通用）后，“LVL/ 测量值标记显示”将显示 A。



- 要返回运行等级，按下等级键（⏏）1 s 以下 3 次。



5-4-2 调整等级（通用）的参数

ALM1 加热器老化报警值（注意）

设定加热器老化报警的报警值（注意）。
“标准电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。

设定值的范围	初始值
0.1 ~ 999.9 (%)	3.0 (%)

 设定相关页

- “4-4-4 加热器老化报警”（P. 4-17）
- “标准电阻值变化率”（运行等级）（P. 5-9）

ALM2 加热器老化报警值（警告）

设定加热器老化报警的报警值（警告）。
“标准电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。

设定值的范围	初始值
0.1 ~ 999.9 (%)	5.0 (%)

 设定相关页

- “4-4-4 加热器老化报警”（P. 4-17）
- “标准电阻值变化率”（运行等级）（P. 5-9）

RL-R 上次电阻值变化率报警值

设定上次电阻值变化率报警值的报警值。
“上次电阻值变化率”超过该报警值时发出报警。
设定值大于 200 % 时，报警将无效。

设定值的范围	初始值
0.1 ~ 999.9 (%)	25.0 (%)

 设定相关页

- “4-2 关于测量值”（P. 4-3）
- “4-4-5 上次电阻值变化率报警”（P. 4-18）

Hb-V 加热器断线报警值（电压）

设定加热器断线报警的电压条件。
电压值处于电压输入范围 × 加热器断线报警值
（电压）以上，且电流值处于 CT 输入范围 × 加
热器断线报警值（电流）以下时，报警变为
ON。

设定值的范围	初始值
0.0 ~ 99.9 (%FS)	40.0 (%FS)



设定相关页

- “4-4-6 加热器断线报警”（P. 4-20）
- “电压输入范围”（初始设定等级）（P. 5-22）
- “CT 输入范围”（初始设定等级）（P. 5-22）

Hb-A 加热器断线报警值（电流）

设定加热器断线报警的电流条件。
电压值处于电压输入范围 × 加热器断线报警值
（电压）以上，且电流值处于 CT 输入范围 × 加
热器断线报警值（电流）以下时，报警变为
ON。

设定值的范围	初始值
0.0 ~ 99.9 (%FS)	1.0 (%FS)



设定相关页

- “4-4-6 加热器断线报警”（P. 4-20）
- “电压输入范围”（初始设定等级）（P. 5-22）
- “CT 输入范围”（初始设定等级）（P. 5-22）

AVER 电阻值移动平均次数

设定电阻值移动平均次数。

设定值的范围	初始值
LōW（移动平均次数 10 次） Mīd（移动平均次数 20 次） HīGH（移动平均次数 40 次）	LōW



设定相关页

- “电阻值”（运行等级）（P. 5-9）

AVEP 功率移动平均次数

设定功率移动平均次数。

设定值的范围	初始值
LOW (移动平均次数 10 次)	LOW
MED (移动平均次数 20 次)	
HIGH (移动平均次数 40 次)	



设定相关页

“功率” (运行等级) (P. 5-10)

NFd 正常变动偏差

设定 K7TM 判别已设定加热器温度所需的电阻值范围。

电阻值的设定范围如下。

正常变动偏差标准 × (100 % - 正常变动偏差 [%]) ~

正常变动偏差标准 × (100 % + 正常变动偏差 [%])

设定值的范围	初始值
0.1 ~ 999.9 (%)	1.0 (%)



设定相关页

“电阻值” (运行等级) (P. 5-9)

“正常变动偏差标准” (调整等级 (通用)) (P. 5-15)

NFd5 正常变动偏差标准

设定中计算的过往 10 次的电阻值移动平均值。

变为正常变动偏差的标准值。

该参数仅显示监控值。

监控范围
与电阻值相同的范围
0.000 ~ 9.999 (Ω)
10.00 ~ 99.99 (Ω)
100.0 ~ 999.9 (Ω)



设定相关页

“电阻值” (运行等级) (P. 5-9)

“正常变动偏差” (调整等级 (通用)) (P. 5-15)

REFR 标准电阻值

通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的标准电阻值。

以下情况为标准电阻值预注册值。

- 标准电阻值评估中

该参数仅显示监控值。

监控范围
与电阻值相同的范围
0.000 ~ 9.999 (Ω)
10.00 ~ 99.99 (Ω)
100.0 ~ 999.9 (Ω)



设定相关页

“5-9 使用按键操作的动作指令” (P. 5-29)

“6-5 动作指令” (P. 6-15)

“A-4 关于标准电阻值注册动作” (P. A-11)

EVAR 评估中变动值（电阻）

显示“标准电阻值评估中”中标准电阻值变化率的变动幅度最大的值。
该参数仅显示监控值。

监控范围

与标准电阻值变化率相同的范围
-100.0 ~ 999.9 (%)



设定相关页

- “标准电阻值变化率”（运行等级）（P. 5-9）
- “A-4-1 标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）”（P. A-12）

VMLN 测量电压下限值

设定计算电阻值的最低电压条件。
电压值过低时电阻值误差将变大，因此禁止计算电阻值。
一般情况下，请以初始值使用。

设定值的范围

3.0 ~ 99.9 (%FS)

初始值

3.0 (%FS)



设定相关页

- “4-3-5 待设定→设定中的进入条件”的条件 3（P. 4-8）
- “4-3-6 设定中→待设定的进入条件”的条件 3（P. 4-10）

AMLN 测量电流下限值

设定计算电阻值的最低电流条件。
电流值过低时电阻值误差将变大，因此禁止计算电阻值。
一般情况下，请以初始值使用。

设定值的范围

3.5 ~ 99.9 (%FS)

初始值

3.5 (%FS)

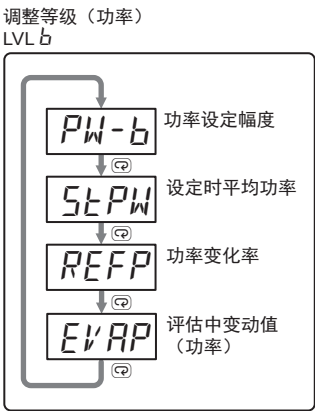


设定相关页

- “4-3-5 待设定→设定中的进入条件”的条件 3（P. 4-8）
- “4-3-6 设定中→待设定的进入条件”的条件 3（P. 4-10）

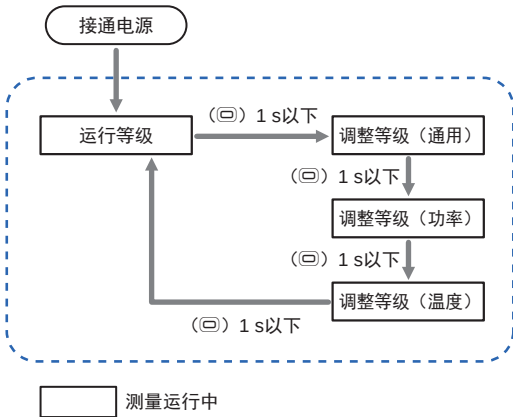
5-5 调整等级（功率）（LVL b）

调整等级（功率）在加热器温度的设定判别方式为“功率”时，存在必须调整的参数的等级。

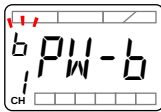


5-5-1 进入调整等级（功率）

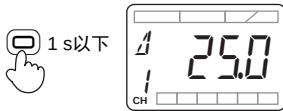
1. 在运行等级按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。
2. 在调整等级（通用）按下等级键（）（1 s 以下），进入调整等级（功率）。



- 进入调整等级（功率）后，“LVL/ 测量值标记显示”将显示 b。



- 要返回运行等级，按下等级键（）1 s 以下 2 次。



5-5-2 调整等级（功率）的参数

PW-b 功率设定幅度

设定 K7TM 判断已设定的功率范围。
功率的设定范围如下。
设定时平均功率 × (100 %- 功率设定幅度 [%]) ~
设定时平均功率 × (100 %+ 功率设定幅度 [%])

设定值的范围	初始值
0.1 ~ 999.9 (%)	20.0 (%)



设定相关页

☐ “设定时平均功率”（调整等级（功率））（P. 5-18）

StPW 设定时平均功率

通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的设定时平均功率。
该参数仅显示监控值。

监控范围
与功率相同的范围 0.0 ~ 429.0 (kVA)



设定相关页

- ☐ “5-9 使用按键操作的动作指令”（P. 5-29）
- ☐ “6-5 动作指令”（P. 6-15）
- ☐ “A-4 关于标准电阻值注册动作”（P. A-11）

REFP 功率变化率

以“设定时平均功率”作为标准的功率变化率。
按照每个“测量值计算周期”进行更新。
该参数仅显示监控值。

监控范围
-100.0 ~ 999.9 (%)



设定相关页

- ☐ “设定时平均功率”（调整等级（功率））（P. 5-18）
- ☐ “测量值计算周期”（初始设定等级）（P. 5-24）

EVAP 评估中变动值（功率）

显示“标准电阻值评估中”功率变化率的变动幅度最大的值。
该参数仅显示监控值。

监控范围
-100.0 ~ 999.9 (%)

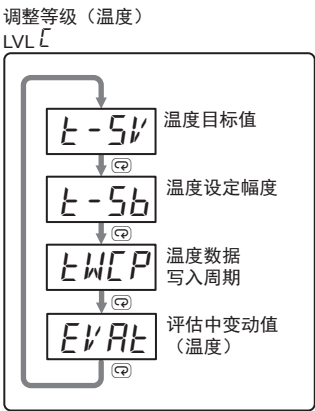


设定相关页

- ☐ “功率变化率”（调整等级（功率））（P. 5-18）
- ☐ “A-4-1 标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）”（P. A-12）

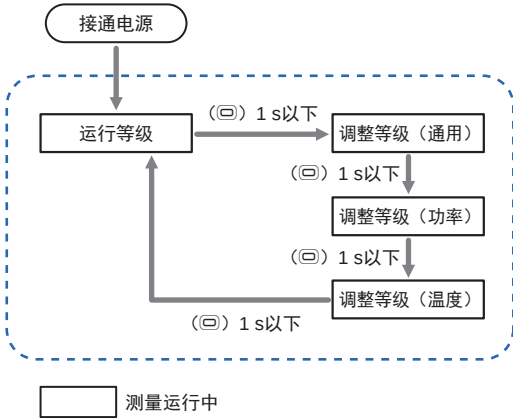
5-6 调整等级（温度）（LVL $\square$ ）

调整等级（温度）在加热器温度的设定判别方式为“温度”时，存在必须调整的参数的等级。

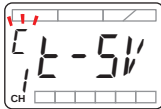


5-6-1 进入调整等级（温度）

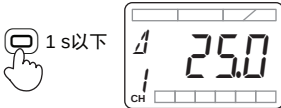
1. 在运行等级按下等级键（ $\square$ ）（1 s 以下），进入调整等级（通用）。
2. 在调整等级（通用）按下等级键（ $\square$ ）（1 s 以下），进入调整等级（功率）。
3. 在调整等级（功率）按下等级键（ $\square$ ）（1 s 以下），进入调整等级（温度）。



- 进入调整等级（温度）后，“LVL/ 测量值标记显示”将显示 $\square$ 。



- 要返回运行等级，按下等级键（ $\square$ ）1 s 以下。



5-6-2 调整等级（温度）的参数

t-51 温度目标值

设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度标准。

设定值的范围	初始值
0 ~ 9999 (°C/°F)	0 (°C/°F)



设定相关页

☐ “温度设定幅度”（调整等级（温度））（P. 5-20）

t-56 温度设定幅度

设定 K7TM 判断已设定的温度设定幅度。

温度的设定范围如下。

（温度目标值－温度设定幅度）～（温度目标值＋温度设定幅度）

设定值的范围	初始值
1 ~ 9999 (°C/°F)	10 (°C/°F)



设定相关页

☐ “温度设定幅度”（调整等级（温度））（P. 5-20）

tWCP 温度数据写入周期

设定 K7TM 等待从主机写入温度的时间。

上次的温度数据写入至“温度数据写入周期 ×3 倍”的时间内，未写入温度数据时，发生测量异常。

设定值的范围	初始值
1 ~ 999 (秒)	10 (秒)



设定相关页

☐ “温度目标值”（调整等级（温度））（P. 5-20）

EVAl 评估中变动值（温度）

显示“标准电阻值评估中”温度相对于温度目标值偏离最大的值。

该参数仅显示监控值。

监控范围
与温度相同的范围 -1999 ~ 9999 (°C/°F)



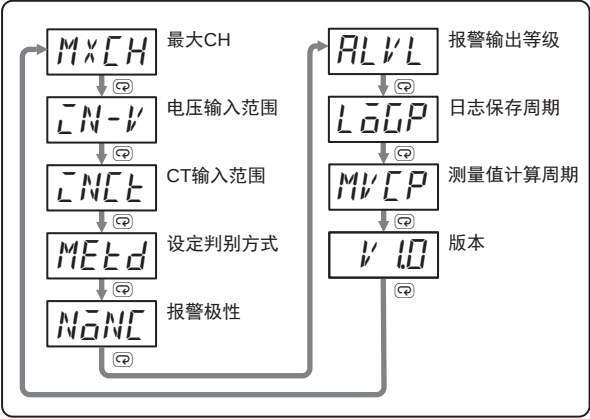
设定相关页

- ☐ “温度”（运行等级）（P. 5-10）
- ☐ “温度目标值”（调整等级（温度））（P. 5-20）
- ☐ “A-4-1 标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）”（P. A-12）

5-7 初始设定等级 (LVL 0)

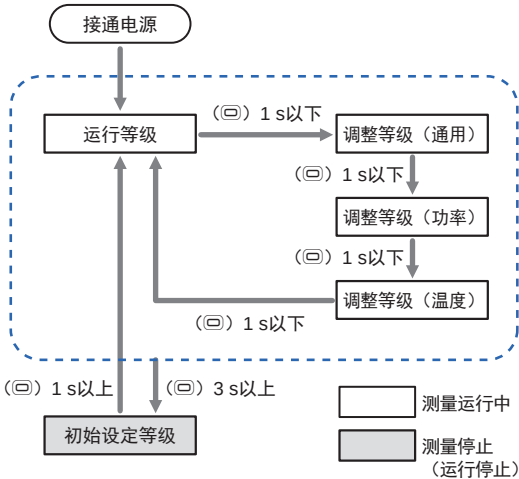
初始设定等级是在使用 K7TM 时存在需要初始设定的参数的等级。

初始设定等级
LVL 0

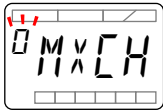


5-7-1 进入初始设定等级

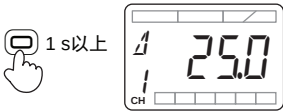
- 1. 在运行等级、调整等级（通用）、调整等级（功率）、调整等级（温度）中的任一个中按下等级键 (⏏) 3 s 以上，即可进入初始设定等级。



- 进入初始设定等级后，“LVL/ 测量值标记显示”将显示 0。



- 要返回运行等级，按下等级键 (⏏) 1 s 以上。



5-7-2 初始设定等级的参数

$M \times CH$ 最大 CH

设定使用的输入 CH 数。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
1 ~ 2	1



设定相关页

“5-3-1 测量值与显示 CH 的切换” (P. 5-7)

$IN-V$ 电压输入范围

与加热器的外加电压一并设定电压输入范围。

设定值的范围	初始值
120V 240V 480V 600V	120V



设定相关页

“2-3 事先准备” 的 “(1) 加热器确认、专用 CT 选定”
(P. 2-4)

$IN-CT$ CT 输入范围

与使用的 CT 一并设定 CT 输入范围。

设定值的范围	初始值
5A 25A 100A 200A 400A 600A	25A



设定相关页

“2-3 事先准备” 的 “(1) 加热器确认、专用 CT 选定”
(P. 2-4)

MEtd 设定判别方式

设定监视加热器的方式。

设定值的范围	初始值
Md-1: 功率 Md-2: 温度	Md-1

设定相关页

- “2-1 概要”的“关于加热器温度的设定判别方式”（P. 2-2）
- “2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）”的“（4-3）方式的选择”（P. 2-16）
- “4-3 测量加热器的长年变化”（P. 4-4）

NāNC 报警极性

设定在正常时将报警输出的输出接点设为 ON，还是设为 OFF。

设定值设为 $N-\bar{o}$ （常开）时在正常时输出接点变为 OFF，设为 $N-\bar{c}$ （常闭）时变为 ON。即，报警输出 ON（发生报警）时，设定值为 $N-\bar{o}$ 则输出接点变为 ON， $N-\bar{c}$ 则变为 OFF。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
$N-\bar{o}$: 常开 $N-\bar{c}$: 常闭	$N-\bar{c}$

设定相关页

- “4-4-2 发生报警时晶体管输出的极性”（P. 4-16）

K7TM 的电源 OFF 后不管报警极性的设定值如何，输出接点都变为 OFF。选择常开、常闭的差异时不仅要考虑发生报警时的逻辑不同，还要考虑在电源意外 OFF 时，对输出接点 OFF 进行与无报警发生时相同的处理，还是发生报警时相同的处理。

而且，与报警极性设定值无关而关闭输出接点，不仅在 K7TM 的电源 OFF 时发生，进入初始设定等级后，发生自检异常时也会发生。

	输出接点 ON	输出接点 OFF
常开	发生报警时	无报警发生 电源 OFF 时 进入初始设定等级时 发生自检异常
常闭	无报警发生	发生报警时 电源 OFF 时 进入初始设定等级时 发生自检异常

ALVL 报警输出等级

设定发生报警时的报警输出等级。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
LOW: 注意或警告 HIGH: 警告	HIGH



设定相关页

“4-4-2 发生报警时晶体管输出的极性” (P. 4-16)

LOGP 日志保存周期

设定保存标准电阻值变化率 / 电压值 / 电流值 / 记录时间日志的周期。

以设定中状态下在“日志保存周期”设定的次数，按每次计算测量值保存日志。

例) 测量值计算周期为初始值 100 秒时，每 100 秒 × 1000 次 ÷ 27 小时 1 次的比例保留日志。

设定值的范围	初始值
10 ~ 9999 (单位 10 次)	100 (单位 10 次) (约 1 天)



