

自动进样器
用于岛津高效液相色谱
SIL-20A/20AC
说明书

使用产品前请仔细阅读本说明书。
请妥善保管本说明书以备今后参考。

介绍

请在使用仪器前仔细阅读本说明书。

感谢您购买本仪器。本说明书介绍了有关：安装、操作、硬件认证、使用注意事项以及附件和选件的详细信息。请在使用仪器前仔细阅读本说明书。请根据说明书的指导使用仪器。请妥善保管本说明书以备今后参考。

重要信息

- 请勿在未完全了解本说明书的内容前使用本仪器。
- 如果仪器被转借或出售，请将本文档提供给下一位用户。
- 如果本文档或仪器上的警告标签丢失或损坏，请及时向岛津办事处更换。
- 为确保安全操作，请在使用仪器前阅读安全说明。

版权

- (C) 岛津公司版权所有，2004 保留所有权利。未经岛津公司书面许可，不得复制本出版物的全部或部分内容。由于岛津产品在不断地升级和改进，故本出版物中的信息如有变动恕不另行通知。对于有关任何错误或遗漏的告知，我们表示衷心的感谢。

保修和售后服务

保修

1. 有效性

有关保修范围的信息，请向岛津办事处咨询。

2. 条款

如果由于生产过程中的缺陷而造成任何的仪器不正常运转，制造商将在保修期内提供免费更换部件或免费维修。

3. 保修中不适用的条款

保修不适用于以下原因引起的故障：

- 1) 误用；
- 2) 由非制造商或未认可的公司所做的维修或修改；
- 3) 外部因素；
- 4) 在严酷条件下操作，如高温、高湿度、腐蚀性气体以及振动等；
- 5) 火灾、地震或其他自然力；
- 6) 初次安装后移动或运送仪器；
- 7) 可视为耗材的零件或部件的消耗。（例如，LCD 显示面板的使用寿命取决于实际操作条件。）

售后服务

如果此仪器发生任何故障，请按 "**6 故障排除**" 一章中所述进行检查并采取适当的应对操作。如果仍存在问题或症状未包含在“故障排除”一章中，请与岛津办事处联系。

更换部件的可用性

本仪器的更换部件提供至产品停产后七 (7) 年。其后，这些部件将无法获得。但是请注意，非岛津生产的部件的可用性应取决于相关的制造商。

硬件认证

应定期检查每个 LC 组件和整个 LC 系统，以确保其正常运转，否则分析数据可能不可靠。最后，有必要定期执行硬件认证并保留认证记录。硬件认证有两种类型 - 组件认证和系统认证。

组件认证的目的是检查系统的单个组件的功能是否正常，而系统认证是检查整个系统（几个组件的组合）的功能是否正常。

本仪器在出厂前已通过严格检查。检查结果在仪器随附的“检验证明”中加以概述。要在安装后检查仪器的性能，请重复“7 硬件认证”中描述的“硬件认证”操作。

 "7 硬件认证" P. 7-1

硬件认证合同

基于该合同，由岛津认可的合格的工程师定期执行组件和系统认证，并提供结果报告。有关该合同的详细信息，请向岛津办事处获取。

安全说明

- 为确保仪器的安全操作，请在使用前仔细阅读这些“安全说明”。
- 请遵守本节中所述的所有“警告”和“小心”信息。这些信息对安全极为重要。
- 在本说明书中，使用以下惯例表示警告和小心信息：

 警告	表示潜在的危險情形，如果不避免，将会导致中度到严重的伤害或可能死亡。
 小心	表示潜在的危險情形，如果不避免，将会导致轻度伤害或设备损坏。
 注意	强调提供的附加信息，以确保本仪器的正确使用。

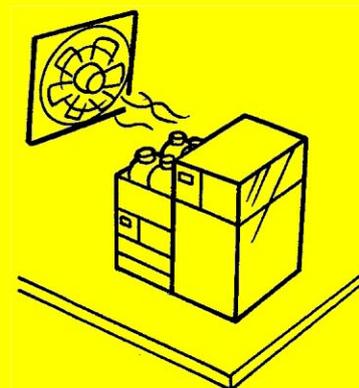
■ 应用中的注意事项

 警告 本仪器是高效液相色谱系统使用的自动进样器。 本仪器仅用于指定的目的。 将本仪器用于其他任何目的都可能引发事故。
--

■ 安装位置注意事项

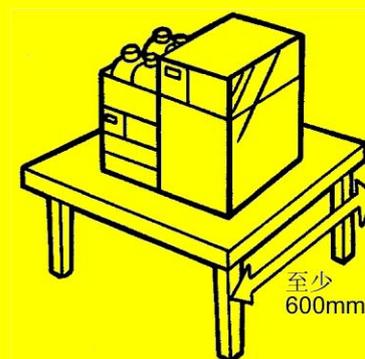
⚠ 警告

- 高效液相色谱所使用的溶剂是易燃并且有毒的。安装仪器的房间应通风良好；否则，溶剂蒸气会引起中毒或燃烧并引起火灾。
- 高效液相色谱使用大量易燃的有机溶剂。严禁在本仪器附近使用明火。请勿在安装有仪器的同一房间内安装其他任何能发出或可能发出火花的设备，因为火花会引起火灾。
应配备灭火器防止发生火灾。
- 仪器附近应配备防护设备。
如果溶剂进入眼睛或溅到皮肤上，必须立即冲洗。配备的设备，如眼睛冲洗和安全淋浴应离仪器越近越好。



⚠ 小心

- **SIL-20A** 的重量大约是 **27kg**，**SIL-20AC** 的重量大约是 **30kg**。
安装过程中，要考虑与其他 **LC** 组件结合使用的总重量。
用于安装本仪器的实验台应是牢固的，足以支撑 **LC** 系统的总重量。
实验台应是水平的、稳固的，深度至少 **600mm**。
否则仪器可能翻倒或掉下实验台。
- 避免在有腐蚀性气体或大量灰尘的地方安装仪器。
否则，这些不利的条件会对保持仪器性能产生影响并且缩短它的使用寿命。



■ 安装注意事项

警告

- 请采取措施以防止在地震或其他灾害时仪器跌落。
强烈的振动可能导致仪器跌落而致使损坏。
- 本仪器的电源电压和功耗如下表所示。仪器的电源电压标示在仪器后部的标签上。仅能将仪器与标定电压的电源相连接；
否则会引起火灾或电击。请检查电源电压是否稳定，电流容量是否足以使系统的所有组件正常运转。否则，仪器将不能以其额定性能正常工作。

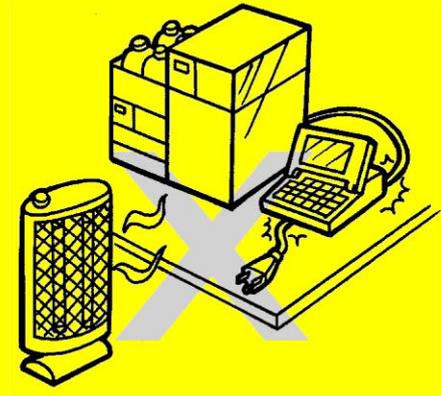
[SIL-20A]

部件号	电源电压 (标注在仪器上)	电源 功耗	频率
228-45006-31	AC100V ± 10% (100V~)	100VA	50/60Hz
228-45006-32	AC110-120V ± 10% (110-120V~)		
228-45006-38	AC220-240V ± 10% (220-240V~)		

[SIL-20AC]

部件号	电源电压 (标注在仪器上)	电源 功耗	频率
228-45007-31	AC100V ± 10% (100V~)	300VA	50/60Hz
228-45007-32	AC110-120V ± 10% (110-120V~)		
228-45007-38	AC220-240V ± 10% (220-240V~)		

- 仪器应接地。
仪器接地对于防止由于事故或电泄漏引起的电击是非常必要的，同时对确保仪器稳定运行也很重要。
- 请勿将重物放置在电源线上，并且使电源线远离任何发热物体。
否则会损坏电源线而引起火灾、电击或发生故障。如果电源线损坏，请立即与岛津办事处联系。
- 请勿以任何方式改换电源线。请勿过度弯曲或拉伸电源线。
否则会损坏电源线而引起火灾、电击或发生故障。如果电源线损坏，请立即与岛津办事处联系。



⚠️ 小心

- 在安装仪器时，请小心不要让系统组件夹伤您的手指。
- 打开门时，请小心不要夹伤您的手指。



■ 操作注意事项

警告

- 请采取全面的措施以防止静电的聚集。

 "静电的注意事项" P.X
静电会引起火灾或爆炸。



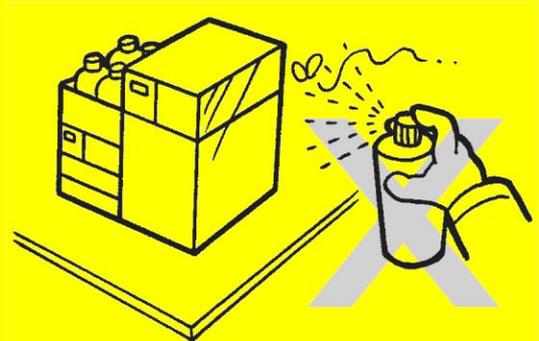
- 拿放溶剂和样品时请务必带上防护手套和护目镜。
如果溶剂溅到眼睛里会导致失明。如果溶剂溅到眼睛里，请立即用大量的水冲洗并进行医疗检查。



- 拿放任何有毒的或生物传染性样品时，请务必带上防护手套。

- 切勿使用破裂的贮液瓶。
如果使用氦脱气机，贮液瓶内部的压力可能会使瓶破裂。由此会炸裂贮液瓶并导致伤害。

- 请勿在仪器附近使用易燃的喷雾剂（如发胶、杀虫剂等）。
它们会被点燃而引起火灾。



■ 仪器检查、维护、调节以及保养注意事项

⚠ 警告

- 检查、维护或更换部件之前请先切断电源。
否则，会发生电击或短路事故。
- 请勿取下主盖板。
这样会导致仪器损坏或出现故障。
常规的维护、检查和调试不需要取下主盖板。如果要取下主盖板进行维修，请与岛津办事处联系。
- 应更换正确型号和容量的保险丝。
任何其他保险丝都可能导致火灾。
- 如果有灰尘附着在电源线插头上，请将插头拔出电源插座，然后用干布擦去灰尘。
如果灰尘堆积，会引起火灾。
- 更换的部件必须是 "1.4 组成部件" 或 "9.5 维护部件" 中所列出的规格。
使用任何其他部件都可能导致仪器损坏或出现故障。
- 如果水进入仪器，请立即擦干以防止仪器生锈。请勿使用酒精或其他稀溶剂清洗仪器。
它们会导致仪器表面褪色。
- 请按照管理部门的指示妥善处理废弃的液体。



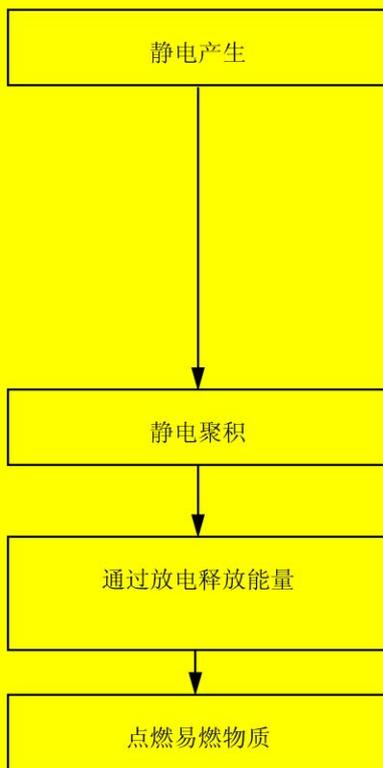
静电的注意事项

液相色谱 (LC) 使用易燃的有机溶剂作为流动相。也经常存在大量易燃物质的环境中使用 LC 系统。因此一旦发生事故就会造成大范围的损失。所以操作员必须经常注意防止火灾或爆炸事故的发生。

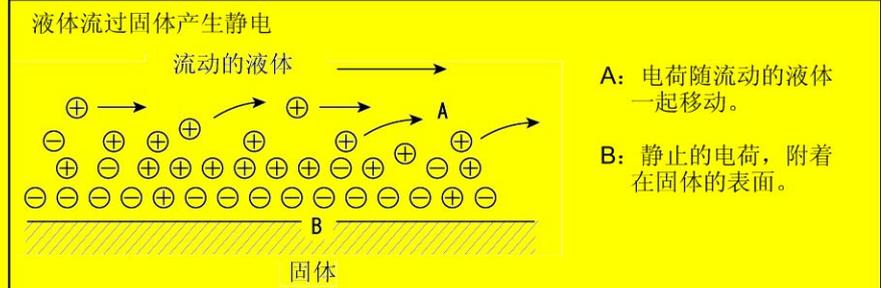
引起此类事故的主要原因就是静电。设计出预防静电的措施是很困难的，因为事故发生前的现象多样且难以检测，并且此类事故的发生是几种因素共同作用的结果。下面列出了防止静电事故的推荐方法。请根据此信息采取全面的安全措施。

■ 引发静电事故的典型原因

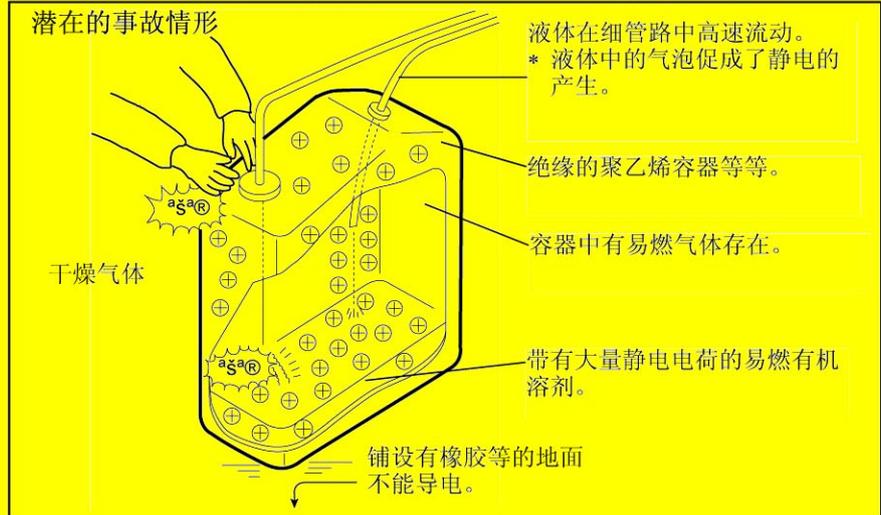
静电事故通常由下述顺序的事件引起：



当液体高速流过内径很细的管路时（如在液相色谱中），流动物质的静电电荷产生静电。



如果带有静电电荷的液体储存在一个电绝缘的容器中，电荷会逐渐增加甚至达到几千伏。如果发生此类情况并且有导体接近容器，将会发生放电，释放出热能，该热能可以点燃仪器附近任何足够密度的易燃气体。



■ 防止静电事故

防止静电事故的最佳方法就是预防静电电荷的产生和聚积。

⚠ 小心

- 同时采取多种预防措施是非常重要的。
- 如果在大容器中存放了大量易燃溶剂，请执行下述第 1、2 和 3 条预防措施。

预防措施 1

使用金属容器存放废液，并且该容器要接地。这样可以确保容器和液体的电荷传到地面上。

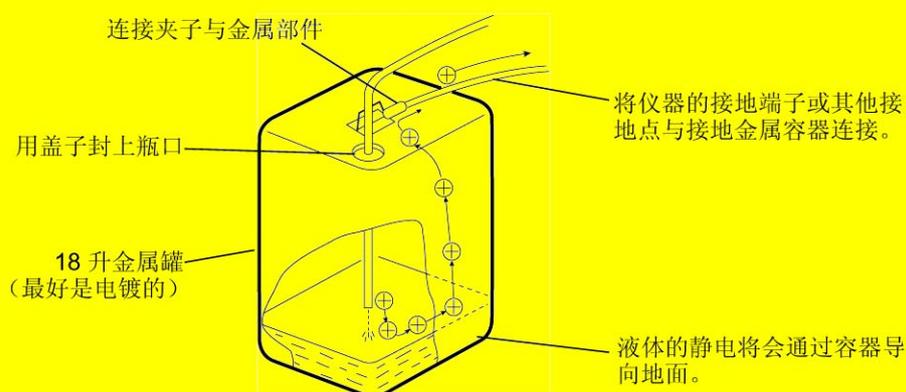
适用于此措施的附件

- | | |
|--------------|------------------|
| (1) 带夹子的接地线 | 部件号 228-21353-91 |
| (2) 18 升金属容器 | 部件号 038-00044 |
| (3) 4 升金属容器 | 部件号 038-00043-01 |

⚠ 小心

- 请确保金属废液瓶正确接地。
如果地线未正确接地，则会在瓶中形成静电。
- 某些金属容器表面已经层积或氧化，因而不会导电。金属容器接地后，使用测试设备验证电是否导向地面。
- 如果几乎不导电（ 10^{-10} S/m 或更小）的液体排入到废液瓶中，则有必要向容器中适当地添加导电的、安全的液体。
可以事先添加这样的导电液体。

静电预防措施



预防措施 2

用盖子或其他保护性封口盖住废液瓶的进口和出口与管路之间的缝隙。这样可以防止容器外部的任何火花进入。

适用于此措施的附件

用于 18 升或 4 升容器的盖子（一套有 3 个适用直径为 3mm 开口的盖子）
部件号 228-21354-91

预防措施 3

请让带静电的物体（包括人体）远离废液瓶。

要防止人体静电，请采取以下预防措施：

- 穿抗静电的衣服和鞋。
- 用抗静电的腕带使人体接地。（为安全起见，应使用大约 $1M\Omega$ 的中间电阻连接腕带与地面。）
- 在地板上喷洒抗静电或类似的物质，以使地板具有导电性。

小心

- 未采取任何抗静电预防措施的人在接近废液瓶前，应触摸一些已接地的金属物体，以释放静电电荷。

预防措施 4

在高流速时，请使用内径至少为 2mm 的管路作为排液管。

小心

- 请定期检查管路连接以防止漏液。
液体中的气泡会以 20、30 或更高的倍数增加静电电荷。

预防措施 5

如果不能使用导电的废液瓶，请采取以下预防措施：

- 请确保流入管路的一端总是在容器中浸没。并且，将某类接地的金属物体（如与仪器相连的地线）置于液体中。

 **小心**

上述预防措施对于导电性较小（小于 10^{-10} S/m）的液体而言是无效的。

- 请使用尽可能小的容器以减小发生火灾的损害。
- 请保持房间适当的湿度。

环境湿度在 65% 以上可以防止静电。

供参考

抗静电装备（抗静电服装、鞋和垫子）和电荷测量设备（电位计）均由专业的制造商销售。

选择和使用流动相的注意事项

小心

- 如果管路中使用 **PEEK** 树脂部件，请勿使用以下流动相。
这些流动相会软化 **PEEK** 树脂，从而导致管路断裂和流动相泄漏。
浓硫酸、浓硝酸、二氯乙酸和丙酮、四氢呋喃 (THF)、二氯甲烷、氯仿和二甲基亚砷 (DMSO)。

注意：短暂使用低于 0.5% 浓度的丙酮稀溶液（比如为了检查梯度性能）不会有影响。

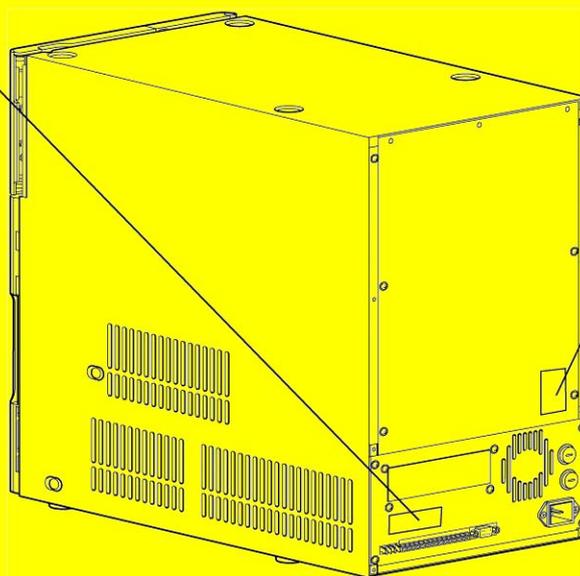
注意

- 仅可使用 **HPLC** 等级或相当于该级别的流动相，并在使用前用 **0.45µm** 滤孔或更细的过滤器过滤，以除去其中的颗粒性杂质和异物。
- 卤素离子可以腐蚀不锈钢材料管路 (SUS316L)，因此尽量避免使用含有卤素离子，如 **KCl**、**NaCl** 和 **NH₄Cl** 的流动相，或能产生卤素离子的流动相。如果必须使用此类流动相，请在分析结束后立即用蒸馏水清洗整个流路。
- 当使用 **SPD** 或类似的 **UV** 检测器作高灵敏度分析时，请务必使用低 **UV** 吸收的 **HPLC** 等级流动相。
- 要对流动相脱气，因为在溶剂混合或温度、压力改变时容易产生气泡。气泡会导致泵发生故障以及检测器信号噪音。
- 有关与使用的流动相相关的沸点、粘度以及其他数据的详细信息，请参见  "9.5 维护部件" P. 9-30

警告标签

为了安全操作，警告标签附着在醒目的地方。
如果任何警告标签脱落或损坏，请从岛津公司获得更换的标签。

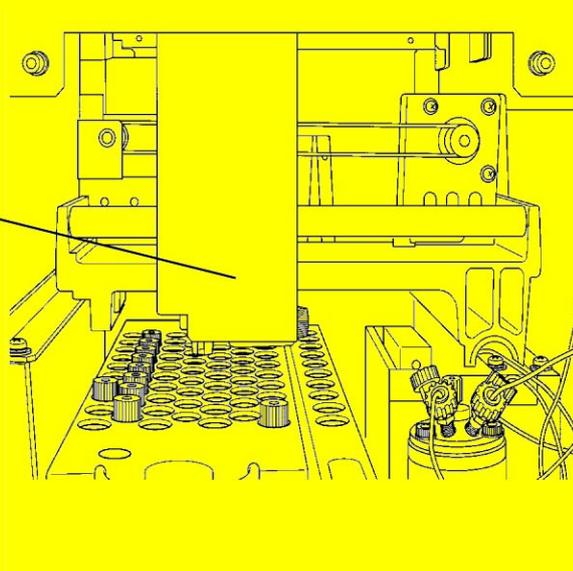
注意标签
(部件号 228-40357)



警告标签
(部件号 228-42603)



注意，警告标签
(部件号 228-38924-02)



本页空白。

目录

介绍	I
保修和售后服务	II
安全说明	IV
■ 应用中的注意事项	IV
■ 安装位置注意事项	V
■ 安装注意事项	VI
■ 操作注意事项	VIII
■ 仪器检查、维护、调节以及保养注意事项	IX
静电的注意事项	X
■ 引发静电事故的典型原因	X
■ 防止静电事故	XI
选择和使用流动相的注意事项	XIV
警告标签	XV

第 1 章 配置

1.1 概述	1-2
1.2 样品进样模式	1-2
1.2.1 标准进样模式	1-2
1.2.2 托架顺序分析模式	1-2
1.3 样品进样	1-3
1.4 组成部件	1-8
1.5 可选部件	1-9
■ 扩展定量环工具包	1-9
■ 清洗泵	1-9
■ 样品瓶架, 微量滴板架	1-9
■ 样品瓶	1-12
■ 微量滴板	1-13
■ 换架器	1-14

第 2 章 部件标识及其功能

2.1 前面内部	2-2
2.2 后部	2-4
2.3 显示器和键盘的名称及功能	2-5
2.3.1 显示面板	2-5
2.3.2 键盘	2-6

第 3 章 准备

3.1	打开 / 关闭电源	3-2
3.2	准备清洗液和废液瓶	3-3
3.3	清洗液的选择	3-4
3.4	清除气泡	3-5
3.5	准备样品	3-6

第 4 章 基本操作

4.1	准备样品	4-2
4.1.1	设定样品架中的样品	4-2
4.1.2	设定微量滴板中的样品	4-4
	■ 关于 MTP 支架	4-4
4.1.3	设定使用样品冷却器时的样品	4-5
	■ 设定样品瓶	4-5
4.2	建立分析顺序表	4-7
	■ 删除行	4-9
	■ 插入单独的行	4-10
4.3	开始进样	4-11
4.4	停止进样	4-12
	■ 要临时暂停进样处理	4-12
	■ 要立即停止进样处理	4-12
	■ 跳过特定样品瓶的进样	4-12
4.5	完成进样	4-13
4.6	清洗	4-14
4.6.1	清洗流动相流路	4-14
4.6.2	清洗样品流路	4-15
4.6.3	清洗高压阀	4-15

第 5 章 应用操作

5.1	显示面板	5-2
5.1.1	屏幕类型	5-2
5.1.2	辅助设定屏幕	5-3
5.1.3	VP 功能屏幕	5-8

5.2	辅助功能中的参数	5-14
5.2.1	辅助功能列表	5-14
	■ 参数设定组	5-14
	■ 控制设定组	5-15
	■ 系统设定组	5-15
	■ 换架器设定组	5-15
5.2.2	显示辅助功能屏幕	5-16
5.2.3	参数设定组	5-17
	■ [COOLER TEMP]	5-17
	■ [PURGE TIME]	5-17
	■ [RINSE MODE]	5-18
	■ [RINSE DIPTIME]	5-18
	■ [RINSE VOLUME]	5-19
	■ [RINSE SPEED]	5-19
	■ [SAMPLE SPEED]	5-20
	■ [NEEDLE STROKE]	5-20
	■ [MTP WELL]	5-21
	■ [MTP ORDER]	5-21
	■ [EVENT]	5-23
	■ [Repeat InjTable]	5-23
5.2.4	控制设定组	5-24
	■ [Clear SMPTBL]	5-24
	■ [Clear RepInjtbl]	5-24
	■ [STAT]	5-25
	■ [PAUSE]	5-26
	■ [MANUAL PURGE]	5-26
	■ [Z HOME]	5-27
	■ [TEST INJ PORT]	5-27
	■ [PURGE (Ext-pump)]	5-27
	■ [HPV TEST]	5-28
5.2.5	系统设定组	5-29
	■ [LOCAL]	5-29
	■ [KEY CLOSE]	5-29
	■ [BRIGHTNESS]	5-29
	■ [CNT RACK STRK]	5-30
	■ [SELECT EVENT3]	5-30
	■ [RINSE METHOD]	5-30
	■ [EXT RINSE TIME]	5-31
	■ [SMALL ID VIAL]	5-31
	■ [CBM LINK]	5-31
	■ [BEEP MODE]	5-32
5.2.6	换架器设定组	5-33
	■ [DISP RACK STATUS]	5-33
	■ [STACK A CODE]	5-33

	■ [STACK B CODE]	5-33
	■ [STACK C CODE]	5-34
	■ [STACK D CODE]	5-34
	■ [REMOVE RACK]	5-34
5.3	使用换架器	5-35
5.4	设定支架顺序分析	5-36
5.4.1	创建重复进样表	5-37
	■ 显示设定屏幕	5-37
	■ 设定重复进样表	5-37
	■ 设定间隔条件	5-39
	■ 设定样品表	5-39
5.4.2	分析过程中创建分析顺序表	5-41
5.4.3	重复进样模式中的分析	5-41
5.5	VP 功能	5-42
5.5.1	VP 功能列表	5-42
	■ 产品信息组	5-42
	■ 维护信息组	5-42
	■ 有效性支持组	5-43
	■ 校正支持组	5-43
	■ CBM 参数组	5-44
5.5.2	显示 VP 功能	5-45
5.5.3	产品信息组	5-46
	■ [SERIAL NUMBER]	5-46
	■ [S/W ID]	5-46
	■ [RC SERIAL NUMBER]	5-46
	■ [RC S/W ID]	5-46
5.5.4	维护信息组	5-47
	■ [TOTAL OP TIME]	5-47
	■ [NDL SEAL USED]	5-47
	■ [HPV SEAL USED]	5-47
	■ [LPV SEAL USED]	5-48
	■ [EXT PUMP USED]	5-48
	■ [NDLE FLUSH]	5-48
	■ [P-SET]	5-48
	■ [HPV ROTATION]	5-49
	■ [LPV ROTATION]	5-49
	■ [PART REPLACEMENT]	5-49
	■ [MAINTENANCE LOG]	5-50
	■ [OPERATION LOG]	5-50
	■ [ERROR LOG]	5-51
5.5.5	有效性支持组	5-52
	■ [DATE]	5-52

	■ [TIME]	5-52
	■ [MEMORY CHECK]	5-53
	■ [POSITION SENS]	5-53
	■ [LEAK SENSOR TEST]	5-54
5.5.6	校正支持组	5-55
	■ [Input PASSWORD]	5-55
	■ [ADJUST MTP]	5-55
	■ [ERASE MTP ADJ]	5-57
	■ [ASP FACTOR]	5-58
	■ [LEAK THR]	5-60
	■ [NDL SEAL]	5-60
	■ [HPV SEAL]	5-60
	■ [LPV SEAL]	5-60
	■ [EXT PUMP]	5-61
	■ [CANCEL DOORSW]	5-61
	■ [CANCEL RACKDET]	5-62
	■ [CANCEL VIALDET] (自动样品瓶检测的取消)	5-62
	■ [OP MODE]	5-63
	■ [INITIALIZE PARAM]	5-63
	■ [CHANGE PASSWORD]	5-63
	■ [ADJUST RACK]	5-64
	■ [ADJUST INJ PORT]	5-65
	■ [ERASE RACK.P ADJ]	5-67
	■ [ERASE INJ.P ADJ]	5-68
	■ [TEMP DELTA]	5-68
5.5.7	CBM 参数组	5-69
	■ 显示序列号 [SERIAL NUMBER]	5-69
	■ 显示 S/W 版本号 [S/W ID]	5-69
	■ 设定 CBM-20A 和数据处理单元 [INTERFACE] 之间的传输协议	5-69
	■ 设定以太网 [ETHERNET SPEED] 的传输速度	5-69
	■ 设定使用或不使用缺省网关 [USE GATEWAY]	5-70
	■ 设定 IP 地址 [IP ADDRESS]	5-70
	■ 设定子网掩码 [SUBNET MASK]	5-70
	■ 设定缺省网关 [DEFAULT GATEWAY]	5-71
	■ 设定串行通信 [TRS MODE]	5-71
5.6	由 CBM-20A 或 CBM-20Alite 系统控制器控制	5-72
5.6.1	准备	5-72
5.6.2	基本参数	5-72
5.7	由 SCL-10Avp 系统控制器控制	5-73
5.7.1	准备	5-73
5.7.2	硬件和软件需求	5-73
5.7.3	注意	5-73

