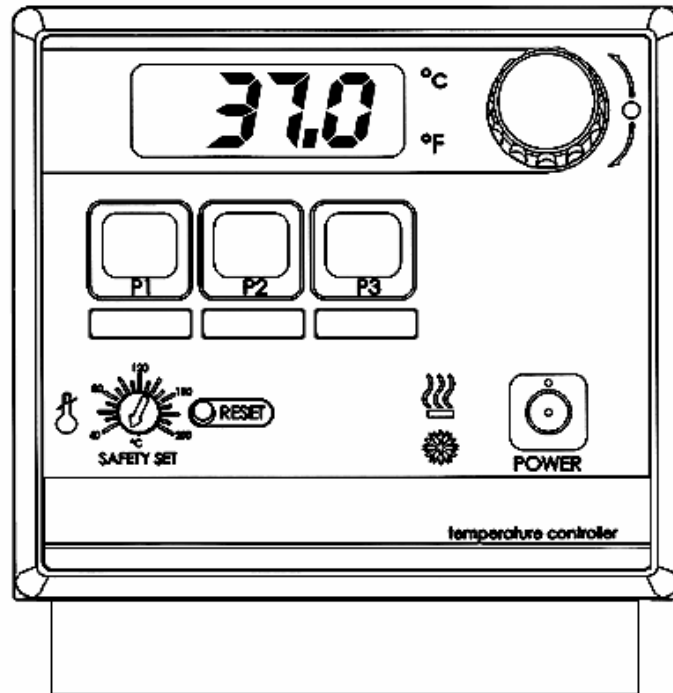
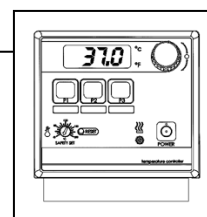
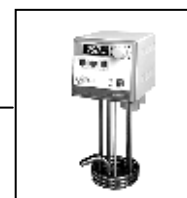




操作手册
标准控制器型号
页码 1 -18

目录

1	一般信息
1.1	保修
1.2	开箱
2	循环水槽
2.1	目录
2.2	概述
2.3	循环器泵
2.4	泵入口和出口连接
2.5	闭环循环
2.6	加注容器
2.7	注入惰性气体
3	浸入式循环器
3.1	目录
3.2	概述
3.3	循环器泵
3.4	设置
3.5	与外部仪器的连接
3.6	可达到的温度
4	标准控制器信息
4.1	前后面板
4.2	加热器/泵组成
4.3	规格
5	操作
5.1	循环器位置
5.2	容器液位
5.3	电源
5.4	设置安全装置设定值
5.5	选择温度单位
5.6	设置软件温度上限
5.7	设置温度设定值
5.8	自定义预定温度
5.9	本地锁定功能
5.10	预置按钮用的粘贴条
5.11	自动制冷操作
5.12	控制器显示信息
6	校准和维护
6.1	校准
6.2	加热器
6.3	泵电机
6.4	清洗
6.5	保持清澈的水槽
6.6	冷凝器、通气口和可再次使用的过滤器（只对制冷/加热循环器）
7	故障排除
7.1	装置不工作（不加热、不冷却或不抽吸）
7.2	不抽吸
7.3	抽吸缓慢或不足
7.4	不加热
7.5	加热不足
7.6	不冷却或者冷却不足
7.7	三端双向可控硅开关故障
8	容器流体
9	服务和技术支持
10	备件
11	EC 符合性声明



1 一般信息

1.1 保修

感谢您购买我公司的循环器。我们深信它会长期为您服务。我们为您提供的保修如下：

制造商同意为本产品的原始用户纠正本产品交付后在保修卡上注明的期限内形成的任何缺陷，由制造商选择，进行修理或更换。在更换情况下，更换装置的保修期为 **90 天** 或者原装部件或人工保修期的剩余天数，以较长的为准。

如果本产品需要服务，请联系制造商/供货商办事处以获得指导。产品必须退货时，将对产品分配一个退货授权号码，产品应运送到指定的服务中心，预付运输费。为了保证迅速处理，退货授权号码应放在包装的外部。货物中应附有关于缺陷的详细说明。

如果缺陷或故障是由意外事件、疏忽、不合理的使用、不适当的维修或其它原因导致的，并非由于材料或制造工艺的缺陷引起的，则本保修不适用。对于包括但不限于超出此处说明及列出期限的商销性或针对特定目的的适合性没有暗示或明确表述的担保。

制造商在此保修下的唯一义务限于修理或更换有缺陷的产品，在任何情况下，均不对任何意外或由于使用或拥有本产品而产生的任何种类的损坏负责。有些州不允许：（A）关于暗示的保修持续多久的限制，或者（B）意外或间接损坏的排除或限制，因此以上限制或排除可能对您不适用。本保修赋予您特定的合法权利。你可以拥有因州而异的其它权利。

1.2 开箱

您的循环器是以专用纸箱装运的。在装置全部装配完毕并且正常工作之前，请保留纸箱和所有包装材料。立即装配并运行装置以确认其能正常工作。一个星期后，您的装置可以保修但不能保换。如果装置损坏了或者不能正常工作，请联系运输公司，立即提交损坏索赔文件并联系您购买本装置的公司。