设定相关页

“4-6 记录功能” (P. 4-24)

“测量值计算周期” (初始设定等级) (P. 5-24)

MVCP 测量值计算周期

设定计算测量值的周期。

设定值的范围	初始值
1 ~ 999 (秒)	100 (秒)



设定相关页

“2-4 利用工具的设定 (也可按键操作设定)” 的 “(4-2) K7TM 的动作设定” (P. 2-15)

“2-7-1 调整“测量值计算周期”的设定值” (P. 2-43)

V 1.0 版本

参考当前的软件版本。该参数仅用于参照。无法变更。

设定值的范围	初始值
---	---

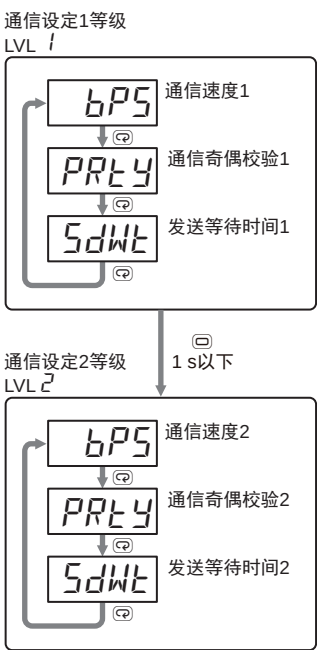


“1.0” 部分因当前的软件版本而有差异。

5-8 通信设定 1、2 等级（LVL 1、2）

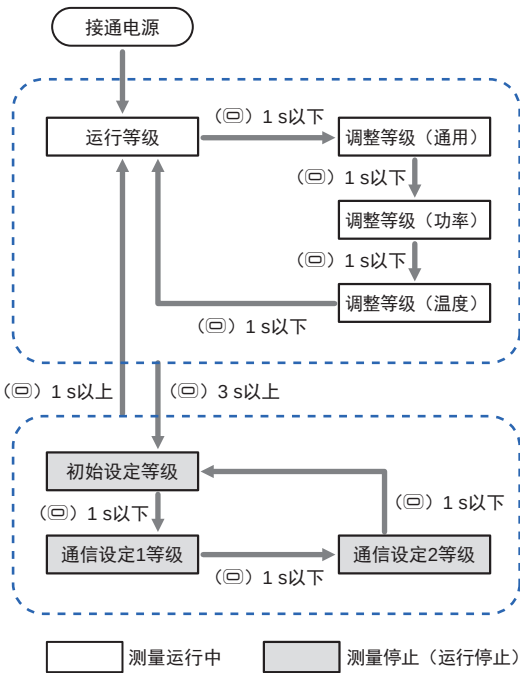
通信设定等级是设定 K7TM 与外部设备进行串行通信（Modbus RTU）时所需参数的等级。
根据连接的机器，分为以下参数。

- 通信设定 1 等级：主机用（主计算机、PLC 等）
- 通信设定 2 等级：K7TM 设定工具、IoT 网关用

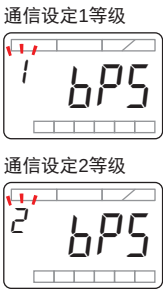


5-8-1 进入通信设定等级

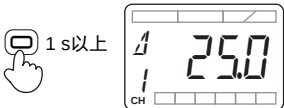
1. 在运行等级、调整等级（通用）、调整等级（功率）、调整等级（温度）中的任一个中按下等级键（⏏）3 s 以上，即可进入初始设定等级。
2. 在初始设定等级按下等级键（⏏）（1 s 以下），进入通信设定 1 等级。
3. 在通信设定 1 等级按下等级键（⏏）（1 s 以下），进入通信设定 2 等级。



- 进入通信设定等级后，“LVL/ 测量值标记显示”将显示 1 或 2。



- 要返回运行等级，按下等级键 (Ⓢ) 1 s 以上。



5-8-2 通信设定 1、2 等级的参数

bPS 通信速度 1、2

设定通信 1 端子或通信 2 端子的通信速度。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
9.6[kbps] 19.2[kbps] 38.4[kbps] 57.6[kbps] 115.2[kbps] 230.4[kbps]	115.2[kbps]

i 设定相关页

“2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）”的“（3）与 K7TM 的连接设定”（P. 2-8）

PRTY 通信奇偶校验 1、2

设定通信 1 端子或通信 2 端子的通信奇偶校验。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
NONE: 无 EVEN: 偶数 odd: 奇数	EVEN

i 设定相关页

“2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）”的“（3）与 K7TM 的连接设定”（P. 2-8）

5dWT 发送等待时间 1、2

设定通信 1 端子或通信 2 端子的发送等待时间。

K7TM 从主机接收指令后到返回响应为止的等待时间。响应过早而无法从主机顺利接收指令时，将设定值调大。要加快通信响应时间时，将设定值调小。

CH 共通的设定。

设定值的范围	初始值
0 ~ 99 [ms]	20 [ms]



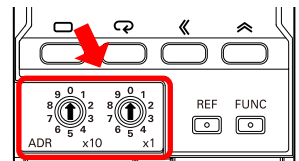
设定相关页

- “2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）”的“（3-2）工具的通信设定、通信测试”（P. 2-10）
- “2-4 利用工具的设定（也可按键操作设定）”的“（4-4）K7TM-PLC 间的通信设定（仅限设定判别方式：温度时）”（P. 2-18）

5-8-3 关于通信单元编号

关于通信单元编号，请使用前部的通信单元编号设定开关进行设定。设定范围为 01 ~ 99。请在电源 OFF 时进行设定。重新接通电源后，将反映设定。

通信单元编号在通信 1 端子与通信 2 端子间通用。



通信协议 Modbus RTU 的通信数据长度与停止位为内部固定。



- 通信数据长度：8 bit 固定
- 通信停止位：1 bit 固定（通信奇偶校验为偶数 / 奇数）
2 bit 固定（无通信奇偶校验）

5-9 使用按键操作的动作指令

通过 K7TM 的按键操作，可执行以下的动作指令。

动作指令	说明
标准电阻值注册开始指令	开始注册每个测量 CH 的标准电阻值。
标准电阻值注册中止指令	中止每个测量 CH 的标准电阻值评估。
解除报警锁定指令	解除全 CH 的报警锁定。
设定值初始化指令	将通信设定等级以外的所有设定等级设定值进行初始化。

标准电阻值注册开始指令

● 操作步骤

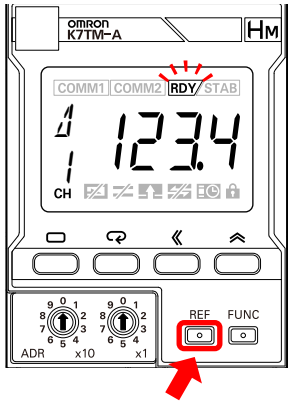
1. 通过运行等级显示进行标准电阻值注册的 CH，按下 [REF] 键 3 s 以上。

- 主显示部高速闪烁后，[RDY] 闪烁。
- 注册成功时，[RDY] 变成亮灯。
- 注册失败时，[RDY] 熄灭。

在以下条件下可执行标准电阻值注册开始指令。



- 运行等级及测量值显示自动滚动为无效
- 正在显示调整等级（通用）/ 调整等级（功率）/ 调整等级（温度）的参数时
- 该 CH 未发生 AD 异常时



使用注意事项

发生了测量异常时，请先解除测量异常，然后再发行动作指令。
发生了加热器断线报警（包括锁定状态）时，请先解除报警锁定，然后再发行动作指令。

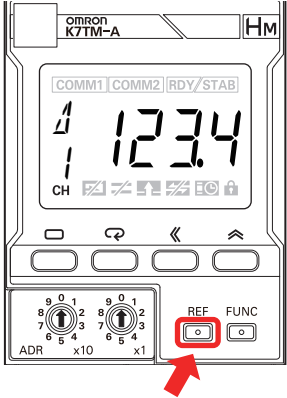
标准电阻值注册中止指令

● 操作步骤

1. 通过运行等级显示中止标准电阻值注册的 CH，按下 [REF] 键 3 s 以上。

- 主显示部开始高速闪烁，经过 3 秒后中止正在显示的 CH 的标准电阻值注册，[RDY] 熄灭。

- 在以下条件下可执行标准电阻值注册中止指令。
- 运行等级及测量值显示自动滚动为无效
 - 正在显示调整等级（通用）/ 调整等级（功率）/ 调整等级（温度）的参数时
 - 该 CH 未发生 AD 异常时



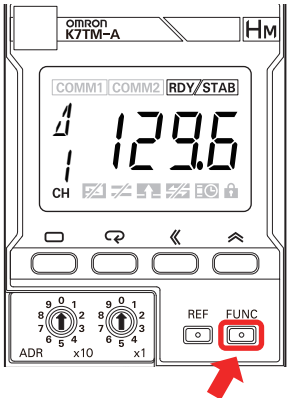
解除报警锁定指令

● 操作步骤

1. 在运行等级或调整等级（通用）/ 调整等级（功率）/ 调整等级（温度）的参数显示状态，按下 [FUNC] 键 3 秒以上。

- 主显示部开始高速闪烁，经过 3 秒后解除全 CH 的报警锁定，[ALM] 熄灭。

- 在以下条件下可执行解除报警锁定指令。
- 运行等级
 - 正在显示调整等级（通用）/ 调整等级（功率）/ 调整等级（温度）的参数时

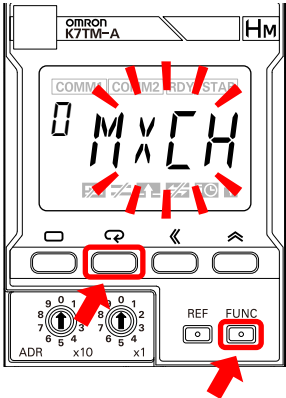


设定值初始化

● 操作步骤

1. 在初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级的参数显示状态，同时按下模式 (◀) 键与 [FUNC] 键 3 秒以上。

- 主显示部开始高速闪烁，经过 3 秒后执行设定值初始化。



2. 按下等级键 (◻) 1 秒以上。

- 进入运行等级，执行开机重置。
- 设定值初始化在开机重置后有效。

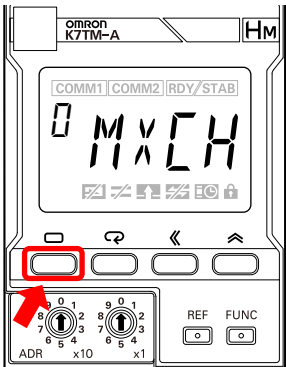
开机重置是指 K7TM 内部的重置处理。通过以下步骤执行。



- 重启电源
- 通过通信执行软件重置指令
- 通过按键操作进入运行等级（在运行停止状态按住等级键 1 秒以上）



- 将通信设定等级以外的所有设定参数进行初始化。
- 本体状态、通电时间、日志数据不属于初始化对象。



远程监视

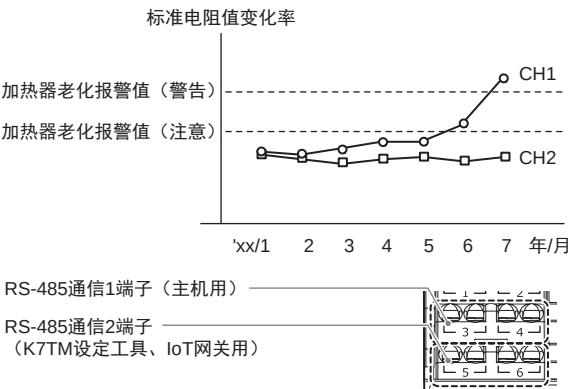
6-1	远程监视	6-2
6-2	通信的概要	6-3
6-3	变量区域映射	6-5
6-3-1	变量区域映射的浏览方法	6-5
6-3-2	1CH、2CH 通用的变量区域	6-6
6-3-3	1CH 的变量区域（2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2）	6-7
6-3-4	读取专用变量区域	6-10
6-3-5	详细状态信息	6-11
6-4	要监视所有测量值时（变量区域的读取）	6-14
6-5	动作指令	6-15
6-6	参数的确认（读取）	6-17
6-7	设定参数的变更（写入）	6-18
6-8	Modbus RTU 通信格式	6-19
6-8-1	帧构成	6-19
6-8-2	变量区域读取指令	6-21
6-8-3	变量区域写入指令	6-23
6-8-4	动作指令 / 变量区域写入指令（单一）	6-24

6-1 远程监视

K7TM 支持串行通信（Modbus RTU）。

能够从远处通过远程收集测量值、状态等日志，对分散在工厂内的多个加热器的老化状态集中进行趋势监视。

通信端口有 2 个，RS-485 通信 1 用于连接 PLC 等主机，RS-485 通信 2 用于连接已安装 K7TM 设定工具的计算机。



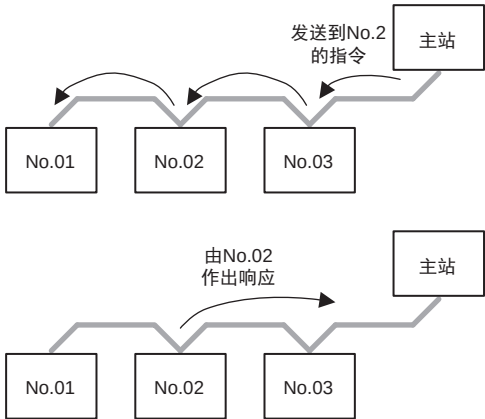
6-2 通信的概要

通信方式

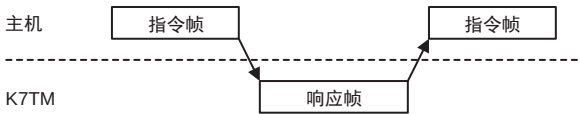
采用对作为主站的 1 台主机连接多台作为从站的 K7TM 的主站 / 从站方式。
在同一通信线上连接的从站通过固有的通信单元编号进行区分。

由主站发出的指令到达所有从站，由于指令帧内嵌入通信单元编号，从站据此判断是否是发到该从站的指令，并只对发到该从站的指令作出响应。

通信单元编号的设定方法，请参见 □□ “3-7 通信单元编号的设定（P.3-15）”。



作为主站的主机发送指令帧，由作为从站的 K7TM 返回指令内容相应的响应帧。1 个指令帧与 1 个响应帧组成一对。



通信从主站发送指令帧开始。即使从站有必须通知的情况变化，只要没有主站的询问，就无法发出通知。因此，主站必须以合理的周期进行轮询，以掌握从站的状态。

通信指令的种类

用于 K7TM 的通信指令有以下 3 种。

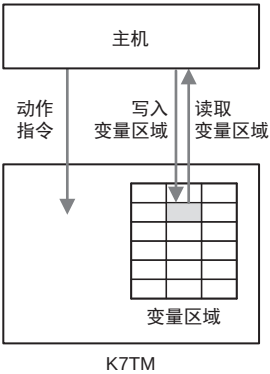
通信指令	说明
变量区域读取	进行变量区域的读取。
变量区域写入	进行变量区域的写入。
动作指令	对 K7TM 执行以下操作。 • 软件重置 • 设定值初始化 • 运行停止 • 解除报警锁定 • 标准电阻值注册开始 / 中止 • 日志更新开始 / 停止

K7TM 具有被称为“变量区域”的内部寄存器，分配有每个通道的测量值或状态信息、设定参数。

变量区域读取在读取测量值、状态信息、设定参数时使用，变量区域写入在写入设定参数时使用。

动作指令在不访问变量区域，而指示 K7TM 进行软件重置或设定值初始化时使用。

关于指令帧 / 响应帧的构成，请参见 [□ “6-8 Modbus RTU 通信格式 \(P.6-19\)”](#)。



6-3 变量区域映射

6-3-1 变量区域映射的浏览方法

K7TM 可监视 2CH 量的加热器，变量地址也备有 2CH 的用量。
H^{**} 表示 16 进制数。

- 1CH 的变量地址从 H'1000 开始。
- 2CH 的变量地址从 H'2000 开始。
- 1CH、2CH 通用的变量地址从 H'0000 开始。

例：

支持 CH	变量地址	变量名称
1CH	H'1000	标准电阻值变化率
	H'1001	电阻值（前几位）
	H'1002	电阻值（后几位）
	H'1003	电压值
	H'1004	电流值
⋮	⋮	⋮

例：

支持 CH	变量地址	变量名称
2CH	H'2000	标准电阻值变化率
	H'2001	电阻值（前几位）
	H'2002	电阻值（后几位）
	H'2003	电压值
	H'2004	电流值
⋮	⋮	⋮

例：

支持 CH	变量地址	变量名称
1CH、2CH 通用	H'0000	本体状态
	H'0001	通电时间（前几位）
	H'0002	通电时间（后几位）
⋮	⋮	⋮

 本手册为了保持记述的简洁性，仅记载 1CH 的变量地址。
使用 2CH 的变量地址时，请将 1CH 的变量地址开头改成 2 后使用。
例：H'1000 → H'2000