第 6 章 故障排除

6.1	故障排除和应对措施	6-2
	■ 对于漏液的情况	6-5
6.2	错误信息	6-6

第 7 章 硬件认证

7.1	硬件认证概述	7-2
	7.1.1 硬件认证	7-2
	7.1.2 硬件认证的类型	7-2
7.2	硬件认证的实施	7-3
	7.2.1 定期认证	7-3
	7.2.2 日常检查	7-3
	7.2.3 维护后的认证	7-3
7.3	认证的注意事项	7-4
	7.3.1 环境	7-4
	7.3.2 安装地点	7-4
7.4	认证所需的设备	7-5
	■ 测试设备	7-5
	■ 认证所用的标准试剂	7-6
	■ 硬件测试所需物品	7-6
7.5	认证：自动进样器	7-7
	7.5.1 检查条件	7-7
	7.5.2 ROM、RAM 自检	7-7
	■ 目的	7-7
	■ 检查步骤	7-7
	7.5.3 固件版本检查	7-8
	■ 目的	7-8
	■ 检查步骤	7-8
	7.5.4 显示、LED 测试	7-8
	■ 目的	7-8
	■ 检查步骤	7-8
	7.5.5 移动和位置传感器检查	7-9
	■ 目的	7-9
	■ 检查步骤	7-9
	7.5.6 进样体积准确度测试	7-9
	■ 目的	7-9

	■ 检查步骤	7-9
7.5.7	漏液传感器测试	7-11
	■ 目的	7-11
	■ 检查步骤	7-11
7.5.8	温度准确度测试	7-12
	■ 目的	7-12
	■ 检查步骤	7-12
7.5.9	如果 检查评判标准未通过	7-14
	■ 检查易耗品的使用寿命	7-14
	■ 检查流路	7-14
	■ 检查其他组件	7-14
7.6	系统认证	7-15
7.6.1	等度 LC 系统认证	7-15
	■ 目的	7-15
	■ 认证所需的物品	7-15
	■ 检查和准备 LC 系统	7-16
	■ 认证步骤	7-17
	■ 等度系统认证的参数设定	7-18
7.6.2	认证梯度 LC 系统	7-19
	■ 目的	7-19
	■ 认证所需的物品	7-19
	■ 检查和准备 LC 系统	7-19
	■ 认证步骤	7-20
	■ 梯度系统认证的参数设定	7-22
7.7	如果认证失败	7-23

第 8 章 维护

8.1	定期检查与维护	8-2
8.1.1	检查和维护之前	8-2
8.1.2	定期检查和维修清单	8-2
8.2	更换针管密封圈	8-4
8.2.1	取下针管密封圈	8-4
8.2.2	装上针管密封圈	8-5
8.3	更换柱塞密封圈	8-7
8.3.1	取下泵头之前	8-7
8.3.2	取下泵头	8-7
8.3.3	更换计量泵密封圈	8-8
8.3.4	安装泵头	8-10

8.3.5	更换后检查	8-11
8.4	更换和检查计量泵柱塞	8-12
8.4.1	取下计量泵柱塞之前	8-12
8.4.2	更换计量泵柱塞	8-12
8.4.3	安装计量泵柱塞	8-14
8.4.4	更换后检查	8-14
8.5	更换和检查低压阀转子和定子	8-15
8.5.1	取下低压阀转子和定子	8-15
8.5.2	安装低压阀和定子	8-16
8.5.3	重新设定使用频率	8-18
8.6	更换和检查高压阀转子和定子	8-19
8.6.1	取下高压阀转子和定子之前	8-19
8.6.2	取下高压阀转子和定子	8-20
8.6.3	安装高压阀和定子	8-22
8.6.4	重新设定使用频率	8-22
8.7	定量环的更换	8-24
8.7.1	取下定量环之前	8-24
8.7.2	取下定量环	8-24
8.7.3	安装定量环	8-26
8.8	检查（更换）并用超声波浴清洗吸滤头	8-27
8.8.1	取下吸滤头	8-27
8.8.2	安装吸滤头	8-27
8.9	针管更换	8-29
8.9.1	更换针管之前	8-29
8.9.2	取下针管	8-29
8.9.3	安装针管	8-30
8.10	更换保险丝	8-31
8.11	更换面板	8-32
8.12	清洗流路	8-33
8.12.1	清洗针管和定量环	8-33
8.12.2	反向清洗流路	8-34
8.13	外部清洁	8-35
8.14	长期不使用时的维护	8-36
8.14.1	移动针管	8-36

第 9 章 技术信息

9.1	安装	9-2
9.1.1	安装地点	9-2
	■ 合适的地点和准备工作	9-2
	■ 所需的安装空间	9-3
9.1.2	安装	9-4
	■ 取下装运用螺丝	9-4
	■ 安装	9-5
	■ 堆叠支架	9-6
9.1.3	电源连接	9-6
	■ 连接到插座	9-7
	■ 接地	9-7
9.1.4	安装管路之前	9-8
	■ 管路和接口的类型	9-8
	■ 切割管路	9-8
	■ 连接管路	9-9
	■ 堵头	9-11
9.1.5	管路	9-12
	■ 清洗液和废液瓶的准备	9-12
	■ 清洗液的选择	9-13
	■ 进样管 / 出样管	9-13
	■ 进样管与泵或混合器之间的管路	9-13
	■ 出样管与色谱柱之间的管路	9-14
	■ 清洗液排液管管路（标准附件）	9-15
9.1.6	接线	9-17
	■ 连接光纤线	9-17
	■ 连接系统控制器	9-18
9.1.7	安装选件设备	9-18
	■ 支架和样品瓶	9-18
9.1.8	运输仪器	9-18
9.1.9	安装室温传感器（仅适用于 SIL-20AC）	9-20
9.2	连接外部输入 / 输出端子	9-21
9.2.1	事件电缆	9-21
9.2.2	事件电缆的连接	9-22
9.3	连接 SIL-20A/20AC 管路	9-23
9.3.1	关于管路内径的注释	9-23
	■ 内径对于色谱图分离度的影响	9-23
9.3.2	由于管路内径小可能引起的问题	9-25
9.3.3	问题原因及应对措施	9-25

9.3.4	更换管路的一般指导	9-27
	■ 当在 SIL-20A/20AC 的下游连接手动进样器时。	9-27
	■ 当仅使用宽内径 (6mm i.d. 或更大) 的色谱柱时。	9-27
	■ 当分析的整体性能优先于保护色谱柱不被阻塞 (例如样品过滤) 时。	9-27
9.3.5	更换管路的步骤	9-27
9.4	规格	9-28
9.4.1	进样	9-28
9.4.2	其他	9-29
9.5	维护部件	9-30
9.5.1	易损部件	9-30
9.5.2	更换部件	9-30
	■ 保险丝	9-30
	■ 电子部件	9-30
	■ 控制部件	9-31
	■ XY 转向架	9-32
	■ Z 转向架	9-32
	■ 自动进样器基础部件	9-32
	■ 阀组件	9-33
	■ 公共部件	9-34
	■ 仅 SIL-20AC 的部件	9-35
	■ 其他	9-35
9.6	HPLC 系统介绍	9-37
9.6.1	简易 (等度) 系统的示例	9-37
	■ 溶剂流程图	9-37
	■ 组件的功能	9-37
9.6.2	自动进样器系统示例 (1)	9-38
	■ 溶剂流程图	9-38
	■ 组件的功能	9-38
9.6.3	自动进样器系统示例 (2)	9-39
	■ 溶剂流程图	9-39
	■ 组件的功能	9-39
9.7	流动相特性	9-40

1

配置

目录

1.1	概述	1-2
1.2	样品进样模式	1-2
1.3	样品进样	1-3
1.4	组成部件	1-8
1.5	可选部件	1-9

1.1 概述

SIL-20A/20AC 自动进样器与高效液相色谱 Prominence LC 系列一起使用。

进样容量从 0.1 μ L 体积直到最大 2,000 μ L（安装可选附件的情况下）。

它有两种进样模式；标准进样模式适合条件设定，而在托架顺序分析模式中可以在特定的循环执行插入分析。也能够执行需要使用两种模式的分析。

SIL-20AC 包含一个样品冷却器，它能将样品温度控制在 4 到 40°C 之间。

有了这一特性，就能在冷却时对室温下分解的样品进行连续分析。

1.2 样品进样模式

本自动进样器有两种样品进样模式，标准进样模式和重复进样模式。

1.2.1 标准进样模式

这是形成标准进样的最简单的模式。在此模式中，在样品表设定屏幕指定样品瓶号、进样次数、进样体积和分析时间（ "4.2 建立分析顺序表" P. 4-7 一章中有详细描述）。而且，可以在参数设定屏幕设置针管冲程、清洗体积、清洗速度、采样速度等。

1.2.2 托架顺序分析模式

此模式可以用于按一定的时间间隔重复注入预定次数的样品。在此模式中，应准备好特殊的重复进样表（除缺省的分析顺序表以外）。通过准备此重复进样表，可以在执行标准进样的采样表时，以特定的循环执行插入分析。

1.3 样品进样

当注入样品时涉及的操作顺序显示在如下的流程和操作图中。可通过这些图来熟悉仪器的操作。

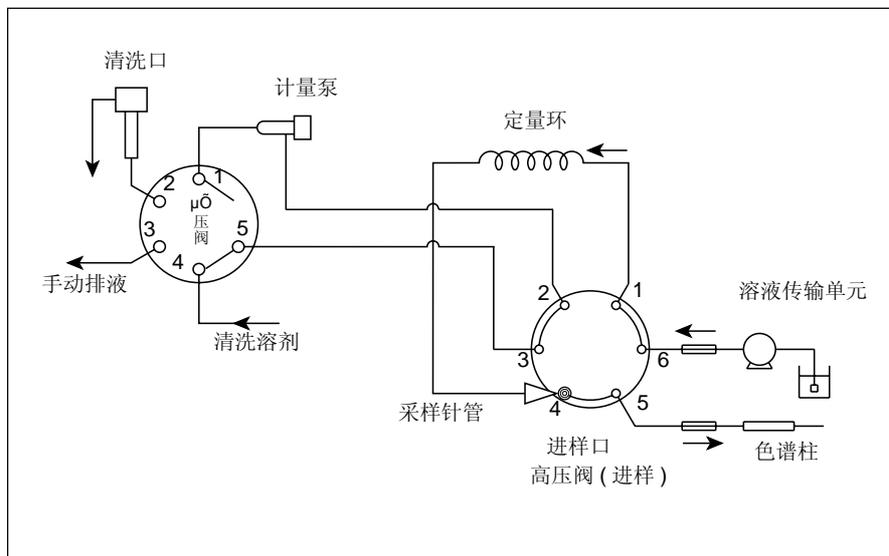


图 1.1

1. 待机（准备）

从贮液瓶传送的流动相，按顺序通过高压阀、定量环、采样针管、进样口，然后在到达分析色谱柱之前回到高压阀。低压阀连接出入口 4 和 5。

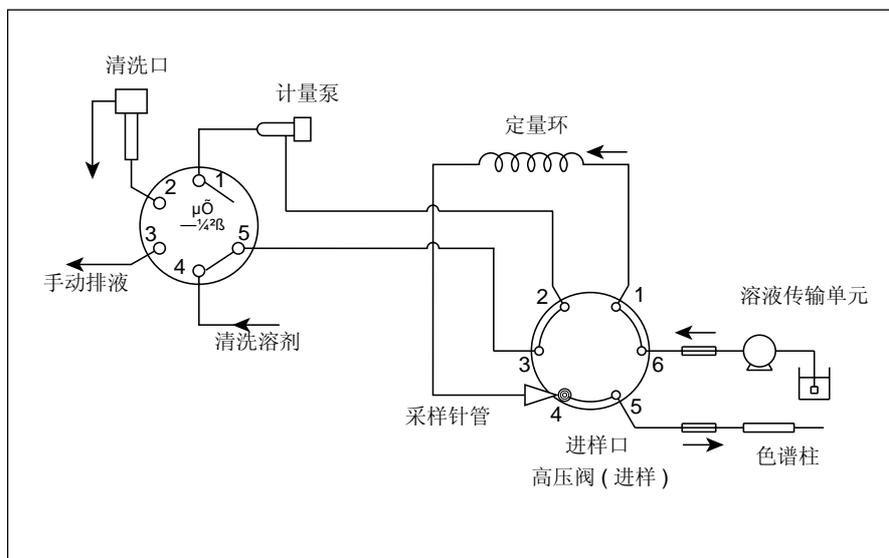


图 1.2

1. 配置

2. 释放流路中的压力

高压阀旋转到装入位置（顺时针方向 60°），定量环流路中的高压样品环路流动相，按顺序通过采样针管、进样口、高压阀、计量泵、低压阀和清洗口，并释放定量环中的压力。

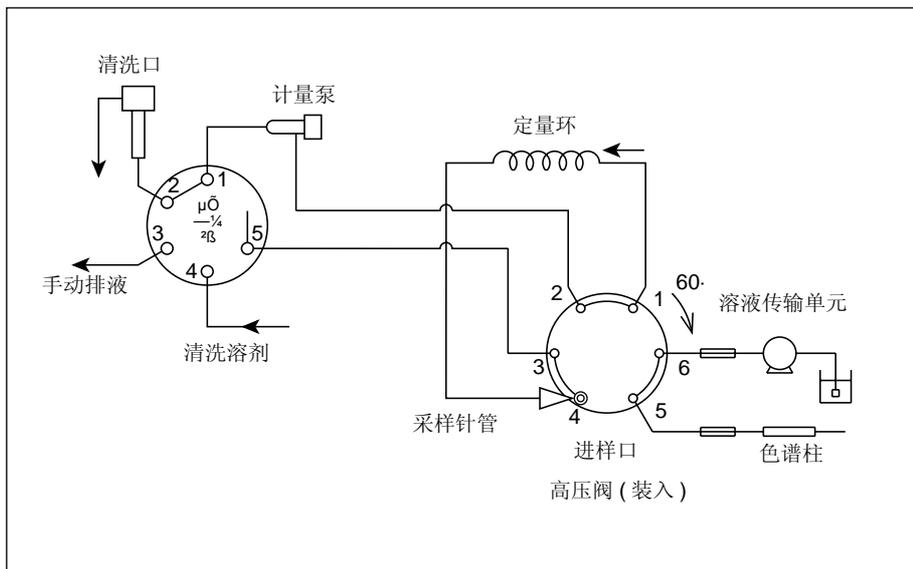


图 1.3

3. 清洗采样针管

采样针管插入到清洗口，在该位置，口内的清洗液清洗它的外表面。

也可以设定自动进样器不执行清洗。此外，针管清洗泵（可选的）可以用两种类型的清洗液来清洗。

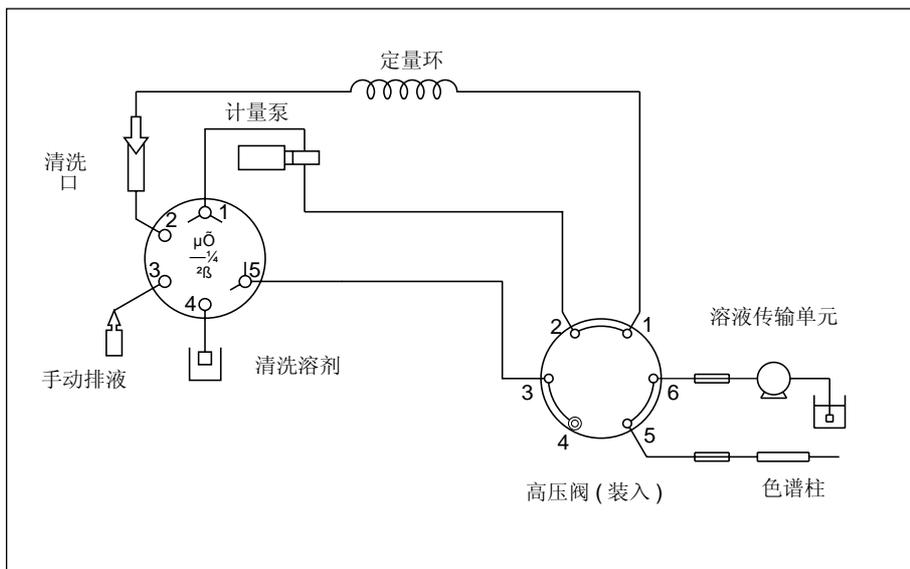


图 1.4

4. 样品吸入

低压阀顺时针旋转 30°，采样针管被插入到样品瓶中。然后计量泵将样品吸入采样针管。

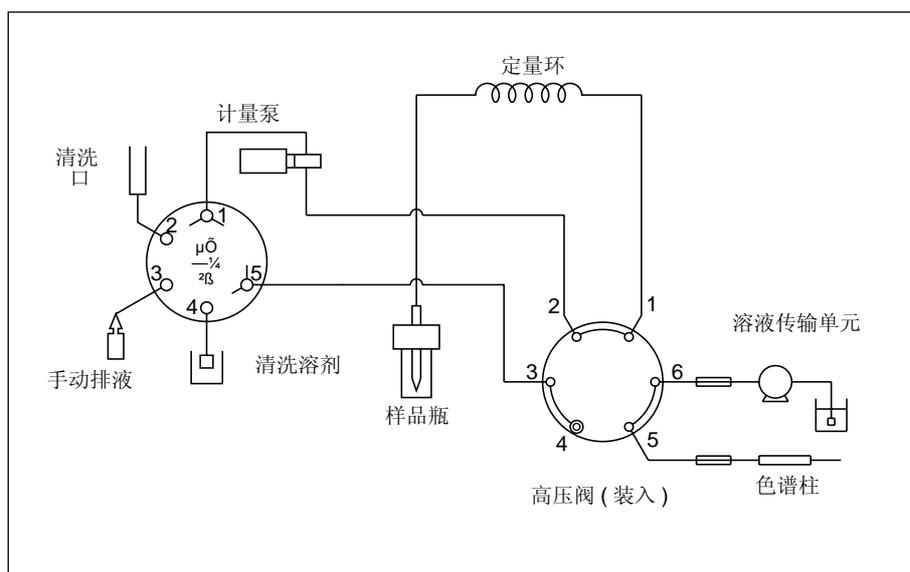


图 1.5

5. 清洗采样针管

采样针管插入到清洗口，在该位置，口内的清洗液清洗它的外表面。

也可以设定自动进样器不执行清洗。

通过针管清洗泵（可选的），可使用两种类型的清洗液来清洗。

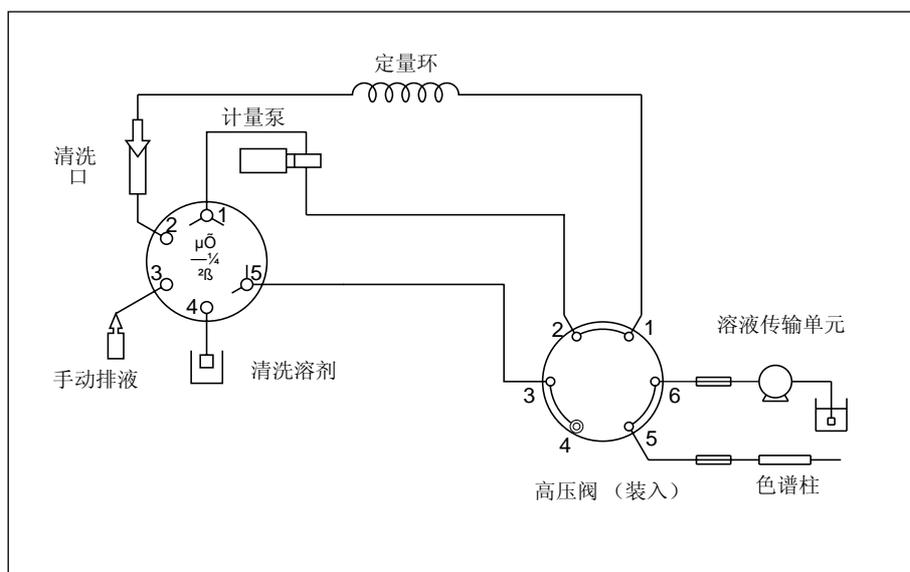


图 1.6

1. 配置

6. 分析开始

采样针管被插入到进样口，高压阀逆时针旋转 60° 到进样位置。样品被注入到流路中，与流动相一起，通过高压阀并进入色谱柱，然后分析开始。

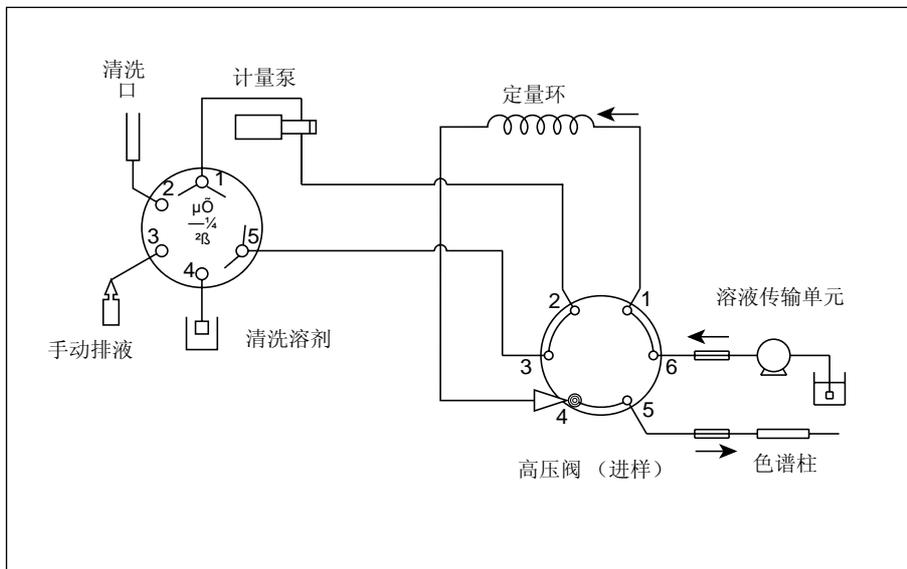


图 1.7

7. 测量流路的清洗（吸入清洗液）

低压阀逆时针旋转 30° 。（出入口 1 和 2 是连通的。）当计量泵柱塞返回主位置后，低压阀顺时针旋转 60° 。（出入口 4 和 5 是连通的）柱塞开始操作以吸入清洗液。

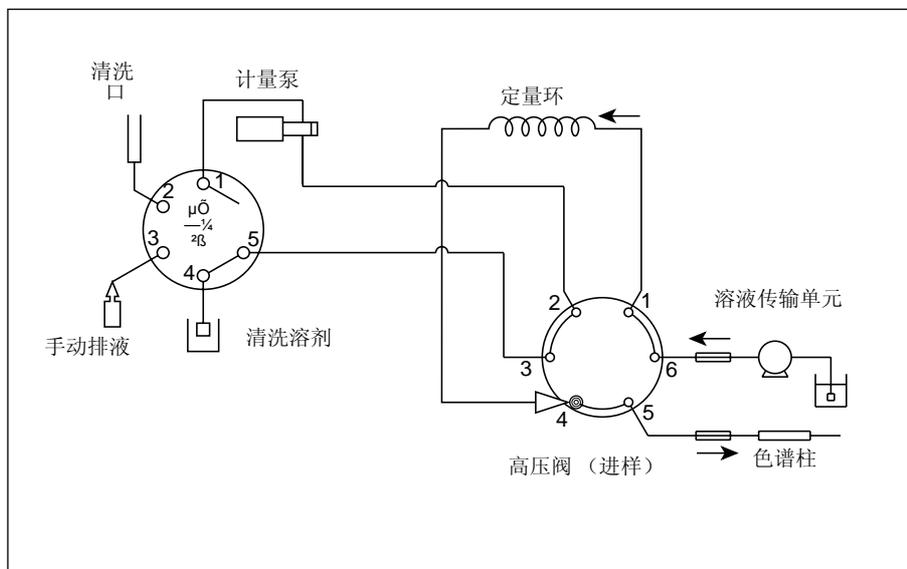


图 1.8

8. 测量流路的清洗（排出清洗液）

低压阀逆时针旋转 60°。（出入口 1 和 2 是连通的。）

测量泵柱塞开始运转以将清洗液排出到清洗口。

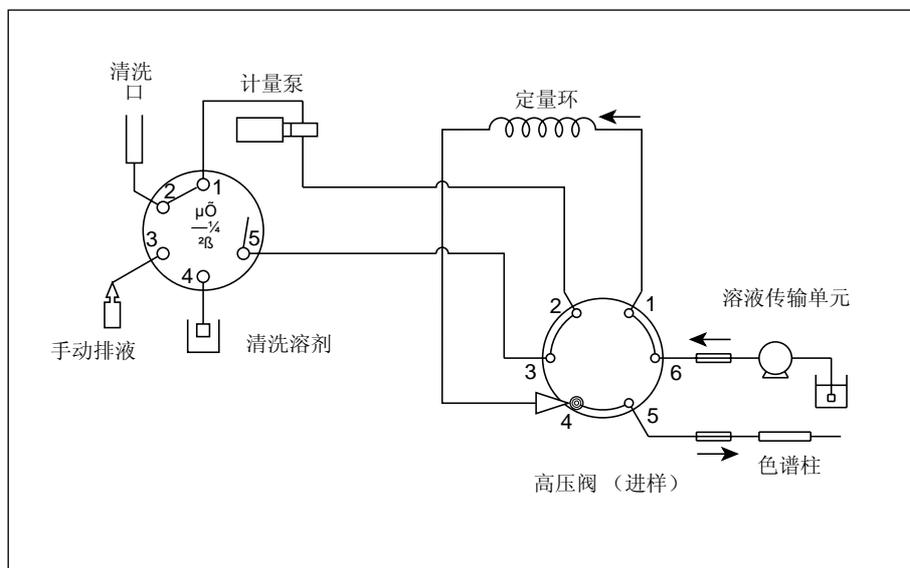


图 1.9

1.4 组成部件

此仪器由下列标准部件组成。打开包装后，请对照此清单检查各个部件。

附带的标准部件取决于电源电压。（请参见下表。）打开包装后，请确认提供的部件的型号和数量是否正确。

下表“备注”一栏中的 2 位数字表明该部件的适用电压。-31 表示使用 100V 电源，-32 表示使用 120V 电源，-38 表示使用 220-240V 电源。

这些两位数字指的是仪器产品号的最后两位。-31 是适用日本市场的产品；-32 和 -38 是适用其他国家 / 地区的产品。

编号	部件	部件号	数量		备注
			SIL-20A (228-45006-□)	SIL-20AC (228-45007-□)	
1	SIL-HTA/C 说明书美国英语版	228-30975	1	1	-31
	SIL-HTA/C 说明书英语版	228-30976	1	1	-32, -38
2	部件包	228-39988-93	1	1	-31, -32, -38
3	光纤线	070-92025-51	1	1	-31, -32, -38
4	样品瓶 1.5 mL (含 10 件)	228-38446-91	1	1	-31, -32, -38
5	1.5 mL 样品瓶冷却架	228-44617-92		1	-31, -32, -38
6	1.5 mL 样品瓶标准架	228-37615-92	1		-31, -32, -38
7	螺栓 PEEK	228-18565	2	2	-31, -32, -38
8	控制样品瓶架	228-44634-91	1	1	-31, -32, -38
9	PTFE 管 (O.D. 7mm)	016-37507	800mm	800mm	-31, -32, -38
10	PTFE 管 (O.D. 8mm)	016-37519	50mm	50mm	-31, -32, -38
11	硅胶管	228-25162-03	1	1	-31, -32, -38
12	配件包 20A	228-45407-91	1	1	-31, -32, -38
13	吸滤头组件	228-39181-93	1	1	-31, -32, -38
14	排液管组件 (ETFE)	228-44608-91	1	1	-31, -32, -38
15	清洗口盖	228-43311	1	1	-31, -32, -38
16	交流电源线 (用于 UL/CSA)	071-60825-01	1	1	-31, -32
17	交流电源线 (用于 VDE)	071-60825-51	1	1	-38
18	L 型排液管 (用于漏液)	228-44611-91	1	1	-31, -32, -38
19	排液管适配器	228-43347	1	1	-31, -32, -38
20	事件电缆	228-28253-91	1	1	-31, -32, -38
21	锁扣	037-60314-03	1	1	-31, -32, -38
22	L 型排液管	228-43271-92		1	-31, -32, -38
23	L 型排液管	228-43271-91	1		-31, -32, -38
24	PEEK 管 0.13 ID × 600mm	228-40984-92	1	1	-31, -32, -38
25	夹子 DKN-10GSP	072-60319-01		1	-31, -32, -38

1.5 可选部件

下面列出了适用于此仪器的可选单元。

请查看随可选附件提供的用户说明书以获得安装指导。

有关此处未列出的其他可选单元的信息，请与岛津办事处联系。

■ 扩展定量环工具包

用于增加注入样品的量

部件	部件号
定量环组件（用于 2mL 进样）	228-45405-92
定量环组件（用于 500 μ L 进样）	228-45405-91

■ 清洗泵

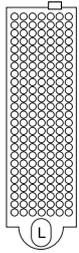
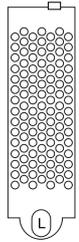
用两种或多种类型的清洗液清洗采样针管。