拆除在装运期间可能掉落到容器中的任何松散的包装材料。通电之前，应检查加热器或循环器泵周围没有任何残留物。

本手册中的说明与循环水槽和浸入式循环器有关。阅读与您所购买型号特殊说明有关的章节，然后查看与所有型号循环器有关的说明。

	这个符号标示本说明手册中与安全特别有关的章节。
	这个符号指示可能存在危险电压。
阅读关于安全、设置和操作的所有说明。 正确操作是用户的责任。	

2 循环水槽

2.1 目录

- 循环水槽
- 操作手册
- 保修卡
- 预置按钮用的粘贴条（数量 2）
- IEC 电源线
- 管配件包包含：



说明	数量	订货号
— 3/16 英寸倒刺管件	2	300-049
— 1/4 英寸倒刺管件	2	300-048
— 3/8 英寸倒刺管件	2	300-047
— 旁通软管，丁腈橡胶（-40 至 120°C）	1	590-068
— 1/4 英寸 NPT – M16，外螺纹管件*	2	775-290

*只有 50Hz 型号配备

2.2 概述

配备标准控制器的制冷/加热和加热循环水槽设计作为独立水槽使用，或者为到外部设备的闭环循环流体提供精确的温度控制。

所有循环水槽型号均有容器功能，当置连接到外部装置时，可用于浸没样品。循环水槽型号配备 6、13 或者 28 升容器。所有浸液部件均为耐腐蚀 300 系列不锈钢。

制冷通常要求在 40°C 以下温度操作。但是，当流体温度高于 55°C 时，不得使用制冷。当环境气温高于 32°C 时，不得开启制冷。

型号类型	温度范围	容器容量	安培数 @ 120v 60Hz	安培数 @ 240v 50Hz
制冷/加热	-20°至 150°C	6L	12A	9.9A
制冷/加热	-30°至 150°C	13L	13A	9.8A
制冷/加热	-25°至 100°C	28L	13A	9.8A
制冷/加热	-40°至 150°C	13L	14A	9.9A
只加热	环境 +5°至 150°C	6L	11A	9.8A
只加热	环境 +5°至 150°C	13L	11A	9.8A
只加热	环境 +5°至 150°C	28L	11A	9.8A

环境条件：

- 只适合户内使用
- 最高海拔：2000 米
- 相对湿度：温度达 30 C 时 80%
- 1 级：住宅、商业、轻工业
- 过电压类别：□ 类
- 工作环境：5 至 30 C
- 污染等级：2
- 2 级：重工业



警告： 这些装置配备过热保护功能（安全装置）。低液位或者没有设置安全装置以及未妥善浸没加热器，都可能导致加热器烧毁以及三端双向可控硅开关故障。工作时，加热器不得接触任何可能易燃的材料，比如塑料盘或者塑料容器的侧面，否则可能导致火灾。

2.3 循环器泵

双速单缸（压力）泵可用于容器中样品的温度调节或者用于闭环中的循环。但不能用于从循环器容器到第二个开口容器吸入或吸出。

控制器后面的高/低速选择开关用于选择泵转速。对于大多数应用，“低速”档已足够，并能提供较安静的抽吸。当温度变化频繁而且需要快速恢复，或者抽吸到多台外部设备时，建议使用“高速”档。



速度选择	最高泵出口额定值 线路频率 = 50/60Hz
高速	15 LPM / 2.6 PSI
低速	9 LPM / 1.5 PSI

上表中的数据基于以下规范：

- 1. 最高泵出口流量单位为升/分钟（LPM），泵出口无限制。
- 2. 最高泵出口压力是在无流量时测量的，单位为磅/平方英寸（PSI）。
- 3. 水被用作循环流体。水的粘度为 1mm²/s（厘沲=1mm²/s）。高粘度或者低密度流体会改变这些数字。

2.4 泵入口和出口连接

泵入口和出口是外螺纹¼ 英寸 NPT 接头，允许使用带刺管接头或者硬质卫生管道配件。内径½ 英寸（13mm）管也可以在这些接头上滑动，并用软管夹固定就位。如果外部循环不使用泵入口和出口，则应使用与装置配套提供的丁腈橡胶旁通软管连接，以便优化容器中的流体混合。



与装置一起提供的尼龙带刺管件用于-40°C 至 93°C 的应用。对于 93°C 以上的应用，建议使用黄铜、不锈钢或特氟隆® 配件。所有 50Hz 型号均提供¼ 英寸 NPT 至 M16 不锈钢外螺纹接头配件。

用户负责保证连接到循环器的管子和配件与所使用的水槽流体和温度范围相容。

注：不建议使用快速连接配件，因为它们通常限制流量。

2.5 闭环循环

把泵入口和出口连接到外部仪器。为了保持充足的流量，应避免管中限流。当把循环器连接到两个以上闭环时，建议使用由 "Y" 接头制成的歧管，以便把流体分为多个支流。设置多个闭环后，检查每个回路返回歧管处是否有充足的流量，并且检查水槽流体具有适当的液位。可以对闭环增加一台升压泵而不损坏循环器的水槽泵。

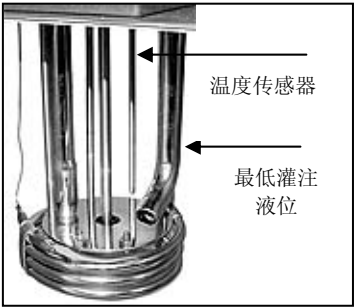
闭环系统的温度控制稳定性在外部仪器处优于在循环器容器内部（假如仪器的控制点具有恒定负荷并且隔热良好）。例如，如果在 50°C 时通过粘度计循环流体，循环器容器中观察到的温度变化可能是 ±0.2°C，而粘度计中的温度变化可能只是 ±0.1°C。