通过通信写入设定反映时间点为“重新开始后”的变量时，必须执行动作指令的运行停止指令，或通过按键操作进入初始设定等级。

设定反映 时间点
即时
重新开始后

6-3-2 1CH、2CH 通用的变量区域

指定地址，访问各变量。

H'** 表示 16 进制数。

变量地址	变量名称	说明	设定反映时间点
H'0000	本体状态	属于监控值。是通信专用参数。 汇总 K7TM 状态的数据。 位的详情请参见 □□ “6-3-5 详细状态信息 (P.6-11)”。	即时
H'0001	通电时间 (前几位)	属于监控值。是通信专用参数。 K7TM 从初次使用起的通电时间 (前几位)。 H'0000 ~ H'FFFF (秒单位)	即时
H'0002	通电时间 (后几位)	属于监控值。是通信专用参数。 K7TM 从初次使用起的通电时间 (后几位)。 H'0000 ~ H'FFFF (秒单位)	即时
H'0003 ~ H'007F	空白	H'0000	-
H'0080	测量值显示 自动滚动	属于设定参数。 H'0000: 不使用 (初始值)、H'0001: 使用	即时
H'0081	设定变更保护	属于设定参数。 H'0000: 允许 (初始值)、H'0001: 禁止	即时
H'0082 ~ H'00FF	空白	H'0000	-
H'0100	最大 CH	属于设定参数。 设定使用的输入 CH 数。 H'0001 (1 通道) (初始值)、H'0002 (2 通道)	重新开始后
H'0101	空白	H'0000	-
H'0102	报警极性	属于设定参数。 H'0000: 常开、H'0001: 常闭 (初始值)	重新开始后
H'0103	报警输出等级	属于设定参数。 H'0000: 注意或警告、H'0001: 警告 (初始值)	重新开始后
H'0104 ~ H'0117	空白	H'0000	-
H'0118	通信速度 1	属于设定参数。 设定通信 1 端子的通信速度。 H'0000: 9.6 k、H'0001: 19.2 k、H'0002: 38.4 k、H'0003: 57.6 k、 H'0004: 115.2 k (初始值)、H'0005: 230.4 kbps	重新开始后
H'0119	通信奇偶校验 1	属于设定参数。 设定通信 1 端子的通信奇偶校验。 H'0000: 无、H'0001: 偶数 (初始值)、H'0002: 奇数	重新开始后
H'011A	发送等待时间 1	属于设定参数。 设定通信 1 端子的发送等待时间。 H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99 ms) 初始值: H'0014 (20 ms)	重新开始后
H'011B ~ H'0124	空白	H'0000	-
H'0125	通信速度 2	属于设定参数。 设定通信 2 端子的通信速度。 H'0000: 9.6 k、H'0001: 19.2 k、H'0002: 38.4 k、H'0003: 57.6 k、 H'0004: 115.2 k (初始值)、H'0005: 230.4 kbps	重新开始后
H'0126	通信奇偶校验 2	属于设定参数。 设定通信 2 端子的通信奇偶校验。 H'0000: 无、H'0001: 偶数 (初始值)、H'0002: 奇数	重新开始后
H'0127	发送等待时间 2	属于设定参数。 设定通信 2 端子的发送等待时间。 H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99 ms) 初始值: H'0014 (20 ms)	重新开始后
H'0128 ~ H'0FFF	空白	H'0000	-

6-3-3 1CH 的变量区域 (2CH 的变量区域时, 将起始地址改为 2)

变量地址	变量名称	说明	设定反映时间点
H'1000	标准电阻值变化率 *1	属于监控值。 H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9 %)	即时
H'1001	电阻值 (前几位) *1	属于监控值。 加热器的电阻值。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 根据“电阻值移动平均次数”的设定, 更新为移动平均的计算值。 范围 • 通信	即时
H'1002	电阻值 (后几位) *1	000.000 ~ 999.900 例: 999.900 时, 前几位为 H'000F, 后几位为 H'41DC • HMI 0.000 ~ 9.999 10.00 ~ 99.99 100.0 ~ 999.9	
H'1003	电压值 *1	属于监控值。 120 [V] 范围 H'0000 ~ H'0528 (0.0 ~ 132.0 V) 240 [V] 范围 H'0000 ~ H'0A50 (0.0 ~ 264.0 V) 480 [V] 范围 H'0000 ~ H'14A0 (0.0 ~ 528.0 V) 600 [V] 范围 H'0000 ~ H'19C8 (0.0 ~ 660.0 V)	即时
H'1004	电流值 *1	属于监控值。 5 [A] 范围 H'0000 ~ H'0226 (0.00 ~ 5.50 A) 25 [A] 范围 H'0000 ~ H'0113 (0.0 ~ 27.5 A) 100 [A] 范围 H'0000 ~ H'044C (0.0 ~ 110.0 A) 200 [A] 范围 H'0000 ~ H'0898 (0.0 ~ 220.0 A) 400 [A] 范围 H'0000 ~ H'1130 (0.0 ~ 440.0 A) 600 [A] 范围 H'0000 ~ H'1964 (0.0 ~ 650.0 A)	即时
H'1005	功率 *1	属于监控值。 H'0000 ~ H'10C2 (0.0 ~ 429.0 kVA)	即时
H'1006	上次电阻值变化率	属于监控值。是通信专用参数。 H'FC18 ~ H'07D0 (-100.0 ~ 200.0 %)	即时
H'1007 ~ H'101A	空白	H'0000	-
H'101B	监视状态	属于监控值。是通信专用参数。 汇总了监视状态的数据。 位的详情请参见  “6-3-5 详细状态信息 (P.6-11)”。	即时
H'101C	测量异常状态	属于监控值。是通信专用参数。 汇总了测量异常状态的数据。 位的详情请参见  “6-3-5 详细状态信息 (P.6-11)”。	即时
H'101D	报警状态	属于监控值。 汇总了报警状态的数据。 位的详情请参见  “6-3-5 详细状态信息 (P.6-11)”。 通过运行等级的“报警状态”也可确认。	即时
H'101E ~ H'1032	空白	H'0000	-
H'1033	标准电阻值注册评估次数	属于监控值。是通信专用参数。 H'0000 ~ H'0005 (0 ~ 5 次)	即时
H'1034	评估中变动值 (电阻) *1	属于监控值。 保持“标准电阻值评估中”标准电阻值变化率的变动幅度最大的值。 与标准电阻值变化率相同的范围。 H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9 %)	即时

*1. 本体主显示为“----”时, 读取值变为 0。

变量地址	变量名称	说明	设定反映时间点
H'1035	正常变动偏差标准 (前几位)	属于监控值。 设定中计算的过往 10 次的电阻值移动平均值。	即时
H'1036	正常变动偏差标准 (后几位)	变为正常变动偏差的标准值。 与电阻值相同的范围。	
H'1037	标准电阻值 (前几位) *1	属于监控值。 通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的标准电阻值。	即时
H'1038	标准电阻值 (后几位) *1	与电阻值相同的范围。	
H'1039	设定时平均功率 *1	属于监控值。 通过动作指令“开始注册标准电阻值”注册的设定时平均功率。 与功率相同的范围。 H'0000 ~ H'10C2 (0.0 ~ 429.0 kVA)	即时
H'103A	功率变化率 *1	属于监控值。 以“设定时平均功率”作为标准的功率变化率。 按照每个“测量值计算周期”进行更新。 H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9 %)	即时
H'103B	评估中变动值 (功率) *1	属于监控值。 保持“标准电阻值评估中”功率变化率的变动幅度最大的值。 H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9 %)	即时
H'103C	评估中变动值 (温度) *2	属于监控值。 保持“标准电阻值评估中”温度相对于温度目标值偏离最大的值。 与 H'1100 的温度相同的范围。 H'F831 ~ H'270F (-1999 ~ 9999 °C / °F)	即时
H'103D ~ H'10FF	空白	H'0000	-
H'1100	温度 *1	从主机写入的设定参数。 但在运行停止状态下无法更新。请在运行状态下写入。 写入该参数后, 将在 1 秒后反映。通过读取进行确认时, 请隔开 1 秒的间隔。 H'F831 ~ H'270F (-1999 ~ 9999 °C / °F)	即时
H'1101	操作量	从主机写入的设定参数。是通信专用参数。 H'FBB4 ~ H'044C (-110.0 ~ 110.0)	即时
H'1102 ~ H'1116	空白	H'0000	-
H'1117	加热器老化报警值 (注意)	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9 %) 初始值: H'001E (3.0 %)	即时
H'1118	加热器老化报警值 (警告)	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9 %) 初始值: H'0032 (5.0 %)	即时
H'1119	上次电阻值变化率 报警值	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9 %) 初始值: H'00FA (25.0 %)	即时
H'111A	加热器断线报警值 (电压)	属于设定参数。 H'0000 ~ H'03E7 (0.0 ~ 99.9 %FS) 初始值: H'0190 (40.0 %FS)	即时
H'111B	加热器断线报警值 (电流)	属于设定参数。 H'0000 ~ H'03E7 (0.0 ~ 99.9 %FS) 初始值: H'000A (1.0 %FS)	即时
H'111C	测量电压下限值	属于设定参数。 H'001E ~ H'03E7 (3.0 ~ 99.9 %FS) 初始值: H'001E (3.0 %FS)	即时
H'111D	测量电流下限值	属于设定参数。 H'0023 ~ H'03E7 (3.5 ~ 99.9 %FS) 初始值: H'0023 (3.5 %FS)	即时
H'111E	电阻值移动平均次数	属于设定参数。 H'0000: Low (移动平均次数 10 次) (初始值)、H'0001: Middle (移动平均次数 20 次)、H'0002: High (移动平均次数 40 次)	即时
H'111F	功率移动平均次数	属于设定参数。 H'0000: Low (移动平均次数 10 次) (初始值)、H'0001: Middle (移动平均次数 20 次)、H'0002: High (移动平均次数 40 次)	即时

*1. 本体主显示为“----”时, 读取值变为 0。

*2. 本体主显示为“----”时, 读取值变为 0 或温度目标值。

变量地址	变量名称	说明	设定反映时间点
H'1120	正常变动偏差	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9 %) 初始值: H'000A (1.0 %)	即时
H'1121	功率设定幅度	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9 %) 初始值: H'00C8 (20.0 %)	即时
H'1122	温度数据写入周期	属于设定参数。 H'0001 ~ H'03E7 (1 ~ 999 秒) 初始值: H'000A (10 秒)	即时
H'1123	温度目标值	属于设定参数。 H'0000 ~ H'270F (0 ~ 9999 °C / °F) 初始值: H'0000 (0 °C / °F)	即时
H'1124	温度设定幅度	属于设定参数。 H'0001 ~ H'270F (1 ~ 9999 °C / °F) 初始值: H'000A (10 °C / °F)	即时
H'1125 ~ H'11FF	空白	H'0000	-
H'1200	电压输入范围	属于设定参数。 H'0000: 120 V (初始值)、H'0001: 240 V、H'0002: 480 V、H'0003: 600 V	重新开始后
H'1201	CT 输入范围	属于设定参数。 H'0000: 5 A、H'0001: 25 A (初始值)、H'0002: 100 A、H'0003: 200 A、 H'0004: 400 A、H'0005: 600 A	重新开始后
H'1202	测量值计算周期	属于设定参数。 H'0001 ~ H'03E7 (1 ~ 999 秒) 初始值: H'0064 (100 秒)	重新开始后
H'1203	设定判别方式	属于设定参数。 H'0000: 功率 (初始值)、H'0001: 温度	重新开始后
H'1204	日志保存周期	属于设定参数。 H'000A ~ H'270F (10 ~ 9999 次) 初始值: H'0064 (100 次)	重新开始后
H'1205 ~ H'12FF	空白	H'0000	-
H'1300 ⋮ H'131D	日志数据 [1] (标准电阻值变化率) ⋮ 日志数据 [30] (标准电阻值变化率)	属于监控值。是通信专用参数。 按照“日志保存周期”中设定的每个周期保存标准电阻值变化率。 日志数据 [1] 是最旧的数据。 日志数据可保存到 [1][2].....[30]。 H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9) 初始值: H'0000 (0.0 %)	即时
H'131E ~ H'1331	空白	H'0000	-
H'1332 ⋮ H'134F	日志数据 [1] (电压) ⋮ 日志数据 [30] (电压)	属于监控值。是通信专用参数。 按照“日志保存周期”中设定的每个周期保存电压。 日志数据 [1] 是最旧的数据。以先进先出的顺序保存日志。 日志数据可保存到 [1][2].....[30]。 与电压值相同的范围。	即时
H'1350 ~ H'1363	空白	H'0000	-
H'1364 ⋮ H'1381	日志数据 [1] (电流) ⋮ 日志数据 [30] (电流)	属于监控值。是通信专用参数。 按照“日志保存周期”中设定的每个周期保存电流。 日志数据 [1] 是最旧的数据。以先进先出的顺序保存日志。 日志数据可保存到 [1][2].....[30]。 与电流值相同的范围。	即时
H'1382 ~ H'1395	空白	H'0000	-
H'1396 ⋮ H'13D0	记录时间 [1] (标准电阻值变化率 / 电压 / 电流用) ⋮ 记录时间 [30] (标准电阻值变化率 / 电压 / 电流用)	属于监控值。是通信专用参数。 保存日志数据的记录时间。将通电时间作为时间进行记录。 日志数据 [1] 是最旧的数据。以先进先出的顺序保存日志。 日志数据可保存到 [1][2].....[30]。 记录时间为 4 byte 数据。请进行 2 个地址量的读取。 例 H'1396: 记录时间 [1] (前几位) H'1397: 记录时间 [1] (后几位) H'1398: 记录时间 [2] (前几位) H'1399: 记录时间 [2] (后几位)	即时
H'13D1 ~ H'13FF	空白	H'0000	-

6-3-4 读取专用变量区域

变量地址	变量名称	说明
H'C003	主修订版本	表示固件版本的主修订版本。 (例) 版本 1.2 时 H'0001
H'C004	次修订版本	表示固件版本的次修订版本。 (例) 版本 1.2 时 H'0002
H'C005 ~ H'C006	序列号	是通信专用参数。 产品固有的序列号。 H'00000000 ~ H'FFFFFFF (0 ~ 4294967295) 变量地址 H'C005 为前几位, H'C006 为后几位。
H'C007 ~ H'C009	空白	属于空白区。将读取 H'0000。
H'C00A ~ H'C019	产品型号	是通信专用参数。 以 ASCII 代码表示 K7TM 的型号。 型号采用左对齐, 剩余区域则全部为空格的 ASCII 代码 (H'20)。 (例) 型号为 K7TM-A2MA 时 H'4B37544D2D41324D412020.....
H'C01A ~ H'C01D	产品代码	是通信专用参数。 K7TM 的 JAN/EAN 代码。 4549734725385: K7TM-A2MA 4549734725392: K7TM-A2MD (例) 读取 K7TM 的代码时, 在起始位附加 H'0, 末尾附加 H'00, 变为 H'0XXXXXXXXXXXXX00。 变量地址 H'C01A 为前几位, H'C01D 为后几位。

6-3-5 详细状态信息

变量地址	变量名称	B15-11	B10	B9	B8	B7-4	B3	B2	B1	B0	位名称	说明
H'0000	本体状态										加热器老化报警（注意）	0: 未发生加热器老化报警（注意） 1: 发生任一 CH 的加热器老化报警（注意）
											加热器老化报警（警告）	0: 未发生加热器老化报警（警告） 1: 发生任一 CH 的加热器老化报警（警告）
											上次电阻值变化率报警	0: 未发生上次电阻值变化率报警 1: 发生任一 CH 的上次电阻值变化率报警
											加热器断线报警	0: 未发生加热器断线报警 1: 发生任一 CH 的加热器断线报警
											—	不使用 0 固定
											运行	0: 运行停止 1: 运行中
											运行停止	0: 运行中 1: 运行停止
											本体异常	0: 未发生本体异常 1: 发生本体异常
											—	不使用 0 固定

变量地址	变量名称	B15-8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	位名称	说明
H'101B	监视状态										标准电阻值 评估状态	0: 非标准电阻值评估状态
												1: 标准电阻值评估状态
											标准电阻值 注册成功 有无	0: 标准电阻值注册未成功
												1: 标准电阻值注册成功
											标准电阻值 预注册有无	0: 无标准电阻值预注册
												1: 有标准电阻值预注册
											标准电阻值 注册有无	0: 未注册标准电阻值
												1: 已注册标准电阻值
											设定状态	0: 所有设定条件未成立
												1: 所有设定条件成立
											设定条件 (功率 / 温度)	设定判别方式 = 功率时
												0: 功率的设定条件未成立
												1: 功率的设定条件成立
												设定判别方式 = 温度时
												0: 温度的设定条件未成立
												1: 温度的设定条件成立
											设定条件 (电阻值)	0: 电阻值的设定条件未成立
												1: 电阻值的设定条件成立
											输入有无	0: 电压不到测量电压下限值或电流不 到测量电流下限值
												1: 电压在测量电压下限值以上且电流 在测量电流下限值以上
											—	不使用。0 固定

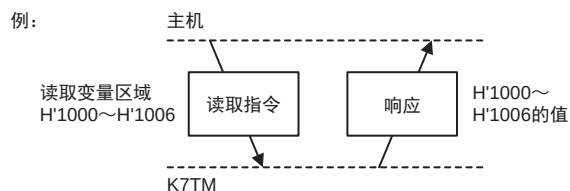
变量地址	变量名称	B15-6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	位名称	说明
H'101C	测量异常 状态								电阻值范围 外异常	0: 未发生电阻值范围外异常
										1: 发生电阻值范围外异常
									电压值范围 外异常	0: 未发生电压值范围外异常
										1: 发生电压值范围外异常
									电流值范围 外异常	0: 未发生电流值范围外异常
										1: 发生电流值范围外异常
									温度数据未 更新异常	0: 未发生温度数据未更新异常
										1: 发生温度数据未更新异常
									未设定异常	0: 未发生未设定异常
										1: 发生未设定异常
									AD 异常	0: 未发生 AD 异常
										1: 发生 AD 异常
									—	不使用 0 固定

变量	变量名称	B15-4	B3	B2	B1	B0	位名称	说明
H'101D	报警状态						加热器老化报警（注意）	0：未发生加热器老化报警（注意） 1：发生加热器老化报警（注意）
							加热器老化报警（警告）	0：未发生加热器老化报警（警告） 1：发生加热器老化报警（警告）
							上次电阻值变化率报警	0：未发生上次电阻值变化率报警 1：发生上次电阻值变化率报警
							加热器断线报警	0：未发生加热器断线报警 1：发生加热器断线报警
							—	不使用 0 固定

6-4 要监视所有测量值时（变量区域的读取）

K7TM 使用变量区域读取指令，可读取所有的测量值及状态。

变量区域读取指令既可指定单一地址来逐个读取，也可通过指定区域来对多个地址进行批量读取。在后一种情况下，由于以 1 指令 /1 响应的方式完成读取操作，因此更为便利。



指定变量区域的详情请参见 □ “6-3 变量区域映射（P.6-5）”。

6-5 动作指令

动作指令有以下 6 种。

动作指令	说明
软件重置指令	强制实施开机重置处理。
设定值初始化指令	对通信设定等级设定参数以外的所有设定参数进行设定值初始化。
运行停止指令	进入变为运行停止状态的初始设定等级。
解除报警锁定指令	将锁定的报警状态设为 OFF。
标准电阻值注册开始 / 中止指令	开始 / 中止标准电阻值注册。
日志更新开始 / 停止指令	开始 / 停止日志更新。

