

10.3 温度设定点

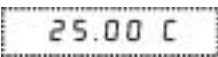
槽温可以用技术参数中给出的分辨率设定至温度范围内的任意值。操作人员必须知道校准槽内所用特定液体的温度范围,并且校准槽只应在大大低于液体的温度上限的温度下工作。另外,断路器的温度也应该设定在液体的上限温度以下。

设定槽温包括 3 步: (1) 选择设定点存储位置、(2) 调节设定点数值和 (3) 调节微调 (如需要)。

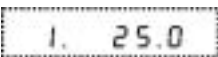
10.3.1 可编程设定点

控制器在存储器中存储 8 个设定点。可以快速调用设定点,以便将校准槽设定到一个预先编程的温度设定点。

要设定槽温,必须首先选择设定点存储位置。这一功能可通过按下 "SET" 按钮从温度显示中访问。当前使用的设定点存储位置编号显示在显示屏的左面,其后面有一个设定点数值。

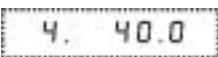
 槽温的单位为摄氏度

 访问设定点存储位置

 设定点存储位置 1, 25.0℃ 当前使用

要改变设定点存储位置,请按下 "UP" (向上) 或 "DOWN" (向下)。

 增加存储器位置

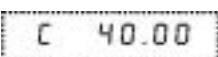
 新设定点存储器位置 4, 40.0℃

按下 "SET" 接受新的选择,并访问设定点值。

 接受所选择的设定点存储位置

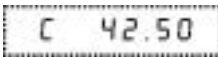
10.3.2 设定点数值

在选择了设定点存储位置并按下 "SET" 之后,可以对设定点数值进行调节。可以 C 或 F 为单位 (位于左面) 显示设定点数值。

 设定点 4 的值, 单位为 ℃

如果设定点数值需要改变,则按下 "UP" 或 "DOWN" 调整设定点值。

 增量显示

 新设定点数值

在达到所需设定点数值之后,按下 "SET" 以接受新数值并访问设定点微调。如果按下 "EXIT",那么任何对设定点的更改将被忽略。

 接受新设定点数值

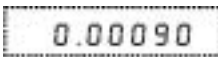
10.3.3 设定点微调

设定点值可以 0.01℃ 的分辨率进行设定。您可能需要略微调整设定点以取得更加精确的槽温度。设定点微调可使您以非常高的分辨率在设定点附近上下略微调节。所储存的 8 个设定点中的每一个都有一个相关的微调设置。微调可通过按下 "SET" 从设定点访问。微调设置显示为一个 6 位数字,其中小数点后面有 5 位。这是一个以 C 或 F 位单位的温度偏移值。

 当前微调值, 单位为 ℃

要调节微调,请按下 "UP" 或 "DOWN"。与其他多数功能不同,微调设定值在经过调节后会立即有效。需要按下 "SET" 按钮。这可使您在微调显示时连续调节校准槽温度。

 增量显示

 新微调设定值

下一步请按下 "EXIT" 以返回温度显示,或按下 "SET" 以访问温度刻度单位选择。

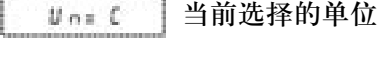
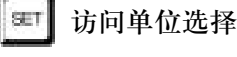
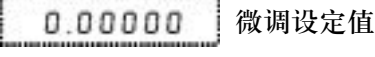
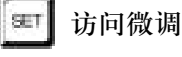
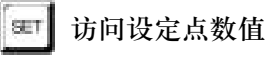
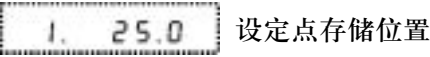
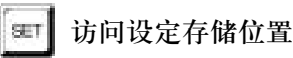
 访问刻度单位

10.4 温度单位

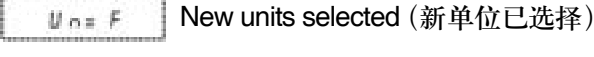
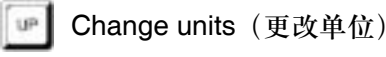
控制器的温度单位可以由用户设定为摄氏度 (℃) 或华氏度 (°F)。这些单位可用于显示槽温、设定点、微调、比例带以及断路器设定点。

温度单位选择可通过按下 "SET" 在微调调节功能之后访问。在温度显示功能中通过连续 4 次按下 "SET"