尽管温度稳定性在外部仪器控制点通常较好（取决于所用管子的长度以及隔热材料的效率），在外部仪器处的实际温度读数与循环器容器的温度读数略有不同。

2.6 加注容器

循环水槽的最高加注液位是容器顶部以下一英寸（25mm）。必须保持充分覆盖加热器盘管、泵、过热传感器以及覆盖温度传感器至少一英寸（25mm）的液位。为了达到最佳冷却效率，制冷/加热循环器中的水槽液位应始终保持高于冷却盘管。

启动时，可能必须添加流体以补偿外部循环需要的流体。如果没有保持适当的液位，加热器盘管会暴露并可能导致损坏。



2.7 注入惰性气体

低温工作时，大气中的水分易进入容器中并冷凝。外径 1/8 英寸容器清洗管允许向循环水槽中注入惰性气体以防止形成冷凝。

3 浸入式循环器

3.1 目录

- 浸入式循环器
- 操作手册
- 保修卡
- IEC 电源线



3.2 概述

配备标准控制器的浸入式循环器设计为在用户提供的容器中使用。这些装置可用于多种规格及形状 的容器，使其非常通用并适合各种各样的应用。

型号类型	温 度 范 围	容 器 容 量	安 培 数 @ 120V, 60Hz	安 培 数 @ 240V 50Hz
只 加 热 浸入式循环器	环境+5°C 至 150°C*	N/A	11A	7.5A

3.3 循环器泵

控制器后面板上的高/低速选择开关用于选择泵转速。对于大多数应用“低速”档已足够，并能提供更 安静的抽吸。在温度变化频繁而且需要快速恢复，或者向多台外部装置抽吸时，建议使用“高速” 档。

速度 选择	最高泵出口额定值 线路频率 = 50/60Hz
高速	15 LPM / 2.6 PSI
低速	9 LPM / 1.5 PSI

上表中的数据基于以下规范：

1. 最高泵出口流量单位为升/分钟（LPM），泵出口无限制。
2. 最高泵出口压力是在无流量时测量的，单位为磅/平方英寸（PSI）。
3. 水被用作循环流体。水的粘度为 1mm²/s。高粘度或者低密度流体会改变这些数字。



警告：这些装置配备过热保护功能（安全装置）。低液位或者没有设置安全装置以及未妥善浸没 加热器，可能导致加热器烧毁和三端双向可控硅开关故障。工作时，加热器不得接触任何可能易 燃的材料，比如塑料架或塑料容器的侧面，否则可能导致火灾。

3.4 设置

浸入式循环器可以直接夹紧到容器侧面（用户提供）或者邻近容器的支撑杆上。为了产生最佳流体循环，旋转的泵出口喷嘴应指向容器壁的一侧。

容器中的液体应保持在足以完全浸没加热器盘管、过热传感器和泵出口喷嘴的深度。

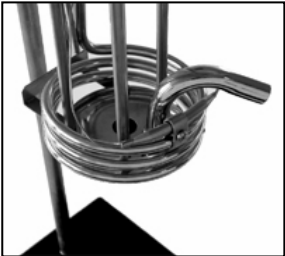
使用塑料容器时，应确保循环器的定位使加热器盘管不接触箱的侧面或者底部。



3.5 与外部仪器的连接

尽管不是为闭环循环设计的（浸入式循环器没有入口和出口配件），它可以用于此目的。

把浸入式循环器连接到外部仪器时，将内径½ 英寸（13mm）管子避开旋转的泵出口喷嘴并用软管夹把它紧固就位。把管子的另一端连接到外部仪器的入口。确保使管子从外部仪器的出口回到容器以回送流体。



3.6 可达到的温度

浸入式循环器可以与各种容量和形状的容器以及不同的流体一起使用。这些变量会对温度精确性和稳定性产生不利影响。例如，表面积大的容器损失热量更快，可能会阻止循环器达到预期的温度。

下图是对各种条件下温度性能预期的大致指南：

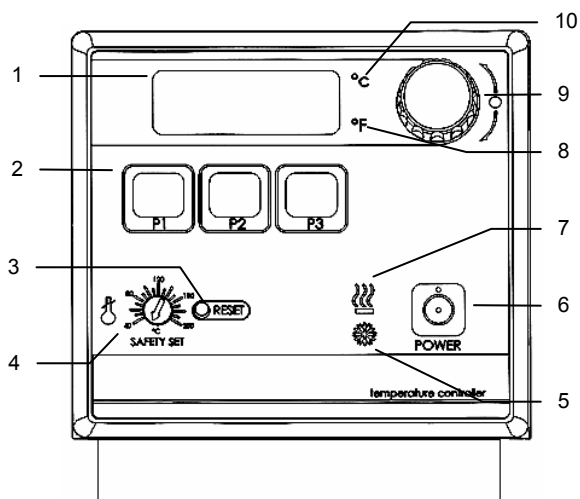
近似可达到的温度与无盖容器中升数的关系

温度	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	110°C	120°C	130°C	140°C	150°C
水	192L	96L	48L	24L	12L	6L	3L	—	—	—	—	—	—
油	283L	202L	145L	103L	74L	53L	38L	27L	19L	14L	10L	7L	5L