通过指令帧中的指令代码指定动作指令。

关于指令帧 / 响应帧的构成，在“6-8 Modbus RTU 通信格式（P.6-19）”进行说明。

软件重置指令

执行与电源启动时的重置处理相同的开机重置处理。

K7TM 通过开机重置处理，变为与接通电源时相同的初始状态。

软件重置指令在任何设定等级均可接收。

软件重置指令可用于以下情况。

- (1) 要清除锁定的报警输出时。
- (2) 在远程操作中，要从运行等级以外（初始设定等级等）强制返回运行等级时。
（例如，通过按键操作进入初始设定等级的状态下离开现场时，由于不是运行等级，并不开始测量。）
- (3) 通过变量区域写入指令变更设定参数后，要将新的设定值设为有效时。

关于（3），在设定反映时间点为“重新开始后”时，必须执行开机重置处理。

□□请一并参见“6-7 设定参数的变更（写入）（P.6-18）”。

设定值初始化指令

对通信设定等级设定参数以外的所有设定参数进行设定值初始化。

要将返回初始状态的设定值设为有效，必须执行开机重置处理。请重新接通电源或发送软件重置指令，或通过按键操作实施开机重置。

运行停止指令

进入变为运行停止状态的初始设定等级。

在作为运行状态的运行等级 / 调整等级（通用） / 调整等级（功率） / 调整等级（温度）中接收指令。

要设定初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级的设定值，必须进入运行停止状态。

要重新开始运行，必须执行开机重置。

可通过以下方法执行开机重置。

- 重启电源
- 通过通信执行软件重置指令
- 通过按键操作进入运行等级（在运行停止状态按住等级键 1 秒以上）

解除报警锁定指令

将锁定的报警状态设为 OFF。

发生报警后变为锁定（保持）状态。在测量值小于报警值的状态下发出该指令，就会解除报警。

标准电阻值注册开始 / 中止指令

开始 / 中止标准电阻值注册。

由 K7TM 自动判断加热器稳定运行的状态（设定状态），注册标准电阻值。

发出该指令后，[RDY] 闪烁。标准电阻值注册完成时，[RDY] 变为亮灯状态。

在 [RDY] 闪烁状态下接收中止指令。停止标准电阻值注册处理，[RDY] 熄灭。

标准电阻值注册动作，请参见 □□ “2-3 事先准备” 的 “（5）监视准备（标准电阻值注册）（P.2-21）”。

日志更新开始 / 停止指令

开始 / 停止电阻监视日志更新。

在电阻监视日志中，按照日志保存周期（初始值 100×10 次）计算加热器设定中状态下的标准电阻值变化率，并保留日志。

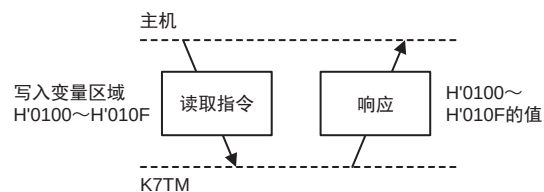
（测量值计算周期为初始值 100 秒时，每 100 秒 ×1000 次 ÷ 27 小时 1 次的比例保留日志。）

电阻监视日志数据的详情请参见 □□ “4-6 记录功能（P.4-24）”。

6-6 参数的确认（读取）

使用变量区域读取指令，读取参数。

变量区域读取指令既可指定单一地址来逐个读取，也可通过指定区域来对多个地址进行批量读取。在后一种情况下，由于以 1 指令 / 1 响应的方式完成读取操作，因此更为便利。



参数读取在 K7TM 的任何状态下均可进行。读取并不影响 K7TM 的动作。

6-7 设定参数的变更（写入）

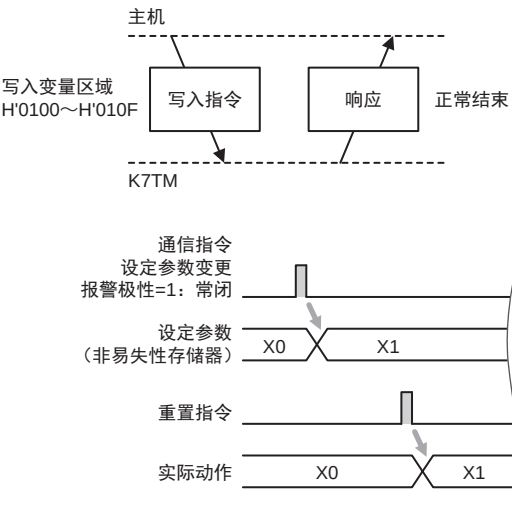
使用变量区域写入指令，变更设定参数。

变量区域写入指令既可指定单一地址来逐个写入，也可通过指定区域来对多个地址进行批量写入。在后一种情况下，由于以 1 指令 /1 响应的方式完成写入操作，因此更为便利。

通过发行指令，K7TM 内部非易失性存储器中的设定参数被变更并保存。

设定参数包括写入后立即反映至动作上的参数和重置后反映至动作上的参数。是否立即反映至动作，请确认“6-3 变量区域映射（P.6-5）”的表格。例如，“报警极性”是在重置后反映至动作上的参数。

通过设定参数变更的通信指令，变更“报警极性”的设定值后，必须使用软件重置指令等执行开机重置处理。



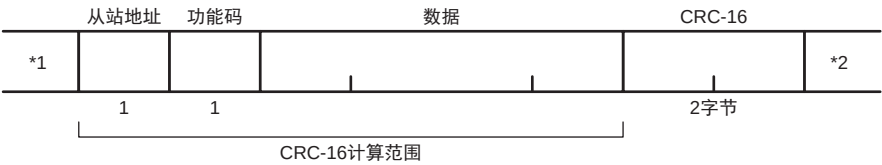
6-8 Modbus RTU 通信格式

Modbus RTU 是一种通信控制方式，依据 Modicon 公司 Modbus Protocol（PI-MBUS-300 Rev.J）的 RTU Mode。在以下说明中，像“H'02”一样开头带有“H”时表示 16 进制数。

6-8-1 帧构成

指令帧

指令帧以至少 3.5 字符时间以上的静默间隔开始，以 3.5 字符时间以上的静默间隔结束。



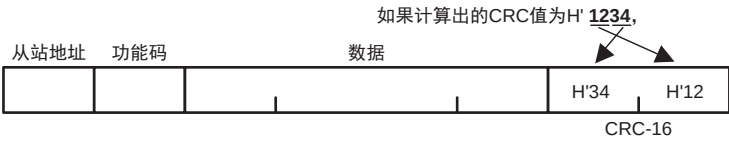
*1	3.5 字符时间以上的静默间隔。
从站地址	特定接收方的编号。请指定 K7TM 的通信单元编号。 16 进制格式的 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）。 群发时，请指定 H'00。但是，群发时不返回响应。
功能码	功能码是表示主机发出的指令种类的代码，设为 16 进制格式 1 字节。
数据	与功能码对应的文本本体。 以 16 进制格式指定变量区域的地址、设定参数的设定值等。
CRC-16	Cyclic Redundancy Check 根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。 16 进制格式 2 字节。
*2	3.5 字符时间以上的静默间隔。

CRC-16 的计算方法

使用运算用工件（16 位寄存器：以下采用 CRC 寄存器）逐个字节处理消息。

- (1) CRC 寄存器的初始值为 H'FFFF。
- (2) 计算 CRC 寄存器与信息的开头 1 字节数据的 XOR，将结果返回 CRC 寄存器。
- (3) 在 MSB 写入“0”的同时，将 CRC 寄存器向右移位 1 字节。
- (4) 从 LSB 移位的位如果是“0”，则重复（3）的步骤（下一位移位处理）。
从 LSB 移位的位如果是“1”，则计算 CRC 寄存器与 H'A001 的 XOR，将结果返回 CRC 寄存器。
- (5) 重复（3）（4）的步骤至移位量达到 8 位为止。
- (6) 如果未处理到信息末尾，则计算 CRC 寄存器与信息的下一字节的 XOR，将结果返回 CRC 寄存器后，重复（3）的步骤。

(7) 将计算结果（CRC 寄存器的值）从下位字节起附加在信息上。

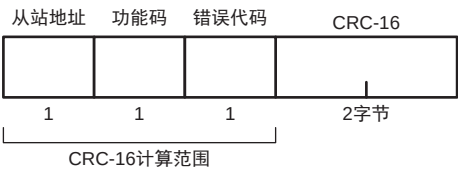


响应帧

● 正常时：



● 指令帧异常时：



从站地址	直接填入指令帧中指定的编号。
功能码	接收的功能码。但是，异常时的响应帧会在接收的功能码上附加 H'80，以此值表示异常响应。 (例) 接收的功能码为 H'03 时，以 H'83 表示异常。
数据	响应的本体。
错误代码	表示异常内容的结束代码。请参见下表。
CRC-16	Cyclic Redundancy Check 根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。 16 进制格式 2 字节。

● 错误代码：

结束代码	名称	内容
H'01	功能码错误	收到了不支持的功能码。
H'02	变量地址错误	访问的变量地址超出 H'FFFF。
H'03	变量数据错误	- 指令帧数据部中指定的要素数与数据数不一致。 - 指令帧数据部中指定的要素数 ×2 与字节计数不一致。 - 要素数超出指定范围。 - 指令帧数据部中指定的写入数据超出设定范围。
H'04	动作错误	- 系统处于无法响应的状态。 - 不停止日志更新而读取日志数据。

● 无响应

在以下情况下，不处理接收指令，也不返回响应。因此，主机发生超时。

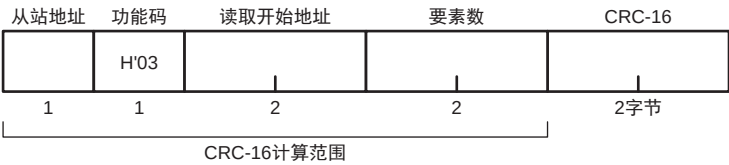
- 接收指令的从站地址与通信单元编号不一致时
- 由于传输错误等，发生奇偶校验错误、成帧错误、过载错误时
- 接收的指令帧内的 CRC-16 指令发生错误时
- 构成指令帧的各数据接收间隔超过 3.5 字符时间时

另外在以下情况下，执行接收指令的处理，但无响应。

- 广播指定（从站地址：H'00）时

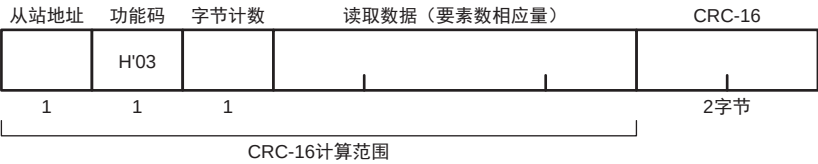
6-8-2 变量区域读取指令

● 指令帧：



从站地址	特定接收方的编号。请指定 K7TM 的通信单元编号。 16 进制格式的 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）。
功能码	变量区域读取指令的功能码是 H'03。
读取开始地址	以 16 进制 2 字节指定开始读取的变量区域地址。☞请参见“6-3 变量区域映射（P.6-5）”。
要素数	指定读取的变量数量。可指定上限为 125 个（H'007D）。
CRC-16	根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。

● 响应帧：



从站地址	直接填入指令帧中指定的编号。
功能码	接收的功能码。但在异常时附加 H'80。
字节计数	填入读取数据的字节数。16 进制格式。
读取数据	填入读取的数据值。
CRC-16	根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。

● 响应代码：

功能码	错误代码	错误名称	内容
H'03	-	正常结束	已正常结束。
H'83	H'02	变量地址错误	访问的变量地址超出 H'FFFF。
	H'03	变量数据错误	要素数超出指定范围。
	H'04	动作错误	• 发生了自检异常。 • 不停止日志更新而读取日志数据。

例

从通信单元编号 1 的从站读取测量值。
测量值的变量地址为 H'1000 ~ H'1006。

● 指令帧：

从站地址	功能码	读取开始地址	要素数	CRC-16
H'01	H'03	H'1000	H'0006	H'C108

● 响应帧：

从站地址	功能码	字节计数	读取数据（要素数相应量）	CRC-16
H'01	H'03	H'0C		

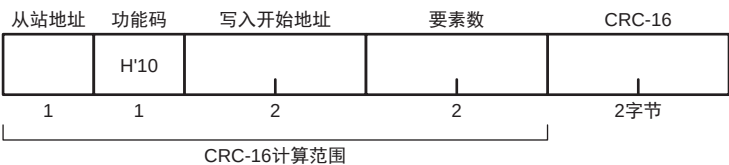
6-8-3 变量区域写入指令

● 指令帧：



从站地址	特定接收方的编号。请指定 K7TM 的通信单元编号。 16 进制格式的 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）。
功能码	变量区域写入指令的功能码是 H'10。
写入开始地址	以 16 进制 2 字节指定开始写入的变量区域地址。 □ 请参见“6-3 变量区域映射（P.6-5）”。
要素数	指定写入的变量数量。可指定上限为 123 个（H'007B）。
字节计数	请以 16 进制格式指定写入数据的字节数。
CRC-16	根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。

● 响应帧：



从站地址	直接填入指令帧中指定的编号。
功能码	接收的功能码。但在异常时附加 H'80。
数据	填入读取数据的字节数。16 进制格式。
错误代码	填入读取的数据值。
CRC-16	根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。

● 响应代码：

功能码	错误代码	错误名称	内容
H'10	-	正常结束	已正常结束。
H'90	H'02	变量地址错误	访问的变量地址超出 H'FFFF。
	H'03	变量数据错误	• 要素数与数据数不一致。 • 要素数 ×2 与字节计数不一致。 • 写入数据超出设定范围。
	H'04	动作错误	• 发生了自检异常。 • 在运行状态下对设定反映时间点为“重新开始后”的变量进行写入。

例

修改通信单元编号 1 的从站的设定参数。
修改各报警值时的变量地址为 H'1117 ~ H'111B。

● 指令帧：

从站地址	功能码	写入开始地址	要素数	字节计数	写入数据（要素数相应量）	CRC-16
H'01	H'10	H'1117	H'0005	H'0A		

● 响应帧：

从站地址	功能码	写入开始地址	要素数	CRC-16
H'01	H'10	H'1117	H'0005	H'B532

6-8-4 动作指令 / 变量区域写入指令（单一）

● 指令帧：

从站地址	功能码	写入变量地址	写入数据	CRC-16
	H'06			
1	1	2	2	2字节

CRC-16计算范围

从站地址	特定接收方的编号。请指定 K7TM 的通信单元编号。 16 进制格式的 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）。
功能码	动作指令 / 变量区域写入指令（单一）的功能码是 H'06。
写入变量地址	动作指令时，指定指令代码（H'D000 ~ H'D005）。详情请参见 □□ “指令代码、相关信息：（P.6-25）”。 变量区域写入指令（单一）时，以 16 进制 2 字节指定开始写入的变量区域地址。 □□ 请参见 “6-3 变量区域映射（P.6-5）”。
写入数据	动作指令时，指定相关信息。详情请参见 □□ “指令代码、相关信息：（P.6-25）”。 变量区域写入指令（单一）时，指定写入数据。
CRC-16	根据从从站地址到数据最后为止的值计算的检查代码。

● 指令代码、相关信息：

指令代码	动作指令	相关信息	
		上位 byte	下位 byte
H'D000	软件重置指令	0001： 执行	
H'D001	设定值初始化指令	0001： 执行	
H'D002	运行停止指令	0001： 执行	
H'D003	解除报警锁定指令	0001： 1CH 执行 0002： 2CH 执行 00FF： 全 CH 执行	
H'D004	标准电阻值注册开始 / 中止指令	00： 中止 01： 开始	01： 1CH 执行 02： 2CH 执行 FF： 全 CH 执行
H'D005	日志更新开始 / 停止指令	00： 停止 01： 开始	01： 1CH 执行 02： 2CH 执行 FF： 全 CH 执行

● 响应帧：

正常结束时返回与指令帧相同内容的响应。

● 响应代码：

功能码	错误代码	错误名称	内容
H'06	-	正常结束	已正常结束。
H'86	H'03	变量数据错误	写入数据超出设定范围。
	H'04	动作错误	发生了自检异常。

例

向通信单元编号 1 的从站发行软件重置指令。

● 指令帧 / 响应帧：

从站地址	功能码	写入变量地址	写入数据	CRC-16
H'01	H'06	H'D000	H'0001	H'70CA

7

K7TM 设定工具记录

本章介绍 K7TM 设定工具的记录。

7-1 概要	7-2
7-1-1 记录相关的对象工作表	7-2
7-2 测量值的记录	7-4
7-3 本体内部日志的读取	7-7

7-1 概要

K7TM 设定工具是用于 K7TM 的“设定”、“调整”及“记录”的工具。使用的是 Microsoft® Excel 的宏指令集。通过使用 K7TM 设定工具，能够比 K7TM 本体键操作更轻松地完成设定及调整。还可读取 K7TM 本体中保存的日志，进行简单的趋势监视。定期读取存入本体内部的最多 30 个数据，并按时序排列，即可实施长期的趋势监视。

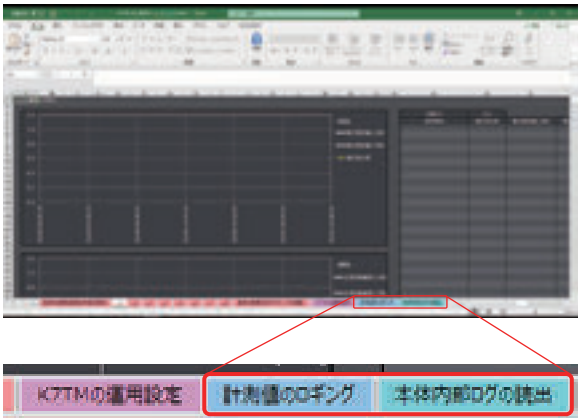
关于日志数据的规格及详情请参见、“4-6 记录功能（P.4-24）”。
在第 7 章介绍“记录”。