部件	部件号
清洗泵组件	228-43042-91

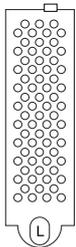
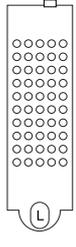
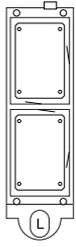
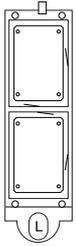
■ 样品瓶架，微量滴板架

请根据分析的内容和目的选择。

请联络岛津办事处获取有关微量滴板的建议。

名称	屏幕显示	样品瓶类型 / 体积	容量	用于型号	部件号
1mL 样品瓶架 	1mL-C	玻璃 1mL	175 个样品瓶	SIL-20A/20AC	228-37614-92
1.5mL 样品瓶架 	1.5mL	玻璃 1.5mL 塑料 (PP) 1mL, 0.2mL	105 个样品瓶	SIL-20A	228-37615-92
	1.5mL	玻璃 1.1mL 玻璃 (带隔片), 0.3mL			228-4540-92

1. 配置

名称	屏幕显示	样品瓶类型 / 体积	容量	用于型号	部件号
1.5mL 样品瓶冷却架 	1.5mL-C	玻璃 1.5mL 玻璃 1.1mL 玻璃 (带隔片), 0.3mL	70 个样品瓶	SIL-20AC	228-44617-92
	1.5mL-C	塑料 (PP) 1mL, 0.2mL	70 个样品瓶	SIL-20AC	228-44617-92
4mL 样品瓶架 	4mL-C	玻璃 4mL 塑料 (PP) 4mL 0.3mL 以容纳 4mL 样品瓶	50 个样品瓶	SIL-20A/20AC	228-37616-92
微量滴板架 	MTP-96 MTP-384	微量滴板 (96 孔, 384 孔)	2 个板	SIL-20A/20AC	228-37545-92
深孔 MTP 架 	DWP-96, DWP-384	Dwell-1 深孔 (96 孔)	2 个板	SIL-20A/20AC	228-37546-92
控制样品瓶架	控制架	玻璃 1.1mL, 1.5mL, 玻璃 (带隔片), 0.3mL, 塑料 (PP) 1mL, 0.2mL	10 个样品瓶	SIL-20A/20AC	228-44634-91
换架器	换架器	微量滴板 (96 孔) Dwell-1 深孔 (96 孔)	1 个板	SIL-20A/20AC	228-43543-91

温度控制性能（用于 SIL-20AC）

下面的表格指明了使用各种类型的可选样品架时的温度控制性能。

样品架名称	温度控制性能 *	备注
用于 1mL 样品瓶的样品瓶架	样品瓶底温度 = 温度设定 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶冷却架	样品瓶底温度 = 温度设定 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	
用于 4mL 样品瓶的样品瓶架	样品瓶底温度 = 温度设定 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	
微量滴板架	样品瓶底温度 = 温度设定 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	室温等于或低于 24°C 进行 4°C 冷却，室温等于或高于 20°C 进行 40°C 加热。
深孔 MTP 架	样品瓶底温度 = 温度设定 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	室温等于或低于 24°C 进行 4°C 冷却，室温等于或高于 20°C 进行 40°C 加热。

* 样品冷却器的冷却性能

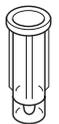
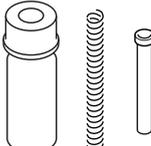
下面的表格指明了使用各种类型的可选样品架时的温度控制性能。

样品架名称	环境	液体体积	使用的样品瓶	测量位置
用于 1mL 样品瓶的样品瓶架	30°C 70%	水 700 μL	平底玻璃样品瓶	样品瓶底中心
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶冷却架	30°C 70%	水 1mL	玻璃样品瓶	样品瓶底中心
用于 4mL 样品瓶的样品瓶架	30°C 70%	水 3mL	玻璃样品瓶	样品瓶底中心
微量滴板架	30°C 70%	水 200 μL	Nalge Nunc 平底 MTP	孔底中心
深孔 MTP 架	30°C 70%	水 1mL	Polyfiltronics MTP	孔底中心

1. 配置

■ 样品瓶

下列类型的样品瓶可以在样品瓶架中使用。

部件	容量	材料	部件号	应用程序	备注
4mL 样品瓶 	4 mL	硼硅酸盐玻璃	228-21287-91	通用	100 件，带有盖子和硅胶隔膜
× 4mL 样品瓶	4 mL	聚丙烯	228-31537-91	通用	
1.5 mL 样品瓶 	1.5 mL	硼硅酸盐玻璃	228-15652-92	通用	
× 1.1 mL 样品瓶 	1.1 mL	硼硅酸盐玻璃	228-21283-91	通用，并且小容量针管冲程小于 50mm	
× 1 mL 样品瓶 	1 mL	聚丙烯盖子： 聚乙烯	228-35217-91	通用，并且小容量针管冲程小于 50mm	200 件，带有盖子  (请参见 TIP " 样品瓶 " P. 1-14.)
× 0.3 mL 样品瓶 	300μL	硼硅酸盐玻璃	228-16847-92	小容量针管冲程小于 50mm	100 件，带有盖子和硅胶隔膜
0.3 mL 样品瓶 (备用)	300μL	硼硅酸盐玻璃	228-16850-91		100 件
× 0.3 mL 样品瓶 	300μL	硼硅酸盐玻璃	228-21284-91	小容量	100 件，有弹性，可插入上述 4mL 样品瓶
0.3 mL 样品瓶 (备用)	300μL	硼硅酸盐玻璃	228-21285-91		100 件

部件	容量	材料	部件号	应用程序	备注
× 0.2 mL 样品瓶 	200µL	聚丙烯盖子: 聚乙烯	228-35217-91	用于小容量分析的一次性样品瓶 针管冲程小于 50mm	100 件, 带有盖子  (请参见 TIP "样品瓶" P. 1-14)
硅胶隔膜	-	硅胶, 带有 PTFE 盖	221-26718-93		100 件
PTFE 隔膜	-	PTFE	228-15655-91		100 件
硅胶隔膜	-	硅胶, 带有 PTFE 盖	221-21290-91	用于 4mL 样品瓶	100 件
PTFE 隔膜	-	PTFE	228-23469-91	用于 4mL 样品瓶	100 件

注意

使用样品冷却器

标记有 × 的样品瓶由于形状和材料不同, 可能有不同的热传导特性。因而, 可能出现样品冷却器设定温度与样品瓶内部温度不同的情况。

■ 微量滴板

当使用样品冷却器时, 不要使用上升的底部、浅孔、以及孔底部与板底部相距大于 2 mm 的微量滴板。使用这种类型的板将会使支架上的冷却板与微量滴板或深孔微量滴板之间形成缝隙。此缝隙中会出现凝结, 因而无法获得准确的分析结果。

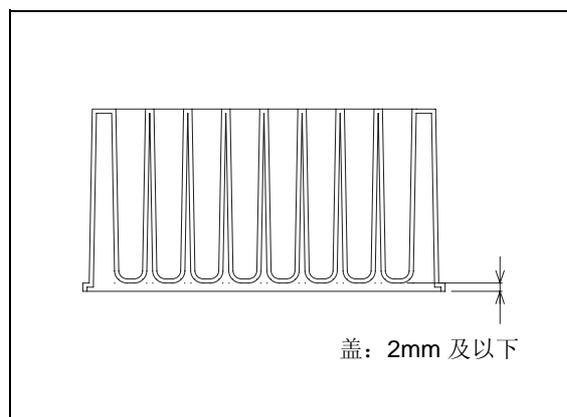


图 1.10

推荐和此自动进样器一起使用下列微量滴板或深孔微量滴板及相应的垫子。

MTP 类型	产品
微量滴板	267245 系列 (NUNC)
96 深孔微量滴板	AXYGEN P-DW-20-C, 278582 (NUNC)
垫子	AXYGEN AM-2ML-RD, Power Seal 676080 (Greiner)

1. 配置

注意

样品瓶

玻璃瓶和塑料（聚丙烯）样品瓶都可以使用，但是为防止分析中出现问题的，在选择样品瓶类型时应遵守下列注意事项。

[玻璃样品瓶]

有可能离子物质，例如酸或碱，可能会吸附到玻璃表面上。如果在这些条件下分析了离子物质，精度将会很低，分析也就失去了可靠性。当使用玻璃样品瓶时，应加入样品溶剂限制该物质的吸收。使用下列样品溶剂类型。

- 10mM 到 100mM 水合高氯酸溶液或混合液及有机溶剂。
（使用乙腈、甲醇或乙醇作为有机溶剂。）
- 10mM 的三氟醋酸有机溶剂溶液 (TFA)。
（使用乙腈、甲醇或乙醇作为有机溶剂。但是，当检测 200nm 到 220nm 范围的吸收时将会被检测到三氟醋酸。）

在不能使用这些样品溶剂的情况中，使用塑料样品瓶。注意，碱金属和氟化氢将对玻璃产生化学腐蚀。

[塑料样品瓶]

物质的疏水特性影响了塑料样品瓶的表面吸收。在此情况下分析的精度也很低。样品溶剂的极性越高，效果也就越显著。可以通过使用低极性样品溶剂来抑制疏水物质的吸收，但是如果极性太低，可能会额外引起样品瓶表面塑料的溶解。因而，应使用下列样品溶剂。

- 水或缓冲溶液与有机溶剂的混合液。
有机溶剂成分应占 20% 到 50% (V/V)。（使用乙腈、甲醇或乙醇作为有机溶剂。）

在不能使用这些样品溶剂的情况中，使用玻璃样品瓶。如同上面讨论的一样，请注意有机溶剂会促成塑料的变形。

■ 换架器

通过换架器能够执行多达 12 个微量滴板或深孔微量滴板的分析。

部件	部件号	备注
换架器	228-45029-31, 32, 38	用于 SIL-20A
冷却换架器	228-45030-31, 32, 38	用于 SIL-20AC

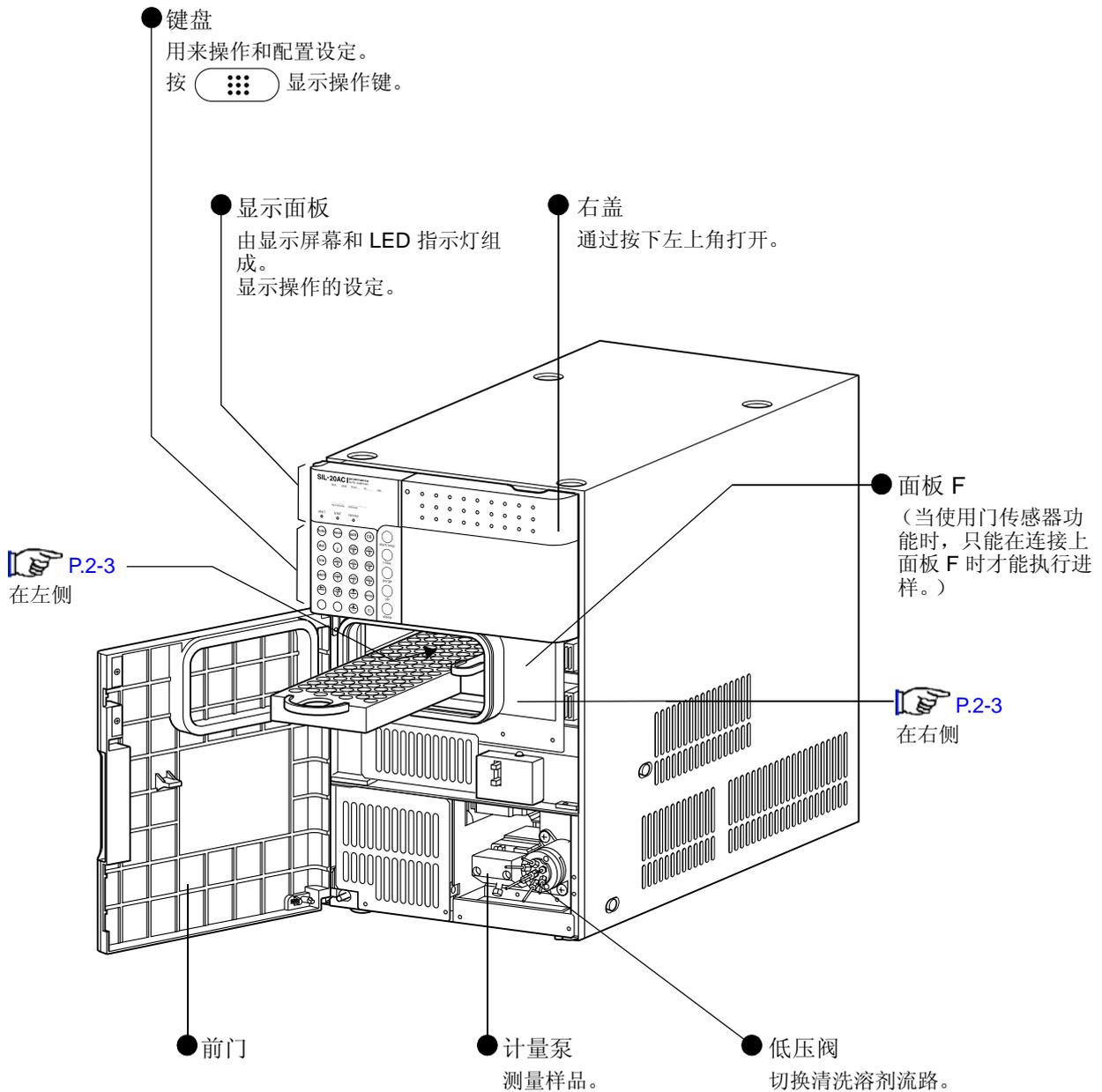
2

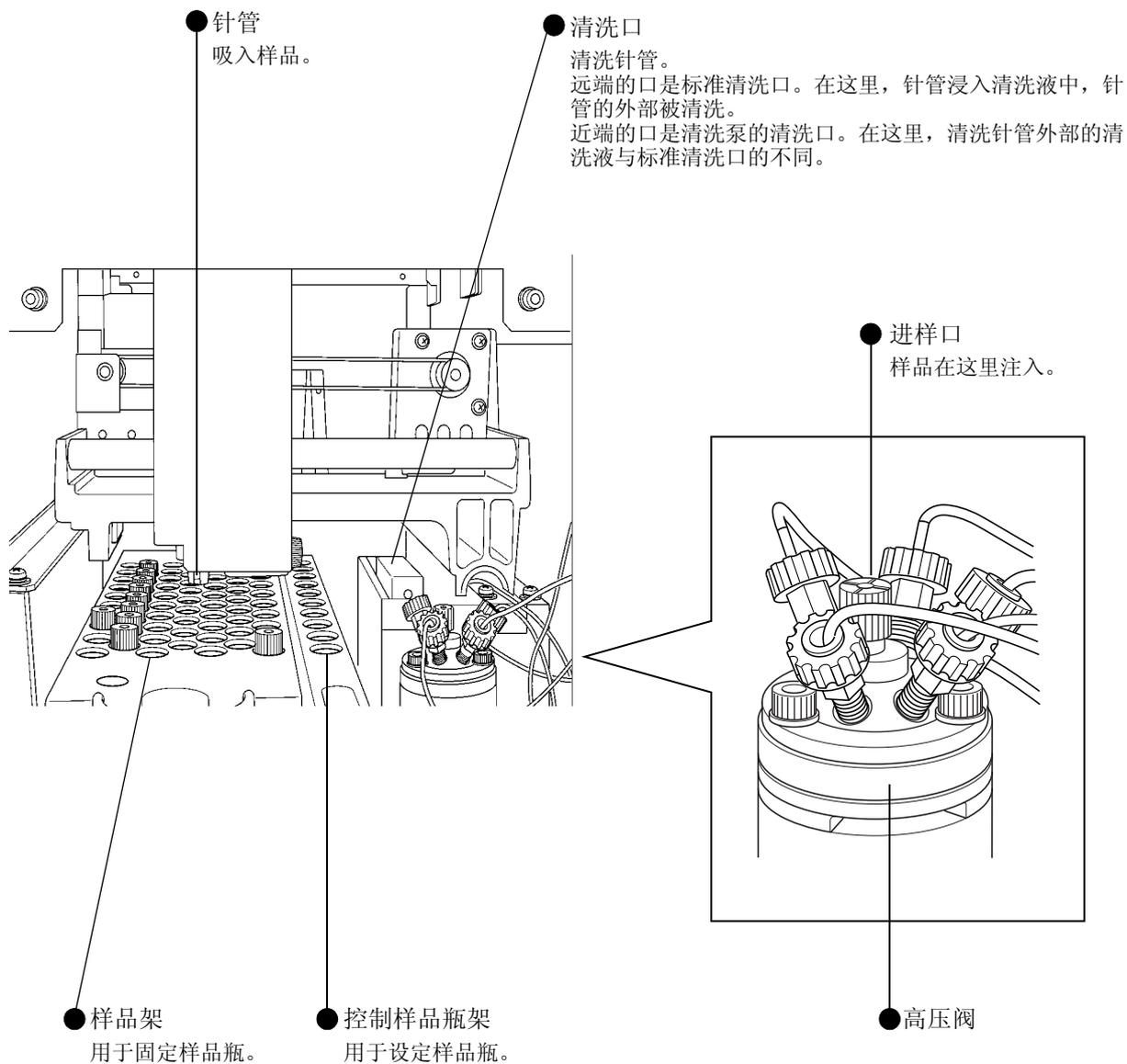
部件标识及其功能

目录

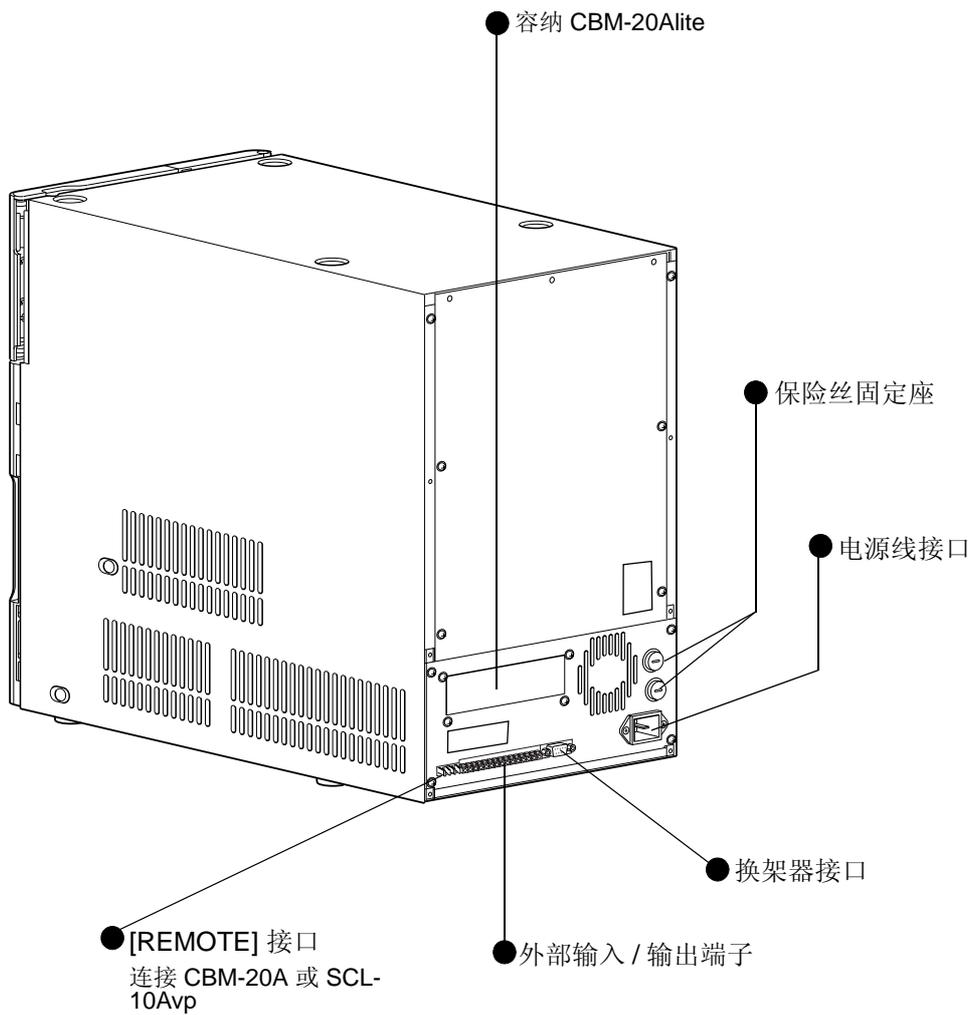
2.1	前面内部	2-2
2.2	后部	2-4
2.3	显示器和键盘的名称及功能	2-5

2.1 前面内部





2.2 后部

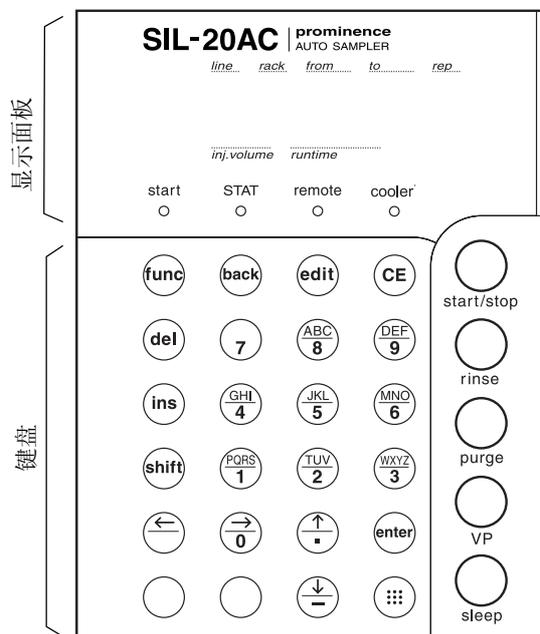


2.3 显示器和键盘的名称及功能

通过键盘来控制仪器。
显示器可以验证仪器的状态。

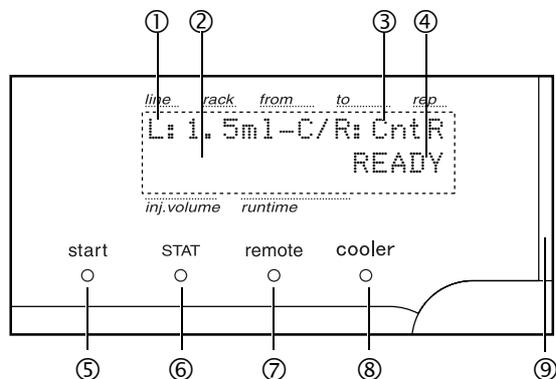
注意

使用过程中显示屏会变热。



2.3.1 显示面板

显示面板包括显示屏和 LED 指示灯。
屏幕区域和指示灯的名称及功能如下。



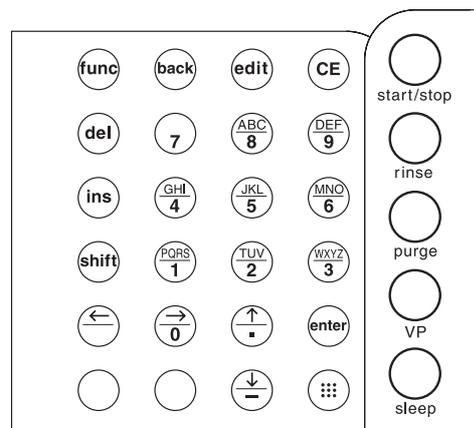
编号	显示器或指示灯	功能
①	支架显示	显示自动进样器中样品架的型号。
②	状态显示 1	当连接换架器并使用换架器支架时，显示 [CHG-LINK]。当连接 HT 兼容模式的 SCL-10Avp 时，显示 [HT MODE]。
③	控制样品瓶架显示	表示是否有控制样品瓶架。
④	状态显示 2	显示操作状态。
⑤	start LED	当样品进样开始时点亮。
⑥	STAT LED	当执行优先分析时开启优先分析指示灯。
⑦	remote LED	当仪器由系统控制器控制时开启受控制模式指示灯。

2. 部件标识及其功能

编号	显示器或指示灯	功能
⑧	cooler LED	当使用样品冷却器时点亮（例如，使用 SIL-20AC）。如果监视温度不在设定温度的 1°C 内则闪烁。
⑨	状态指示灯	绿色：电源打开时。 红色：出现错误时。 橙色：处于休眠模式。

2.3.2 键盘

使用键盘上的 27 个键操作仪器和设定参数。



键	名称	功能
	Display 键	用来显示操作键。
	Function 键	用来选择辅助功能。 向后滚动 VP 功能。
	Back 键	当设定辅助功能时按此键以返回前一设定屏幕。
	Edit 键	激活重复进样表活分析顺序表的编辑模式（从初始屏幕）。
	Clear 键	初始化屏幕。 * 取消自最后按下 [Enter] 键所输入的值。 * 清除错误消息并取消报警。
	Delete 键	删除重复进样表或样品表中设定的行。
	Insert 键	用于向重复进样表或分析顺序表中添加行。
	Shift 键	用于执行数字键盘上部标明的箭头键的功能。 当按下此键时，显示屏上出现 [Shift pressed]。按任意键或再次按 以取消 [Shift pressed]。

键	名称	功能
ABC - WXYZ	字母键	在使用微量滴板或深孔微量滴板时输入孔的编号。
Shift +	←	左移光标键 用于在重复进样或分析顺序表中的参数设定屏幕上向左移动光标。
	→	右移光标键 用于在重复进样或分析顺序表中的参数设定屏幕上向右移动光标。
	↑	上移光标键 用于在重复进样或分析顺序表中的参数设定屏幕上向上移动光标。
	↓	下移光标键 用于在重复进样或分析顺序表中的参数设定屏幕上向下移动光标。
▪ - 9	数字键盘	用于输入数字值。
enter	输入键	确认输入的值。
-	减号键	用于在冷却器温度设定屏幕显示负号。
start	开始键	开始样品进样。 停止样品进样。
rinse	清洗键	用于在清洗液中清洗针管。
purge	清洗键	按指定的时间周期传送清洗液通过流路。
VP	VP 键	从初始屏幕切换到 VP 模式。
sleep	睡眠键	关闭显示屏。 对操作没有影响。

本页空白。

3

准备

目录

3.1	打开 / 关闭电源	3-2
3.2	准备清洗液和废液瓶	3-3
3.3	清洗液的选择	3-4
3.4	清除气泡	3-5
3.5	准备样品	3-6

3.1 打开 / 关闭电源

- 1 按下电源开关“打开”电源。
再次按下电源开关“关闭”电源。

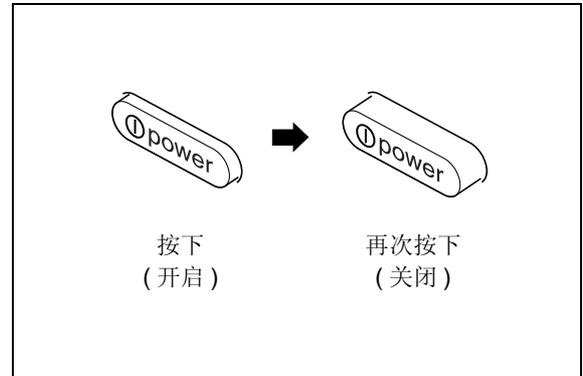
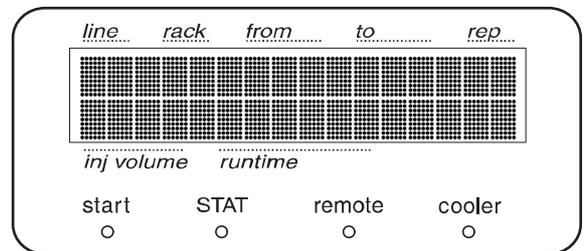
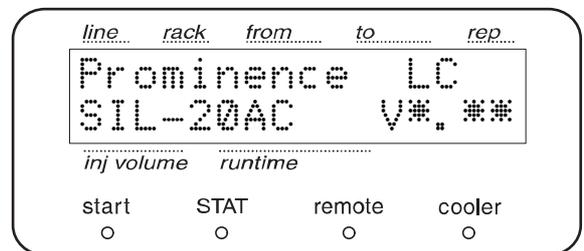


图 3.1

- 2 首次打开电源时，显示矩阵中的所有点及所有指示灯都会亮起，如右图所示。



- 3 自动检测内存；通过内存检查后，短暂显示控制程序的版本号。
状态指示灯变绿。
屏幕显示 ROM 版本 [V*.**]。



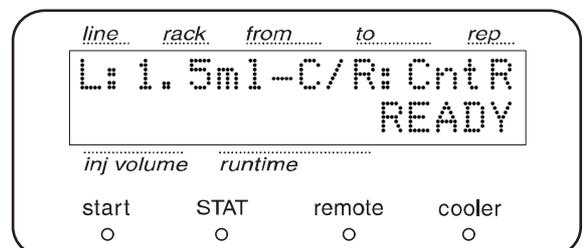
初始屏幕

- 4 当采样针管处于待机状态时（在进样口位置），显示如右图所示的初始屏幕。

注意

- 如果要备份大量数据，例如样品表中有很多行时，可能在初始化开始前要占用一段时间。
- 如果检测到错误，发出报警音并显示错误信息。

["6.2 错误信息" P. 6-6](#)



3.2 准备清洗液和废液瓶

在连接管路前准备好清洗液和废液瓶。

警告

请勿使用破裂的或损坏的废液瓶。它们可能会破碎。

注意

废液瓶必须放置在低于仪器的位置（例如地面上）。如果放置的位置高于仪器，则液体无法排出，并会从连接口泄漏。

请检查排液管是否如下图所示的那样连接。（上出口用于清洗液，中央出口用于冷凝液（仅在 SIL-20AC）以及下出口用于设备内部泄漏的液体。）将排液管适配器（附件）连接到废液瓶口，并确认排液管口接在清洗液出口上且没有浸入废液中。