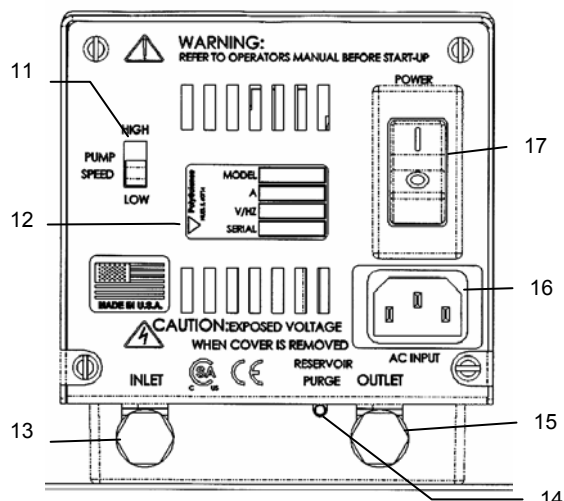
结果可能会变化。

4- 标准控制器信息

4.1 前后面板



前视图



后视图

1. 显示器
2. 预置温度按钮
3. 安全装置复位按钮
4. 安全装置指示旋钮
5. 冷却灯¹
6. 开机/关机按钮
7. 加热灯
8. °F 灯
9. 选择/设置旋钮（按下设置，转动调整）
10. °C 灯

11. 泵转速开关
12. 识别标签
13. 泵入口²
14. 惰性气体注入口
15. 泵出口²
16. 交流电源²
17. 断路器/ 交流电源开关

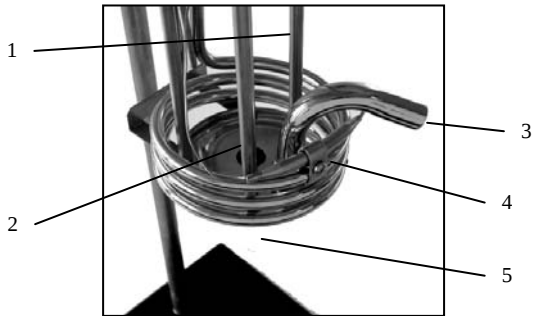
¹ 只在制冷/加热型号上出现

² 只在容器型号上内置

4.2 加热器/泵组成

- 1. 温度传感器
- 2. 泵轴和叶轮
- 3. 泵出口喷嘴¹
- 4. 过热传感器
- 5. 加热器盘管

¹ 在浸入式循环器上旋转



4.3 规格

温度稳定性	±0.05°C
读数精确度	±0.5°C
过热保护	有，用户可以调节
低液位保护	有
加热器	1100W – 115V， 1600 W – 240V
泵转速	双速，9 升/分钟或者 15 升/分钟

环境条件：

- 只适合户内使用
- 最高海拔：2000 米
- 相对湿度：温度达 30 C 时 80%
- 1 级：住宅、商业和轻工业
- 过电压类别：II 类
- 工作环境：5 至 30 C
- 污染等级：2
- 2 级：重工业

5 操作

5.1 循环器位置

把循环器放在水平面上，不被风吹并且不受阳光直射。不要把它放在有腐蚀性烟气、过度潮湿、高室温或者有过多灰尘的地方。

制冷/加热循环器必须离开墙或垂直面至少 4 英寸（102mm），以便使装置周围的气流不受限制。

为了防止电压降，循环器的定位应尽量靠近配电盘和正确接地的电源插座。不建议使用延长线。



警告：这些装置配备过热保护功能（安全装置）。低液位或者没有设置安全装置并且未正确浸没加热器，可能导致加热器烧毁和三端双向可控硅开关故障。工作时，不得让加热器接触可能易燃的材料，比如塑料架或塑料容器的侧面，否则可能导致火灾。

5.2 容器液位

用适当的水槽流体加注容器。在循环水槽上，液位应足以覆盖加热盘管、泵、过热传感器并且应至少覆盖温度传感器一英寸（25mm）。在浸入式循环器上，液位应足以充分浸没加热器盘管、过热传感器和泵出口喷嘴。

5.3 电源

循环器配备一条 IEC 电源线。这条电源线应插入控制器后面的 IEC 插座，然后插入妥善接地的插座。确保电源插座与控制器背面识别标签上标注的电压和频率相同。

不建议使用延长线。但是，如果有必要，必须把它妥善接地并能处理装置的总瓦特数。延长线不得导致到循环器的电压下降 10% 以上。

一旦装置连接到适当的电源插座，则把控制器后面的断路器/电源开关置于接通（ON）位置。数字显示器上将出现四个小数点（....）。在把安全装置调整到预期温度之前，不要把控制器前面的开机/关机置于开机（ON）（参见以下 5.4）。

指示电压：

电源	工作电压范围	相	频率
100/ 1 / 60	90 至 110 V	单	60 Hz
100/ 1 / 50	90 至 110 V	单	50 Hz
120/ 1 / 60	110 至 130 V	单	60 Hz
230/ 1 / 60	208 至 230 V	单	60 Hz
240/ 1 / 50	220 至 240 V	单	50 Hz



用流体注满容器后，必须设置安全装置和软件温度上限以及你预期的控制设定温度。

5.4 设置安全装置设定值

在容器液位下降太低或者控制器故障情况下，安全装置特点自动断开加热器和泵的控制电源。安全装置在约 40°和 210°C 之间，是用户可以调节的。应把它设置为比软件温度上限至少高 5°C。