关于“设定”、“调整”，请参见 □ “第 2 章使用步骤（P. 2-1）”。

7-1-1 记录相关的对象工作表

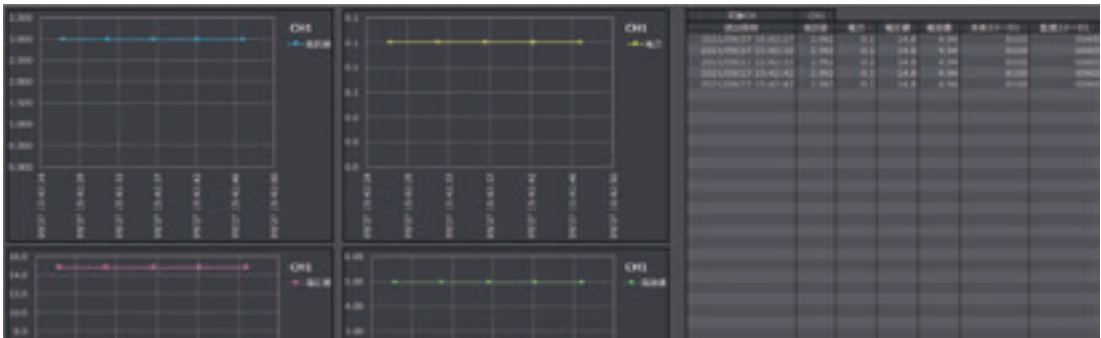
K7TM 设定工具的记录相关对象工作表名称有以下 2 种。

- 测量值的记录
实时记录电阻值、电压等测量值。用于注册标准电阻值的调整用记录。
- 本体内部日志的读取
读取本体中保存的日志。



〔测量值的记录〕概要

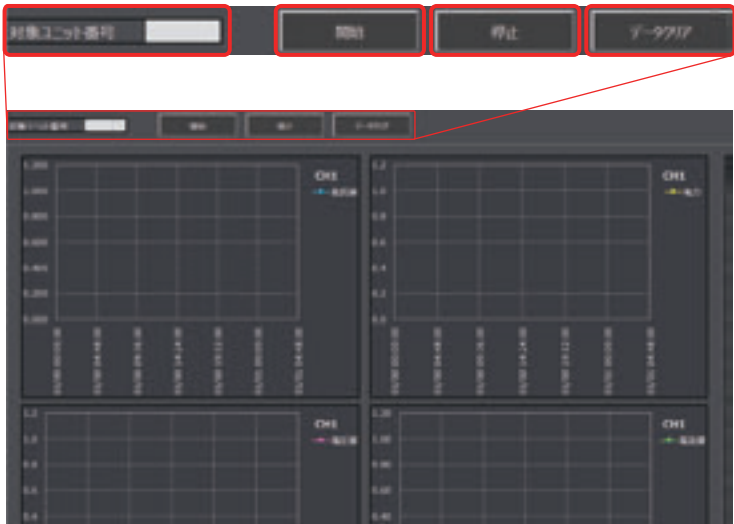
利用〔测量值的记录〕工作表可读取测量值并制作图表。



7-2 测量值的记录

介绍「测量值的记录」的使用方法。

- (1) 对象单元编号的设定
- (2) 开始记录
- (3) 停止记录
- (4) 清除记录数据



(1) 对象单元编号的设定

选择成为记录对象的 K7TM 的单元编号。

从对象单元编号的下拉菜单选择显示的对象单元编号。该编号与「与 K7TM 的连接设定」工作表中设定的单元编号联动。



通信失败时，显示以下信息。



“以下 CH 发生通信处理失败，将中止处理。

CHn *1

请在通过通信测试功能确认可通信后，重新执行。”

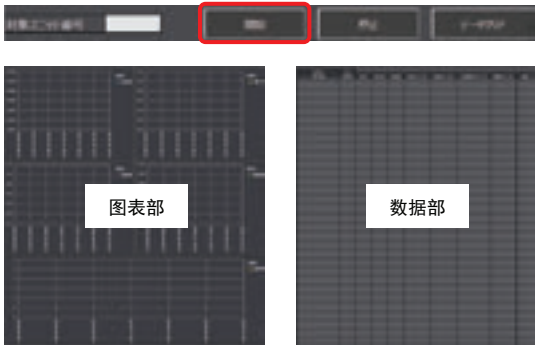
*1. n 填入单元编号 1 ～ 99。

(2) 开始记录

单击 [开始] 按钮，开始通信。在图表部与数据部填入值。

成为读取对象的 CH 由 [K7TM 的初始设定] 工作表中指定的 CH 上限决定。CH 上限为 1 时，CH1 成为对象，CH 上限为 2 时，CH1 与 CH2 成为对象。

测量值数据的合计行数达到 1000 行时，中断读取。



● 读取的测量值

测量值种类	概要说明	参考章节
电阻值	加热器的电阻值。	“5-3 运行等级 (P.5-7)”
功率	加热器的视在功率。	
电压值	外加于加热器的电压值。	
电流值	外加于加热器的电流值。	
温度 *1	判断加热器是否稳定的参考温度。	
本体状态	汇总 K7TM 状态的数据。	“6-3-2 1CH、2CH 通用的变量区域 (P.6-6)”
监视状态	汇总了监视状态的数据。	“6-3-3 1CH 的变量区域 (2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2) (P.6-7)” 位的详情请参见 □ “6-3-5 详细状态信息 (P.6-11)”。
测量异常状态	汇总了测量异常状态的数据。	
报警状态	汇总了报警状态的数据。	

*1. 仅限 K7TM 本体的设定判别方式为温度时读取。

● 读取间隔

读取间隔由设定判别方式决定。

<设定判别方式为功率时>

测量值计算周期 [秒]

<设定判别方式为温度时>

测量值计算周期 [秒] 和温度数据写入周期 [秒] 中较短者

通信失败时，显示以下信息。



“以下 CH 发生通信处理失败，将中止处理。
CHn *1
请在通过通信测试功能确认可通信后，重新执行。”
*1. n 填入单元编号 1 ~ 99。



读取间隔为参考值。并不保证一定按照设定的读取间隔进行记录。

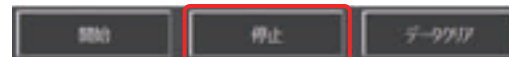


CH1 与 CH2 的读取间隔不同时，按照较短的读取间隔进行记录。

（3）停止记录

停止记录。

单击〔停止〕按钮后，从（2）开始执行的图表生成与数据读取动作将被中断。保留图表及单元格内的数据。



（4）清除记录数据

清除记录数据。

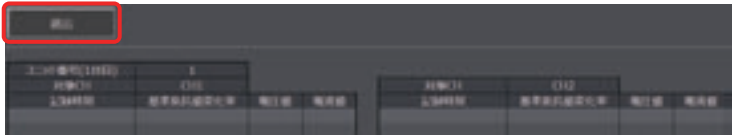
单击〔数据清除〕按钮后，将清除正在显示的数据。



7-3 本体内部日志的读取

介绍「本体内部日志的读取」的使用方法。

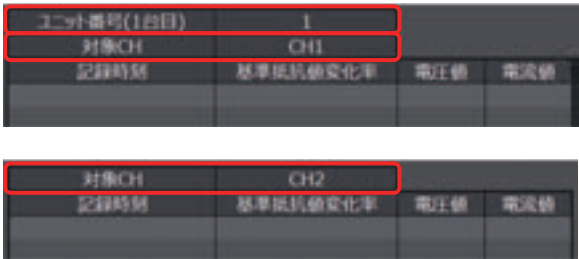
- (1) 对象单元编号的确认
- (2) 读取日志



(1) 对象单元编号的确认

确认作为日志读取对象的 K7TM 的单元编号。

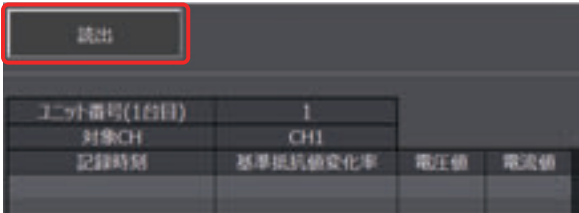
「与 K7TM 的连接设定」工作表中设定单元编号的所有单元均作为读取对象。



(2) 读取日志

单击「读取」按钮，开始通信。

读取的值将填入单元格。



使用注意事项

执行本功能的过程中发生通信失败时，K7TM 处于停止日志更新且不保存日志的状态。此时，请再次单击「读取」按钮，使处理得以正常结束。

● 读取的日志

成为读取对象的日志如下。关于在本体保存日志的时间点，请参见 □ “4-6 记录功能（P.4-24）”。
下表的 * 代表 1 ～ 30，意味着以各日志数据的全部条数作为对象。

日志内容（参数名称）	概要说明	参考章节
记录时间 [*]（标准电阻值变化率 / 电压 / 电流用）	保存日志数据的记录时间，时间采用通电时间（秒）。	“6-3-3 1CH 的变量区域（2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2）（P.6-7）”
日志数据 [*] 标准电阻值变化率	标准电阻值变化率的日志数据。	“6-3-3 1CH 的变量区域（2CH 的变量区域时，将起始地址改为 2）（P.6-7）” “5-3-4 运行等级的参数（P.5-9）”
日志数据 [*]（电压）	电压值的日志数据。	
日志数据 [*]（电流）	电流值的日志数据。	

8

故障排除

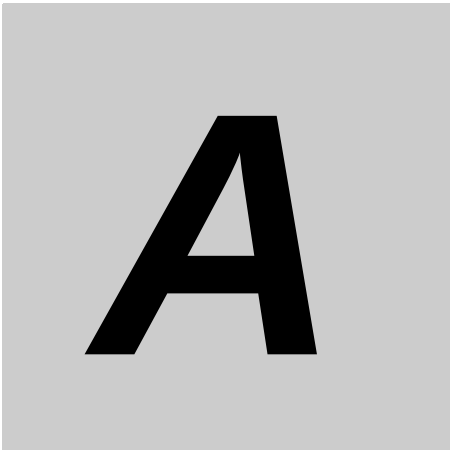
8-1 故障排除	8-2
----------------	-----

8-1 故障排除

请在 K7TM 未能按照预期动作时浏览。

何时	现象	原因	措施	备注
电源 ON 时	无法计算电阻值。 电压值变为 0。	可能是加热器电压未接线。	请确认加热器电压接线。	“3-4 输入输出的接线 (P.3-9)”
	无法计算电阻值。 电流值变为 0。	可能是未连接 CT。	请确认 CT 的接线。	
	无法接通电源。显示出现闪烁等，电源 ON 状态不稳定。	可能连接了 Push-In Plus 端子台的释放孔。	请重新确认是否正确连接了端子（插入）孔。其他端子也请一并确认。	“3-3 与 Push-In Plus 端子台的连接方法 (P.3-6)”
初始设定时	要通过通信更改初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级的设定时发生通信错误而无法变更。	可能是 K7TM 未处于运行停止状态。 通过通信变更初始设定等级 / 通信设定 1 等级 / 通信设定 2 等级的设定时，K7TM 必须处于运行停止状态。	请发送动作指令“运行开始 / 停止”，K7TM 进入运行停止状态后变更设定值。 完成变更后请再次发送运行开始 / 停止，使 K7TM 进入运行状态。	“6-5 动作指令 (P.6-15)”
	执行动作指令“设定值初始化”也无法实施初始化。	可能是执行动作指令“设定值初始化”后未实施开机重置。要反映设定值初始化，必须执行开机重置。	请在执行动作指令“设定值初始化”后实施开机重置。	“5-9 使用按键操作的动作指令 (P.5-29)” “6-5 动作指令 (P.6-15)”
使用设定判别方式（温度）时的通信连接确认时	温度显示变为 ----。	可能是 K7TM 与主机的 RS-485 接线未连接。	请确认 RS-485 接线。	“3-6 通信线的接线 (P.3-14)”
		可能是通信设定不正确。	请确认主机与 K7TM 的通信设定。	“5-8 通信设定 1、2 等级 (LVL 1、2) (P.5-26)”
	温度显示中显示温度并闪烁。（发生温度数据未更新异常。）	可能是 K7TM 与主机的 RS-485 接线未连接。	请确认 RS-485 接线。	“3-6 通信线的接线 (P.3-14)”
		可能是通信设定不正确。	请确认主机与 K7TM 的通信设定。	“5-8 通信设定 1、2 等级 (LVL 1、2) (P.5-26)”
		可能是 K7TM 的设定参数“温度数据写入周期”与主机的温度数据发送间隔不一致。	请调大温度数据写入周期，或调小主机的温度数据发送间隔。	“4-5-2 发生测量异常时的动作”的“温度数据未更新异常的详情 (P.4-23)”
运用时	温度显示中显示温度并闪烁。（发生温度数据未更新异常。）	可能是 K7TM 与主机的 RS-485 接线未连接。	请确认 RS-485 接线。	“3-6 通信线的接线 (P.3-14)”
		可能是通信设定不正确。	请确认主机与 K7TM 的通信设定。	“5-8 通信设定 1、2 等级 (LVL 1、2) (P.5-26)”
		可能是 K7TM 的设定参数“温度数据写入周期”与主机的温度数据发送间隔不一致。	请调大温度数据写入周期，或调小主机的温度数据发送间隔。	“4-5-2 发生测量异常时的动作”的“温度数据未更新异常的详情 (P.4-23)”

何时	现象	原因	措施	备注
运用时	[STAB] 闪烁, K7TM 无法进入待设定。	设备长期处于停止状态。	设备运行后将解除异常。	“4-5-2 发生测量异常时的动作”的“未设定异常的详情 (P.4-23)”
		以不同于标准电阻值注册条件的条件使用了设备。	请重新执行标准电阻值注册。	“2-4 利用工具的设定 (也可按键操作设定)”的“(5) 监视准备 (标准电阻值注册) (P.2-21)”
			不想变更标准电阻值时, 请根据装置的状态变化调整设定值。	“2-5 装置状态变化时的调整 (P.2-35)”
		■设定判别方式 (功率) 可能是功率不稳定。	设备的功率无法进入稳定状态时, 请增加功率移动平均次数。移动平均次数已达上限时, 请扩大功率设定幅度。	“2-8 标准电阻值注册失败时的调整 (P.2-45)”
		■设定判别方式 (温度) 可能是温度不稳定。	设备的温度无法进入稳定状态时, 请扩大温度设定幅度。	
		■设定判别方式 (功率) / (温度) 通用电阻值不稳定, 未处于正常变动偏差以内。	电阻值无法进入稳定状态时, 请增加电阻值移动平均次数。	“2-8 标准电阻值注册失败时的调整 (P.2-45)”
		■设定判别方式 (功率) / (温度) 通用电阻值稳定在正常变动偏差范围外。	可能是发生了加热器部分断线。请检查加热器。	
	K7TM 处于以下状态。 • 报警栏亮红灯 • 前部的所有显示均熄灭, 或主显示的 <i>ERR</i> 亮灯 • 通信端子 1、2 都无法使用 • 报警输出、异常时输出都处于 OFF	发生了自检异常。	- 请重新接通电源。恢复正常后可以考虑干扰的影响, 请确认是否发生了干扰。 - 无法恢复时, 请联系您的欧姆龙代表。	“4-7 自检异常 (P.4-26)”
	标准电阻值变化率超过了加热器老化报警值, 却未发出报警。	可能是未进入设定中 ([STAB] 亮灯)。	请等待进入设定中 ([STAB] 亮灯) 为止。	“4-4-4 加热器老化报警 (P.4-17)”
	电压与电流非 0, 状态显示 [IN] 却亮灯, 被判定为无输入。	可能是电压值为测量电压下限值 $\times$ 电压输入范围以下, 或电流值为测量电流下限值 $\times$ CT 输入范围以下。	请确认电压输入范围与 CT 输入范围的设定是否不合适。	“2-3 事先准备”的“(1) 加热器确认、专用 CT 选定 (P.2-4)”
通信连接时	通信连接不顺畅。	可能是 K7TM 的通信单元编号与连接目标 (计算机 (K7TM 设定工具)、主机) 不一致。	请使用本体前部的通信单元编号设定开关, 使连接目标与通信单元编号一致。	“2-4 利用工具的设定 (也可按键操作设定)”的“(3) 与 K7TM 的连接设定 (P.2-8)”
		K7TM 的通信设定与连接目标 (计算机 (K7TM 设定工具)、通信转换器、主机) 不一致。	请确认通信设定参数 (通信速度、通信奇偶校验) 是否一致。	
	无法通过通信准确读取电阻值、正常变动偏差标准及标准电阻值。	电阻值、正常变动偏差标准及标准电阻值分为前几位与后几位。可能是只能读取前几位或后几位。	请一并读取前几位与后几位。	“6-3-3 1CH 的变量区域 (2CH 的变量区域时, 将起始地址改为 2) (P.6-7)”



附录

A-1	规格	A-2
A-1-1	本体	A-2
	额定规格 / 性能	A-2
	测量规格	A-4
	Push-In Plus 端子台规格	A-5
	K7TM 设定工具规格	A-5
A-1-2	专用 CT	A-6
	机型	A-6
	额定规格 / 性能	A-6
A-1-3	适用标准	A-7
A-2	参数一览	A-8
A-3	参数切换图	A-10
A-4	关于标准电阻值注册动作	A-11
A-4-1	标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）	A-12