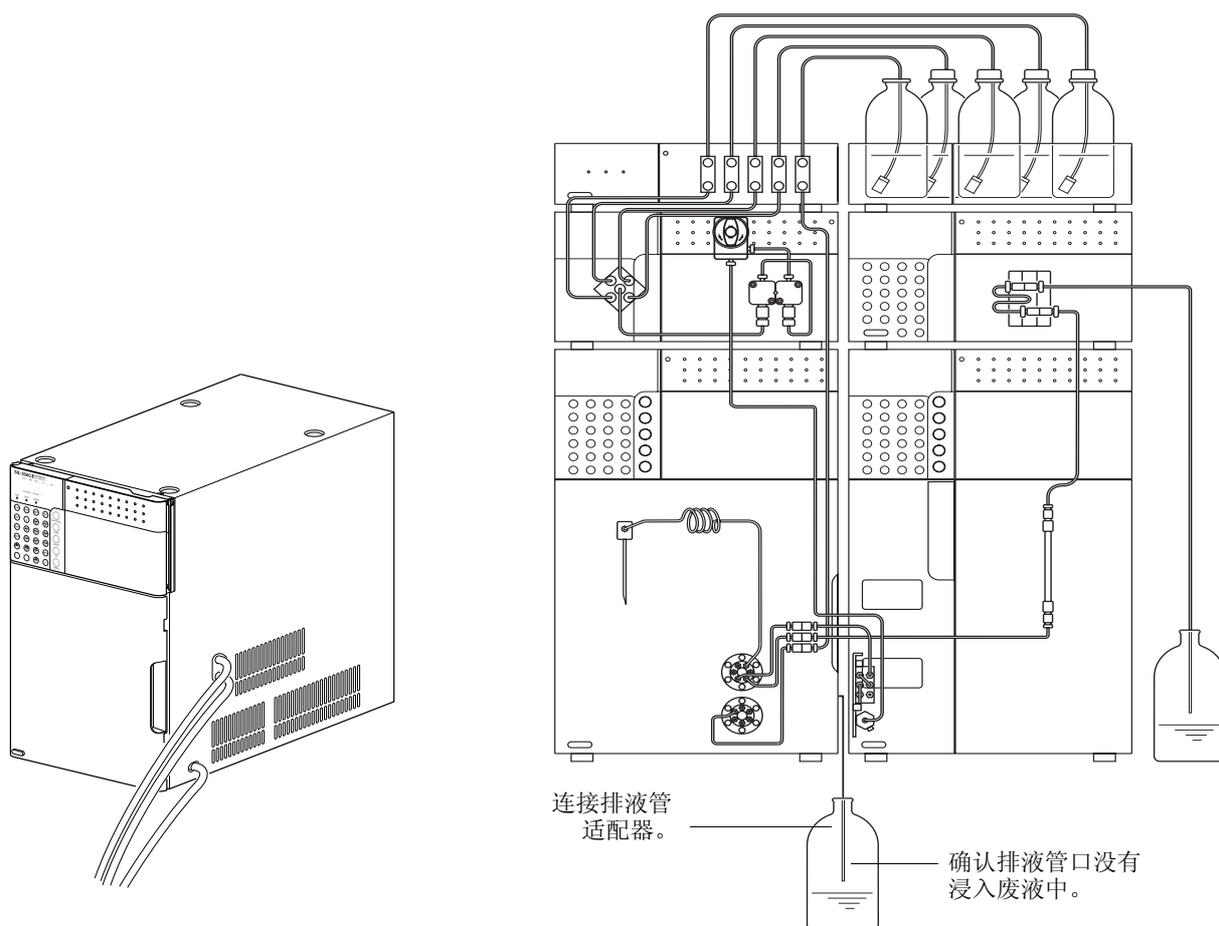


图 3.2

3.3 清洗液的选择

根据流动相类型按如下方法选择清洗液。

■ 对于反相、离子交换和水溶液正相

- 甲醇与水的比例应该是 50/50。就流动相来说，如果在样品接触上面发生沉淀，应选择不含盐的清洗液。
- 当目标化合物是酸、碱或离子物质，并且样品易于残存在针管外表面上时，应向甲醇、乙腈等的有机溶剂中添加酸（如甲酸和乙酸），或使用 10mM TFA 溶液或有机溶剂溶液，或它们的混合溶液。

■ 对于非水溶液正相 GPC

- 对流动相使用相同的溶剂。
- 当目标化合物是酸、碱或离子物质，并需要用清洗模式时，使用 10mM TFA 水溶液、有机溶剂溶液或前两种的混合溶液。

3.4 清除气泡

当仪器长时间未使用，或室温发生变化时，管路中容易出现气泡。

流路内的气泡将对样品进样精度产生不良影响。因此，当重新启动仪器时，或者因室温变化产生气泡时，必须用 **PURGE** 功能清除气泡。

在下列情况中也应执行清除操作：

- 当自动进样器长时间未使用时
- 当清洗液已改变时
- 当室温发生变化时

注意

当用不相溶的溶剂替换时，在替换为期望的溶剂前，首先应使用中间清洗液作为相溶的溶剂替换。

1 按 **CE** 返回初始屏幕。

注意

当 [RINSE SPEED] 是 35 μ L/s 时，清洗流速约为 0.3mL/min。建议设定 [PURGE TIME] 为 25min 以将流路完全更换为新的溶剂。

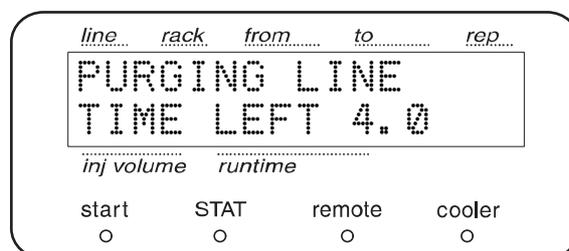
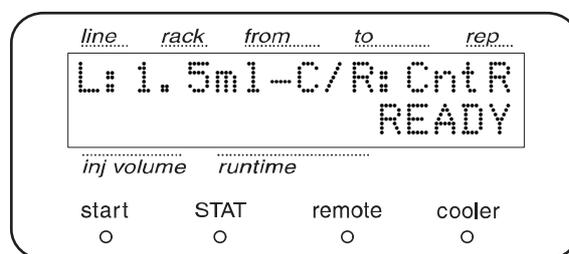
要更改 PURGE TIME，请参考 "[PURGE TIME]" P. 5-17。

2 按 **purge**。
清洗液将用于清洗流路。

注意

要在操作中停止清洗，再次按 **purge**。在泵排出所有清洗液后，清洗将立即停止。

如果清洗液流路连接到具有较大内部容积的脱气机，一次清洗操作可能无法将整个流路都充满清洗液。在这种情况下，重复清洗操作 2 或 3 次直到清洗液从排液口排出。



3.5 准备样品

⚠️ 小心

过滤所有样品以去除残余物和未溶解的颗粒。
 固体颗粒可能会在采样过程中堵塞针管。
 在使用前充分稀释粘性样品。
 高粘度的样品可能无法成功吸入。

1 在与流动相的组成一致或类似的溶剂中完全溶解样品。

2 过滤样品。

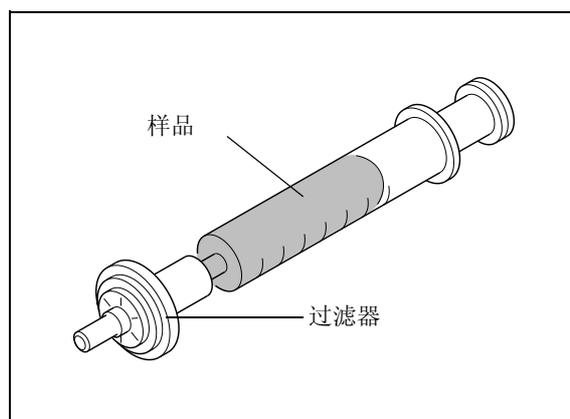


图 3.3

3 小心地将样品装入到样品瓶或微量滴板的孔中。

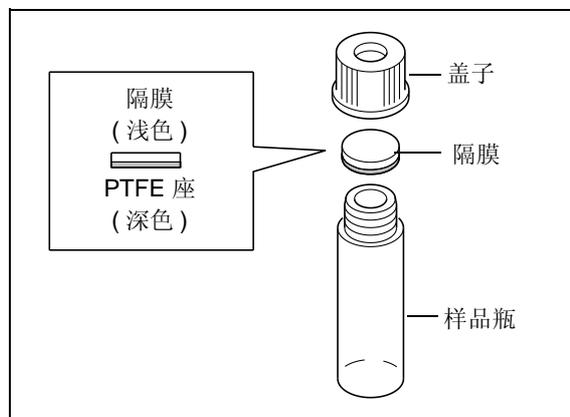


图 3.4

⚠️ 小心

- 装入到样品瓶时，在盖上盖子前将硅胶隔膜放在样品瓶上，使 PTFE 表面向下（液体一侧）。如果隔膜放置的位置不正确，溶剂可能会溶解硅胶。
- 仅能使用由岛津提供的样品瓶隔膜。
 由其他供应商提供的隔膜可能会堵塞流路或阻止针管顺利插入。

4

基本操作

目录

4.1	准备样品	4-2
4.2	建立分析顺序表	4-7
4.3	开始进样	4-11
4.4	停止进样	4-12
4.5	完成进样	4-13
4.6	清洗	4-14

4.1 准备样品

小心

在冷却器进行温度调节时如果门没有关闭，SIL-20AC（样品冷却器型）可能会出现冷凝。在使用门传感器时，如果前门未关，自动进样器也不会操作。

4.1.1 设定样品架中的样品

可以使用 1mL、1.5mL 和 4mL 样品瓶架。

 ["1.5 可选部件" P. 1-9](#)

样品架的上表面用数字标记了样品架的位置。在设定样品编号参数时请指定这些数字。

1 打开门。

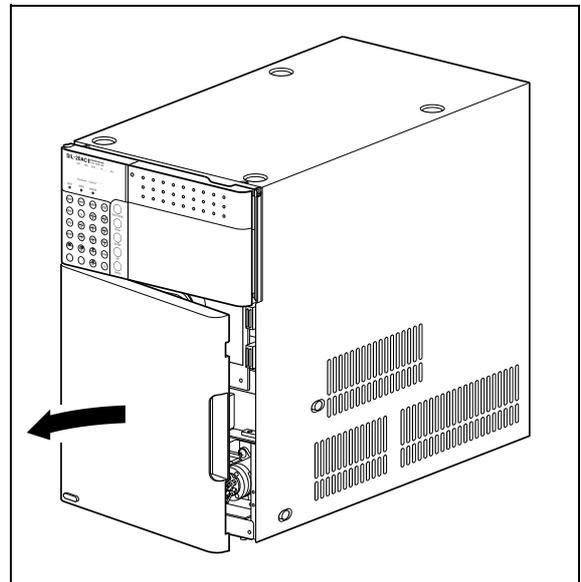


图 4.1

2 将样品瓶放在样品架上并且盖子向上。

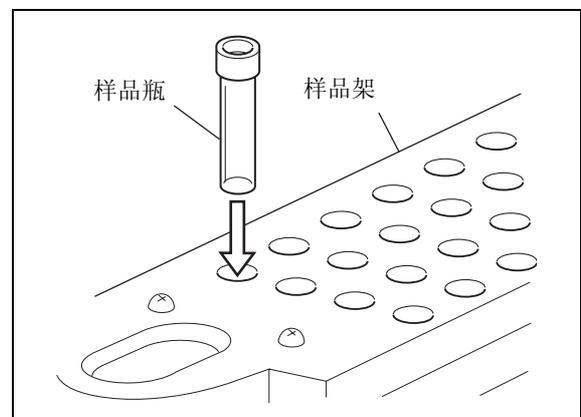


图 4.2

- 3 将样品架沿导轨完全滑入仪器后部。样品架在正确插入后就位。

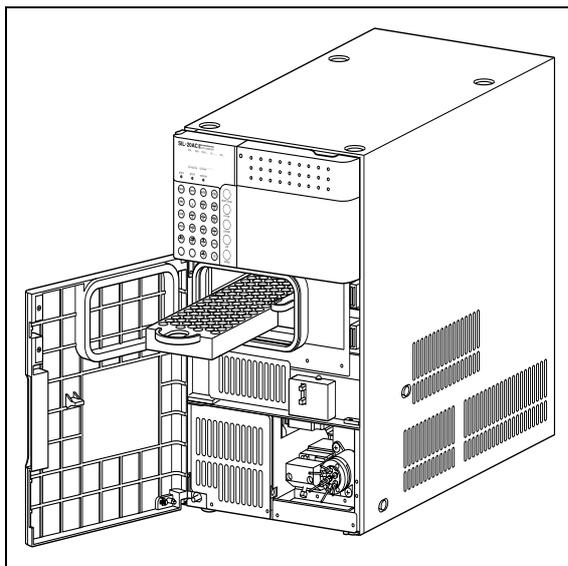


图 4.3

- 4 关上门。

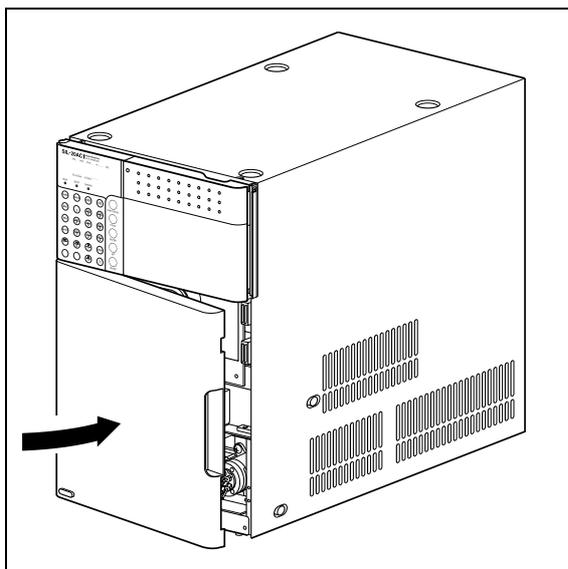


图 4.4

4. 基本操作

4.1.2 设定微量滴板中的样品

在首次使用微量滴板或更换不同类型的微量滴板（96 孔，384 孔，深孔），必须校准采样位置间隔。这里称为 [教学] 步骤。

- 1 打开门。
- 2 设定 MTP 支架中的微量滴板。
从左前端起设定为 A1 孔。

注意

最多可以使用两个微量滴板。

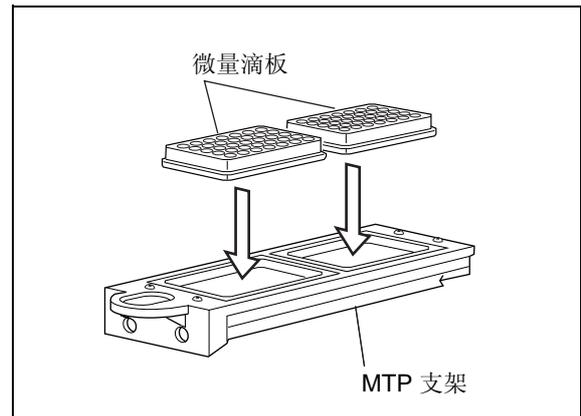


图 4.5

- 3 将 MTP 支架完全滑入仪器后部。MTP 支架在正确插入后就位。

 "图 4.3" P. 4-3

- 4 关上门。

■ 关于 MTP 支架

MTP 支架的位置如右图所示。

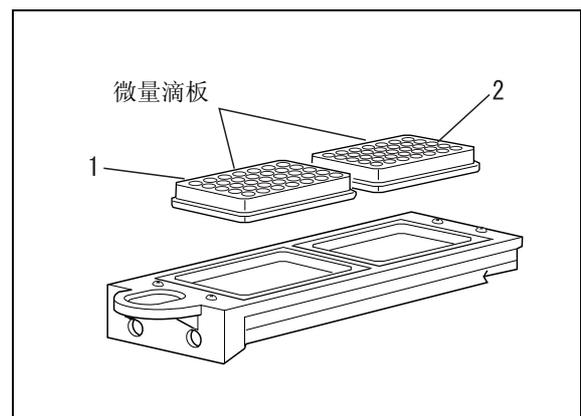


图 4.6

4.1.3 设定使用样品冷却器时的样品

如果样品瓶已冷却，冷却指示灯 LED 点亮。

■ 设定样品瓶

1 将样品注入到样品瓶。

注意

进入样品瓶的样品量必须不能超过右面所示的相应高度。如果进入的量超过于此，可能造成液体冷却不充分。

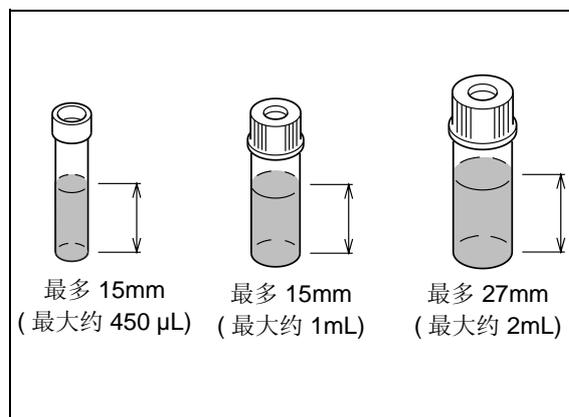


图 4.7

2 按下盖板前面两侧的锁扣的打开盖板。

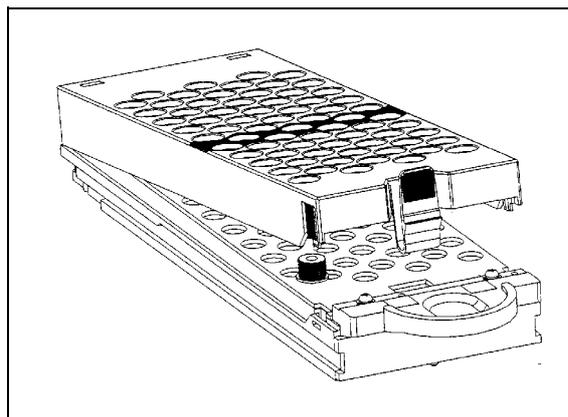


图 4.8

3 将样品瓶放在样品架上并且盖子向上。

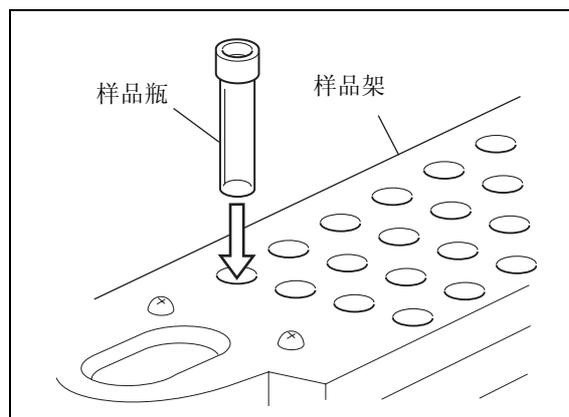


图 4.9

4. 基本操作

- 4** 将盖板后面的钩插入到样品架后侧的方孔中。

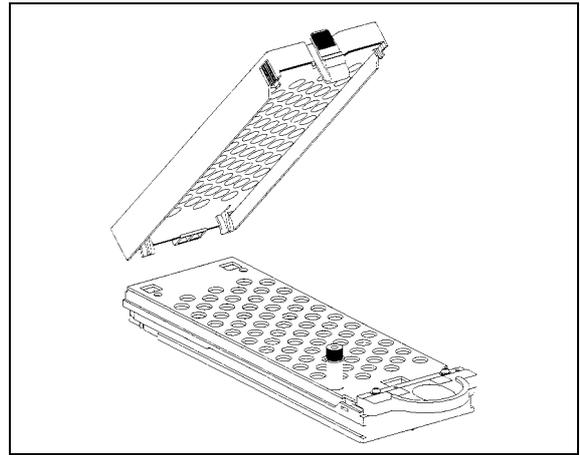


图 4.10

- 5** 如果关闭正确盖板发出“喀哒”声。

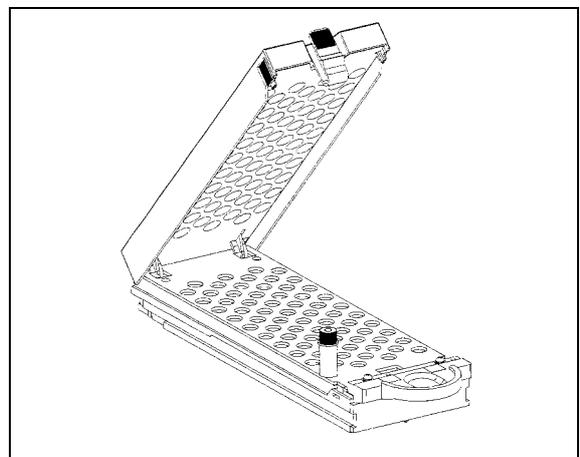


图 4.11

4.2 建立分析顺序表

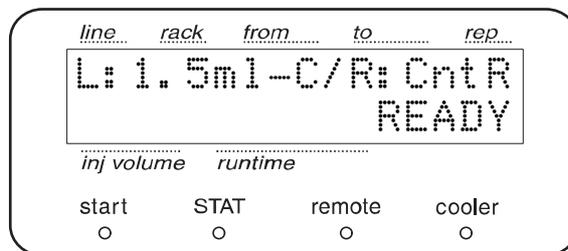
建立样品表的步骤在下面用一个实际的示例来描述。

下面样品表的建立步骤根据行号 0 的设定来描述。行号是自动设定的。

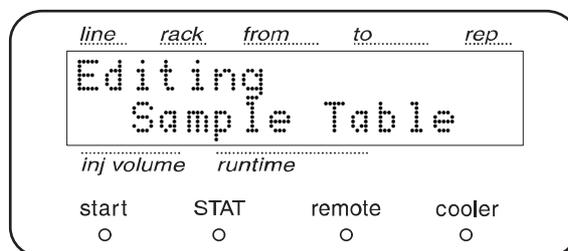
样品表示例

line	rack	from	to	rep	inj volume	runtime
0	1	1	9	10	20	5.00
1	1	20	30	10	10	10.00
2	1	30	39	1	10	30.00

1 按 **CE** 返回初始屏幕。

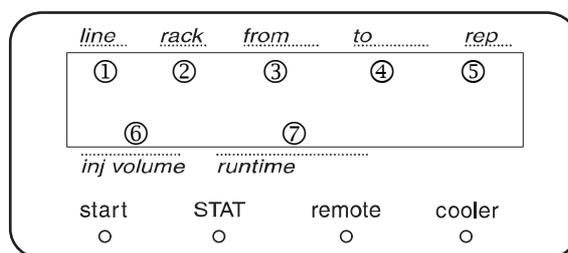


2 按 **edit**。
 分析顺序表标题屏幕将短暂显示，然后更换为参数设定屏幕。



参数设定屏幕的说明

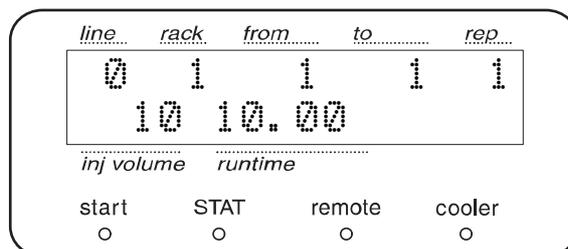
- ① 行号
- ② 支架号
- ③ 初始样品瓶号
- ④ 最终样品瓶号
- ⑤ 进样重复次数
- ⑥ 进样体积 (μL)
- ⑦ 分析时间 (min)



3 使用数字键盘输入支架号 [1]，按 **enter**。
 光标将移动到 [from] 字段。

注意

当使用换架器时，设定支架号为从 1 到 12。
 输入 [0] 从控制样品瓶支架进样。



4. 基本操作

- 4 使用数字键盘输入第一个要进样的样品瓶的编号 [1]，并按 **(enter)**。
光标移动到 [to] 字段。

注意

在新的参数设定屏幕仅显示行号和支架号。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	1	1
inj volume		runtime		
10	10.00			
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 5 通过数字键盘输入 [9] - 最后要进样的样品瓶号，并按 **(enter)**。
光标将移动到 [rep] 字段。

注意

如果只有一个样品瓶要进样，使用与第 4 步相同的数字。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	1
inj volume		runtime		
10	10.00			
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 6 通过数字键盘输入 [10] - 要一个样品瓶重复进样的次数，并按 **(enter)**。
光标将移动到第二行的 [inj. volume] 字段。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
inj volume		runtime		
10	10.00			
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 7 通过数字键盘输入进样体积，以 μL 为单位并按 **(enter)**。
光标将移动到 [runtime] 字段。

注意

进样体积从 0.1 到 $1\mu\text{L}$ 可以按 $0.1\mu\text{L}$ 的增量输入，从 1 到 $2000\mu\text{L}$ 可以按 $1\mu\text{L}$ 的增量输入。

对于设定超过 $101\mu\text{L}$ 的情况，可以使用可选的定量环。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
inj volume		runtime		
20	10.00			
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 8 按分钟为单位输入分析时间并按 **(enter)**。
输入的值将被验证。

注意

可以设定 0.01 到 9999.9 分钟之间的任意值。高于 1000 分钟的值必须按 0.1 分钟的增量输入。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
inj volume		runtime		
20	5.00			
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 9 按 **enter**。
样品表出现在下一行。

<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
1	1			
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 10 重复步骤 1 到 9 以完成必需的设置。

注意

- 样品表中最多可以设定 99 行。如果用 "5.4.1 创建重复进样表" P. 5-37 中所述的步骤建立了重复进样表，包括插入行在内最多可以设定 99 行。
- 如果不需要输入更多的行了，按 **CE**。

- 11 按 **CE** 返回初始屏幕。

删除行

- 1 显示要删除的行，使用与设定参数时相同的步骤。要显示的行大于 1，按 **shift**、**↓** 和 **↑** 直到显示出期望的行。

<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
0	1	1	1	1
20		10.00		
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	



- 2 按 **del**。
显示的行将被删除，然后显示后面的行。如果后面没有行了，显示如右图所示。

0	1			
---	---	--	--	--

4. 基本操作

■ 插入单独的行

- 1 通过按 **shift**、**↓** 和 **↑**，显示新行要插入的行号位置。
- 2 按 **ins**。
新行将添加到表中。

4.3 开始进样

1 检查前门是否关闭。

2 按 **start**。
显示面板上的开始指示灯点亮，自动进样器注入指定的第一个样品。

注意

若使用数据处理器，需要花一些时间打印分析结果。为允许此操作，设定自动进样器的分析时间 (RUN TIME) 的值稍长于数据处理器分析时间 (STOP TIME)。该值应该能够使报告有时间打印出来。请注意，如果自动进样器的分析循环短于数据处理的分析循环，由事件电缆（按标准附件提供）启动数据处理设备可能失败。有关 [STOP TIME] 的设定，请参考数据处理器说明书。

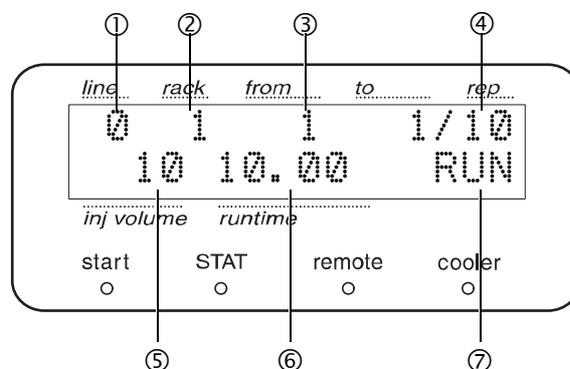
小心

如果启用了门打开 / 关闭检测，并且在样品进样过程中门是打开的，操作将终止。
门一旦关闭后操作将继续。

3 在分析过程中，如右图所示显示屏显示状态。

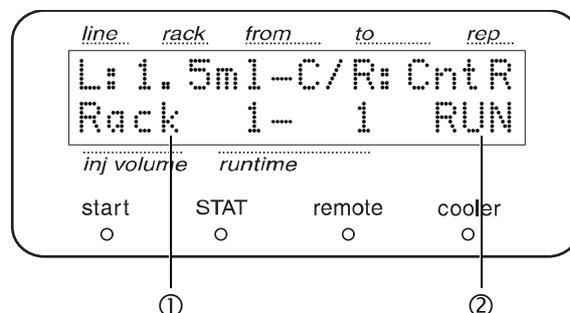
1) 本机控制:

- ① 正在执行的行号
 - ② 正在执行的支架号
 - ③ 正在执行的样品瓶号
 - ④ 重复状态
 - ⑤ 进样体积
 - ⑥ 分析持续时间
 - ⑦ 操作状态
- ([PRET]: 进样; [RUN]: 分析)



2) 从系统控制器控制:

- ① 当从 SCL-10Avp 控制时:
[HT-MODE]
 - ② 操作状态和正在分析的样品瓶号
- ([PRET]: 进样; [RUN]: 分析)

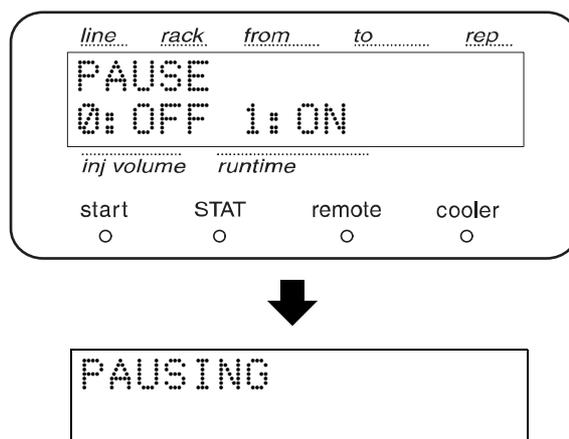


4.4 停止进样

有两种方式停止进样。既可以临时停止（例如暂停）也可以立即停止。

■ 要临时暂停进样处理

- 1 选择 [CONTROL] 屏幕后，重复按 **(func)** 直到显示 [PAUSE]。
- 2 选择 [1:ON] 返回初始屏幕。
([start] LED 将闪烁。) 当前样品的分析结束后操作将暂停。
- 3 当准备好重新开始操作时（从下一分析开始），按 **(start)**。