用平口螺丝刀转动安全装置指示旋钮至预期的温度。在温度值范围的任一端不要强制旋钮超出停止位置。

一旦设定了安全装置温度，通过按下控制器前面的开机/关机按钮接通控制器电源。泵将开始工作，显示器将闪烁当前的温度设定值（xx.xx），°C LED 将点亮，这个显示器上还将出现当前的水槽温度。使用控制器后面的泵转速选择开关选择泵转速（参见 第 2.3 节或者第 3.3 节）。

如果由于超出安全装置温度而断开电源，则把断路器/电源开关置于切断位置，按下安全装置复位按钮，纠正问题（低液位，不正确的安全装置温度等），然后恢复供电。

正常操作期间激活安全装置会在读数器上显示故障（FLt 3）。

5.5 选择温度单位

控制设定值和实际的水槽温度显示单位可以是°C 或者°F。出厂默认为°C。

从°C 改为°F 时，把控制器后面的断路器/电源开关置于关（OFF）位置，然后持续按下 P2 按钮，同时把电源转回接通。

从°F 改为°C 时，把断路器/电源开关置于关（OFF）位置，然后持续按下 P3 按钮，同时把电源转回接通。

注：改变温度显示单位时，软件温度上限值和所有温度预先设定值都将恢复出厂默认值。如果输入了校准值，则数值将被保留。

5.6 设置软件温度上限

这个特点通过允许可选温度上限设定值提供额外的安全和保护。为了避免正常操作期间不必要的停机，上限值的设置应比所选的控制温度高至少 **5°C**。

设置软件温度上限设定值时，同时按下 **P2** 和 **P3** 键并重复直到 (**Hxxx**) 出现在显示器上。这是当前的软件上限值。出厂设置在 **152°C**。

修改显示值时，按下并转动选择/设置旋钮直至显示预期的软件温度上限设定值。顺时针转动增加数值；逆时针转动减少数值。再次按下选择/设置旋钮接受新数值并返回正常操作。

如果软件温度上限值等于或者低于控制温度设定值，(**E-H1**) 将在显示器上闪烁。如果发生这种情况，对软件温度上限输入更高的值或者降低控制温度设定值。

如果实际的水槽温度达到软件温度上限设定值，(**FLt1**) 将在显示器上闪烁。如果发生这种情况，控制器将自动断开加热器电源，在制冷/加热装置中，也同样断开压缩机电源。泵将继续运转。

一旦纠正了这个问题（水槽温度降低或者软件温度上限值升高），按下电源按钮清除信息。

5.7 设置温度设定值

按下并释放选择/设置旋钮。小数点闪烁指示可以修改温度设定值。

转动选择/设置旋钮直至显示预期的温度设定值。顺时针转动增加设定值；逆时针转动减少设定值。再次按下选择/设置旋钮接受显示值。小数点停止闪烁，显示器将指示实际的水槽温度。在对温度设定值进行任何调整之前，应有充分的时间让水槽在预期的温度下稳定。

注：大约 **10** 秒钟后，即使没有按下选择/设置旋钮，装置也将自动接受显示的设定值。

通过按下选择/设置旋钮可以随时检查温度设定值。

如果温度设定值不能升高，可能是软件温度上限值设置低于预期的控制温度设定值。重置软件温度上限值至 **5°C** 或者预期的设定温度以上。

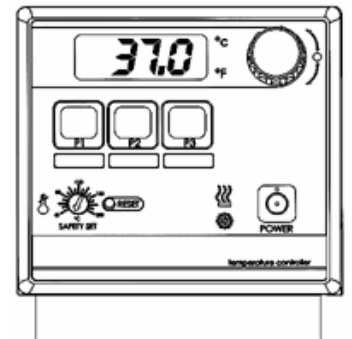
5.8 自定义预定温度

装置通电时，按下预期的预置按钮—**P1**、**P2** 或 **P3**。与被选预置按钮有关的 **LED** 开始闪烁。

转动选择/设置旋钮至预期的温度设定值。

第二次按下所选的预置按钮输入新的设定值。除非按下预置按钮，否则新温度设定值不会被保存。

只要预置值在控制水槽温度，与预置按钮有关的 **LED** 就会持续发光。如果在一个给定的温度设定值设置了一个以上预置按钮，则与有那个设定值的所有预置按钮相关的 **LED** 都将点亮。



5.9 本地锁定功能

这个特点使用户能够锁定控制器上的所有控制。当这个功能激活时，装置将保持在当前设定值下运行。

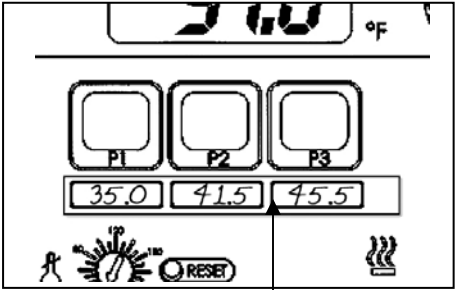
激活本地锁定功能时，持续按下选择/设置旋钮 10 秒钟。一旦锁定了，屏幕读数将为 LLo。锁定时，设定值小数点不会象通常一样闪烁。

再次持续按下选择/设置旋钮 10 秒钟以解锁控制器。一旦解锁了，屏幕读数将为 CAn。

5.10 预置按钮用的粘贴条

标准控制器提供两个粘贴条，可以贴到预置按钮下面。这些条是可以清除并可以重新使用的。

用户可以在这个条上写下与每个预置按钮有关的温度设定值。应使用可擦除的介质，比如建议使用干擦记号笔或者毡尖笔。前者可以用干布或薄纸擦除；后者通常可以简单地用玻璃清洁剂和一块布或者薄纸擦除。不要使用永久性的记号笔或者圆珠笔。在这些条上写字之前，务必做个墨水试验。