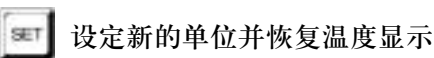
可访问单位选择。



按下 "UP" 或 "DOWN", 更改单位。



按下 "SET" 接受新的选择, 并恢复显示槽温。



10.5 次级菜单

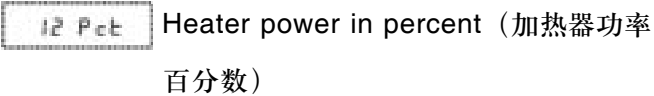
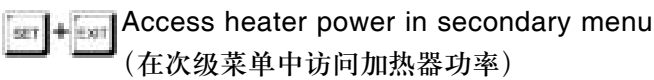
不经常使用的功能在次级菜单中访问。同时按下 "SET" 和 "EXIT" 并松开, 即访问次级菜单。次级菜单中的第一个功能是加热器功率显示。(参见图 7)。

10.6 加热器功率

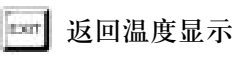
温度控制器可通过脉动接通/关闭加热器来控制校准槽温度。输送给加热器的总功率由占空比或加热器接通时间与脉冲周期之比决定。该数值可通过观察红色/绿色控制灯来估计, 或直接从数字显示屏上读取数值。知道了加热量之后, 您可以判断是否校准槽正在被加热

至设定点、正在冷却或稳定到一个恒定的温度。通过监视的百分数加热器功率, 用户可以知道槽温的稳定程度如何。控制稳定性良好时, 百分加热功率在 1 min 之内波动幅度不应超过 $\pm 1\%$ 。

加热器功率显示可从次级菜单中访问。同时按下 "SET" 和 "EXIT" 并松开。加热器功率将显示为总功率的百分数。



要退出次级菜单, 请按下 "EXIT"。要继续进行到比例带设定功能, 请按下 "SET"。



10.7 比例带

在类似本仪器的这种比例控制器中, 加热器输出功率在设定点周围的有限范围内与槽温度成比例。该温度范围成为比例带。在比例带的底部, 加热器输出为 100%。在比例带的顶部, 加热器输出为 0。因此, 随着槽温度的上升, 加热器功率开始降低, 这样就趋向于将温度降低。通过这种方法, 就可保持一个相当恒定的温度。

校准槽的温度稳定性取决于比例带的宽度。请图 8。如果比例过宽, 则槽温会因各种外部条件而大大偏离设定点。这是因为功率输出随温度变化很小, 控制器不能对系统中的条件改变或噪声做出良好响应。如果比例过窄, 则槽温可能会因控制器对温度变化过度响应而上下波动。为获得最佳控制稳定性, 比例带必须设定为最佳宽度。

最佳比例带宽度取决于一个因素, 包括液体体积、液体特性 (粘度、比热、热导率)、加热器功率设置、工作温度和搅拌。因此, 当这些条件改变时, 需要调节比例宽度以获得最佳的槽稳定性。在这些因素当中, 影响最佳比例带宽度的最重要的因素为加热器功率设置和液体粘度。

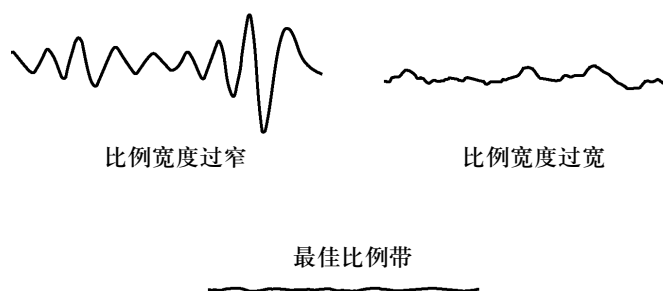


图 8 在不同的比例带设定值下的槽温波动

当使用较高的功率设定值时，比例带应较宽，这样由温度变化而引起的输出功率的变化就会保持不变。当液体粘度较高时，比例带也应较宽，原因是高粘度会增加响应时间。

比例带宽度可以很容易地从校准槽前面板进行调节。比例带宽度可以所选择的 C 或 F 为单位设定为不连续值。最佳比例带宽度设置可通过使用高分辨率温度计或使用控制器输出功率百分显示对稳定性进行监视来确定。将比例带宽度限制在槽温度开始波动的点，然后再从该点将比例带宽度增加到 3 至 4 倍。表 4 列出了在所选温度下各种液体达到最佳性能时典型的比例带宽度设定值