■ 要立即停止进样处理

- 1 在分析过程中按 **(start)**。
显示屏上出现右侧显示的消息，通知操作员操作已经停止。
- 2 重新开始操作前针管被清洗。

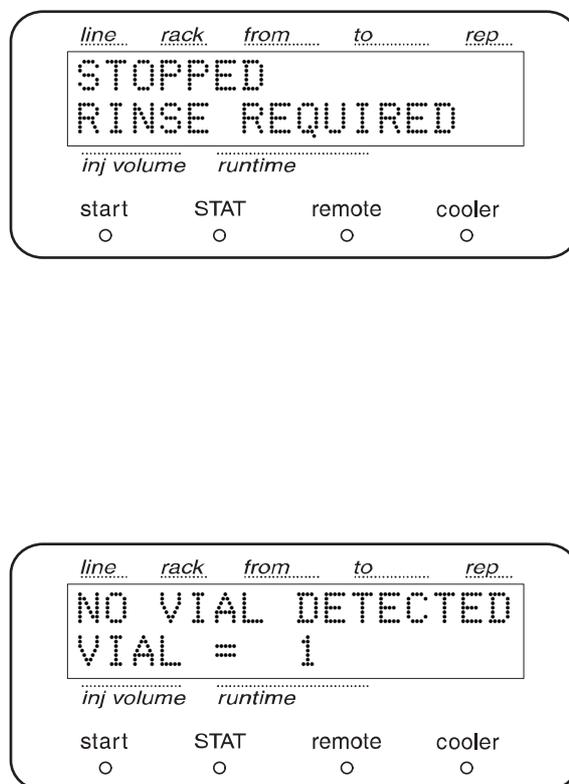
注意

当从 SCL-10Avp 系统控制器控制自动进样器时，使用系统控制器的清洗功能重新开始操作。

■ 跳过特定样品瓶的进样

如果样品表中记录的样品瓶没有设定在样品架中，此样品瓶的进样操作将被跳过并继续下一样品瓶。样品瓶被跳过后，其编号按右图的方式显示。按 **(CE)** 清除此显示。

(当跳过控制样品瓶架中样品瓶的进样时，样品瓶编号前显示 [c]（例如 [c1]）。)



4.5 完成进样

- 1 清洗流路。
👉 "4.6 清洗" P. 4-14
- 2 按电源开关关闭电源。
👉 "3.1 打开 / 关闭电源" P. 3-2

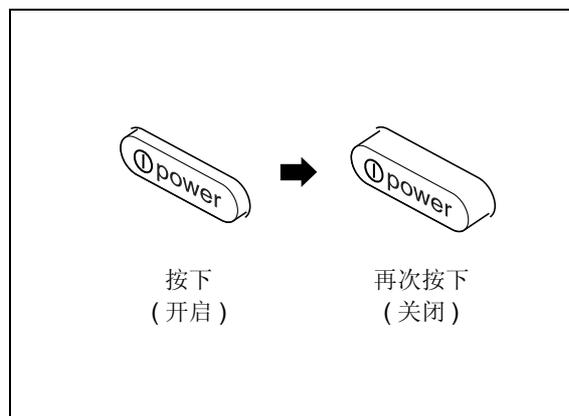


图 4.12

4.6 清洗

为确保长期、安全并且无故障的操作，应在分析完成后执行这些清洗步骤。

⚠️ 小心

当缓冲溶液用作流动相或清洗液时，必须用蒸馏水或去离子水清洁流路。否则，过一段时间剩余的缓冲溶液将会蒸发并结晶。这些残渣会损坏仪器或堵塞流路。

流动相和样品流路必须分开清洗。按照如下的步骤。

4.6.1 清洗流动相流路

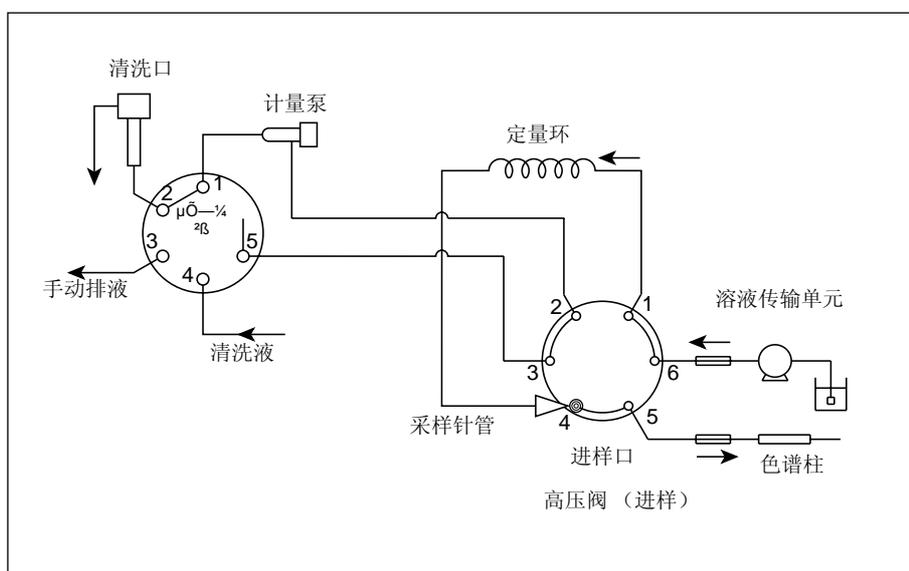


图 4.13

- 1 用蒸馏水或去离子水替换贮液瓶中的流动相。
- 2 运转泵直到流路中的流动相（如下图所示）已经完全更换为水。
- 3 停止泵的运转。
- 4 用甲醇替换贮液瓶中的水。
- 5 再次运转泵，直到流动相流路中的水已经完全更换为甲醇。

6 停止泵的运行。

4.6.2 清洗样品流路

- 1 用蒸馏水或去离子水替换清洗液瓶中的水。
- 2 按 **purge**。
清洗液从计量泵传送出，流路清洗 25 分钟。

注意

清洗时间的缺省设定是 25 分钟。如果此设定已经变化则重新设置。

 "3.4 清除气泡" P. 3-5

- 3 用甲醇替换清洗液瓶中的水。
- 4 再清洗流路 25 分钟。

4.6.3 清洗高压阀

当流动相处于低流量和低压（1MPa 或少于 0.1mL/min）的状况，流路可能会被高压阀转子密封圈的废旧颗粒堵塞。按照如下步骤解决此问题。

- 1 取下高压阀 5 号出入口的管路（色谱柱出样口管路）。
检查上端流路中是否有堵塞。
- 2 反转流路以清洗色谱柱出样口管路。
如果不能去除堵塞，更换管路。
- 3 按照 "8.6 更换和检查高压阀转子和定子" P. 8-19 中的步骤拆卸高压阀。
用超声波清洗设备清洗转子和定子。
(为在上述情况中使用，在约 20,000 次进样后执行此操作。)
 "8.6 更换和检查高压阀转子和定子" P. 8-19

5

应用操作

目录

5.1	显示面板	5-2
5.2	辅助功能中的参数	5-14
5.3	使用换架器	5-35
5.4	设定支架顺序分析	5-36
5.5	VP 功能	5-42
5.6	由 CBM-20A 或 CBM-20Alite 系统控制器控制	5-72
5.7	由 SCL-10Avp 系统控制器控制	5-73

5.1 显示面板

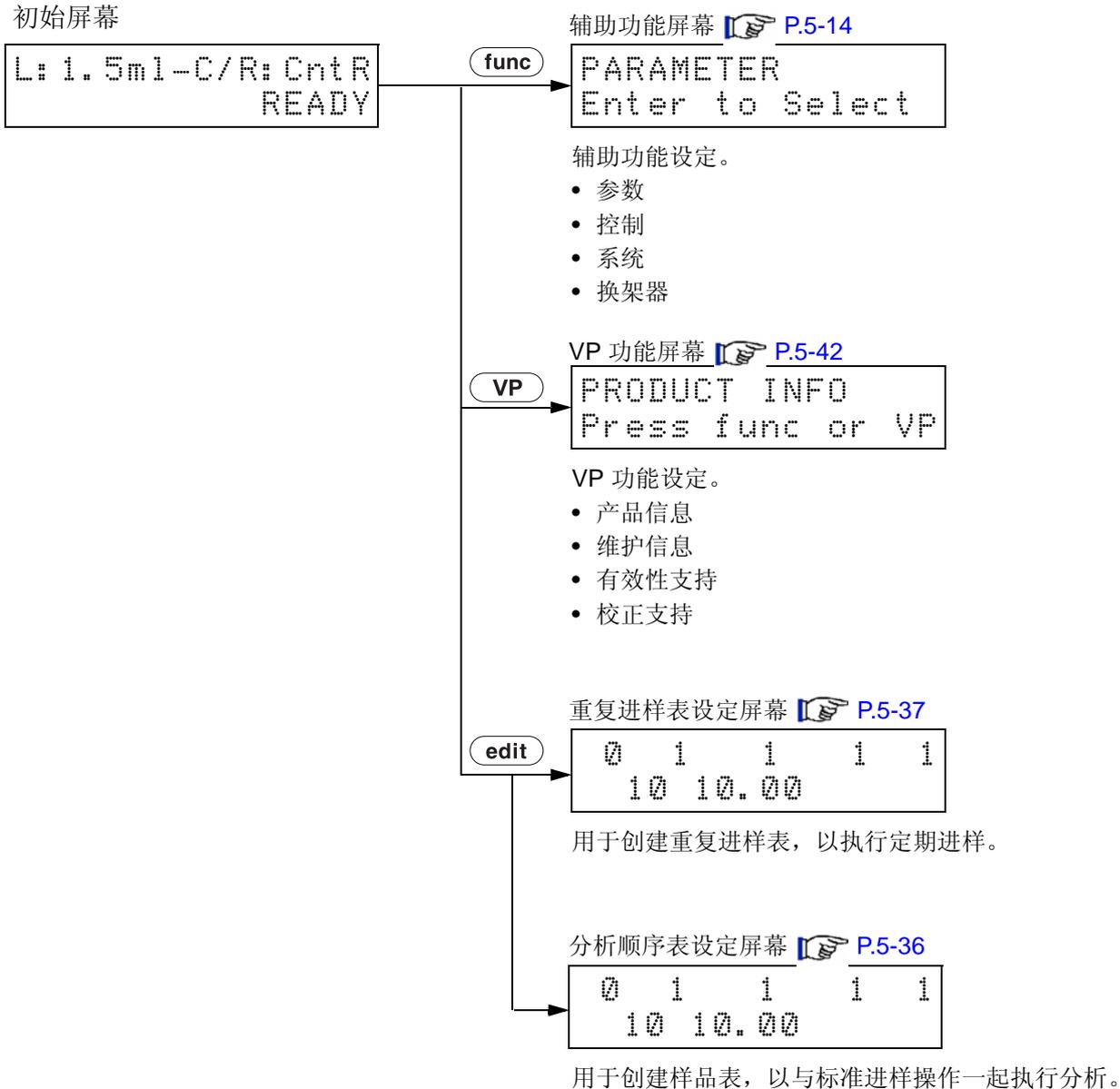
5.1.1 屏幕类型

打开电源开关，出现初始屏幕。

通过按 **func**、**VP** 和 **edit** 键，可以将初始屏幕切换为下列三个屏幕之一。

- 辅助功能屏幕
- VP 功能屏幕
- 重复进样表设定屏幕或分析顺序顺序表设定屏幕

初始屏幕



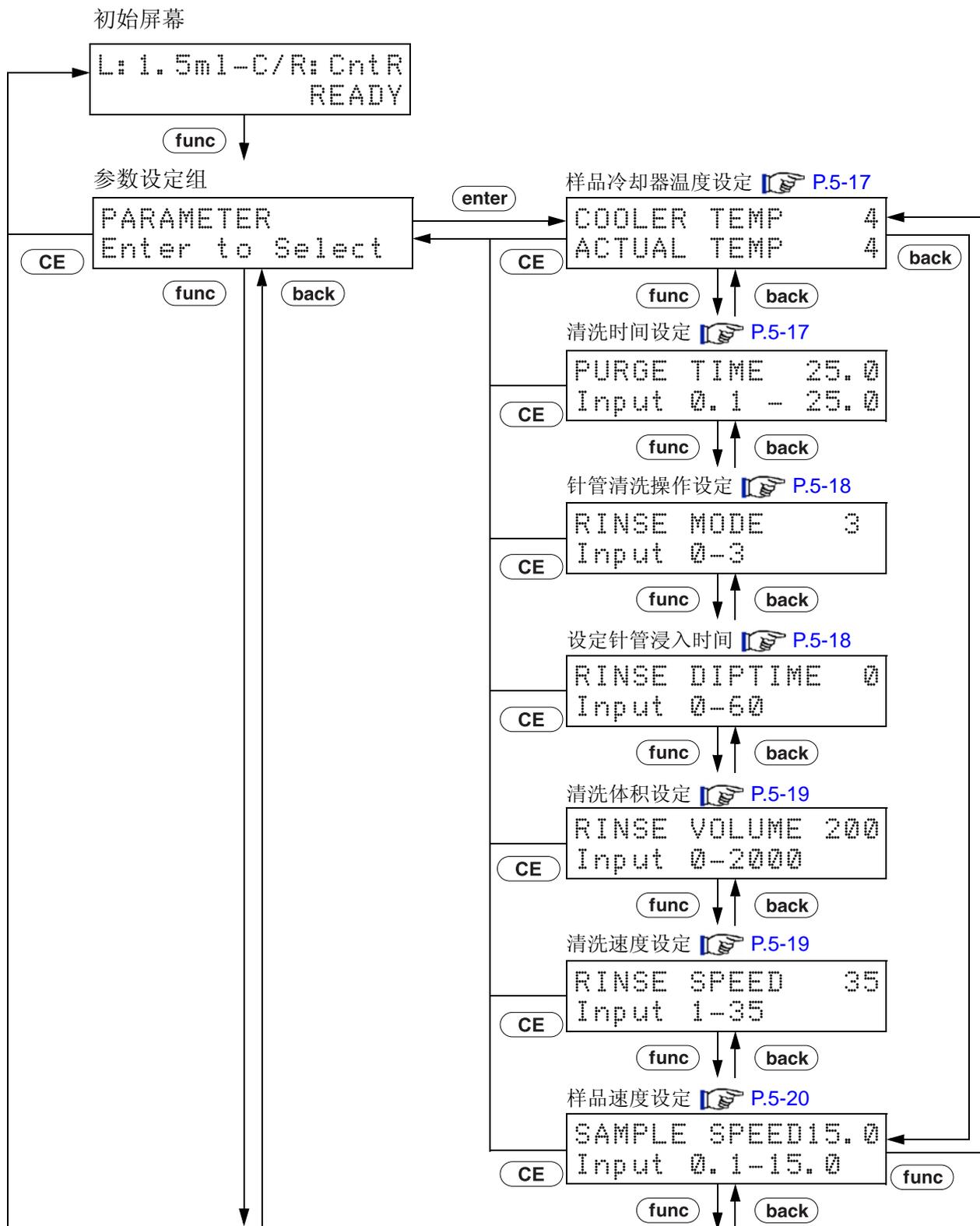
5.1.2 辅助设定屏幕

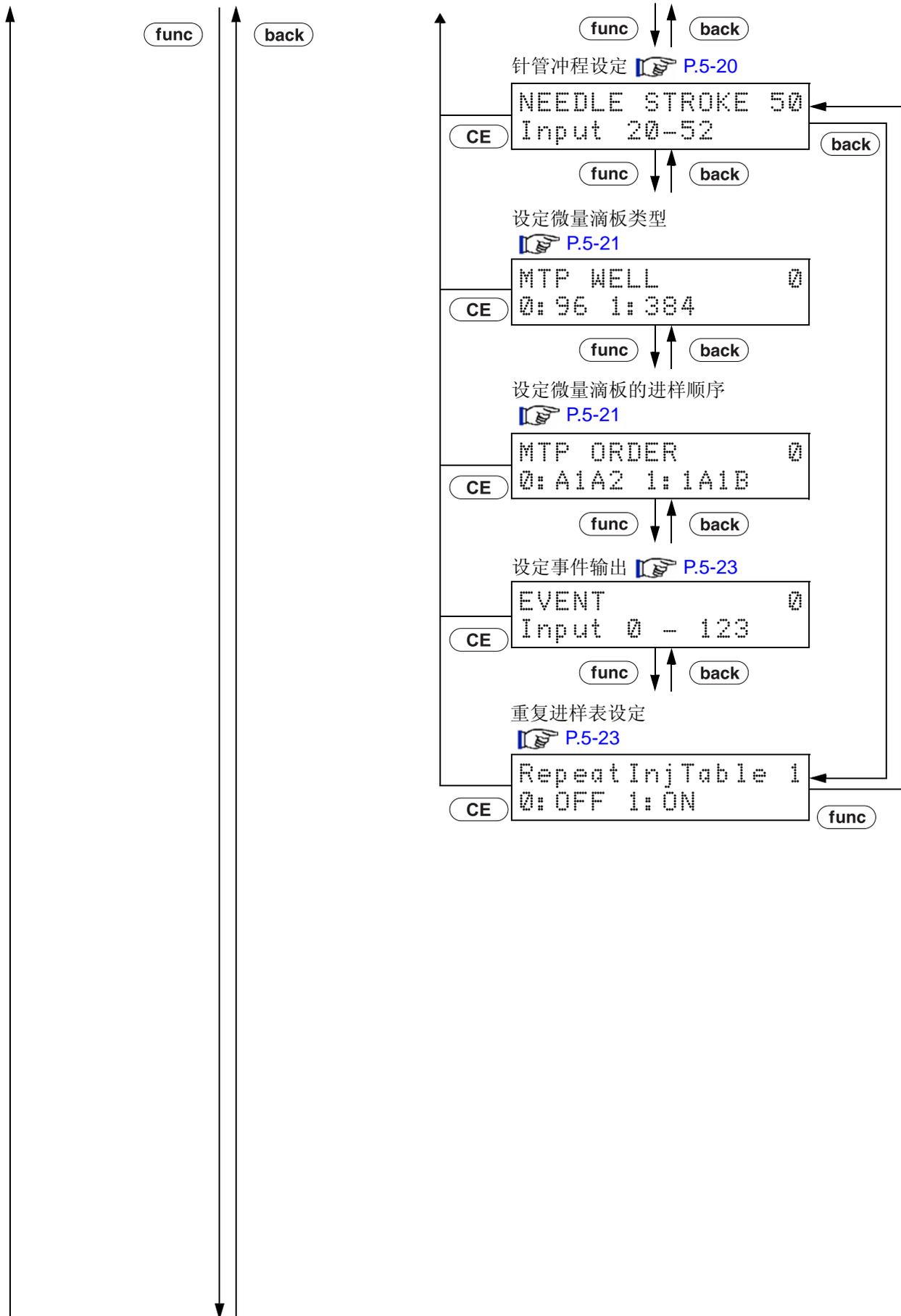
在本节中，在下面的流程图中说明了辅助设定屏幕。

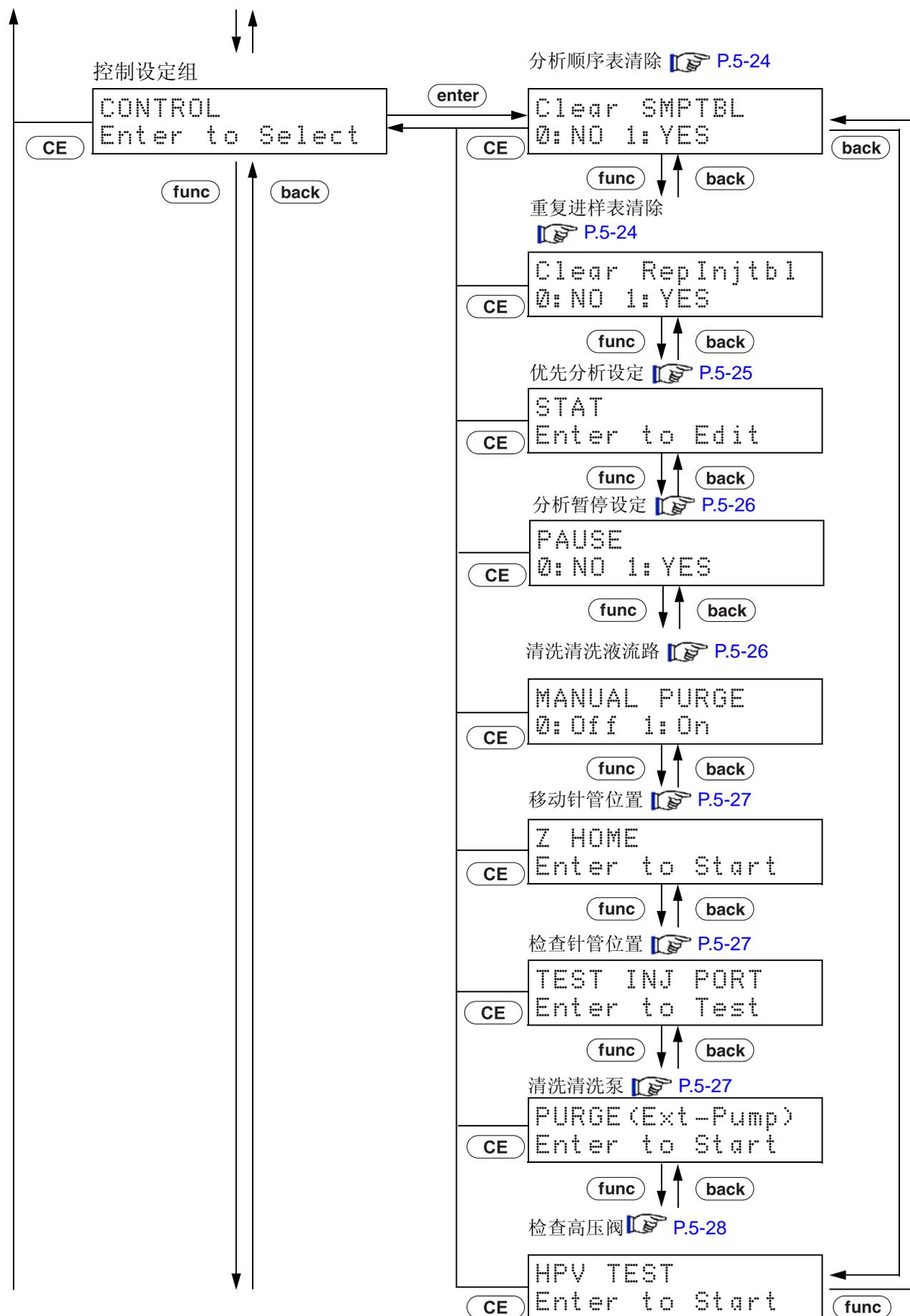
对于每一屏幕，都按 **(func)** 显示下一屏幕，按 **(back)** 返回。