A-1 规格

A-1-1 本体

额定规格 / 性能

规格项目		规格
操作电源	电源电压、频率	K7TM-A2MA: AC100-240 V 50/60 Hz K7TM-A2MD: AC24 V 50/60 Hz、DC24 V
	容许电源电压变动范围	额定电源电压的 85 ~ 110 %
	容许电源频率	45 ~ 65 Hz
	功耗	K7TM-A2MA: 8.5 VA 以下 (AC100-240 V)
		K7TM-A2MD: 5.2 VA 以下 (AC24 V)、2.9 W 以下 (DC24 V)
CH1 电压输入 CH2 电压输入	推荐保险丝 (外接)	T2A 时滞高熔断容量
	测量精度	±0.5 %FS±1 digit
	输入范围	AC0 ~ 600 V 50/60 Hz
CH1 CT 输入 CH2 CT 输入	推荐保险丝 (外接)	额定电流 7 A 以下且 Class CC、Class J 或 Class T
	测量精度	±0.5 % FS±1 digit
RS-485 通信 1 RS-485 通信 2	输入范围	AC0 ~ 600 A 50/60 Hz
	传送线路连接	RS-485: 多站
	通信方式	RS-485 (2 线式半双工)
	电缆长度	通信速度 115.2 kbps 以下: 合计最大 500 m (双绞线电缆) 通信速度 230.4 kbps: 合计最大 200 m (双绞线电缆)
	通信协议	Modbus RTU
	通信速度	9.6 kbps/19.2 kbps/38.4 kbps/57.6 kbps/115.2 kbps/230.4 kbps
	通信数据长度	8 bit 固定
	通信停止位	1 bit 固定 (通信奇偶校验为偶数 / 奇数) 2 bit 固定 (无通信奇偶校验)
	连接形式	1:1 或 1:N
	最大连接台数	32 台 (含主机)
晶体管输出 (报警输出、 异常时输出)	通信奇偶校验	无 / 偶数 / 奇数
	发送等待时间	0 ~ 99 ms
	接点构成	NPN 集电极开路 (可设定常闭或常开)
	额定电压	DC24 V (最大电压: DC26.4 V)
	最大电流	50 mA
使用环境温度	OFF 时漏电流	0.1 mA 以下
	ON 时残留电压	1.5 V 以下

规格项目		规格
使用环境湿度		25 ~ 85 %RH
保存温度		-20 ~ 65 °C (无结冰、无结露)
高度		2000 m 以下
绝缘电阻		20 MΩ 以上 外部端子整体与外壳间、电源端子整体与其他端子整体间、(电压输入端子整体+CT 输入端子整体)与(通信端子整体+晶体管输出端子整体)间、电压输入端子整体与 CT 输入端子整体间、电压输入 CH 间、CT 输入 CH 间
耐电压		AC2000 V 1 分钟 外部端子整体与外壳间、电源端子整体与其他端子整体间、(电压输入端子整体+CT 输入端子整体)与(通信端子整体+晶体管输出端子整体)间、电压输入端子整体与 CT 输入端子整体间、电压输入 CH 间、CT 输入 CH 间
耐振动		振动频率 10 ~ 55 Hz、单振幅 0.35 mm、加速度 50 m/s ² 、X/Y/Z 各方向 5 min×10 扫描
耐冲击		100 m/s ² 3 轴 6 方向 各 3 次
保护结构		IP20
端子台形状		Push-In Plus
外壳外观颜色		黑 (芒塞尔 N1.5)
安装方式		DIN 导轨
重量		约 200 g
接线材料	线种	单芯线 / 多股线
	线材	铜
	推荐电线	0.25 ~ 1.5 mm ² AWG24 ~ AWG16
	覆膜剥离量 (未使用棒状端子时)	8 mm
设置环境		操作电源: EN/IEC61010-1 污染度 2、过电压类别 II
		测量回路: EN/IEC61010-2-030 污染度 2、CAT II 600 V 或 CATIII 300 V
电磁环境		EN/IEC61326-1 Industrial electromagnetic environment

测量规格

规格项目	规格
输入范围	电流 额定 AC5 A: AC0.00 ~ 5.00 A 额定 AC25 A: AC0.0 ~ 25.0 A 额定 AC100 A: AC0.0 ~ 100.0 A 额定 AC200 A: AC0.0 ~ 200.0 A 额定 AC400 A: AC0.0 ~ 400.0 A 额定 AC600 A: AC0.0 ~ 600.0 A 额定频率: 50/60 Hz 电压 额定 AC120 V: AC0.0 ~ 120.0 V 额定 AC240 V: AC0.0 ~ 240.0 V 额定 AC480 V: AC0.0 ~ 480.0 V 额定 AC600 V: AC0.0 ~ 600.0 V 额定频率: 50/60 Hz
可测量范围	电流 额定 AC5 A: AC0.00 ~ 5.50 A 额定 AC25 A: AC0.0 ~ 27.5 A 额定 AC100 A: AC0.0 ~ 110.0 A 额定 AC200 A: AC0.0 ~ 220.0 A 额定 AC400 A: AC0.0 ~ 440.0 A 额定 AC600 A: AC0.0 ~ 650.0 A 电压 额定 AC120 V: AC0.0 ~ 132.0 V 额定 AC240 V: AC0.0 ~ 264.0 V 额定 AC480 V: AC0.0 ~ 528.0 V 额定 AC600 V: AC0.0 ~ 660.0 V
测量精度	电压 / 电流测量精度: 相对于输入范围 $\pm 0.5 \%FS \pm 1 \text{ digit}$ [条件] • 正弦波连续输入时 • 不包含 CT 的精度偏差 电阻值重复精度 (参考值): $\pm 1 \%rdg \pm 1 \text{ digit}$ [条件] • 正弦波连续输入时 • 不包含 CT 的精度偏差
测量对象	电阻加热式加热器

Push-In Plus 端子台规格

规格项目	规格																																																																																											
构造	支持 1 极 2 端子可交叉接线的 Push-In 免提 前置释放																																																																																											
适合线种	多股线 / 单芯线 / 棒状端子																																																																																											
适合截面积	0.25 mm ² ～ 1.5 mm ² （AWG24 ～ 16）																																																																																											
电线插入力	8 N 以下（AWG20）																																																																																											
螺丝刀压入力	15 N 以下																																																																																											
电线剥离量	10 mm、12 mm																																																																																											
棒状导体长度	8 mm、10 mm																																																																																											
推荐一字螺丝刀	欧姆龙产：XW4Z-00B 等																																																																																											
电流容量	10 A（每 1 极）																																																																																											
插拔次数	50 次																																																																																											
推荐棒状端子	<table><tr><th colspan="2">适用电线</th><th rowspan="2">棒状、 导体长度 (mm)</th><th rowspan="2">覆膜剥离量 (mm) （使用棒状端子时）</th><th colspan="3">推荐棒状端子</th></tr><tr><th>(mm²)</th><th>AWG</th><th>Phoenix Contact 制</th><th>Weidmuller 制</th><th>WAGO 制</th></tr><tr><td rowspan="2">0.25</td><td rowspan="2">24</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 0,25-8</td><td>H0.25/12</td><td>FE-0.25-8N-YE</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 0,25-10</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">0.34</td><td rowspan="2">22</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 0,34-8</td><td>H0.34/12</td><td>FE-0.34-8N-TQ</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 0,34-10</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">0.5</td><td rowspan="2">20</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 0,5-8</td><td>H0.5/14</td><td>FE-0.5-8N-WH</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 0,5-10</td><td>H0.5/16</td><td>FE-0.5-10N-WH</td></tr><tr><td rowspan="2">0.75</td><td rowspan="2">18</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 0,75-8</td><td>H0.75/14</td><td>FE-0.75-8N-GY</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 0,75-10</td><td>H0.75/16</td><td>FE-0.75-10N-GY</td></tr><tr><td rowspan="2">1/1.25</td><td rowspan="2">18/17</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 1-8</td><td>H1.0/14</td><td>FE-1.0-8N-RD</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 1-10</td><td>H1.0/16</td><td>FE-1.0-10N-RD</td></tr><tr><td rowspan="2">1.25/1.5</td><td rowspan="2">17/16</td><td>8</td><td>10</td><td>Al 1,5-8</td><td>H1.5/14</td><td>FE-1.5-8N-BK</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>Al 1,5-10</td><td>H1.5/16</td><td>FE-1.5-10N-BK</td></tr><tr><td colspan="4">推荐压接工具</td><td>CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S</td><td>PZ6 roto</td><td>Variocrimp4</td></tr></table>	适用电线		棒状、 导体长度 (mm)	覆膜剥离量 (mm) （使用棒状端子时）	推荐棒状端子			(mm ²)	AWG	Phoenix Contact 制	Weidmuller 制	WAGO 制	0.25	24	8	10	Al 0,25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE	10	12	Al 0,25-10	-	-	0.34	22	8	10	Al 0,34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ	10	12	Al 0,34-10	-	-	0.5	20	8	10	Al 0,5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH	10	12	Al 0,5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH	0.75	18	8	10	Al 0,75-8	H0.75/14	FE-0.75-8N-GY	10	12	Al 0,75-10	H0.75/16	FE-0.75-10N-GY	1/1.25	18/17	8	10	Al 1-8	H1.0/14	FE-1.0-8N-RD	10	12	Al 1-10	H1.0/16	FE-1.0-10N-RD	1.25/1.5	17/16	8	10	Al 1,5-8	H1.5/14	FE-1.5-8N-BK	10	12	Al 1,5-10	H1.5/16	FE-1.5-10N-BK	推荐压接工具				CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S	PZ6 roto	Variocrimp4
适用电线		棒状、 导体长度 (mm)	覆膜剥离量 (mm) （使用棒状端子时）			推荐棒状端子																																																																																						
(mm ²)	AWG			Phoenix Contact 制	Weidmuller 制	WAGO 制																																																																																						
0.25	24	8	10	Al 0,25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE																																																																																						
		10	12	Al 0,25-10	-	-																																																																																						
0.34	22	8	10	Al 0,34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ																																																																																						
		10	12	Al 0,34-10	-	-																																																																																						
0.5	20	8	10	Al 0,5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH																																																																																						
		10	12	Al 0,5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH																																																																																						
0.75	18	8	10	Al 0,75-8	H0.75/14	FE-0.75-8N-GY																																																																																						
		10	12	Al 0,75-10	H0.75/16	FE-0.75-10N-GY																																																																																						
1/1.25	18/17	8	10	Al 1-8	H1.0/14	FE-1.0-8N-RD																																																																																						
		10	12	Al 1-10	H1.0/16	FE-1.0-10N-RD																																																																																						
1.25/1.5	17/16	8	10	Al 1,5-8	H1.5/14	FE-1.5-8N-BK																																																																																						
		10	12	Al 1,5-10	H1.5/16	FE-1.5-10N-BK																																																																																						
推荐压接工具				CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S	PZ6 roto	Variocrimp4																																																																																						

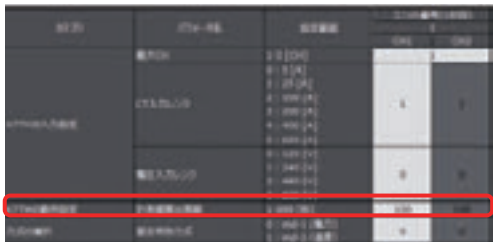
K7TM 设定工具规格

运行环境

适用 OS	Windows 10 (64 位版) 日 / 英 *1
计算机规格	CPU: 1 GHz 以上 内存: 1 GB 以上 所需磁盘容量: 16 GB 以上
Excel	Excel 2013/2016/2019 (32/64 位版) 日 / 英 *2
RS-485-USB 通信转换器	请使用市售品。*3
K7TM 最大连接台数	8 台

*1. 如果使用本工具的计算机系统语言不是“日语(日本)”时, 日文字符可能出现乱码。

*2. 在 Excel 2013 及 Excel 2016 使用本工具时, 请将本工具 [K7TM 的初始设定] 工作表的 [测量值计算周期] 设为 100 秒以下。(初始值: 100 秒)
设定值超过 100 秒时, 可能出现运行不稳定。



*3. 本公司已通过 LINEEYE 公司产 SI-35USB-2 评估完毕。(驱动器为 V2.12.18)

A-1-2 专用 CT

机型

需要 UL 认证时

型号	额定一次侧电流	额定二次侧电流
K6CM-CICB005-C	5 A	专用输出
K6CM-CICB025-C	25 A	
K6CM-CICB100-C	100 A	
K6CM-CICB200-C	200 A	
K6CM-CICB400-C	400 A	

(注) 专用 CT 附带连接用电缆。

不需要 UL 认证时

型号	额定一次侧电流	额定二次侧电流
K6CM-CICB005	5 A	专用输出
K6CM-CICB025	25 A	
K6CM-CICB100	100 A	
K6CM-CICB200	200 A	
K6CM-CICB400	400 A	
K6CM-CICB600	600 A	

(注) 专用 CT 附带连接用电缆。



CT 输入端子可连接专用 CT 的任意极性。

额定规格 / 性能 *1

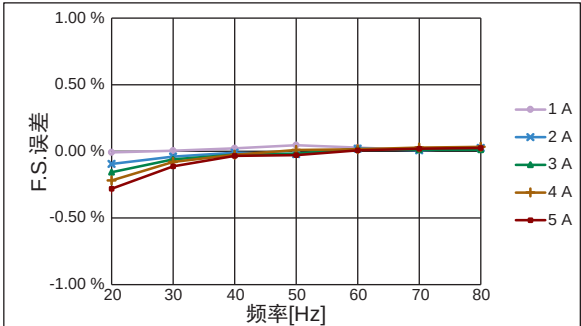
项目	型号	K6CM- CICB005 (-C)	K6CM- CICB025 (-C)	K6CM- CICB100 (-C)	K6CM- CICB200 (-C)	K6CM- CICB400 (-C)	K6CM- CICB600
构造	室内分割型						
一次侧额定电流	5 A	25 A	100 A	200 A	400 A	600 A	
额定电压	AC 600 V						
二次卷线	3000 转					6000 转	9000 转
绝缘电阻	输出端子—外壳间：50 MΩ 以上						
耐电压	输出端子—外壳间：AC 2000 V 1 min						
保护元件	7.5 V 线夹元件						
容许装卸次数	100 次						
可安装电线直径 *2	Φ 7.9 mm 以下	Φ 9.5 mm 以下	Φ 14.5 mm 以下	Φ 24.0 mm 以下	Φ 35.5 mm 以下		
使用温湿度范围	-20 ～ +60 °C、25 ～ 85 %RH（无结冰、无结露）						
保存温湿度范围	-30 ～ +65 °C、25 ～ 85 %RH（无结冰、无结露）						
附带电缆长度	2.9 m						
附带电缆端子	本体侧：棒状端子、CT 侧：圆形端子						
保护结构	IP20						

*1. 需要满足 UL 认证时, 请参见“关于符合安全标准 (P-8) ”。

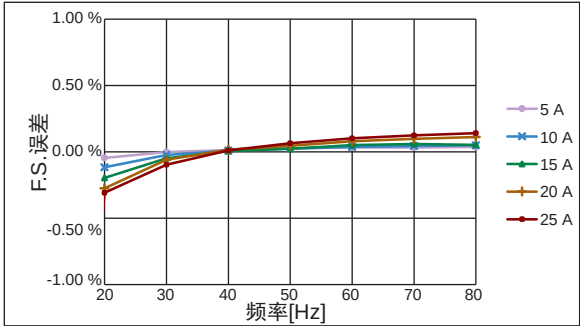
*2. 使用平型电线时, 请参见相应 CT 的外形尺寸图, 使用直径偏大的 CT。但请在 CT 额定电流的容许范围内使用。

CT 频率特性如下所示。

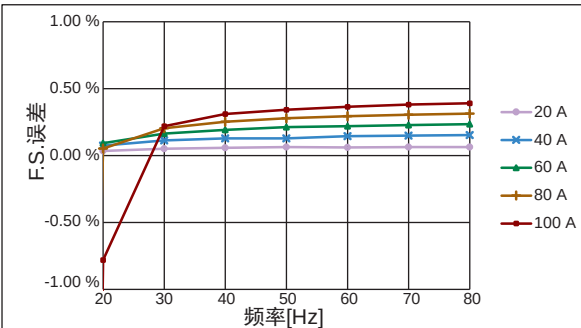
K6CM-CICB005-C
K6CM-CICB005



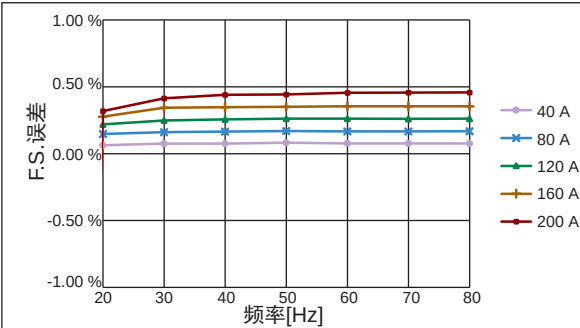
K6CM-CICB025-C
K6CM-CICB025



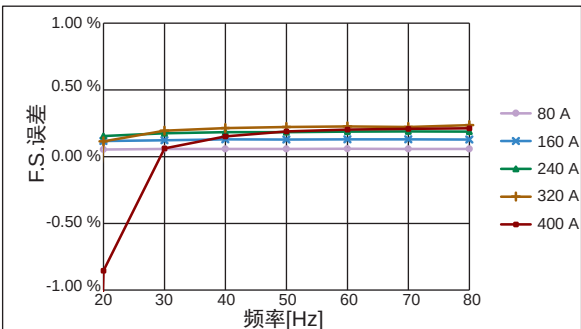
K6CM-CICB100-C
K6CM-CICB100



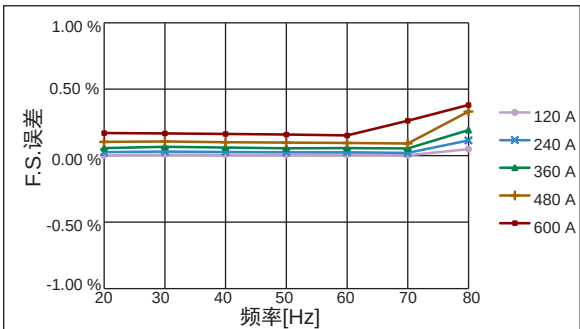
K6CM-CICB200-C
K6CM-CICB200



K6CM-CICB400-C
K6CM-CICB400



K6CM-CICB600



A-1-3 适用标准

适用标准	详情	
EU 指令 ※ 自我声明	设置环境	污染度 2 过电压类别 II 测量类别 II、III*1 根据 EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN 61326-1 EMI: ClassA EMS: 工业环境
UL	UL61010-1、CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 污染度 2 过电压类别 II UL61010-2-030、CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-030 测量类别 II、III*1 ※ 识别认证 (cURus)	
韩国无线电法	KS C 9610-6-2、KS C 9811	
RCM	-	
UKCA	-	
WEEE II	-	