粘贴条装在控制器预置按钮下面。它是可以去除并重新使用的。

5.11 自动制冷操作

自动制冷选择制冷激活时的温度。对于大多数应用，建议使用高于室温 15 C 的设定值。

Cool Command™制冷

配备 13 和 28 升容器的制冷/加热循环器具有先进的 Cool Command™™ 调制制冷控制系统特点。Cool Command™自动制冷比常规制冷具有更广泛的控制范围—从+20 C 到 85 C。此外，当温度设定值变化到或者低于自动制冷设定值（最高 85°C）时，在流体温度 150 C 及以下，它允许制冷系统开启。从而水槽流体冷却更快。

常规制冷

配备 6 升容器的制冷/加热循环器使用常规制冷系统。其上的自动制冷控制范围从+20 C 到 70 C。当水槽流体温度在自动制冷设定值（最高 70°C）或以下时，制冷系统将开启。

设置自动制冷温度：

同时按下 P2 和 P3 按钮并重复直到当前自动制冷温度设定值出现在显示器上（Axxx）。

修改显示值时，按下并转动选择/设置旋钮直到显示预期的温度。再次按下选择/设置旋钮输入数值并返回正常操作。

出厂默认自动制冷值为 40 C。

5.12 控制器显示信息

显示	说明	需要采取的措施
....	备用模式	正常—指示断路器/电源开关接通， 控制器关机
tx.xx	通电自测试	正常—在起动瞬间出现
oCx.x	校准偏差值	正常—当前校准偏差值；参阅第 6.1 节
Hxxx	软件温度上限值	正常—当前软件温度上限值；参阅第 5.6 节
Axxx	自动制冷设定值	正常—当前自动制冷设定值；参阅第 5.10 节（只出现在制冷/加热循环器上）
E-H1	软件温度上限设定值太低	错误—输入的值低于控制温度设定值。参阅设置软件温度上限，第 5.6 节
FLt 1	超过了软件温度上限值	错误—设定较高的软件温度上限值，然后切断装置电源，重新接通；参阅第 5.6 节
FLt 2	电可擦可编程只读存储器复位	错误—切断断路器/电源开关，保持 P3 按钮，然后把断路器/电源开关转回接通
FLt 3	超过了安全装置温度	错误—切断断路器/电源开关，设置安全装置保护值高于温度设定值，并且高于软件高温限制值。按下安全装置复位按钮，然后把断路器/电源开关转回接通
FLt 4	加热三端双向可控硅开关故障	错误—需要维修
FLt 5	探头故障	错误—需要维修
FLt 6	i2c 错误—调制板通信故障	错误—需要维修（只出现在制冷/加热循环器上）

6 校准和维护

6.1. 校准

校准允许用户使控制器的水槽温度显示与外部参考温度计匹配。按以下进行校准：

设置预期的工作流体温度设定值，允许温度稳定。

同时按下 P2 和 P3，释放并重复直到显示器读出（oCx.x）。按下 P1 并保持直到显示（Cal）。这将需要 2 秒钟。

显示值将以一秒间隔在实际的水槽流体温度和当前偏差值之间交替变化，是工厂校准设置和用户参考温度传感器之间的差异。最大偏差是工厂校准 0.9 C。

修改校准偏差值时，转动选择/设置旋钮直到显示与参考温度传感器上的计数匹配。显示会继续在偏差值与经过校准的显示温度之间交替变化。

按下选择/设置旋钮或者 P1 按钮接受输入值。贮存了新校准并且退出模式时，(dONE) 将出现在显示器上。

注：如果 20 秒没有活动，即使没有按下按钮，显示的偏差值也将被接受。

6.2 加热器

加热器应保持清洁。如果加热器上积聚了沉淀物，可以用非金属（塑料）研磨垫擦除。不要使用钢丝绒。

6.3 泵电机

泵轴承由高温硅脂永久润滑，不需要额外的润滑。如果轴承噪声变大，建议更换整台泵电机。这将降低修理人工费并保持流体抽吸可靠性。

提供备用泵和电机安装工具箱（参见第 10 节“备件”）。

6.4 清洗

在循环器的涂漆和不锈钢表面只应使用中性洗涤剂和水或者经过批准的清洗剂。清洗液体或喷雾不得进入控制器通气口。

提供浓缩的水槽清洁剂可用于从容器上清除矿物沉淀。参见第 10 节“备件”。

6.5 保持清澈的水槽

当使用水作为水槽流体时，存在藻类生长的最佳条件。为了预防藻类污染并使容器排水需求最小化，应使用灭藻剂。参见第 10 节“备件”。

在容器中或任何泵部件上禁止使用含氯漂白剂。

6.6 冷凝器、通气口和可再次使用的过滤器

（只对制冷/加热循环器）

为了保持制冷系统以最佳冷却容量工作，冷凝器、前后通气口以及可再次使用的过滤器应保持清洁无灰尘和污物。应对它们进行定期检查，并根据需要清洗。

可再次使用的过滤器从装置的底部/前面易于接近。把过滤器固定夹脱离过滤器切口，并拆卸过滤器，如照片 6.6 所示。使用中性清洗剂和溶液洗掉任何积聚的灰尘和污物，然后彻底冲洗，在重新安装之前使之干燥。