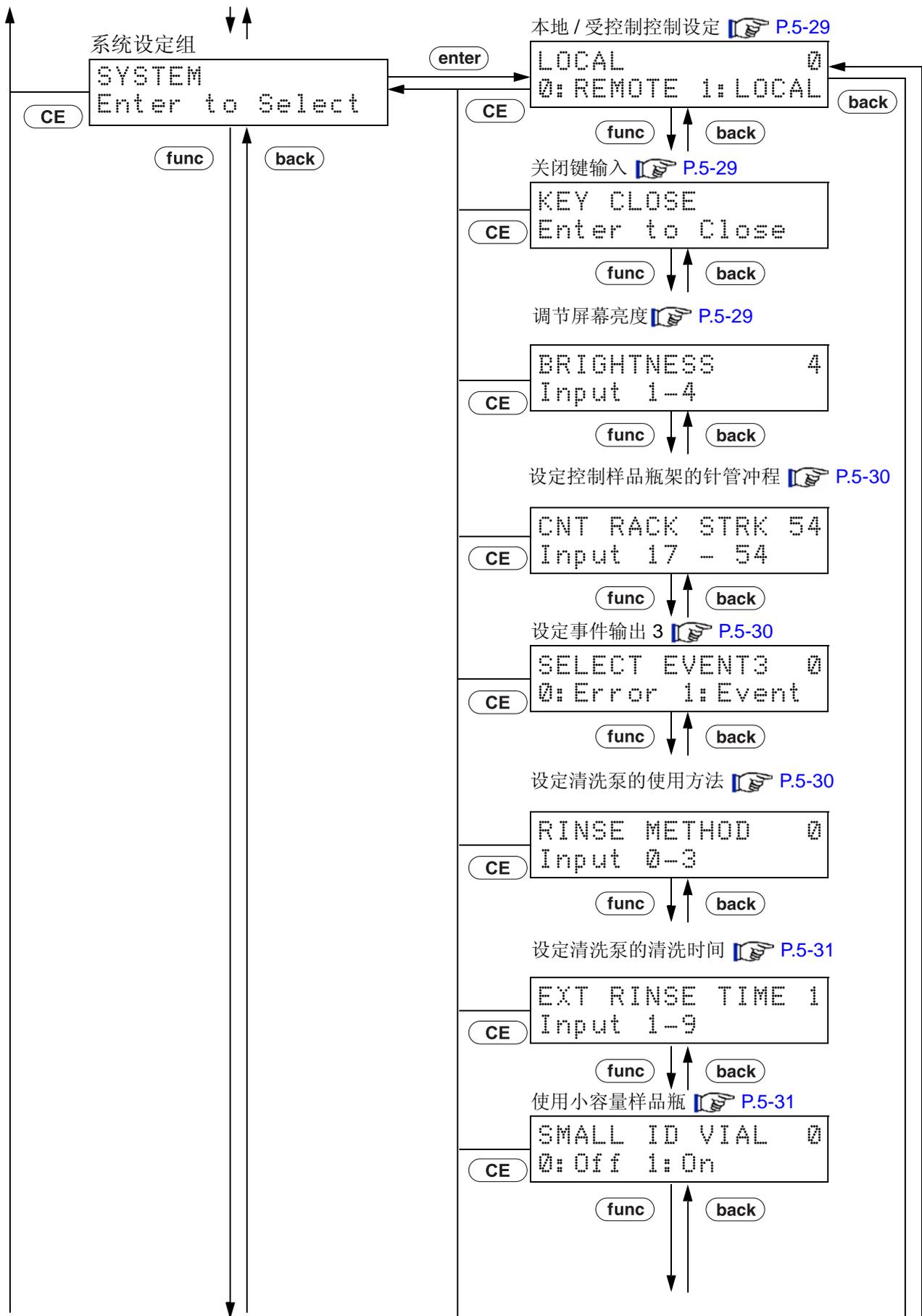
在辅助设定组，按 **(enter)** 输入每个组。

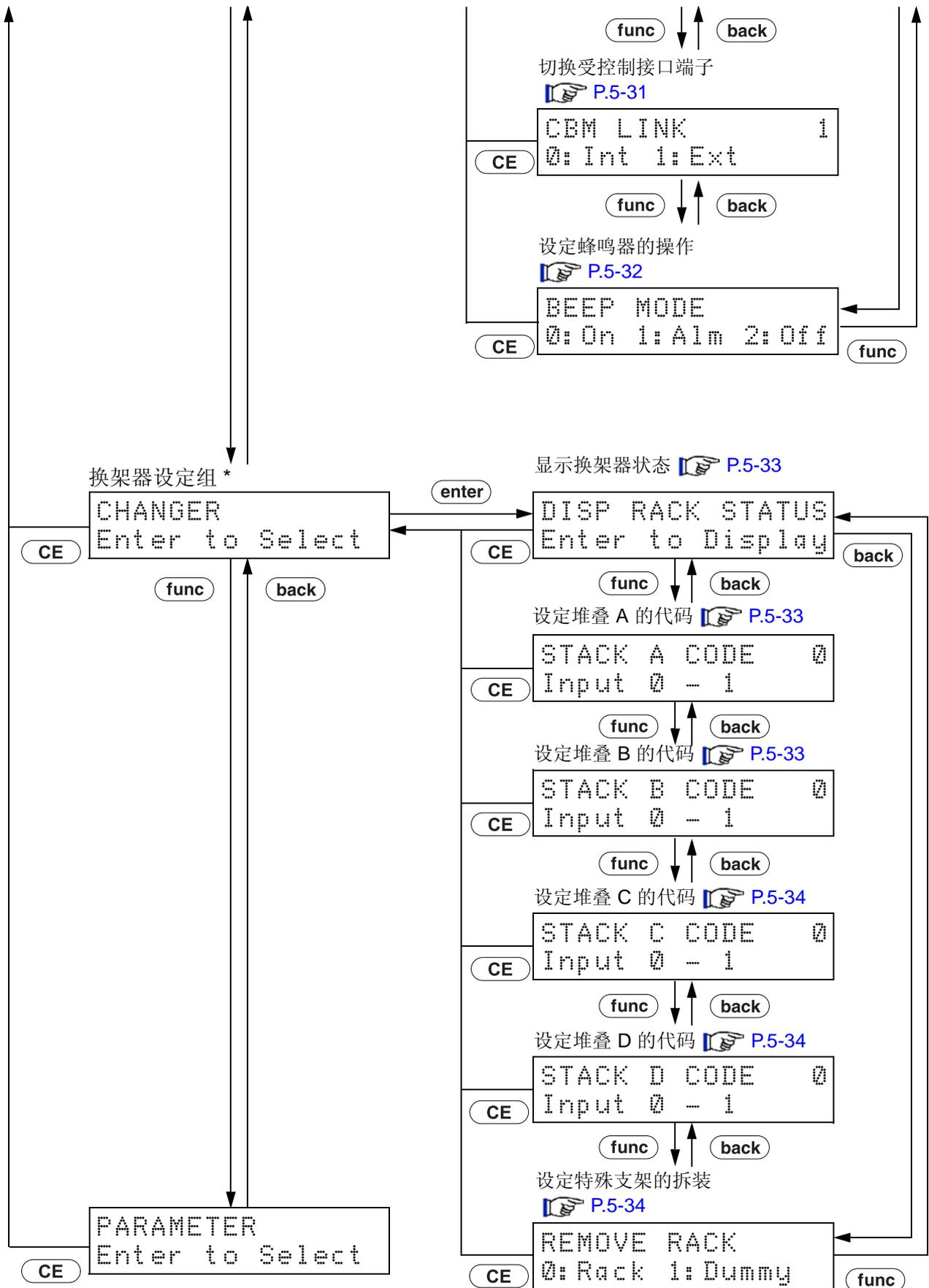
按 **(CE)** 返回初始屏幕。











* 仅当使用可选的换架器时显示。

5.1.3 VP 功能屏幕

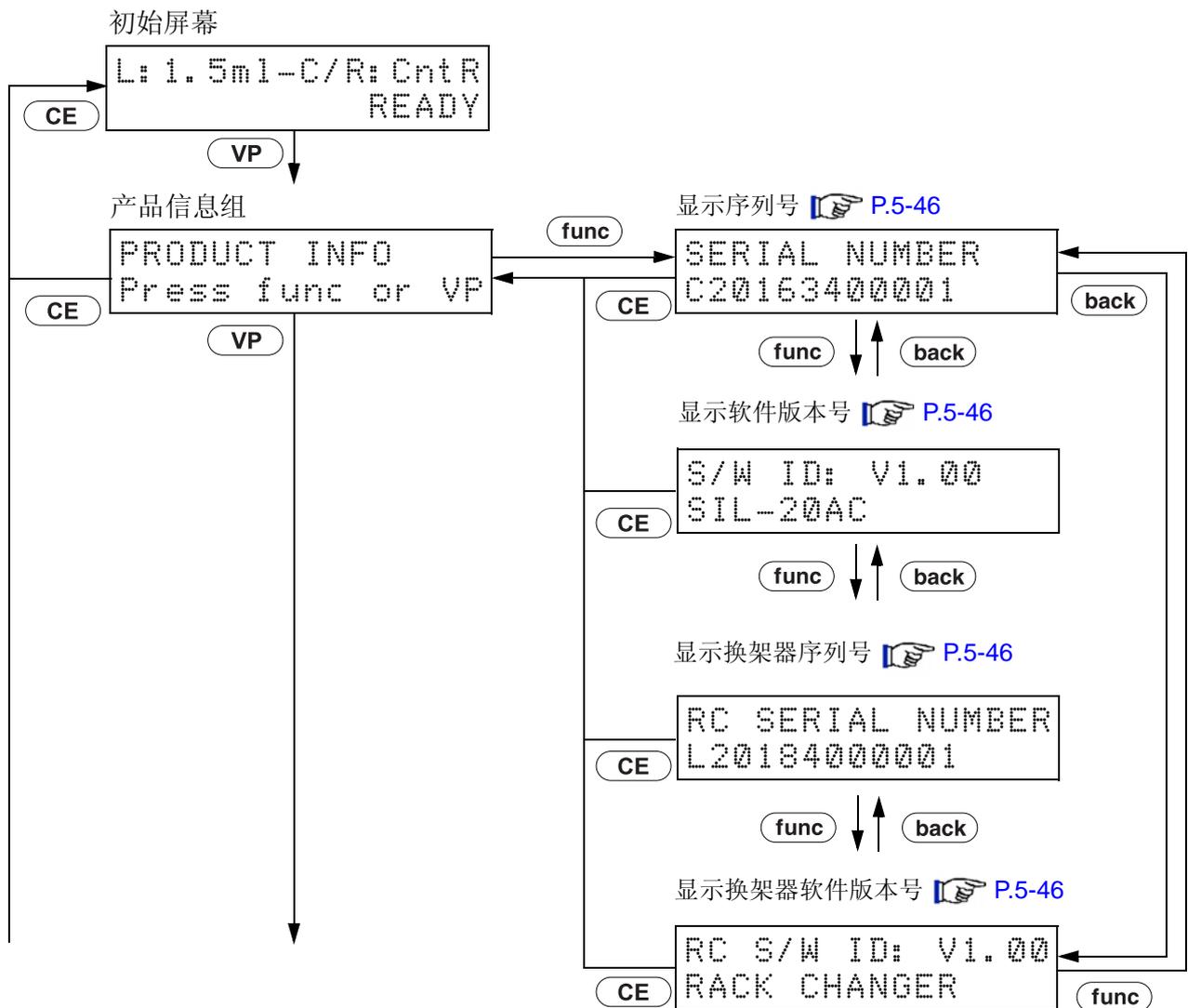
在本节中，下面的流程图中显示了 VP 功能屏幕。

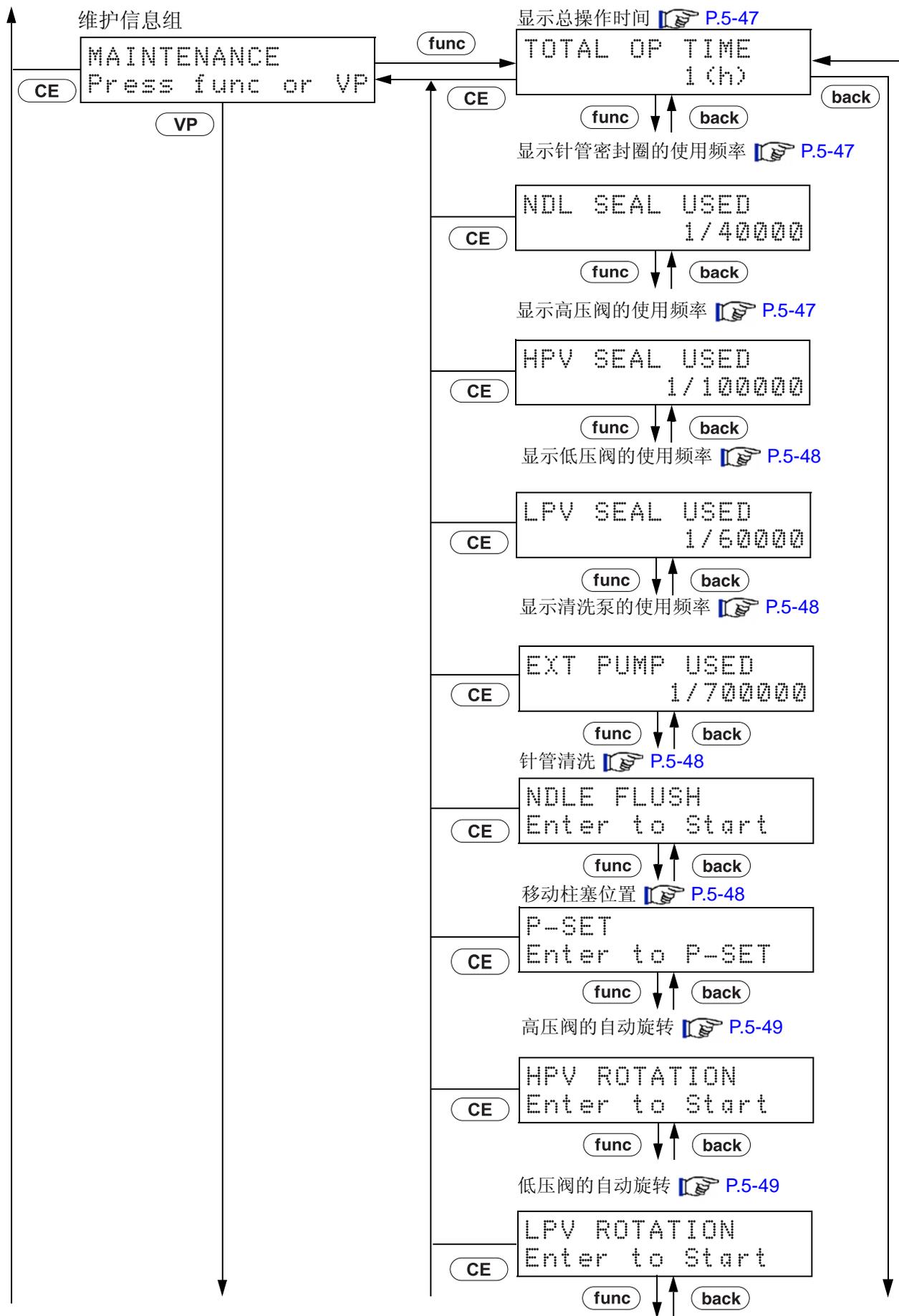
在初始屏幕上按 **VP** 显示每组屏幕。

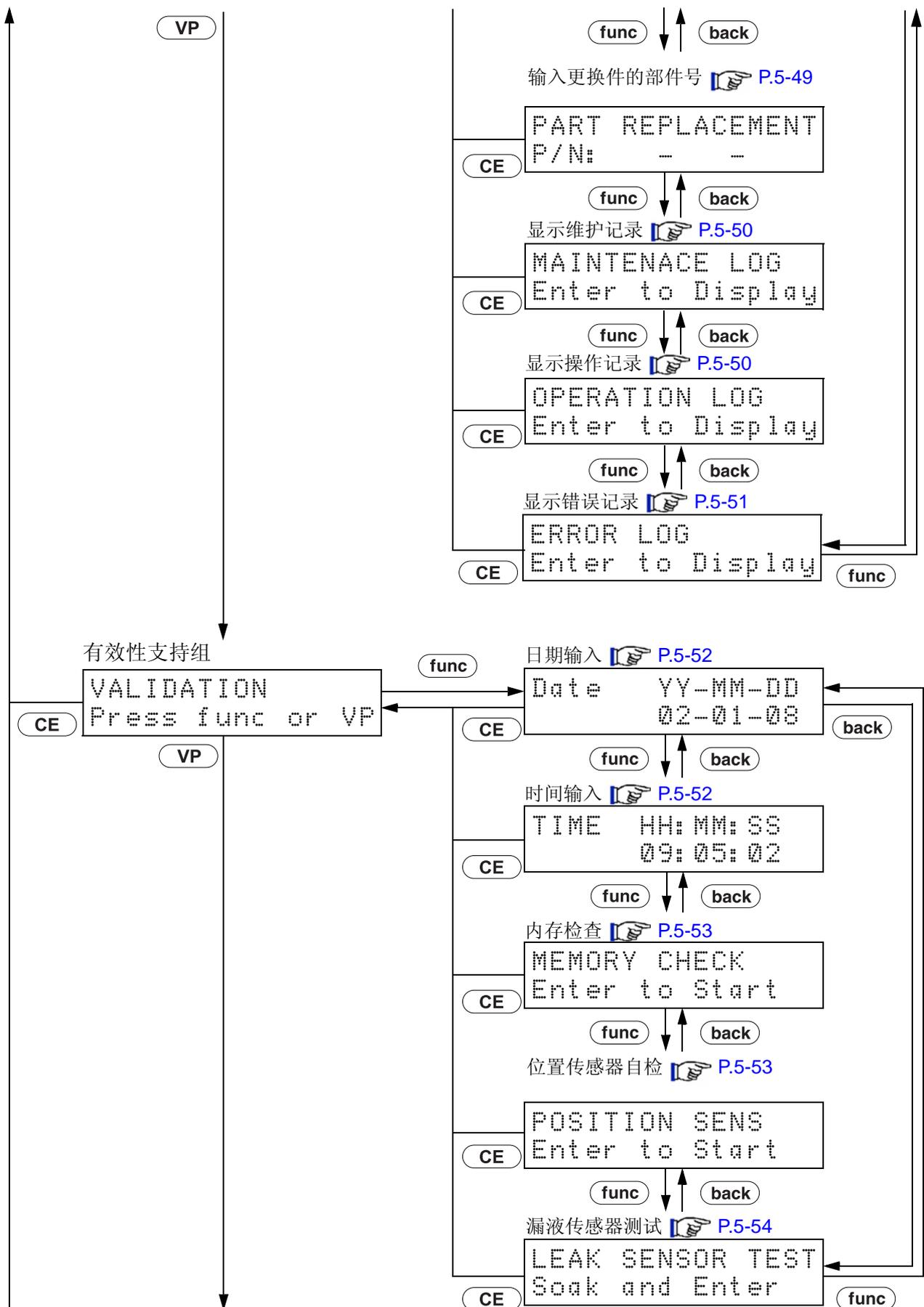
按 **CE** 返回初始屏幕。

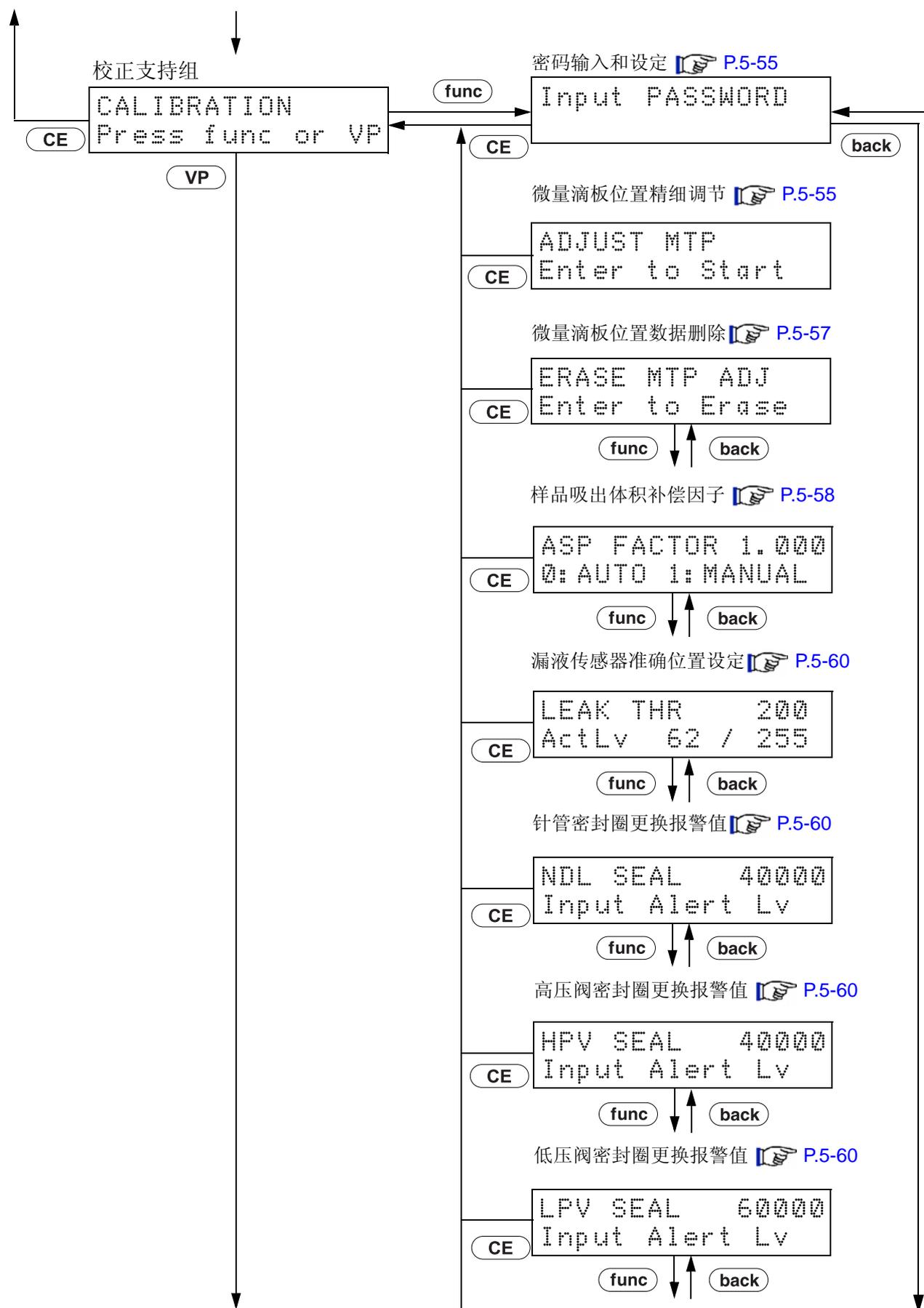
按 **func** 或 **back** 在 **VP** 选定的组之间切换设定屏幕。

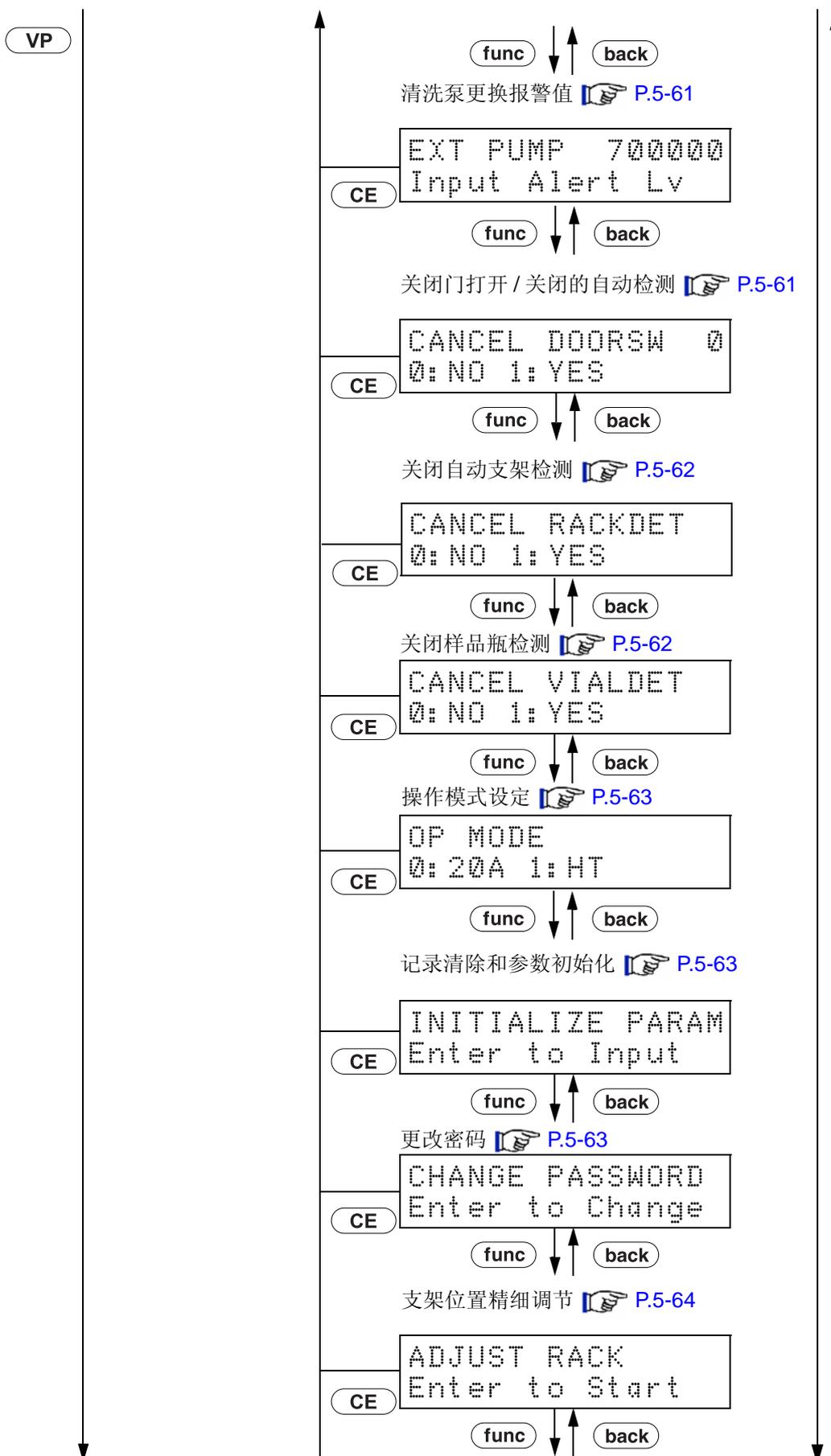
按 **CE** 返回该组的初始屏幕。

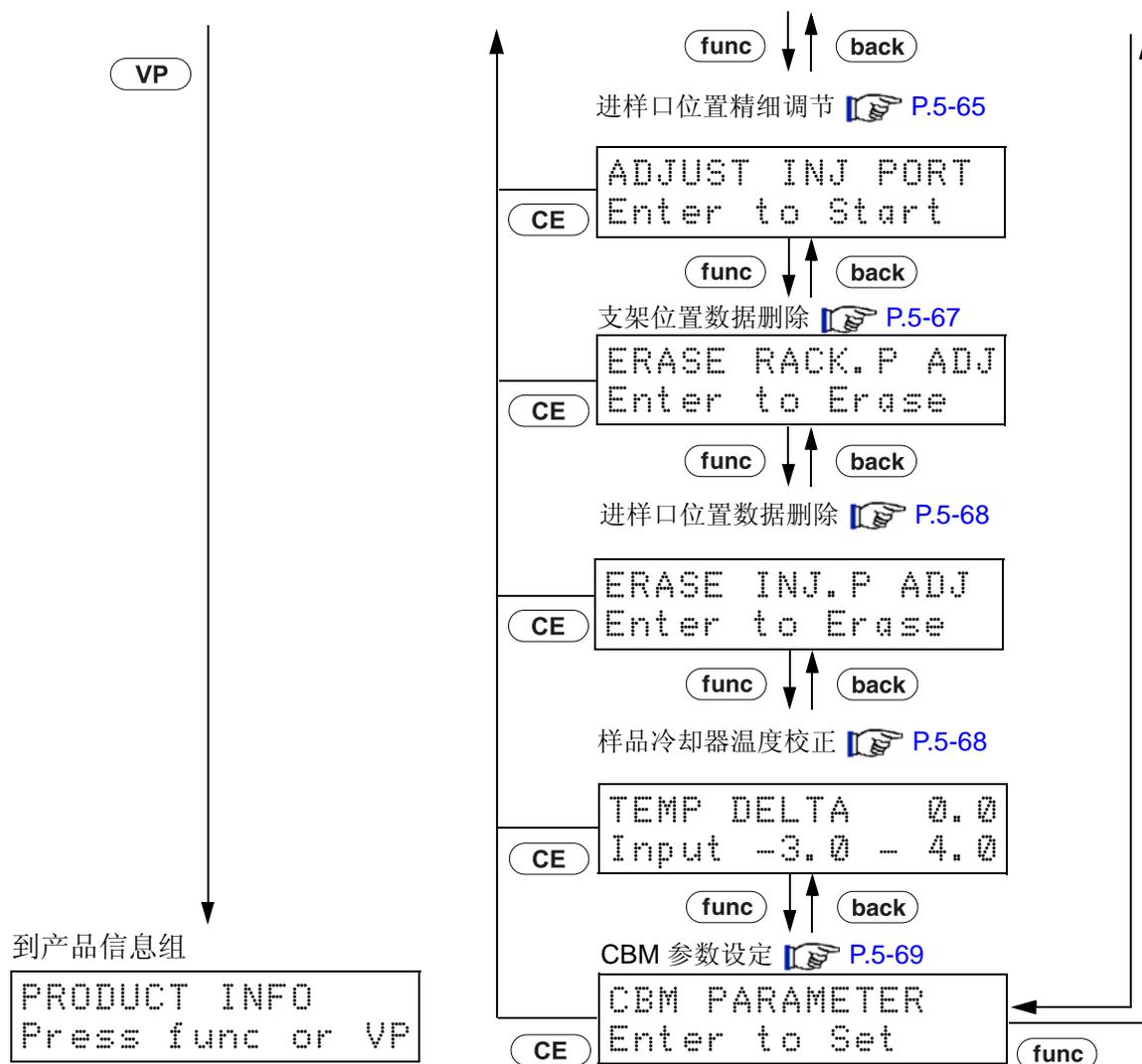












5.2 辅助功能中的参数

有四个辅助功能组：

参数设定、控制设定、系统设定和换架器设定

5.2.1 辅助功能列表

下表列出了辅助功能。

 "5.1.2 辅助设定屏幕" P. 5-3

■ 参数设定组

命令	说明	页码
COOLER TEMP	设定样品冷却器温度。 设定换架器（如果使用）为相同温度。	P.5-17
PURGE TIME	设定清洗时间。	P.5-17
RINSE MODE	选择针管清洗方法。	P.5-18
RINSE DIPTIME	输入针管清洗时间。	P.5-18
RINSE VOLUME	设定清洗液体积。	P.5-19
RINSE SPEED	设定清洗液的流速。	P.5-19
SAMPLE SPEED	设定样品分析过程中的流速。	P.5-20
NEEDLE STROKE	设定针管冲程测量。	P.5-20
MTP WELL	设定使用微量滴板或深孔微量滴板时的孔数。	P.5-21
MTP ORDER	设定使用微量滴板或深孔微量滴板时的样品进样顺序。	P.5-21
EVENT	控制外部输出端子。	P.5-23
Repeat InjTable	生成与间隔分析相关的设定。	P.5-23

■ 控制设定组

命令	说明	页码
CLEAR SMPTBL	删除样品表。	P.5-24
CLEAR Replnjtbl	删除用于间隔分析的样品表。	P.5-24
STAT	设定优先分析。	P.5-25
PAUSE	暂停顺序。	P.5-26
MANUAL PURGE	使用手动注射器在清洗液中汲取。	P.5-26
Z HOME	运输过程中清洗针管。	P.5-27
TEST INJ PORT	检查针管正确地置于进样口的下排孔眼中。	P.5-27
PURGE (Ext Pump)	使用清洗泵（可选）与辅助清洗液一起清洗。	P.5-27
HPV TEST	检查高压阀。	P.5-28

■ 系统设定组

命令	说明	页码
LOCAL	将自动进样器与外部控制器分离。	P.5-29
KEY CLOSE	锁定键盘，防止误输入。	P.5-29
BRIGHTNESS	调节屏幕亮度。	P.5-29
CNT RACK STRK	设定控制样品瓶架中针管的下排孔眼距离。	P.5-30
SELECT EVENT3	在错误输出和事件输出之间切换事件输出 3 的功能。	P.5-30
RINSE METHOD	设定使用清洗泵（可选）时针管的清洗方法。	P.5-30
EXT RINSE TIME	设定使用清洗泵（可选）时的针管清洗时间。	P.5-31
SMALL ID VIAL	设定使用小容量样品瓶。	P.5-31
CBM LINK	设定系统控制器的链接目的地。	P.5-31
BEEP MODE	设定操作蜂鸣器。	P.5-32

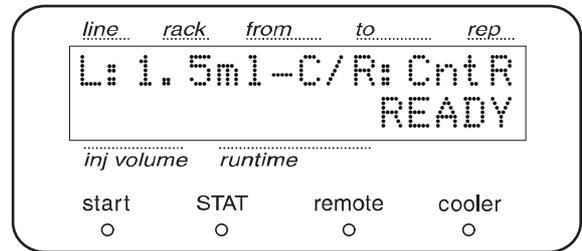
■ 换架器设定组

命令	说明	页码
DISP RACK STATUS	显示换架器支架 1 至 12 的状态。	P.5-33
STACK A CODE	输入换架器堆叠 A 的堆叠代码。	P.5-33
STACK B CODE	输入换架器堆叠 B 的堆叠代码。	P.5-33
STACK C CODE	输入换架器堆叠 C 的堆叠代码。	P.5-34
STACK D CODE	输入换架器堆叠 D 的堆叠代码。	P.5-34
REMOVE RACK	设定从自动进样器中拆下换架器。	P.5-34

5. 应用操作

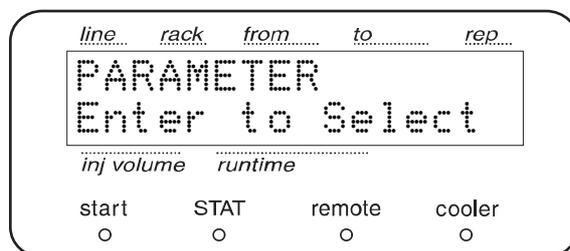
5.2.2 显示辅助功能屏幕

- 1 按 **CE**。
出现初始屏幕。
- 2 按 **func**。
* 按 **back** 返回上一屏幕。
- 3 选择需要的参数后，按照下节中所述的每个参数的用法进行操作。
- 4 要进行更多的设定，重复地按 **func** 或 **back** 选择需要的参数。
- 5 按 **CE** 返回初始屏幕。



5.2.3 参数设定组

该组用于设定和选择自动进样器的参数。



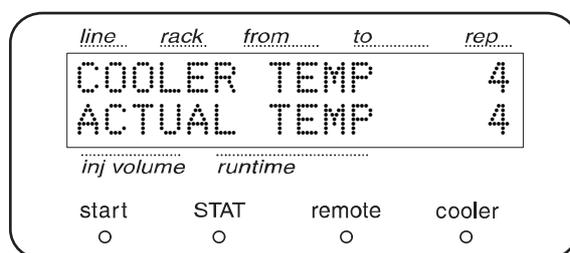
■ [COOLER TEMP]

设定使用样品冷却器时的温度。
当前冷却器的温度显示在第二行。

注意

该设定仅可用于 SIL-20AC。
换架器（如果使用）也设定到相同温度。

通过数字键盘输入温度，然后按 **enter**。输入 [-1] 便可停止自动冷却器的温度调节。

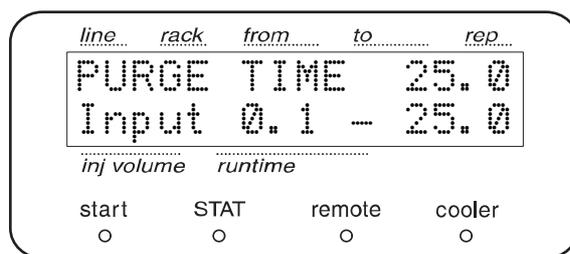


设定范围	缺省值
4-40°C	15°C

■ [PURGE TIME]

设定清洗流路的时间。
输入清洗时间，然后按 **enter**。

设定范围	缺省值
0.1-25.0 min	25.0 min



5. 应用操作

■ [RINSE MODE]

选择用于样品进样过程中针管的清洗方法。

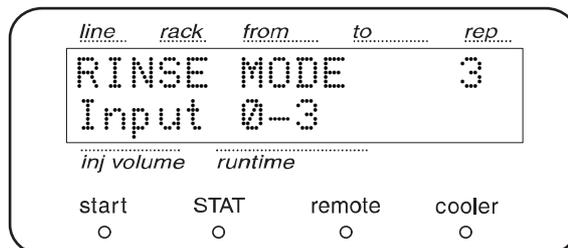
使用数字键盘输入清洗模式数字然后按 **enter**。

设定值	功能
0	不清洗
1	样品吸出前的清洗。
2	样品吸出后的清洗。
3	样品吸出前后的清洗（缺省）。

注意

执行清洗（[RINSE MODE] 设定为 > 0）时，必须将 [RINSE VOL]（清洗体积）设定更改为大于 450 μ L 的值。这样确保有足够体积的清洗液更换清洗口（容量大约为 430 μ L）溶剂。