*1. 测量类别 II 到 600 V，测量类别 III 到 300 V

A-2 参数一览

表示 K7TM 本体主显示中显示的参数。

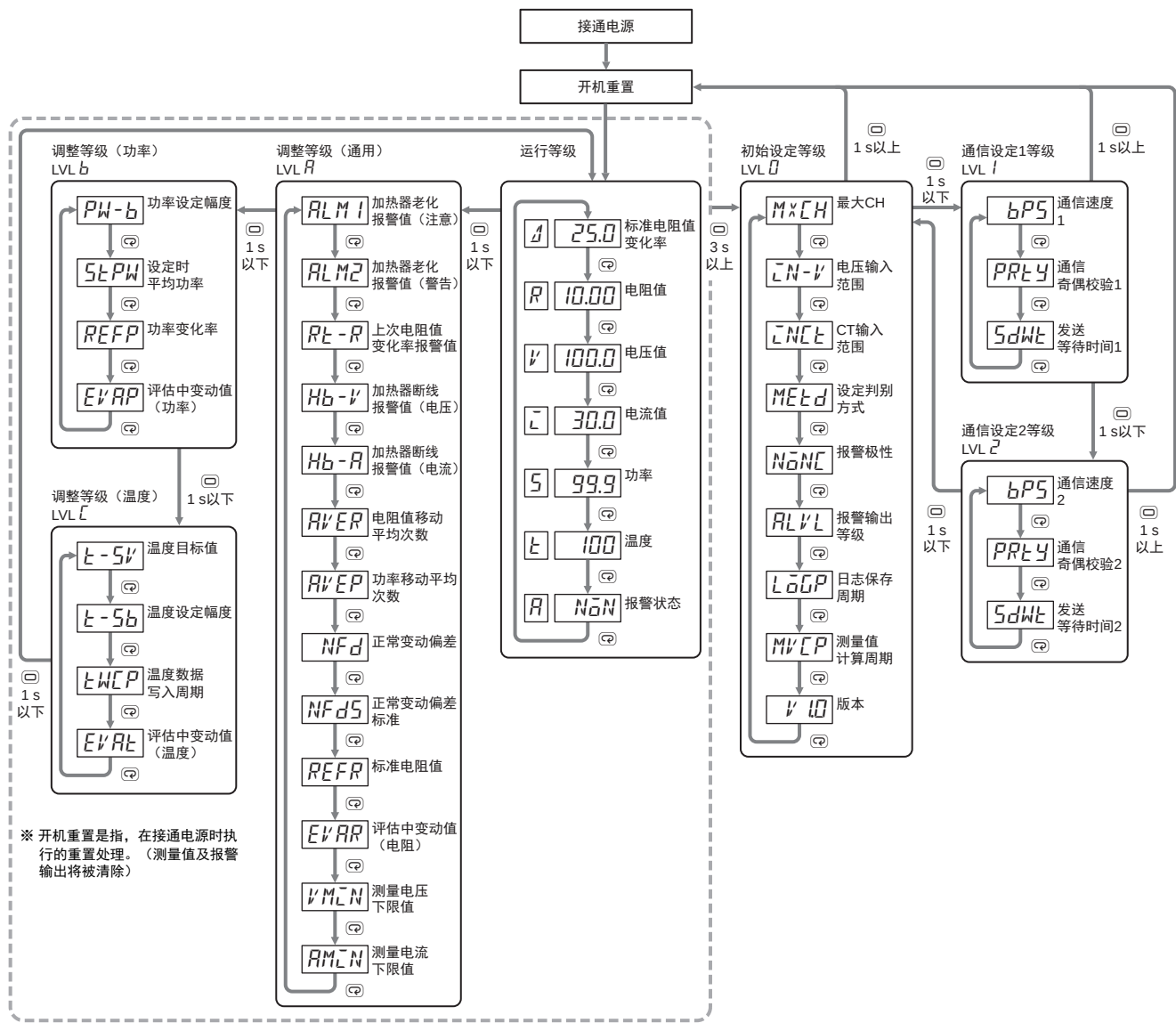
关于通信专用参数，请参见 □ “6-3 变量区域映射 (P.6-5)”。

等级	参数名称	字符	设定 (监控) 范围	初始值
运行	标准电阻值变化率	Δ	-100.0 ~ 999.9 (%)	仅显示监控值
	电阻值	R	0.000 ~ 9.999 (Ω) 10.00 ~ 99.99 (Ω) 100.0 ~ 999.9 (Ω)	仅显示监控值
	电压值	V	120 V 范围: 0.0 ~ 132.0 (V) 240 V 范围: 0.0 ~ 264.0 (V) 480 V 范围: 0.0 ~ 528.0 (V) 600 V 范围: 0.0 ~ 660.0 (V)	仅显示监控值
	电流值	I	5 A 范围: 0.00 ~ 5.50 (A) 25 A 范围: 0.0 ~ 27.5 (A) 100 A 范围: 0.0 ~ 110.0 (A) 200 A 范围: 0.0 ~ 220.0 (A) 400 A 范围: 0.0 ~ 440.0 (A) 600 A 范围: 0.0 ~ 650.0 (A)	仅显示监控值
	功率	S	0.0 ~ 429.0 (kVA)	仅显示监控值
	温度	t	-1999 ~ 9999 ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)	仅显示监控值
	报警状态	R	Non: 正常 RLM1: 加热器老化报警 (注意) RLM2: 加热器老化报警 (警告) Rt-R: 上次电阻值变化率报警 Hb: 加热器断线报警	仅显示监控值
调整 (通用)	加热器老化报警值 (注意)	RLM1	0.1 ~ 999.9 (%)	3.0 (%)
	加热器老化报警值 (警告)	RLM2	0.1 ~ 999.9 (%)	5.0 (%)
	上次电阻值变化率报警值	Rt-R	0.1 ~ 999.9 (%)	25.0 (%)
	加热器断线报警值 (电压)	Hb-V	0.0 ~ 99.9 (%FS)	40.0 (%FS)
	加热器断线报警值 (电流)	Hb-I	0.0 ~ 99.9 (%FS)	1.0 (%FS)
	电阻值移动平均次数	RVER	LdW: 移动平均次数 10 次 Mcd: 移动平均次数 20 次 HdGH: 移动平均次数 40 次	LdW
	功率移动平均次数	RVEP	LdW: 移动平均次数 10 次 Mcd: 移动平均次数 20 次 HdGH: 移动平均次数 40 次	LdW
	正常变动偏差	NFd	0.1 ~ 999.9 (%)	1.0 (%)
	正常变动偏差标准	NFdS	与电阻值相同的范围 0.000 ~ 9.999 (Ω) 10.00 ~ 99.99 (Ω) 100.0 ~ 999.9 (Ω)	仅显示监控值
	标准电阻值	REFR	与电阻值相同的范围 0.000 ~ 9.999 (Ω) 10.00 ~ 99.99 (Ω) 100.0 ~ 999.9 (Ω)	仅显示监控值
	评估中变动值 (电阻)	EVRR	与标准电阻值变化率相同的范围 -100.0 ~ 999.9 (%)	仅显示监控值

等级	参数名称	字符	设定（监控）范围	初始值
调整 （通用）	测量电压下限值	<i>VMIN</i>	3.0 ~ 99.9（%FS）	3.0（%FS）
	测量电流下限值	<i>AMIN</i>	3.5 ~ 99.9（%FS）	3.5（%FS）
调整 （功率）	功率设定幅度	<i>PM-b</i>	0.1 ~ 999.9（%）	20.0（%）
	设定时平均功率	<i>SEPM</i>	与功率相同的范围 0.0 ~ 429.0（kVA）	仅显示监控值
	功率变化率	<i>REFP</i>	-100.0 ~ 999.9（%）	仅显示监控值
	评估中变动值（功率）	<i>EVAP</i>	-100.0 ~ 999.9（%）	仅显示监控值
调整 （温度）	温度目标值	<i>t-5V</i>	0 ~ 9999（°C/°F）	0（°C/°F）
	温度设定幅度	<i>t-5b</i>	1 ~ 9999（°C/°F）	10（°C/°F）
	温度数据写入周期	<i>tWCP</i>	1 ~ 999（秒）	10（秒）
	评估中变动值（温度）	<i>EVAt</i>	与温度相同的范围 -1999 ~ 9999（°C/°F）	仅显示监控值
初始设定	最大 CH	<i>MxCH</i>	1 ~ 2	1
	电压输入范围	<i>IN-V</i>	120V 240V 480V 600V	120V
	CT 输入范围	<i>INCE</i>	5A 25A 100A 200A 400A 600A	25A
	设定判别方式	<i>MEtd</i>	<i>MD-1</i> : 功率 <i>MD-2</i> : 温度	<i>MD-1</i>
	报警极性	<i>NaNC</i>	<i>N-a</i> : 常开 <i>N-c</i> : 常闭	<i>N-c</i>
	报警输出等级	<i>ALVL</i>	<i>LdW</i> : 注意或警告 <i>HdGH</i> : 警告	<i>HdGH</i>
	日志保存周期	<i>LdGP</i>	10 ~ 9999（单位 10 次）	100（单位 10 次） （约 1 天）
	测量值计算周期	<i>MVCP</i>	1 ~ 999（秒）	100（秒）
	版本	<i>V 1.0</i>	参考当前的软件版本。	
通信设定 1、2	通信速度 1、2	<i>bPS</i>	9.6（kbps） 19.2（kbps） 38.4（kbps） 57.6（kbps） 115.2（kbps） 230.4（kbps）	115.2（kbps）
	通信奇偶校验 1、2	<i>PRtY</i>	<i>NaNE</i> : 无 <i>EVEN</i> : 偶数 <i>odd</i> : 奇数	<i>EVEN</i>
	发送等待时间 1、2	<i>sdWt</i>	0 ~ 99（ms）	20（ms）

A-3 参数切换图

表示 K7TM 本体主显示中显示的参数。
关于通信专用参数，请参见 □ “6-3 变量区域映射 (P.6-5)”。



A-4 关于标准电阻值注册动作

关于标准电阻值注册动作进行说明。按照标准电阻值的动作流程进行说明。

(A) 等待评估开始
K7TM 备有等待时间，以便于将稳定的电阻值作为标准值使用。

收到“开始注册标准电阻值”动作指令后在以下 2 项中时间较长的期间内等待评估。

- “测量值计算周期” × “电阻值移动平均次数” × 1
- “测量值计算周期” × “功率移动平均次数”

(B) 评估数据获取中
K7TM 在以下 2 项中时间较长的期间内获取用于注册电阻值的评估数据。

- “测量值计算周期” × “电阻值移动平均次数” × 1
- “测量值计算周期” × “功率移动平均次数”

(C) 标准电阻值注册判定
完成评估数据获取后，K7TM 判定以下条件是否全部成立。*2

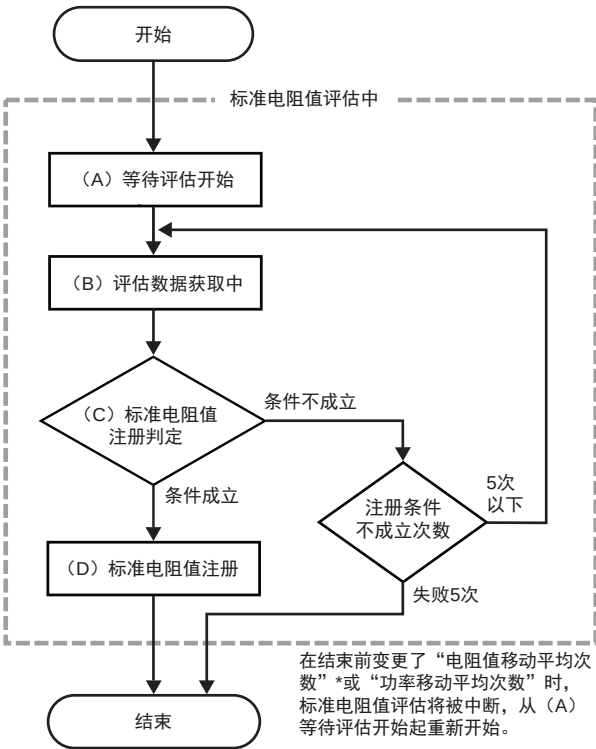
- 条件 1
【设定判别方式为功率时】
在“评估数据获取中”的期间内，功率变化率全部处于功率设定幅度内。
(功率设定幅度的标准为“评估数据获取中”开始时点的功率。)

- 条件 2
【设定判别方式为温度时】
在“评估数据获取中”的期间内，温度全部处于温度设定幅度内。

- 条件 2
在“评估数据获取中”的期间内，标准电阻值变化率全部处于正常变动偏差内。
(正常变动偏差的标准为“评估数据获取中”开始时点的电阻值。)

- 条件 3
在“评估数据获取中”的期间内，电压均为“测量电压下限值”以上。

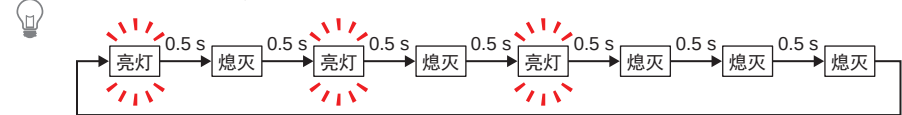
- 条件 4
在“评估数据获取中”的期间内，电流均为“测量电流下限值”以上。
全部条件均成立后，实施“(D) 标准电阻值注册”。
若条件不成立，重新从“(B) 评估数据获取中”起实施。
但是，如果失败 5 次，将不进行标准电阻值注册而结束。



* 设定判别方式(温度)时，仅限于变更了“电阻值移动平均次数”的情况。

标准电阻值注册重试次数可从 [RDY] 的闪烁模式进行确认。

例：
重试次数为 3 次时，以 1 s 间隔重复闪烁 3 次。



(D) 标准电阻值注册

将满足上述 (C) 标准电阻值注册判定条件时的电阻值注册为标准电阻值。

- *1. 设定判别方式（温度）时，仅限于“测量值计算周期”×“电阻值移动平均”的期间。
- *2. 发生以下情况时，立即中断标准电阻值注册。请解除异常原因后重新执行标准电阻值注册。
 - 发生测量异常
 - 发生加热器断线报警

A-4-1 标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）

标准电阻值注册失败，且无法使用 K7TM 设定工具时，通过按键操作进行调整。

通过按键操作进行标准电阻值注册时，长按本体正面右下方的 [REF] 键 3 秒以上，表示标准电阻值评估中的 [RDY] 就会闪烁。

注册成功后，[RDY] 从闪烁变成亮灯，如果 [RDY] 从闪烁变成熄灭，则表示标准电阻值注册失败。

以下介绍每种设定判别方式的处理方法。



- 注册标准电阻值时需要调整多个参数，正常情况下请使用 K7TM 设定工具。通过按键操作进行调整会比使用 K7TM 设定工具更加费时。
- 关于参数调整的详情，请参见 “2-8 标准电阻值注册失败时的调整（P.2-45）”。
- 测量值计算周期、电阻值移动平均次数及功率移动平均次数为初始值时，注册成功至少需要 35 分钟。

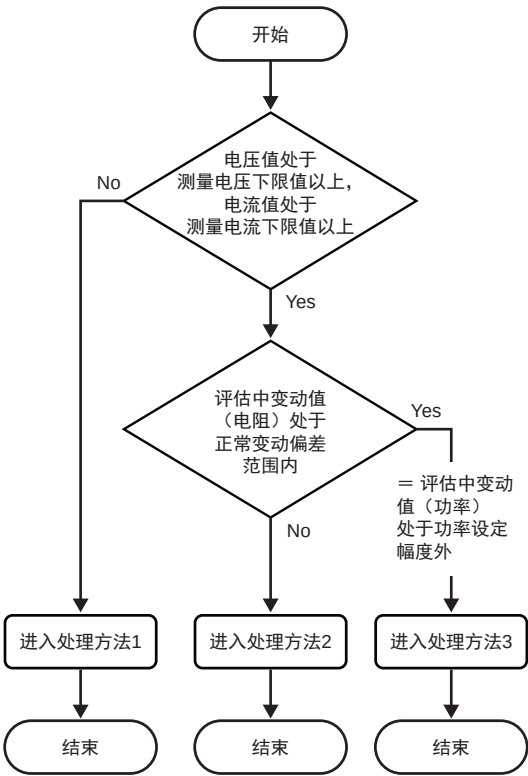
设定判别方式（功率）时

请在确认 4 个监控值的同时，按照流程确定处理方法。

• 要确认的监控值

设定等级	参数名称	11 段	显示值的含义
调整等级 (通用) LVL R	评估中变动值 (电阻)	ERR	显示“标准电阻值评估状态”中标准电阻值变化率的变动幅度最大的值。 标准电阻值注册失败后，显示在标准电阻值注册评估次数达到第 5 次时变动最大的标准电阻值变化率。
调整等级 (功率) LVL b	评估中变动值 (功率)	ERR	显示“标准电阻值评估状态”中功率变化率的变动幅度最大的值。 标准电阻值注册失败后，显示在标准电阻值注册评估次数达到第 5 次时变动最大的功率变化率。
运行等级	电压值	V (测量值 标记)	显示施加于加热器的当前电压值。
运行等级	电流值	I (测量值 标记)	显示施加于加热器的当前电流值。

• 处理方法确定流程



● 处理方法

处理编号	推测原因	步骤
处理方法 1	设备未运行，未向加热器供电。	1. 运行设备，向加热器供电。 2. 实施标准电阻值注册。
	测量值计算周期比加热器的 ON/OFF 周期短。	1. 将测量值计算周期设为加热器 ON/OFF 周期的整数倍。 2. 实施标准电阻值注册。
处理方法 2	加热器的电阻值不稳定。	1. 调大电阻值移动平均次数。 * 已将电阻值移动平均次数设为 High（40 次）时，请将正常变动偏差设为比评估中变动值（电阻）大。 2. 实施标准电阻值注册。
处理方法 3	加热器功率不稳定。	1. 调大功率移动平均次数。 * 已将功率移动平均次数设为 High（40 次）时，请将功率设定幅度设为比评估中变动值（功率）大。 2. 实施标准电阻值注册。