照片 6.6

7 故障排除

7.1 装置不工作（不加热、冷却或抽吸）

- 检查电源线已插入有效的电源插座上。
- 检查断路器/电源开关已接通。
- 检查控制器电源开关已接通。
- 检查安全装置温度高于控制温度设定值。
- 切断电源，按下安全装置复位按钮，并恢复供电。

7.2 不抽吸

- 检查水槽的液位以保证泵头部被流体覆盖。
- 如果泵电机不旋转，验证泵转速开关在高或低位置。如果它在中间，则泵不会接受动力。
- 检查泵叶轮是否堵塞（应能自由转动）。

7.3 抽吸缓慢或不足

- 检查低线电压，特别是当加热器接通时。
- 检查软管直径是否太小（闭环应用）。
- 检查流体粘度是否太高。

7.4

不加热

- 验证装置泵吸正常。
- 如果加热指示灯不亮，检查控制温度设定值和水槽温度以验证需要加热。
- 验证水槽中的液体覆盖了加热器盘管。
- 检查未超过软件温度上限值（FLt 1 出现在显示器上）。

7.5

加热不足

- 验证装置正常抽吸。
- 检查适当的线电压。
- 检查装置上是否有过量外部冷却负荷。
- 在较高的温度下，加热不足可能是由于来自水箱、软管的过多热量损失，或者来自水箱的蒸汽。
- 检查来自所连接装置或试验的加热命令不超过装置的加热能力。
- 热负荷或设定值改变时，应给予充分的时间使水槽温度稳定。

7.6

不冷却或者冷却不足

- 检查冷却开关接通。
- 如果冷却指示灯不亮，应检查控制温度设定值和水槽温度以验证需要冷却。
- 检查低或高线电压。
- 检查通过通风滤网的气流是否堵塞。
- 检查环境气温。制冷装置不得在环境温度 32°以上工作，因为高温可能导致制冷压缩机暂时停机。
- 检查是否有过多热量转移到水槽液体中，因为这可能超过制冷系统的冷却能力。

7.7

三端双向可控硅开关故障

- （FLt4）出现在显示器上，指出加热器三端双向可控硅开关故障或者线路供电电压有来自其它设备的极端干扰源。把装置装到另一个电源上。如果它仍然显示三端双向可控硅开关故障，则需要更换三端双向可控硅开关或者三端双向可控硅开关驱动器。

8 容器流体

视需要而定，循环器可以使用多种流体。无论选择了何种水槽介质，它必须与容器以及泵和加热器中的 300 系列不锈钢在化学上相容。它还必须适合预期的温度范围。务必使用满足安全、卫生和设备相容性要求的流体。

为了获得最佳温度稳定性，在其最低工作温度的流体粘度应是 $50\text{mm}^2/\text{s}$ 或以下。这允许良好的流体循环并使来自泵的加热最小化。

对于 10°C 到 90°C 温度，建议使用蒸馏水。对于 10°C 以下温度，应使用实验室级乙二醇和水的混合物。不要使用去离子水。

下图可用来指导为您的应用选择水槽流体。为了实现最佳温度稳定性和低蒸发作用，务必保持在流体的正常温度范围内。

您应负责正确选择和使用流体。

避免在极限范围操作。

流体说明	比热 @ 25°C	正常 范围	极限 范围
蒸馏水	1.00	$10^\circ\text{—}90^\circ\text{C}$	$2^\circ\text{—}100^\circ\text{C}$
乙二醇 30% / 水 70%	0.90	$0^\circ\text{—}95^\circ\text{C}$	$-15^\circ\text{—}107^\circ\text{C}$
乙二醇 50% / 水 50%	0.82	$-20^\circ\text{—}100^\circ\text{C}$	$-30^\circ\text{—}100^\circ\text{C}$
Dynalene-HC 50	0.76	$-50^\circ\text{—}60^\circ\text{C}$	$-62^\circ\text{—}60^\circ\text{C}$
DC200, $5\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.32	$-35^\circ\text{—}65^\circ\text{C}$	$-50^\circ\text{—}125^\circ\text{C}^*$
DC200, $10\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.34	$-20^\circ\text{—}80^\circ\text{C}$	$-35^\circ\text{—}165^\circ\text{C}^*$
DC200, $20\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.36	$0^\circ\text{—}100^\circ\text{C}$	$-10^\circ\text{—}230^\circ\text{C}^*$
DC200, $50\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.39	$50^\circ\text{—}150^\circ\text{C}$	$5^\circ\text{—}270^\circ\text{C}^*$
DC510, $50\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.39	$50^\circ\text{—}150^\circ\text{C}$	$5^\circ\text{—}270^\circ\text{C}^*$
DC550, $125\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.42	$100^\circ\text{—}200^\circ\text{C}$	$80^\circ\text{—}232^\circ\text{C}^*$
DC710, $500\text{mm}^2/\text{s}$ 硅油	0.45	$150^\circ\text{—}250^\circ\text{C}$	$125^\circ\text{—}260^\circ\text{C}^*$

*警告 -流体的闪点温度

DC 流体由道康宁生产。

Dynalene HC 是先进流体技术有限公司的注册商标。

不要使用以下流体：

1. 含有添加剂的汽车防冻剂**
2. 硬质自来水**
3. 电阻率 > 1 兆欧的去离子水
4. 任何易燃液体
5. 酸或者碱的浓聚物
6. 含卤化物的溶液：氯化物、氟化物、溴化物、碘化物或者硫磺
7. 漂白剂（次氯酸钠）
8. 含铬酸盐或铬盐的溶液