 "[RINSE VOLUME]" P. 5-19



■ [RINSE DIPTIME]

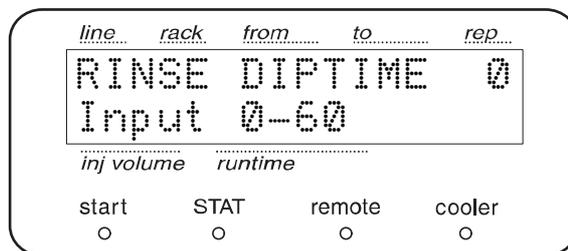
设定针管清洗过程中针管浸入清洗口的时间长度。

使用数字键盘输入所需的时间，然后按 **enter**。

设定范围	缺省值
0-60 sec	0 sec

注意

当设定值为 0 秒时，针管浸入清洗口后立即被提起。



■ [RINSE VOLUME]

设定清洗液体积，用于更换清洗口中的清洗液。
使用数字键盘输入清洗体积，然后按 **enter**。

设定范围	缺省值
0-2000 μ L	200 μ L

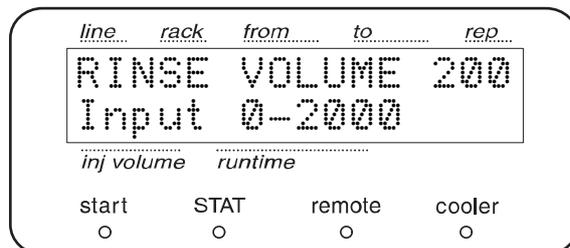
注意

如果清洗体积设定为 [0]，则通过在进样后减少测量流路的清洗操作，以比标准期间更短的期间执行分析。

 "7. 测量流路的清洗（吸入清洗液）" P. 1-6 和 "8. 测量流路的清洗（排出清洗液）" P. 1-7 在 "1.3 样品进样" P. 1-3 中。

注意

执行清洗（[RINSE MODE] 设定为 > 0）时，必须将 [RINSE VOL]（清洗体积）更改为大于 450 μ L 的值。



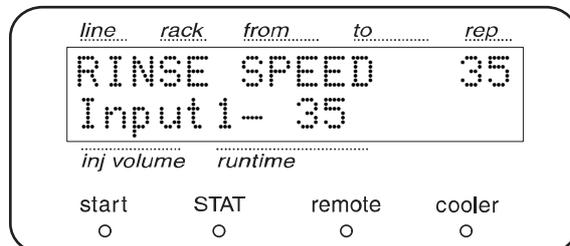
■ [RINSE SPEED]

以 μ L/sec 设定清洗过程中清洗液的送液速度。

注意

使用高粘度的清洗液时设定一个低值，该高粘度的清洗液可能会引起送液过程中产生气泡。
通过数字键盘输入值并按 **enter**。

设定范围	缺省值
1-35 μ L/sec	35 μ L

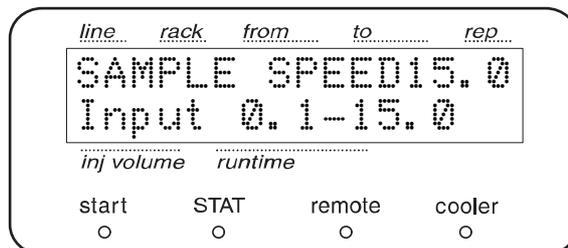


5. 应用操作

■ [SAMPLE SPEED]

以 $\mu\text{L}/\text{sec}$ 设定针管吸出样品的速度。
通过数字键盘输入值并按 **enter**。

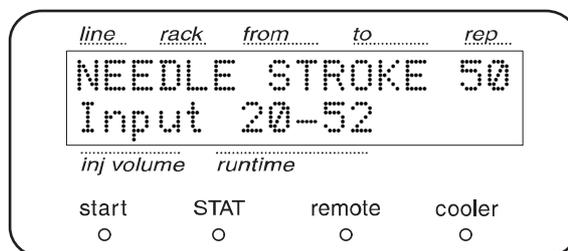
设定范围	缺省值
0.1-15 $\mu\text{L}/\text{sec}$ (增量: 0.1 $\mu\text{L}/\text{sec}$, 适用于速度 <1.0 $\mu\text{L}/\text{sec}$, 1.0 $\mu\text{L}/\text{sec}$, 适用于速度 >1.0 $\mu\text{L}/\text{sec}$)	15.0 $\mu\text{L}/\text{sec}$



■ [NEEDLE STROKE]

设定针管在样品瓶中的下降距离。当支架发生变化时，该参数自动复位到缺省值（针管距离样品瓶底部深 2 毫米）。对于每个不同的支架类型，都需要调节该参数。
通过数字键盘输入值并按 **enter**。
不同类型支架的设定范围如下表所示。

瓶架类型	设定范围	缺省值 (增量: mm)
用于 1mL 样品瓶的样品瓶架	17-54	51
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶架	17-54	52
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶冷却架	17-54	52
用于 4mL 样品瓶的样品瓶架	17-54	51
微量滴板架	10-52	45
深孔 MTP 架	10-52	45
换架器支架	10-52	45



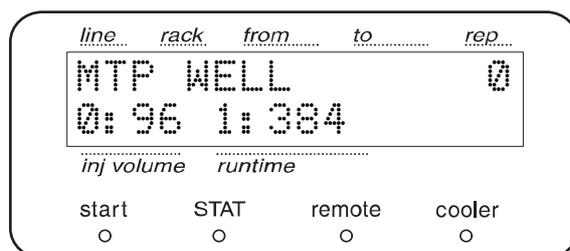
样品瓶底部 2 毫米处的液体剩余量。

支架编号	体积	部件号	样品瓶底部 2 毫米处的液体剩余量
1mL 样品瓶	1mL	228-39699-91	约 65 μ L
1.5mL 样品瓶	1.5mL	228-15652-92	约 150 μ L
1.1mL 样品瓶	1.1mL	228-21283-91	约 5 μ L
0.3mL 样品瓶	300 μ L	228-16847-92	约 5 μ L
1mL 样品瓶	1mL	228-31600-91	约 25 μ L
塑料样品瓶	200 μ L	228-35217-91	约 5 μ L
4mL 样品瓶	4mL	228-21287-91	约 400 μ L
4mL 样品瓶	4mL	228-31537-91	约 400 μ L
0.3mL 样品瓶	300 μ L	228-21284-91	约 5 μ L

■ [MTP WELL]

使用微量滴板时，设定装在支架上的微量滴板类型。
通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

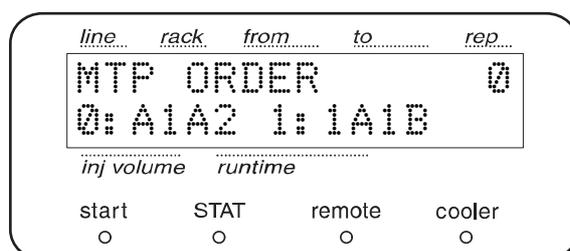
设定值	功能
0	使用 96 孔微量滴板或深孔微量滴板。
1	使用 384 孔微量滴板或深孔微量滴板。



■ [MTP ORDER]

当从微量滴板进样时，设定列优先或行优先。使用数字键盘输入列优先模式 (0:A1A2) 或行优先模式 (1:1A1B)，然后按 **enter**。

设定值	孔连续处理方向的类型
0	列优先模式（缺省模式）。 按照 A1, A2... 的顺序执行进样操作
1	行优先模式 按 1A, 1B... 的顺序执行进样操作



5. 应用操作

[列优先模式中的样品编号设定]

当以列优先模式进样时，孔的位置表示为：先输入表示列的字母，然后是行号（例如，A12）。

如设定示例，设定方法为：96孔微量滴板的设定在支架1位置（支架左前方），按下图中的顺序分析B2到B12、C1到C12、D1到D4孔。

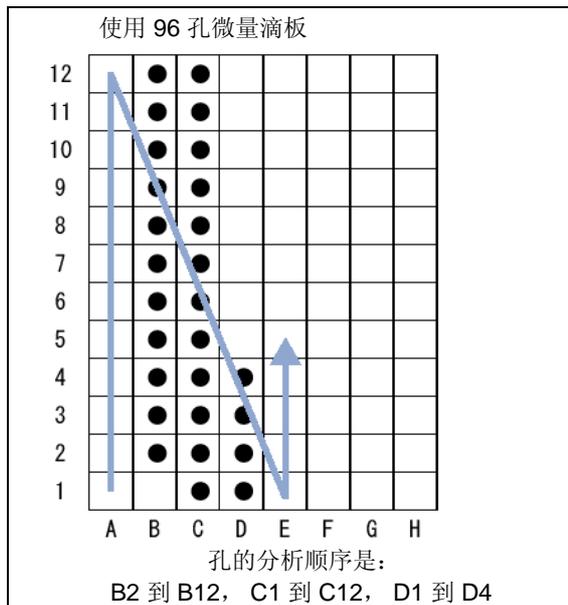


图 5.1

[行优先模式中的样品编号设定]

当以行优先模式进样时，孔的位置表示为：先输入行号，然后是表示列的字母（例如，12A）。

此部分描述顺序设定模式的示例：当96孔微量滴板设定在支架1的位置（支架的左前方），按如下图所示的顺序分析2B到2H、3A到3H、4A到4D孔。

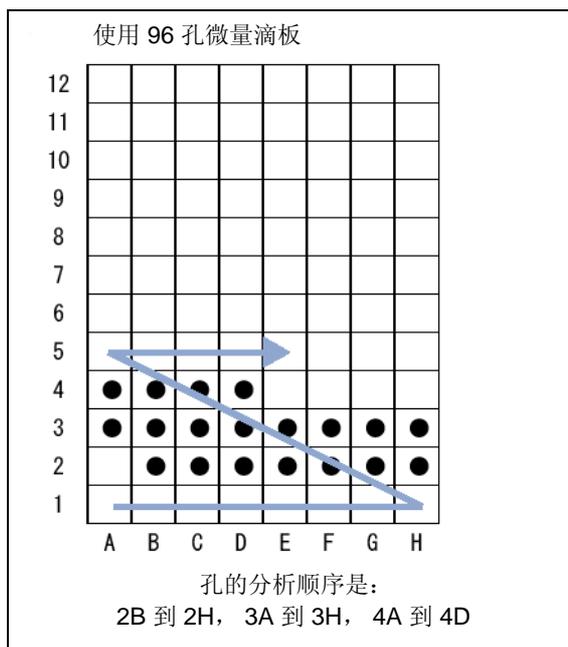


图 5.2

■ [EVENT]

设定外部输出端子的触点输出。例如，用于切换流路切换阀。

设定触点闭合的接口编号。

设定值	功能
0	所有端子是打开的。
1	接口 1 的端子是关闭的。
2	接口 2 的端子是关闭的。
3	接口 3 的端子是关闭的。
12	接口 1 和 2 的端子是关闭的。
13	接口 1 和 3 的端子是关闭的。
123	接口 1、2、3 的端子是关闭的。

注意

如果 [EVENT] 功能使用接口 3 的端子，则在 [SELECT EVENT3] 中选择 [EVENT]。

 "[SELECT EVENT3]" P. 5-30

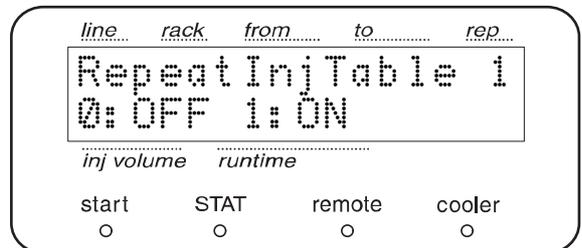
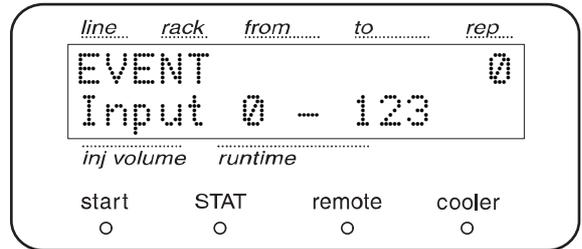
■ [Repeat InjTable]

设定是否使用 [Repeat injection]。

[Repeat injection] 包含在分析顺序表中以指定行间隔重复执行重复进样表。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

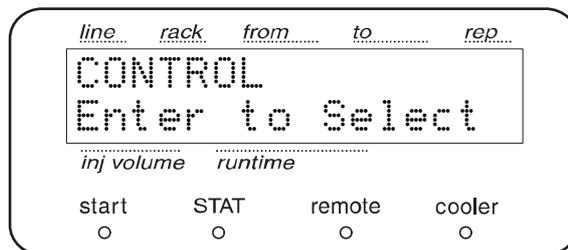
设定值	功能
0	不使用（缺省值）。
1	已使用。



5. 应用操作

5.2.4 控制设定组

这是用于系统控制的组。



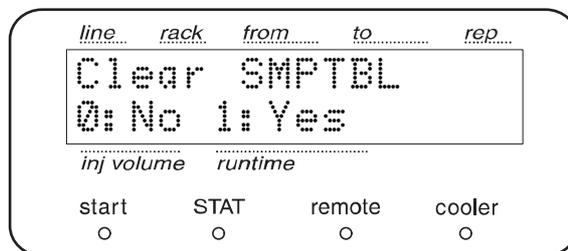
■ [Clear SMPTBL]

清除分析顺序表。

1 从控制设定屏幕，按 **enter**。
显示 [Clear SMPTBL] 屏幕。

2 通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	未清除的分析顺序表。
1	已清除的分析顺序表。



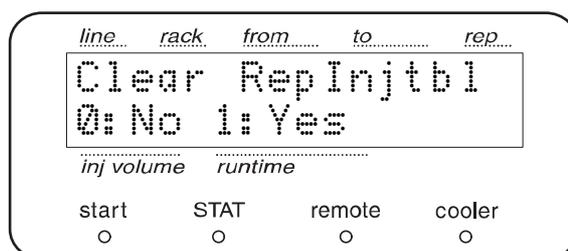
■ [Clear Replnjtbl]

清除重复进样表。

1 从控制设定屏幕，按 **enter**，然后重复按 **func** 直到显示 [Clear Replnjtbl] 屏幕。

2 通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	未清除的重复进样表。
1	已清除的重复进样表。



■ [STAT]

中断基于样品表的分析而执行某一样品的瞬间分析。

注意

如果已经开始一个优先分析，则不能取消。

- 1 在控制设定屏幕中按 **enter**，然后重复按 **func** 直到出现 [STAT] 屏幕。
- 2 通过数字键盘输入样品瓶编号，然后按 **enter**。
- 3 通过数字键盘输入进样体积并按 **enter**。
- 4 通过数字键盘输入分析时间并按 **enter**。
下一屏幕指定在优先分析结束后如何继续操作。

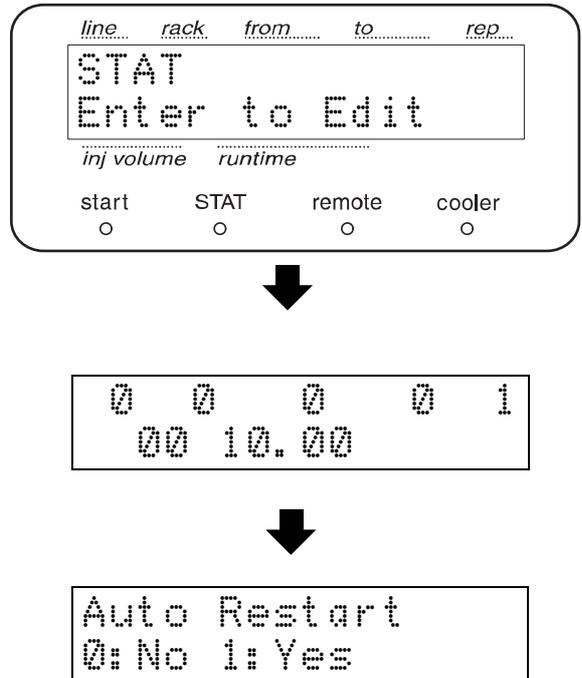
注意

要停止优先分析，按 **CE** 返回到控制设定屏幕。

- 5 中断分析完成后输入确定操作的设定，然后按 **enter**。

设定值	功能
0	优先分析结束时分析顺序暂停。
1	优先分析结束时分析顺序恢复。

- 6 分析顺序表的当前样品一经分析，优先分析就会开始。
分析中断时，[STAT] LED 亮。

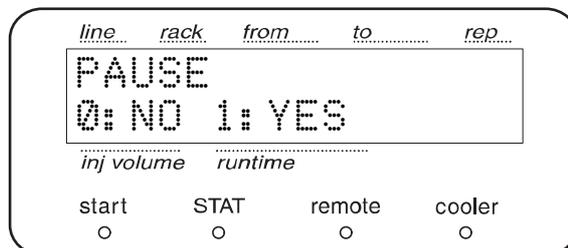


5. 应用操作

■ [PAUSE]

暂时停止分析。

- 1 从控制设定屏幕，按 **(enter)**，然后重复按 **(func)** 直到显示 [PAUSE] 屏幕。
- 2 通过数字键盘输入设定值并按 **(enter)**。
如果选择 [1]，则当前执行分析结束后停止执行。
当选择 [1] 时，[start] LED 亮。



设定值	功能
0	不暂停分析。
1	暂停分析。

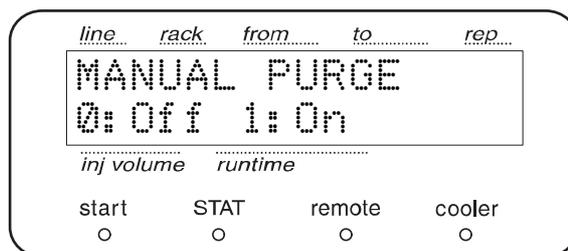
- 3 按 **(start)** 重新启动分析。

■ [MANUAL PURGE]

使用手动注射器在清洗液中汲取。
使用下列步骤执行手动清洗。

设定值	功能
0	停止在手动注射器中清洗。
1	开始在手动注射器中清洗。

- 1 在管中插入手动注射器，该管由低压阀的出入口 3 伸出。
- 2 输入设定值 [1]。
- 3 使用手动注射器在清洗液中汲取。
- 4 输入设定值 [0]。
手动清洗停止。



■ [Z HOME]

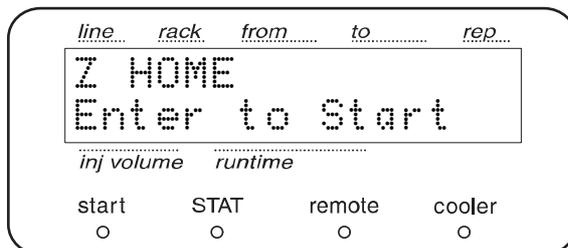
用于移动自动进样器或进样器长期不使用时。

按 **enter** 移动针管。

将针管升高到最高点，然后将其移至设备中间。

注意

再次按下 **enter** 将针管返回到进样口。



■ [TEST INJ PORT]

检查针管正确地置于进样口的下排孔眼中。

1 停止泵的运行。

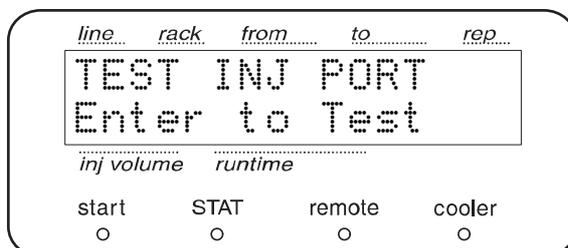
2 按 **enter**。

在附有针管密封圈的位置将针头上下移动大约 2 毫米。检查针管正确地置于进样口的下排孔眼中。

注意

如果位置不正确，请进行精细调节。

 "[ADJUST INJ PORT]" P. 5-65



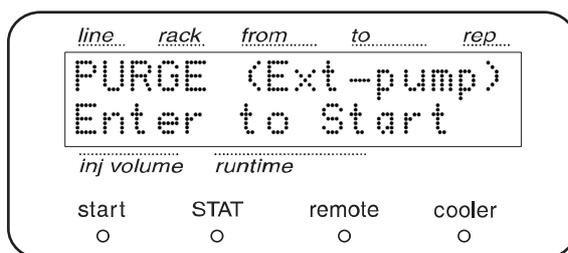
■ [PURGE (Ext-pump)]

用于使用清洗泵（可选）在清洗液中汲取和清洗针管外部。

按 **enter** 清洗。

执行下列操作。

- 1) 清洗泵大约操作 10 秒，然后将清洗液传送到清洗口。
- 2) 针管移至清洗口。
- 3) 清洗液通过清洗泵传送，然后清洗针管外部大约 10 秒。
- 4) 针管返回到进样口。



5. 应用操作

■ [HPV TEST]

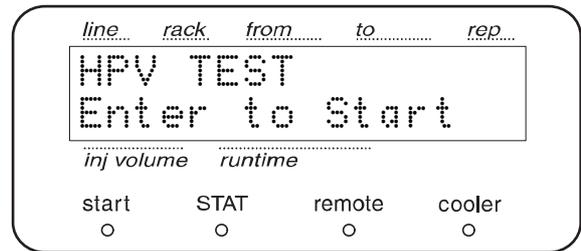
检查高压阀。

旋转高压阀后，将开始信号输出到事件端子。

如果出现假峰或发生干扰，则检查高压阀以使用此功能。

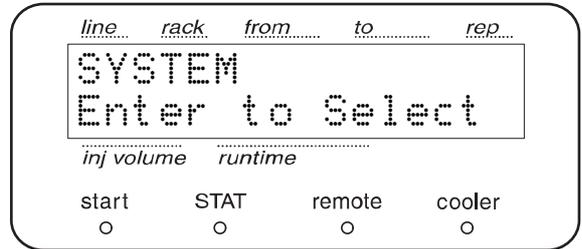
当要更换或清洗高压阀时；

 " 更换和检查高压阀转子和定子 " P. 8-19.



5.2.5 系统设定组

这是用于系统设定的组。

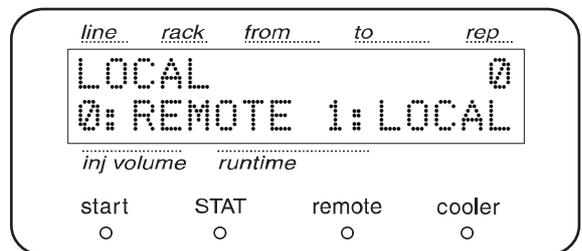


■ [LOCAL]

设定仪器是由系统控制器操作，还是当连接系统控制器后仪器独立操作。

输入需要的值，并按 **enter**。

设定后，关闭电源然后再打开。



设定值	模式	功能
0	受控制	通过系统控制器操作（初始设定）
1	本地	独立操作（处于本地模式）

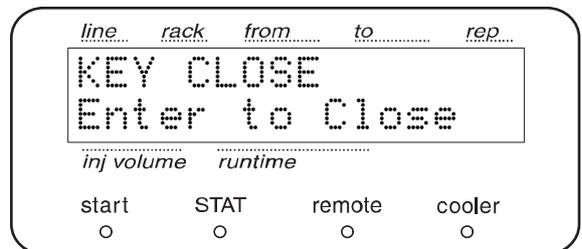
■ [KEY CLOSE]

按 **enter** 禁止键输入。

此后将无法进行键操作。

注意

要释放此功能，请在按下 **CE** 的同时按 **shift**。

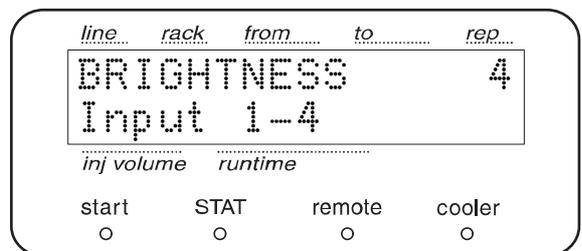


■ [BRIGHTNESS]

设定显示屏的亮度。

输入设定的值并按 **enter**。

值的范围是 1 至 4，4 最亮。

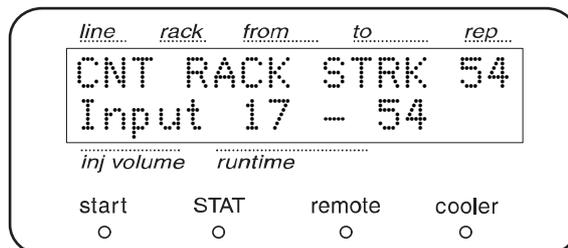


5. 应用操作

■ [CNT RACK STRK]

设定针管置于控制样品瓶架下排孔眼的距离。
通过数字键盘输入冲程值，然后按 **enter**。

设定范围	缺省值
17-54	52

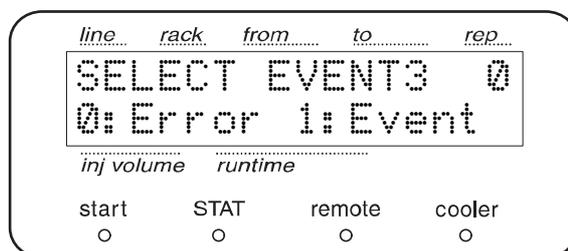


■ [SELECT EVENT3]

选择编号 3 外部输出端子的输出。例如，用于切换流路阀。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

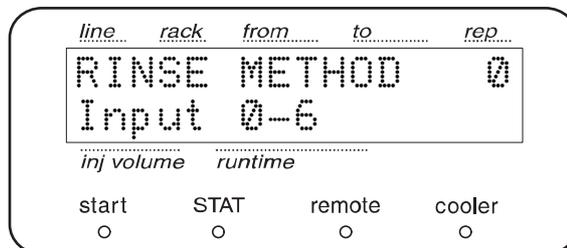
设定值	功能
0	出现错误时触点闭合（缺省设定）。
1	用作事件输出。



■ [RINSE METHOD]

设定使用可选清洗泵时针管清洗方法。
通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	不使用（缺省设定）。
1	仅使用标准清洗口浸洗针管。
2	同时使用标准清洗口和清洗泵清洗针管。（使用清洗泵清洗针管后，在清洗口中浸洗。）
3	同时使用标准清洗口和清洗泵清洗针管。（针管在清洗口浸洗后，使用清洗泵清洗。）
4	执行进样时，针管在标准清洗口浸清，进样开始之前，使用清洗泵清洗。
5	保留功能 1（为特殊用途保留，因此不能使用。）
6	保留功能 2（为特殊用途保留，因此不能使用。）



■ [EXT RINSE TIME]

设定可选清洗泵的清洗时间。

通过数字键盘输入清洗时间并按 **enter**。

设定范围	缺省值
1-9 秒	2 秒

注意

1 秒以内大约使用 1.5 mL 的清洗液。

```

line... rack... from... to... rep...
EXT RINSE TIME 1
Input 1-9
inj volume runtime
start STAT remote cooler
o o o o
  
```

■ [SMALL ID VIAL]

当使用小容量样品瓶时，样品测量过程中空气在样品瓶中发生变化会导致测量不正确。该功能可用于减少受空气压力而发生变化的影响。

使用小容量样品瓶时，请选择 [1:On]。

设定值	功能
0	不使用小容量样品瓶（缺省设定）。
1	使用小容量样品瓶。

```

line... rack... from... to... rep...
SMALL ID VIAL 0
0: Off 1: On
inj volume runtime
start STAT remote cooler
o o o o
  
```

■ [CBM LINK]

设定系统控制器的链接目的地。

输入需要的值，并按 **enter**。

设定后，关闭电源然后再打开。

设定值	功能
0	链接仪器内部的 CBM-20Alite（选件）。
1	通过 [REMOTE] 接口的光纤线链接外部系统控制器。

```

line... rack... from... to... rep...
CBM LINK 1
0: Int 1: Ext
inj volume runtime
start STAT remote cooler
o o o o
  
```

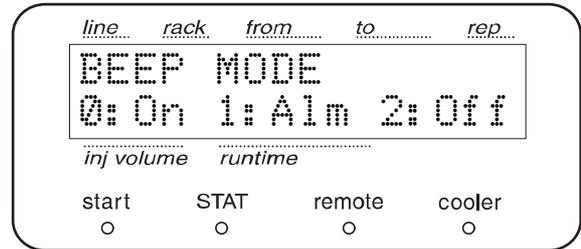
5. 应用操作

■ [BEEP MODE]

设定蜂鸣器的操作。

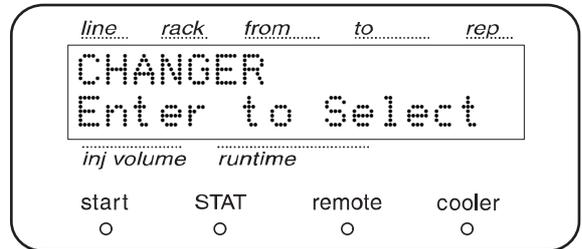
输入设定的值并按 **enter**。

设定值	功能
0	发生错误时发出报警音并且启用按键输入音。 (缺省值)
1	仅在发生错误时发出报警音。关闭按键输入音。
2	关闭所有声音。



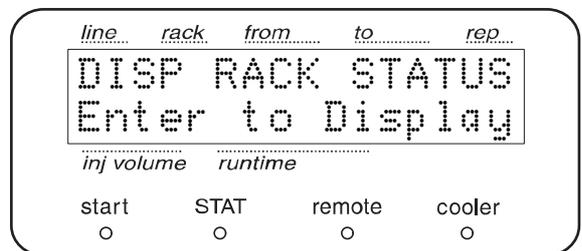
5.2.6 换架器设定组

使用可选换架器时显示。



■ [DISP RACK STATUS]