 设定相关页

• —	电压值	“运行等级”（P. 5-9）
• —	电流值	“运行等级”（P. 5-10）
• <i>RVER</i>	电阻值移动平均次数	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-14）
• <i>RVEP</i>	功率移动平均次数	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-15）
• <i>NFd</i>	正常变动偏差	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-15）
• <i>EVRR</i>	评估中变动值（电阻）	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-16）
• <i>PW-b</i>	功率设定幅度	“调整等级（功率）（LVL b）”（P. 5-18）
• <i>EVRP</i>	评估中变动值（功率）	“调整等级（功率）（LVL b）”（P. 5-20）

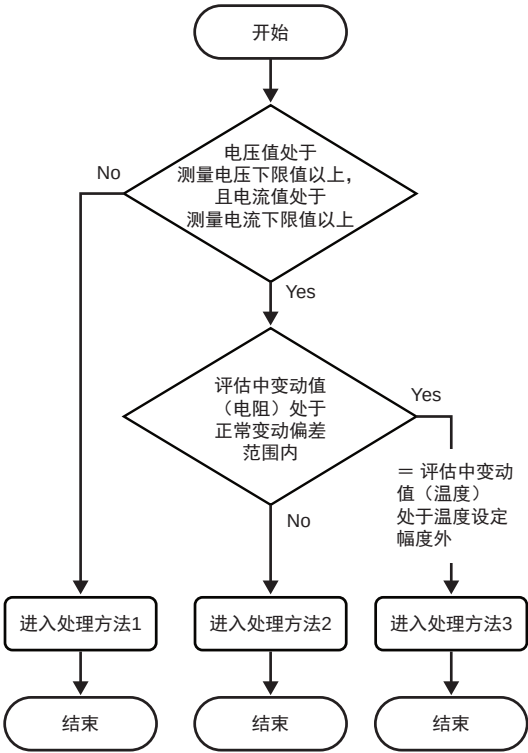
设定判别方式（温度）时

请在确认 4 个监控值的同时，按照流程确定处理方法。

● 要确认的监控值

设定等级	参数名称	11 段	显示值的含义
调整等级 (通用) LVL R	评估中变动值 (电阻)	EVRR	显示“标准电阻值评估状态”中标准电阻值变化率的变动幅度最大的值。 标准电阻值注册失败后，显示在标准电阻值注册评估次数达到第 5 次时变动最大的标准电阻值变化率。
调整等级 (温度) LVL T	评估中变动值 (温度)	EVRL	显示“标准电阻值评估状态”中温度相对于温度目标值偏离最大的值。 标准电阻值注册失败后，显示在标准电阻值注册评估次数达到第 5 次时与温度目标值偏离最大的温度。
运行等级	电压值	V	显示施加于加热器的当前电压值。
运行等级	电流值	I	显示施加于加热器的当前电流值。

● 处理方法确定流程



● 处理方法

处理编号	推测原因	步骤
处理方法 1	设备未运行，未向加热器供电。	1. 运行设备，向加热器供电。 2. 实施标准电阻值注册。
	测量值计算周期比加热器的 ON/OFF 周期短。	1. 将测量值计算周期设为加热器 ON/OFF 周期的整数倍。 2. 实施标准电阻值注册。
处理方法 2	加热器的电阻值不稳定。	1. 调大电阻值移动平均次数。 * 已将电阻值移动平均次数设为 High（40 次）时，请将正常变动偏差设为比评估中变动值（电阻）大。 2. 实施标准电阻值注册。
处理方法 3	加热器温度不稳定。	1. 调大温度设定幅度，使评估中变动值（温度）处于设定幅度内。 2. 实施标准电阻值注册。
	温度正在上升，远未达到温度目标值。	1. 等待温度接近温度目标值。 2. 实施标准电阻值注册。



设定相关页

—	电压值	“运行等级”（P. 5-9）
—	电流值	“运行等级”（P. 5-10）
• RVER	电阻值移动平均次数	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-14）
• NFd	正常变动偏差	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-15）
• EVRR	评估中变动值（电阻）	“调整等级（通用）（LVL R）”（P. 5-16）
• t-5b	温度设定幅度	“调整等级（温度）（LVL T）”（P. 5-20）
• EVRL	评估中变动值（温度）	“调整等级（温度）（LVL T）”（P. 5-20）



索引



索引

数字

0	14, 1-9
1	14, 1-9
2	14, 1-9
3	14, 1-9
4	14, 1-9
5	14, 1-9
6	14, 1-9
7	14, 1-9
8	14, 1-9
9	14, 1-9

A

AD 异常	4-22
ALM	1-8
安装	A-3
安装端板	3-4
安装至 DIN 导轨	3-4

B

棒状导体长度	A-5
保存温度	A-3
保护结构	A-3
报警功能	4-15
报警输出	1-10
报警锁定	10, 4-16
报警通知方法的种类	4-15
ALM	4-15
报警栏	1-8, 4-15
报警输出	4-15
报警状态（通信）	4-15
报警状态参数	4-15
变量区域	6-6
变量区域写入指令（单一）	6-24
变量区域映射	6-5
标准电阻值	10
标准电阻值变化率	4-3
标准电阻值注册	2-21
标准电阻值注册开始指令	5-29
标准电阻值注册前的准备	2-21
标准电阻值注册失败时的处理方法（按键操作调整）	A-12
标准电阻值注册失败时的调整	2-45
标准电阻值注册完成	2-24
标准电阻值注册中止指令	5-30
部分断线	11

C

CH	10
CH1 CT 输入	1-10

CH1 电压输入	1-10
CH2 CT 输入	1-10
CH2 电压输入	1-10
传送线路连接	A-2
CH 显示	1-9
COMM1	1-9
COMM2	1-9
CP	10
CRC-16	6-19, 6-20
CRC-16 的计算方法	6-19
CT	10
CT 频率特性	A-7
CT 输入端子	3-10
参数	10, A-8
参数的确认（读取）	6-17
参数切换图	A-10
参照监控值的参数	
版本	5-25, A-9
报警状态	5-11, 6-7, A-8
本体状态	6-6
标准电阻值	A-8
标准电阻值（后几位）	6-8
标准电阻值（前几位）	6-8
标准电阻值变化率	5-9, 6-7, A-8
标准电阻值注册评估次数	6-7
测量异常状态	6-7
次修订版本	6-10
电流值	6-7, A-8
电压值	5-9, 5-10, 6-7, A-8
电阻值	5-9, A-8
电阻值（后几位）	6-7
电阻值（前几位）	6-7
功率	5-10, 6-7, A-8
功率变化率	6-8, A-9
记录时间（标准电阻值变化率 / 电压 / 电流用）	6-9
监视状态	6-7
评估中变动值（电阻）	6-7, A-8
评估中变动值（功率）	6-8, A-9
评估中变动值（温度）	6-8, A-9
日志数据（标准电阻值变化率）	6-9
日志数据（电流）	6-9
日志数据（电压）	6-9
上次电阻值变化率	6-7
设定时平均功率	6-8, A-9
通电时间（后几位）	6-6
通电时间（前几位）	6-6
温度	5-10, A-8
正常变动偏差标准	A-8
正常变动偏差标准（后几位）	6-8
正常变动偏差标准（前几位）	6-8
主修订版本	6-10
操作电源	1-10
操作电源端子	3-9
操作键	1-9
测量对象	A-4

测量规格	A-4
测量精度	A-2, A-4
测量异常	4-21
AD 异常	4-21
电流值范围外异常	4-21
电压值范围外异常	4-21
电阻值范围外异常	4-21
未设定异常	4-21
温度数据未更新异常	4-21
测量异常的发生条件与解除条件	4-22
测量异常的通知	4-22
电流值范围外异常	4-22
电压值范围外异常	4-22
电阻值范围外异常	4-22
未设定异常	4-22
温度数据未更新异常	4-22
测量值	10, 5-7
标准电阻值变化率	4-3
电流值	4-3
电压值	4-3
电阻值	4-3
功率	4-3
上次电阻值变化率（仅通信）	4-3
温度	4-3
测量值标记	5-8
测量值计算周期	10
测量值显示	14, 1-9
测量值显示自动滚动	5-8
插拔次数	A-5
初始设定等级	1-9, 5-21
从 DIN 导轨拆卸	3-5
从 Push-In Plus 端子台上拆卸的方法	3-7
错误代码	6-21

D

DIN 导轨安装挂钩	1-7
带棒状端子的电线、单芯线的连接方法	3-6
单个加热器状态监视	3-11
单相加热器（单个）时	3-11
单相加热器（多个）时	3-11
等级	5-2
等级标记	1-9
等级键（O）	1-9
电磁环境	A-3
电缆长度	A-2
电流容量	A-5
电流值	4-3
电线剥离量	A-5
电线插入力	A-5
电压输入端子	3-9
电压值	4-3
电压值 / 电流值图表的趋势	2-45
电源电压、频率	A-2
电阻加热式加热器	1-2, 2-4, A-4
带式加热器	2-4
护套式加热器	2-4
SiC（碳化硅）加热器	2-4
陶瓷加热器	2-4

筒形加热器	2-4
铸封式加热器	2-4
电阻监视日志	4-24
电阻值	4-3
电阻值变化率	11
动作指令	11, 5-29, 6-15, 6-24
标准电阻值注册开始 / 中止指令	6-16
解除报警锁定指令	6-16
日志更新开始 / 停止指令	6-16
软件重置指令	6-15
设定值初始化指令	6-15
运行停止指令	6-16
读取的测量值	7-5
读取的日志	7-8
读取间隔	7-5
读取日志	7-7
端子部	1-10
端子台形状	A-3
对象单元编号的确认	7-7
对象单元编号的设定	7-4
多个加热器并联的状态监视	3-12
多股线的连接方法	3-6

E

额定电压	A-2
额定规格 / 性能	A-2

F

FAIL	1-8
发送等待时间	A-2
FUNC 键（功能键）	1-9
方式的选择	2-16
覆膜剥离量（未使用棒状端子时）	A-3

G

高度	A-3
高速闪烁	10
各等级的进入步骤	5-3
功耗	A-2
工具导入	2-8
工具的通信设定	2-10
功率	4-3
功率 / 电阻值图表的趋势 1	2-47
功率 / 电阻值图表的趋势 2	2-49
功率 / 电阻值图表的趋势 3	2-52
功率调节器	11
构成示例①	1-12
构成示例②	1-12
构成示例③	1-13
构造	A-5
故障排除	8-2
故障与对策	2-40
关于标准电阻值注册动作	A-11
关于加热器老化的检测	2-2
关于加热器温度的设定判别方式	2-2
关于注册状态单元格	2-23

规格A-2

I

IN 1-8

J

记录4-24, 7-1, 7-4
记录的时间点 4-24
记录对象项目 4-24
加热器断线报警 4-20
加热器控制的开始与加热器老化报警时间点 4-6
加热器老化报警 4-17
加热器确认 2-4
加热器运行时间过短时的调整（不到 35 分钟） 2-43
监控状态 5-4
监视步骤指示灯显示 1-8
监视准备 2-21, 2-25
解除报警锁定指令 5-30
接点构成 A-2
接通电源的时间点 4-6
接线材料 A-3
晶体管输出的极性 4-16
晶体管输出端子 3-10
绝缘电阻 A-3

K

K7TM 的报警设定 2-32
K7TM 的初始设定 2-13
K7TM 的动作设定 2-15
K7TM 的开关设定 2-8
K7TM 的输出设定 2-31
K7TM 的输入设定 2-14
K7TM 的运用设定 2-30
K7TM-PLC 间的通信设定 2-18
K7TM 设定工具 2-8
开机重置
..... 10, 2-8, 4-16, 4-17, 5-3, 5-6, 5-7, 5-31, 6-15, A-10
开始记录 7-5
开始运行 2-34
可测量范围 A-4

L

LOCK 1-8
LVL/ 测量值标记 5-2
LVL/ 测量值标记显示 1-9
LVL/ 测量值显示 14
LVL 显示 14
利用工具的设定（也可按键操作设定） 2-3
连接形式 A-2
螺丝刀压入力 A-5

M

Modbus RTU 10, 6-19
模式键（M） 1-9

N

耐冲击 A-3
耐电压 A-3
耐振动 A-3
内部框图 1-11

O

OFF 时漏电流 A-2
ON 时残留电压 A-2

P

%FS 10
Push-In Plus 端子台规格 3-7, A-5
评估数据 11

Q

前部 1-8
切换键（S） 1-9
清除记录数据 7-6

R

RDY 1-8
REF 键（引用键） 1-9
RS-485 通信 1 端子 1-10
RS-485 通信 2 端子 1-10
日志读取方法 4-25
日志记录时间点 4-24
容许电源电压变动范围 A-2
容许电源频率 A-2

S

SSR 10
STAB 1-8
三相加热器（加热器为三角形接法）时 3-12
三相加热器（加热器为星形接法）时 3-13
闪烁 11
上次电阻值变化率（仅通信） 4-3
上次电阻值变化率报警 4-18
设定 10
设定变更保护 5-5
设定变更状态 5-4
设定参数 5-4, 5-6
报警极性 5-23, 6-6, A-9
报警输出等级 5-24, 6-6, A-9
标准电阻值 5-15
CT 输入范围 5-22, 6-9, A-9

操作量	6-8
测量电流下限值	5-16, 6-8, A-9
测量电压下限值	5-16, 6-8, A-9
测量值计算周期	5-24, 6-9, A-9
测量值显示 自动滚动	6-6
电压输入范围	5-22, 6-9, A-9
电阻值移动平均次数	5-14, 6-8, A-8
发送等待时间 1	6-6
发送等待时间 1、2	5-28, A-9
发送等待时间 2	6-6
功率变化率	5-18
功率设定幅度	5-18, 6-9, A-9
功率移动平均次数	5-15, 6-8, A-8
加热器断线报警值（电流）	5-14, 6-8, A-8
加热器断线报警值（电压）	5-14, 6-8, A-8
加热器老化报警值（警告）	5-13, 6-8, A-8
加热器老化报警值（注意）	5-13, 6-8, A-8
评估中变动值（电阻）	5-16
评估中变动值（功率）	5-18
评估中变动值（温度）	5-20
日志保存周期	5-24, 6-9, A-9
上次电阻值变化率报警值	5-13, 6-8, A-8
设定变更保护	6-6
设定判别方式	5-23, 6-9, A-9
设定时平均功率	5-18
通信奇偶校验 1	6-6
通信奇偶校验 1、2	5-27, A-9
通信奇偶校验 2	6-6
通信速度 1	6-6
通信速度 1、2	5-27, A-9
通信速度 2	6-6
温度	6-8
温度目标值	5-20, 6-9, A-9
温度设定幅度	5-20, 6-9, A-9
温度数据写入周期	5-20, 6-9, A-9
正常变动偏差	5-15, 6-9, A-8
正常变动偏差标准	5-15
最大 CH	5-22, 6-6, A-9
设定参数的变更（写入）	6-18
设定参数的调整	2-25
设定判别方式（功率）时的接线示例	2-6
设定判别方式（温度）时的接线示例	2-7
设定值	5-4
设定值初始化	5-31
设置和接线	2-6, 3-1
设置环境	A-3
适合截面积	A-5
适合线种	A-5
事先准备	2-3
时序图	4-11
适用标准	A-7
使用环境湿度	A-3
使用环境温度	A-2
视在功率	11
输入范围	A-2, A-4
输入输出的接线	3-9

T

调整（功率）	2-26, 2-28
调整（温度）	1-9, 2-29
调整等级（功率）	5-17
调整等级（通用）	1-9, 5-12
调整等级（温度）	1-9, 5-19
提前预测注册失败的方法	2-61
停止记录	7-6
通道	10
通信测试	2-10
通信单元编号	3-15, 5-28
通信单元编号设定开关	1-9
通信方式	6-3, A-2
通信奇偶校验	A-2
通信设定 1、2 等级	5-26
通信设定 1 等级	1-9
通信设定 2 等级	1-9
通信数据长度	A-2
通信速度	A-2
通信停止位	A-2
通信显示	1-9
通信协议	A-2
通信指令的种类	6-4
通信转换器的初始设定	2-8
通信专用参数	
本体状态	6-6
标准电阻值注册评估次数	6-7
测量异常状态	6-7
产品代码	6-10
产品型号	6-10
记录时间（标准电阻值变化率 / 电压 / 电流用）	6-9
监视状态	6-7
日志数据（标准电阻值变化率）	6-9
日志数据（电流）	6-9
日志数据（电压）	6-9
上次电阻值变化率	6-7
通电时间（后几位）	6-6
通电时间（前几位）	6-6
序列号	6-10
推荐棒状端子	3-8, A-5
推荐保险丝（外接）	A-2
推荐 DIN 导轨	3-4
推荐电线	A-3
推荐端板	3-4
推荐一字螺丝刀	3-8, A-5

U

Up 键（U）	1-9
---------	-----

W

外观	1-7
外壳外观颜色	A-3
外形尺寸	3-2
温度	4-3
温度 / 电阻值图表的趋势 1	2-55
温度 / 电阻值图表的趋势 2	2-56

温度 / 电阻值图表的趋势 3	2-58
温度数据未更新异常的详情	4-23
温度特性	10
温度信息的设定	2-19
无响应	6-21

X

线材	A-3
线种	A-3
显示 CH 的切换	5-7
响应帧	6-20

Y

异常时输出	1-10
移动平均	10
与 K7TM 设定工具的连接	3-14
与 Push-In Plus 端子台的连接方法	3-6
与主机的连接	3-14
运行等级	1-9, 5-7

Z

正常变动偏差	10
正常变动偏差标准	10
指令帧	6-19
重量	A-3
注册的执行	2-22
注册对象的设定	2-22
主显示	14, 1-8
专用 CT	10, A-6
额定规格 / 性能	A-5, A-6
机型	A-6
专用 CT 的选定示例	2-5
专用 CT 选定	2-4
状态	6-11
报警状态	6-13
本体状态	6-11
测量异常状态	6-12
监视状态	6-12
状态显示	1-8
最大电流	A-2
最大连接台数	A-2

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2) “产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4) “客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的注意事項

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项目试验中分别在各种条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2) 提供的参考数据仅作为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3) 应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事項

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6) “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途,则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途,或已与客户有特殊约定时,另行处理。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事項”的使用
 - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh

202304

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线:400-820-4535