**温度在 40°C 以上时，添加剂或矿物沉淀会粘附到加热器上。如果允许沉淀物增多，则加热器可能过热并发生故障。较高的温度和较高的添加剂浓度会加速沉淀积聚。



警告：不要使用易燃液体作为水槽介质，否则可能导致火灾。

使用注意事项

在流体的低温极限：

1. 存在冰或者泥浆会对温度稳定性产生不利影响。
2. $10 \text{ mm}^2 / \text{s}$ 以上的粘度会对温度均匀性产生不利影响。
3. 高流体粘度和高泵速会增加被抽吸流体的热量。

在流体温度高于环境温度而且没有制冷的情况下：

1. 为了避免流体的摩擦加热，流体的粘度应为 10 厘沱或以下并且在室温的 15°C 以内。
2. 应通过不覆盖流体并降低泵转速促进散热。

在流体的最高温度：

1. 蒸汽的热量损失会对温度稳定性产生不利影响。
2. 为了防止在室内积聚蒸汽，容器须放在通风柜中。
3. 使用盖和/或浮动的空心球有助于防止热量和蒸汽损失。
4. 不时补充由于蒸汽而损失的流体。

9 服务和技术支持

如果您遵循了第 7 节所述的故障排除步骤，而循环器仍然不能正常工作，应联系您所购买装置的供货商。向客户服务人员提供以下信息：

- 型号、序号和电压（在后面板标签上标明）
- 购买日期和订单号
- 供货商的订单号或者发票号
- 问题概要

10 备件

说明	订货号
实验室灭藻剂，浓缩，8 盎司	004-300040
水槽清洁剂，浓缩，8 盎司	004-300050
水槽清洁剂，浓缩，16 盎司	004-300052
Dynalene HC™，1 加仑	060330
道康宁® 510，1 加仑	060326
道康宁® 550，1 加仑	060327
道康宁® 710，1 加仑	060328
总成，前挡板 06，120V	510-260
总成，前挡板 06，240V	510-261
泵电机（制冷/加热和只加热型号），120V	525-525
泵电机（制冷/加热和只加热型号），240V	525-526
泵电机（浸入式循环器），120V	525-527
泵电机（浸入式循环器），240V	525-528
加热器，管式，1.1kw，120V	215-067
加热器，管式，2.2kw，240V	215-416
风扇，制冷，120V	215-196
风扇，制冷，240V	215-197
温度探头	200-136
断路器	215-330
交流电源连接器，15A	215-397
滑动开关，用于泵高/低速	235-008
标准控制器操作手册	110-227
IEC 电源线 120V	225-227
IEC 电源线 240V	225-228

EC 符合性声明



产品符合EC低压规程73/23/EEC和EC电磁兼容性规程89/336/EEC以下所述要求并相应地带有CE标志。

兹声明：

PolyScience

Preston工业有限公司的部门

Touhy西路6600号

邮政信箱48312

美国 60714 伊利诺斯州奈尔斯

基于由我们为循环提供的设计和类型，以下设备符合EC规程在安全和卫生方面的主要要求。若未经我方允许对设备进行改造，则本声明将失效。

产品说明：

制冷/加热循环器

13R, 712, 7306, 7312, 812, 8006, 8012, 8002, 8112, 8102, 8106, 8202, 8212, 8206, 8306, 9006, 9012, 9002, 912, 9112, 9102, 9106, 9502, 9512, 9506, 9602, 9612, 9606, 9702, 9712, 9706;

18203, 18214, 18211, 18210, 18201, 18206, 18205, 18208, 18212, 18207, 18225, 18226, 18202;

13270-879, 13270-880, 1112A, 1122S, 1127P, 1146D, 1140S, 1147P, 1162A, 1166D, 1160S, 1167P, 1156D, 1150S, 1157P, 1196D, 1190S, 1197P, 1186D, 1180S, 1187P, 1136D, 1130S, 1137P, 1136-1D, 1130-1S, 1137-1P, 1136-2D, 1130-2S, 1137-2P;

12110-00, 12110-05, 12112-01, 12112-06, 12112-11, 12112-16, 12112-12, 12112-26, 12100-10, 12100-15, 12100-20, 12100-25, 12108-00, 12108-05, 12108-20, 12108-25, 12108-10, 12108-15, 12108-30, 12108-35, 12102-10, 12102-15, 12102-00, 12102-05, 12103-20, 12103-25, 12105-70, 12105-75, 12101-41, 12101-46, 12101-31, 12101-36, 12101-51, 12101-56, 12111-11, 12111-16, 12111-01, 12111-06, 12111-21, 12111-26, 12107-00, 12107-05, 12107-20, 12107-25, 12107-10, 12107-15, 12107-30, 12107-35, 12107-50, 12107-55, 12107-40, 12107-45, 12107-60, 12107-65, 98928-30, 98928-35。

适用的规程和协调标准：

低压规程73/23/EEC和电磁兼容性89/336/EEC以及向成员国国家法律的有关转换，包括但不限于以下

协调标准：

EN/IEC 61010-1: 2001

EN 61326: 1997 + A1: 1998 + A2: 2001

CISPR 11/EN 55011 A级, I组

测试机构：

CSA 国际（认证和测试部门）

Ultra Tech公司（EMC批准）

制造商或授权代表签字：

生效日期：

Dennis A. Dougherty

签字人职务：

2004年2月9日

工程经理