表 4 比例带 - 液体表

液体	温度	加热器设定值	比例范围	稳定性
甲醇	-80℃	Low	0.04℃	± 0.001℃
甲醇	-40℃	Low	0.04℃	± 0.0008℃
水	0.0℃	Low	0.04℃	± 0.0008℃
水	30.0℃	Low	0.04℃	± 0.0004℃
水	60.0℃	Low	0.04℃	± 0.001℃
乙二醇 50%	35.0℃	Low	0.05℃	± 0.0005℃
乙二醇 50%	60.0℃	Low	0.05℃	± 0.001℃
乙二醇 50%	100.0℃	High	0.4℃	± 0.007℃
油	35.0℃	Low	0.1℃	± 0.003℃
油	60.0℃	Low	0.2℃	± 0.002℃
油	100℃	Low	0.2℃	± 0.003℃

比例带调整可在次级菜单中访问。按下 "SET" 和 "EXIT" 进入次级菜单并显示加热器功率。然后按下 "SET" 以访问比例带。

Access heater power in secondary menu (在次级菜单中访问加热器功率)

Heater power in percent (加热器功率百分数)

Access proportional band (访问比例带)

Proportional band setting (比例带设定)

要更改比例带，请按下 "UP" 或 "DOWN"。

Decrement display (增量显示)

新比例带设定值

要接受新的设定值并访问断路器设定点，请按下 "SET"。按下 "EXIT" 退出次级菜单，并忽略刚刚对比例带数值所做的任何改变。

Accept the new proportional band setting (接受新的比例带设定值)

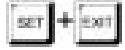
10.8 断路器

为防止软件或硬件故障、加热器的三端双相可控硅开关元件断路或用户操作错误，校准槽配备了一个可调节加热器断路器装置，在槽温度超过设定值之后，该装置将断开加热器的电源。这样就防止加热器和槽体材料温度过高，更重要的是，该装置可防止槽中液体被加热至安全温度范围之外，从而避免液体的蒸发、分解或燃烧。断路器的温度可由操作人员从控制器的前面板进行设定。这个温度一定要设定在液体的上限温度之下，不要超过校准槽上限温度 10 度以上。

如果由于槽温度过高从而将断路器启动，则加热器的电源将被断开，校准槽将会冷却，直到温度低于断路器设定点温度几度。此时，断路器的动作由断路器参数的设定值决定。断路器具有两种可选择的模式，即自动复位和手动复位。如果将模式设定为自动，则当槽温度降至复位温度之下时，断路器会自动复位，使校准槽重新加热。如果将模式设定为手动，则在操作人员手动复

位断路器之前，加热器一直保持断电状态。

断路器设定点可在次级菜单中访问。按下 "SET" 和 "EXIT" 进入次级菜单并显示加热器功率。然后两次按下 "SET"，以访问断路器设定点。



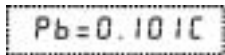
Access heater power in secondary menu (在次级菜单中访问加热器功率)



Heater power in percent (加热器功率百分数)



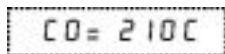
Access proportional band (访问比例带)



Proportional band setting (比例带设定)



Access cut-out set-point (访问断路器设定点)

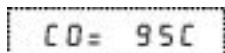


Cut-out set-point (断路器设定点)

要更改断路器设定点，请按下 "UP" 或 "DOWN"。



Decrement display (增量显示)



New cut-out set-point (新断路器设定点)

要接受新的断路器设定点，请按下 "SET"。



Accept cut-out set-point(接受断路器设定点)

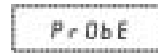
下一功能为配置菜单。按下 "EXIT" 以恢复显示槽温度。

10.9 控制器配置

控制器具有多种配置和操作选项以及校准参数,这些选项及参数可通过前面板进行编程设定。它们可从断路器设定点功能后面的次级菜单中通过按下 "SET" 进行访问。共有 5 组配置参数: 探头参数、工作参数、串行接口参数、IEEE-488 接口参数和控制器参数。可使用 "UP" 和 "DOWN" 键并按下 "SET" 来选择菜单。

10.10 探头参数菜单

探头参数菜单显示如下:



Probe parameters menu (探头参数菜单)

按下 "SET" 进入该菜单。探头参数菜单包括参数 R0 和 ALPHA, 它们用于表征电阻控制探头的电阻-温度关系。可对这些参数进行调节以提高校准槽的准确度。这一步骤将在第 12 节中详细说明。

探头参数可在参数名称显示之后,通过按下 "SET" 进行访问。参数值可使用 "UP" 和 "DOWN" 按钮进行更改。在达到所需数值之后,按下 "SET" 将参数设定为新值。按下 "EXIT" 会跳过该参数,从而忽略任何所做的更改。

10.10.1 R0

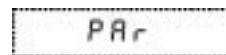
该探头参数是指控制探头在 0℃ 时的电阻。通常此值设定为 100.000 Ω。

10.10.2 ALPHA

该探头参数是指探头在 0℃ 和 100℃ 之间的平均灵敏度。通常此值设定为 0.00385℃⁻¹。

10.11 工作参数

工作参数菜单显示如下:



Operating parameters menu (工作参数菜单)

按下 "SET" 进入该菜单。工作参数菜单包括断路器复位模式参数。

10.11.1 断路器复位模式

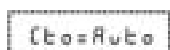
断路器复位模式决定在槽温度下降到一个安全值时,断路器是否自动复位,或者通过操作人员手动进行复位。

该参数显示如下:



Cut-out reset mode parameter(断路器复位模式参数)

按下 "SET" 以访问该参数设定值。通常断路器被设定为自动模式。



Cut-out set for automatic reset

(断路器设定为自动复位)

要更改手动复位模式，请按下 "UP"，然后按下 "SET"。



Cut-out set for manual reset

(断路器设定为手动复位)

10.12 校准参数

校准槽控制器的操作人员可以接触到槽校准常数，即 CTO、BO、BG、H 和 L。这些数值在工厂已经设定好，不能将其改变。正确的数值对于准确度、正确及安全地操作校准槽十分重要。只有控制器存储器发生故障、要将这些数值恢复到工厂设定值时，您才可以访问这些参数。除本手册以外，用户应该还具有这些常数及其设定值的列表。

 **小心：** 不要更改工厂设定好的槽校准常数的值。这些参数的正确设定对于安全正确地操作校准槽是十分重要的。

校准参数菜单显示如下：



Calibration parameters menu

(校准参数菜单)

按下 "SET" 五次以进入该菜单。

10.12.1 CTO

参数 CTO 设定过热熔断器的温度极限。该极限值不能通过软件进行调节，但可用一个内置的电位器进行调整。对于 7080/7081 型校准槽而言，该参数值应该在 110 和 130 之间。

10.12.2 BO 和 BG

这些参数用于校准槽设定点的准确度。它们可以在工厂对槽进行校准时进行设定。不要更改这些参数的值。如果用户想通过对槽进行校准以提高准确度，则应按照第 12 节中的步骤校准 R0 和 ALPHA。

10.12.3 H 和 L

这些参数用于设定校准槽的设定点上、下限温度。不要更改这些已在工厂设定好的参数值。更改这些参数值可能会导致校准槽超过其温度范围，引起损害和实火。

11 校准步骤

有时，用户可能希望对槽进行校准来提高温度设定点的准确度。可通过调整控制器探头的校准常数 R0 和 ALPHA 进行校准，这样，使用标准温度计测量得到的槽温度就与槽设定点的温度更加接近。所使用的温度计必须能够以比校准槽所需要的更高的准确度来测量槽内液体温度。通过使用优质的温度计并认真遵守操作步骤，对槽进行校准的准确度可以达到在 100℃ 范围内小于 0.02℃。

11.1 校准点

在对槽进行校准时要调整 R0 和 ALPHA，以便将两个不同的校准槽温度的设定误差降到最低。任何两个适当分开的槽温度均可用于校准。但是，使用在校准槽的最佳工作温度范围内的槽温度进行校准，可以取得最好的结果。与校准温度相差越大，被校准的温度范围也越大，但校准误差在整个温度范围内也越大。例如，如果选择 0℃ 和 100℃ 作为校准温度，校准槽在 -10 至 110℃ 范围内的准确度可能为 $\pm 0.03^\circ\text{C}$ 。使用 30℃ 和 70℃ 进行校准，校准槽的准确度在 25 至 75℃ 范围内的准确度会较好（可能为 $\pm 0.01^\circ\text{C}$ ），但在该温度范围以外，准确度可能仅为 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 。

11.2 测量设定误差

校准步骤的第一步是测量在两个校准温度处的温度误差（正负误差）。首先将槽设定到下限设定点 tL。等待校准槽到达设定点，并在该温度稳定 15 min。用温度计检查槽温稳定性。在校准槽和温度计稳定之后，用温度计测量槽温度，并计算温度误差 errL，该误差为实际槽温减去设定点温度的差值。例如，如果校准槽的下设定点为 tL=0℃，槽经过测量得到的温度为 -0.3℃，则误差为 -0.3℃。

下一步，设定校准槽的上限设定点 tH，稳定之后测量槽温并计算误差 errH。例如，如果校准槽的温度设定为 100℃，温度计的测量值为 100.1℃，则误差为 +0.1℃。

11.3 计算 R0 和 ALPHA

在计算 R0 和 ALPHA 的新值之前，必须要知道当前的数值。可通过从控制面板访问探头校准菜单或通过