- 1 从换架器设定屏幕，按 **enter**。
显示 [DISP RACK STATUS] 屏幕。



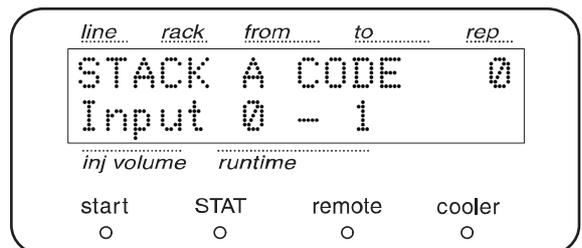
- 2 按 **enter** 依次显示支架 1 到 12 的状态。
瓶架号和类型显示在第一行，支架状态显示在第二行。

RACK 1 MTP-96
READY

■ [STACK A CODE]

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

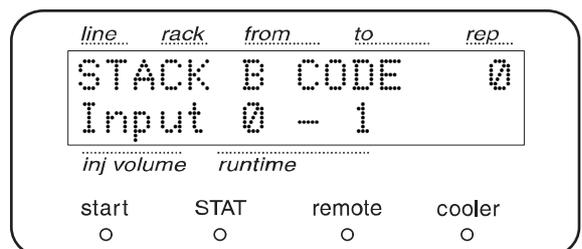
设定值	功能
0	使用 96 孔微量滴板。
1	使用 96 深孔微量滴板。



■ [STACK B CODE]

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	使用 96 孔微量滴板。
1	使用 96 深孔微量滴板。

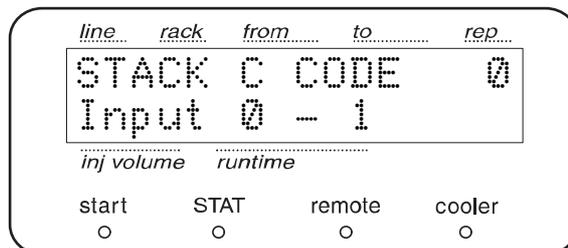


5. 应用操作

■ [STACK C CODE]

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

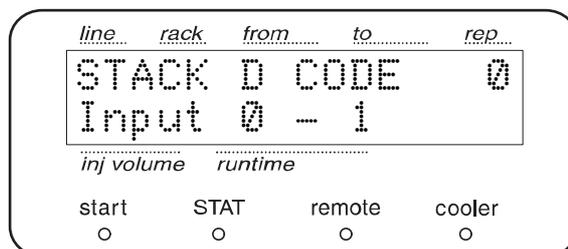
设定值	功能
0	使用 96 孔微量滴板。
1	使用 96 深孔微量滴板。



■ [STACK D CODE]

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

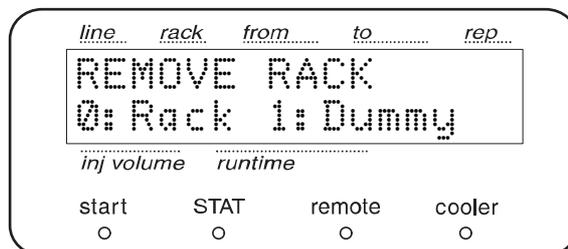
设定值	功能
0	使用 96 孔微量滴板。
1	使用 96 深孔微量滴板。



■ [REMOVE RACK]

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	使用 SIL-20A（无样品支架）时，如果自动进样器中保留一个支架，则该支架会被返回到换架器。
1	使用 SIL-20AC（带有样品支架）时，则从自动进样器中拆下换架器。如果有样品冷却器，则换架器的虚拟支架会返回到中间位置。



5.3 使用换架器

使用换架器，可分析多达 12 个微量滴板或深孔微量滴板。根据下列所述的步骤使用换架器。

 有关 SIL-20A/20AC 自动进样器的换架器的详细信息，请参见说明手册。

- 1 在自动进样器中设定换架器。
确认自动进样器和换架器之间的通信。
 - 显示如右图所示的屏幕。
 - 换架器的 [READY] 灯亮。

- 2 设定换架器中的滴板。

Stack 编号	适配器编号 (在样品表中输入瓶架号)
Stack A	从堆叠前面开始数 1、2、3
Stack B	从堆叠前面开始数 4、5、6
Stack C	从堆叠前面开始数 7、8、9
Stack D	从堆叠前面开始数 10、11、12

注意

从控制样品瓶架执行进样时，在样品表中设定 [0] 作为瓶架号。

注意

使用带有换架器的自动进样器时，使用支架而不是换架器会有可能执行分析。

从自动进样器中拆下换架器之前，请检查支架中是否有适配器。如果留有适配器，请将其返回到换架器。

 "[REMOVE RACK]" P. 5-34

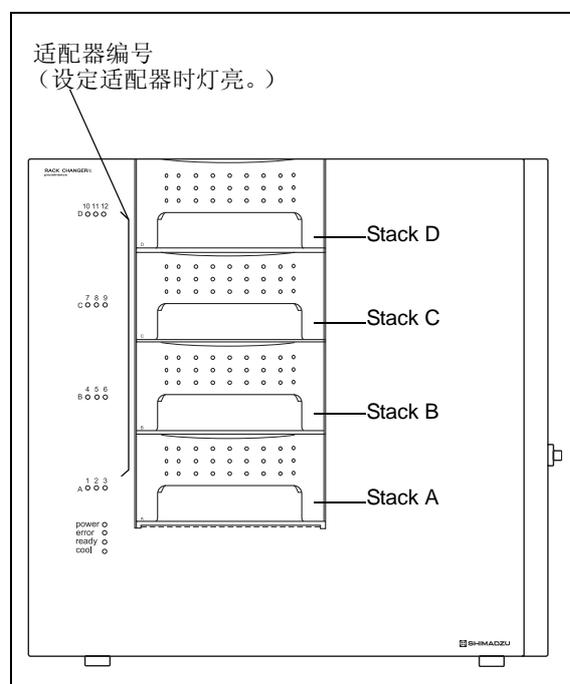
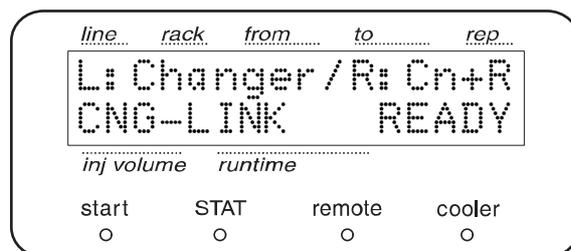


图 5.3

5.4 设定支架顺序分析

当进样指定数量的样品时，该模式可用于以定期间隔重复进样。在此模式中，可创建特定的重复进样表（除标准进样模式分析顺序表外）。

重复进样表的示例如下所示。

基于下列样品进样表和重复进样表（间隔 = 4）的分析按下列方法执行。

样品进样表

行	支架	从	到	重复	进样量	运行时间
0	1	0	9	10	10	10
1	1	20	30	10	10	30
2	1	30	39	1	10	30
3	1	50	59	10	10	30
4	1	60	60	1	200	30
5	1	70	79	1	100	30
6	1	71	71	1	100	30
7	1	72	72	1	100	30
8	1	73	73	1	100	30

重复进样表

行	支架	从	到	重复	进样量	运行时间
0	1	80	80	1	100	30
1	1	81	81	5	100	30
2	1	82	82	1	100	30

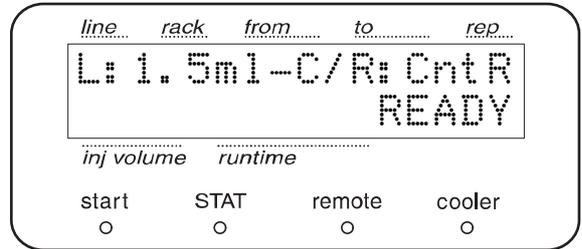
- 1 首先，执行重复进样表（第 0 行至第 2 行）。
- 2 然后，执行分析顺序表的第 0 行至第 3 行。
（由于间隔是 4，所以分析顺序表的每四行执行重复进样表。）
- 3 再次执行重复进样表（第 0 行至第 2 行）。
- 4 执行分析顺序表的第 4 行至第 7 行。
- 5 再次执行重复进样表（第 0 行至第 2 行）。
- 6 执行分析顺序表的第 8 行。目前所有分析已经完成。

使用下列步骤创建此分析类型的样品表和重复进样表。

5.4.1 创建重复进样表

■ 显示设定屏幕

- 1 按 **CE** 返回初始屏幕。
- 2 按 **func** 显示参数设定屏幕。
- 3 从参数设定屏幕，按 **enter**，然后重复按 **func** 直到显示 [RepeatInjTable] 屏幕。
- 4 输入 **1** 并按 **enter**。
- 5 按 **CE** 两次返回初始屏幕。
- 6 按 **edit**。
暂时显示的右边的屏幕由参数设定屏幕替代。



RepeatInjTable 1
0: OFF 1: ON

L: 1.5ml-C/R: CntR
READY

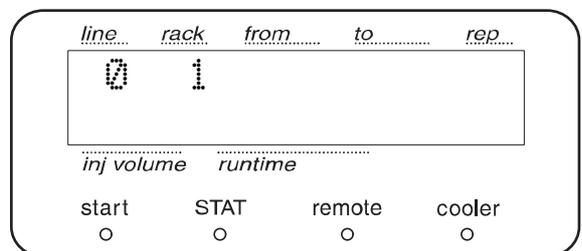
Editing Repeat
Injection Table

■ 设定重复进样表

- 1 使用数字键盘输入瓶架号，然后按 **enter**。光标将会移至 [from] 字段。

注意

当使用换架器时，设定支架号为从 1 到 12。



5. 应用操作

- 2** 使用数字键盘输入第一个要进样的样品瓶编号，然后按 **(enter)**。光标将移至 [to] 字段。

注意

仅有行号和第一个样品编号显示在新参数设定屏幕。

line	rack	from	to	rep
0	1	80		

inj volume runtime

start STAT remote cooler

- 3** 输入要进样的最后一个样品瓶编号，按 **(enter)**。光标移到 [rep] 字段。

注意

如果仅要进样一个样品瓶，应使用与第 5 步中相同的编号。

line	rack	from	to	rep
0	1	80	80	

inj volume runtime

start STAT remote cooler

- 4** 输入要从每个样品瓶中取的进样数量，并按 **(enter)**。光标移到第二行的 [inj volume] 字段。

注意

进样次数的最大设定为 30。

line	rack	from	to	rep
0	1	80	80	1

inj volume runtime

start STAT remote cooler

- 5** 通过数字键盘输入进样体积 (μL)，然后按 **(enter)**。光标将移至 [runtime] 字段。

注意

进样体积从 0.1 到 $1\mu\text{L}$ 可以按 $0.1\mu\text{L}$ 的增量输入，从 1 到 $2000\mu\text{L}$ 可以按 $1\mu\text{L}$ 的增量输入。

line	rack	from	to	rep
0	1	80	80	1

inj volume runtime

100

start STAT remote cooler

- 6** 以分钟为单位输入分析时间，并按 **(enter)**。

注意

可以设定 0.01 到 9999.9 分钟之间的任意值。高于 1000 分钟的值必须按 0.1 分钟的增量输入。

line	rack	from	to	rep
0	1	80	80	1

inj volume runtime

100 30.00

start STAT remote cooler

- 7** 按 **(enter)**。
出现设定下一行的屏幕。

- 8** 重复步骤 6 至 12 然后设定下一行。

注意

- 在重复进样表中可以设定多达 10 行。
- 如果不需要输入更多的行了，按 **(CE)**。

line	rack	from	to	rep
0	1			

inj volume runtime

start STAT remote cooler

9 表设定完成后，按 **CE**。

■ 设定间隔条件

- 1 按 **enter**。
显示 [Interval] 屏幕。
- 2 使用数字键盘，根据使用样品表创建的分析顺序中的行号，设定插入之间的间隔。在此情况下，输入 **4**。设定范围为 1 至 99 行。
- 3 按 **enter**。
输入值有效。

line	rack	from	to	rep
Interval				1
Input 1-		99		
inj volume runtime				
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

■ 设定样品表

- 1 按 **0** 和 **edit**。
暂时会显示样品表屏幕，然后替换为参数设定屏幕。

line	rack	from	to	rep
Editing				
Sample Table				
inj volume runtime				
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 2 使用数字键盘输入第一个瓶架号，然后按 **enter**。光标将移至 [from] 字段。

注意

当使用换架器时，设定支架号为从 1 到 12。

line	rack	from	to	rep
0	1	1		
inj volume runtime				
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 3 使用数字键盘输入第一个要进样的样品瓶的编号 [0]，并按 **enter**。
光标移到 [to] 字段。

注意

仅有行号和第一个样品编号显示在新参数设定屏幕。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	1	
inj volume runtime				
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 4 输入要进样的最后一个样品瓶编号，按 **enter**。
光标移到 [rep] 字段。

注意

如果仅要进样一个样品瓶，应使用与第 19 步中相同的编号。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	1
inj volume runtime				
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

5. 应用操作

- 5 输入要从每个样品瓶中取的进样数量，并按 **enter**。
光标移到第二行的 [inj volume] 字段。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
10		10.00		
inj volume		runtime		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 6 通过数字键盘输入进样体积 (μL)，然后按 **enter**。光标将移至 [runtime] 字段。

注意

进样体积从 0.1 到 $1\mu\text{L}$ 可以按 $0.1\mu\text{L}$ 的增量输入，从 1 到 $2000\mu\text{L}$ 可以按 $1\mu\text{L}$ 的增量输入。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
10		10.00		
inj volume		runtime		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 7 以分钟为单位输入分析时间，并按 **enter**。

注意

可以设定 0.01 到 9999.9 分钟之间的任意值。高于 1000 分钟的值必须按 0.1 分钟的增量输入。

line	rack	from	to	rep
0	1	1	9	10
10		10.00		
inj volume		runtime		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

- 8 按 **enter**。
显示下一样品表的两行。

- 9 重复步骤 4 至 10 然后设定下一行。

注意

- 样品表中最多可以设定 99 行。
(如果创建了重复进样表，最多可以设定 99 行，其中包含重复的编号。)
- 如果不需要输入更多的行了，按 **CE**。

- 10 按 **CE** 返回初始屏幕。

line	rack	from	to	rep
1	1			
inj volume		runtime		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

5.4.2 分析过程中创建分析顺序表

使用重复进样表时，不能在分析过程中更改或添加重复进样表或分析顺序表。

不使用重复进样表时，可以从当前分析中的第二行更改或添加参数。暂停状态下，可以从下一行更改或添加参数。

5.4.3 重复进样模式中的分析

样品准备和设定配置的步骤与标准进样模式的步骤相同。执行分析的步骤与标准进样模式的步骤几乎相同。

5.5 VP 功能

VP 功能通过检查功能或显示仪器信息来支持对仪器的认证。
VP 功能有四组：产品信息、维护信息、认证支持和校正支持。

5.5.1 VP 功能列表

下表列出了 VP 功能。

 "5.1.3 VP 功能屏幕" P. 5-8

■ 产品信息组

命令	功能	页码
SERIAL NUMBER	显示仪器序列号。	P.5-46
S/W ID	显示仪器名称和 ROM 版本。	P.5-46
RC SERIAL NUMBER	显示换架器的序列号。	P.5-46
RC S/W ID	显示换架器程序版本号。	P.5-46

■ 维护信息组

命令	功能	页码
TOTAL OP TIME	显示仪器的总运行时间。	P.5-47
NDL SEAL USED	显示针管密封圈的使用。	P.5-47
HPV SEAL USED	显示 HPV 转子密封圈的使用。	P.5-47
LPV SEAL USED	显示 LPV 转子密封圈的使用。	P.5-48
EXT PUMP USED	显示清洗泵的使用。	P.5-48
NEEDE FLUSH	清洗针管内部（去除堵塞物）。	P.5-48
P-SET	更换量筒柱塞。	P.5-48
HPV ROTATION	HPV 转子更换后使用。	P.5-49
LPV ROTATION	LPV 转子更换后使用。	P.5-49
PARTS REPLACEMENT	用于输入部件更换记录。	P.5-49
MAINTENANCE LOG	显示维护记录。	P.5-50
OPERATION LOG	显示操作记录。	P.5-50
ERROR LOG	显示错误记录。	P.5-51

■ 有效性支持组

命令	功能	页码
DATE	显示 / 设定日期。	P.5-52
TIME	显示 / 设定时间。	P.5-52
MEMORY CHECK	运行内存检查。	P.5-53
POSITION SENS	使用位置传感器执行自检。	P.5-53
LEAK SENSOR TEST	在漏液传感器上运行检查。	P.5-54

■ 校正支持组

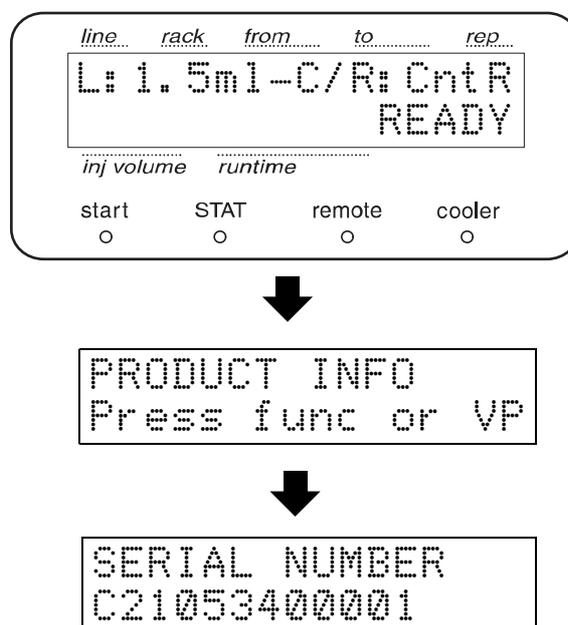
命令	功能	页码
Input PASSWORD	用于密码输入。	P.5-55
ADJUST MTP	用于调节微量滴板或深孔微量滴板的位置。	P.5-55
ERASE MTP ADJ	用于删除 MTP 位置数据。	P.5-57
ASP FACTOR	用于校正进样体积的准确性。	P.5-58
LEAK THR	用于调节漏液传感器的灵敏度。	P.5-60
NDLE SEAL	用于更改针管密封圈更换报警值。	P.5-60
HPV SEAL	用于更改 HPV 密封圈更换报警值。	P.5-60
LPV SEAL	用于更改 LPV 密封圈更换报警值。	P.5-60
EXT PUMP	用于更改清洗泵更换报警值。	P.5-61
CANCEL DOORSW	用于设定安全锁。	P.5-61
CANCEL RACKDET	用于设定支架传感器。	P.5-62
CANCEL VIALDET	用于设定样品瓶传感器。	P.5-62
OP MODE	用于设定与外部控制器的通信模式。	P.5-63
INITIALIZE PARAM	用于初始化参数和记录。	P.5-63
CHANGE PASSWORD	用于更改密码。	P.5-63
ADJUST RACK	用于调节支架位置。	P.5-64
ADJUST INJ PORT	用于调节进样口的位置。	P.5-65
ERASE RACK.P ADJ	用于清除进样口位置数据。	P.5-67
ERASE INJ.P ADJ	用于清除支架位置数据。	P.5-68
TEMP DELTA	用于校正样品冷却器温度。	P.5-68

■ CBM 参数组

命令	功能	页码
SERIAL NUMBER	显示 CBM-20A 的序列号。	P.5-69
S/W ID	显示 CBM-20A 的程序版本号。	P.5-69
INTERFACE	设定 CBM-20A 和数据处理仪器之间的传输协议。	P.5-69
ETHERNET SPEED	设定以太网的传输速度。	P.5-69
USE GATEWAY	设定是否使用 DHCP 功能。 (如果设定不是必需的, 则不显示此屏幕。)	P.5-70
IP ADDRESS	设定 CBM-20A 的 IP 地址。 (如果设定不是必需的, 则不显示此屏幕。)	P.5-70
SUBNET MASK	设定 CBM-20A 子网掩码。 (如果设定不是必需的, 则不显示此屏幕。)	P.5-70
DEFAULT GATEWAY	设定网关地址。 (如果设定不是必需的, 则不显示此屏幕。)	P.5-71
TRS MODE	设定串行传输条件。	P.5-71

5.5.2 显示 VP 功能

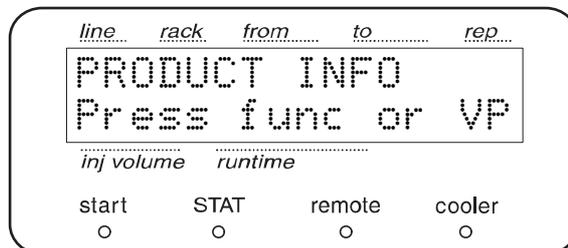
- 1 按 **CE**。
显示初始屏幕。
- 2 按 **VP** 选择所需的组。
- 3 按 **func** 直到出现所需的功能。
* 要返回上一屏幕，按 **back**。
- 4 遵循选定功能的进一步说明。
- 5 要选择不同的 VP 功能组，重复按 **VP**。要选择需要的功能，按 **func** 或 **back**。
- 6 要返回初始屏幕，按 **CE**。



5. 应用操作

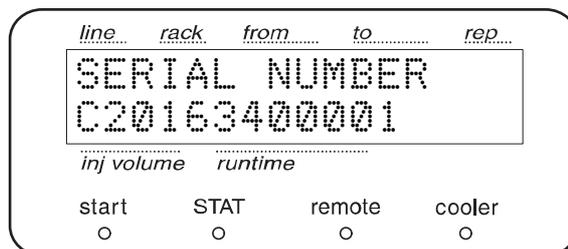
5.5.3 产品信息组

本组提供了有关仪器的信息。



■ [SERIAL NUMBER]

显示此仪器的序列号。

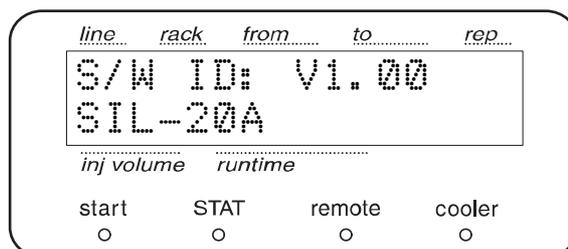


■ [S/W ID]

显示软件名称（与型号名相同）和版本。

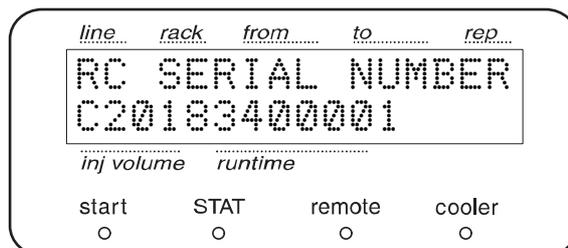
注意

仅能显示序列号和软件版本信息。它们不能更改。



■ [RC SERIAL NUMBER]

再次按 **func** 以显示换架器的序列号。



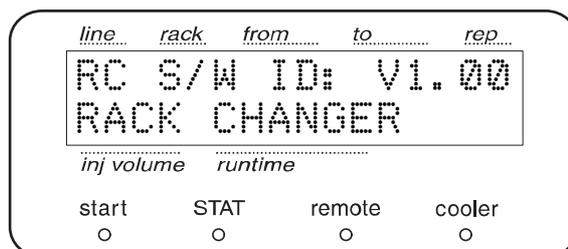
■ [RC S/W ID]

再次按 **func** 以显示换架器的软件版本。

注意

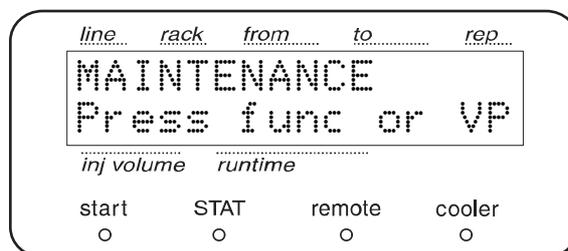
仅当换架器已连接时显示该信息。

仅能显示换架器的序列号和软件版本信息。它们不能更改。



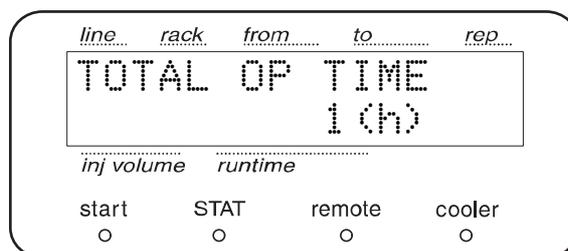
5.5.4 维护信息组

本组提供了维护相关的信息。



■ [TOTAL OP TIME]

显示仪器的总运行时间。



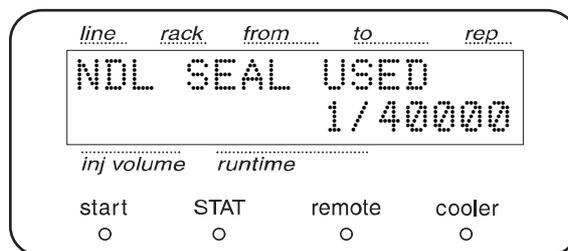
■ [NDL SEAL USED]

显示针管密封圈的使用频率和更换报警值。

注意

针管密封圈更换后，通过按 **0** 和 **enter** 将计数器重设为 [0]。

"8.2 更换针管密封圈" P. 8-4



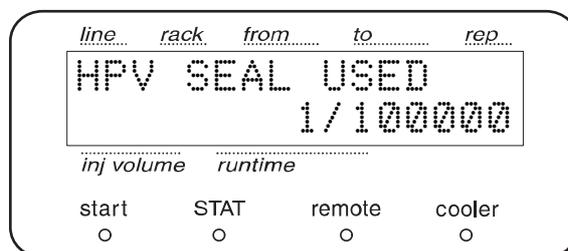
■ [HPV SEAL USED]

显示高压阀转子密封圈的使用频率和更换报警值。

注意

更换转子密封圈后，通过按 **0** 和 **enter** 将计数器重设为 [0]。

"8.6 更换和检查高压阀转子和定子" P. 8-19



5. 应用操作

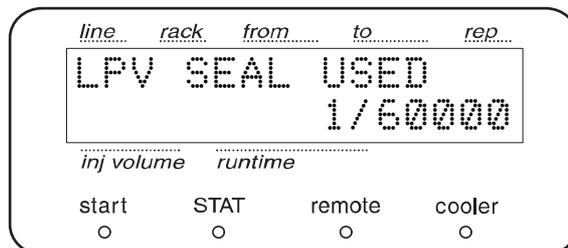
■ [LPV SEAL USED]

显示低压阀转子密封圈的使用频率和更换报警值。

注意

更换转子密封圈后，通过按 **0** 和 **enter** 将计数器重设为 [0]。

 "8.5 更换和检查低压阀转子和定子" P. 8-15

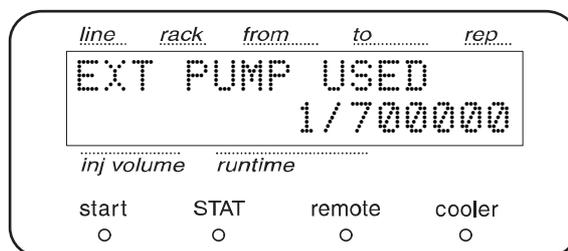


■ [EXT PUMP USED]

显示清洗泵的使用频率和更换报警值。

注意

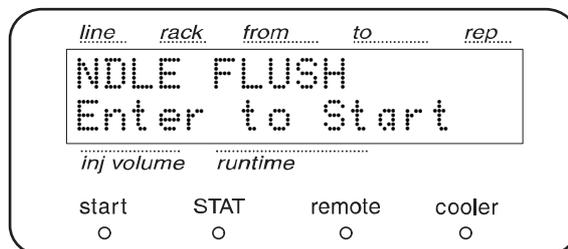
更换清洗泵后，通过按 **0** 和 **enter** 将计数器重设为 [0]。



■ [NDLE FLUSH]

右边的屏幕可用于使用流动相清洗堵塞的针管内部。

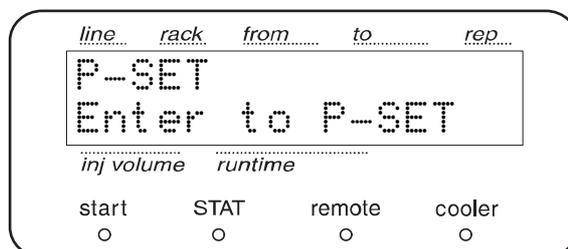
 "8.12.1 清洗针管和定量环" P. 8-33



■ [P-SET]

该屏幕可用于在更换柱塞密封圈时移动柱塞的位置。

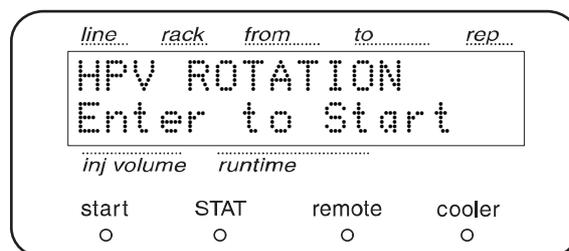
 "8.3 更换柱塞密封圈" P. 8-7



■ [HPV ROTATION]

更换高压阀的转子密封圈时使用该屏幕。当执行此菜单时，高压阀自动旋转 50 次。
操作完成需要大约 20 分钟。

- 1 拆下色谱柱，并使用两通管路与泵连接，以 2 mL/min 的速率传送异丙醇或甲醇。



- 2 按 **enter**。
高压阀每隔几秒自动旋转 60° 一次。剩余的转数显示在第二行。

注意

如果操作一旦开始，那么直到执行完 50 次旋转后才能被取消。

HPV is rotating
Rot. Left 50

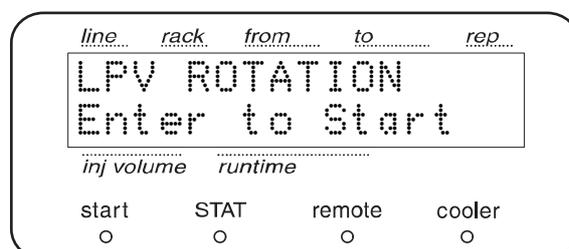
■ [LPV ROTATION]

当更换低压阀的转子密封圈时使用该屏幕。当执行此菜单时，低压阀自动旋转 50 次。
操作完成需要大约 20 分钟。

按 **enter** 以使低压阀每隔几秒自动旋转 60° 一次。剩余的转数显示在第二行。

注意

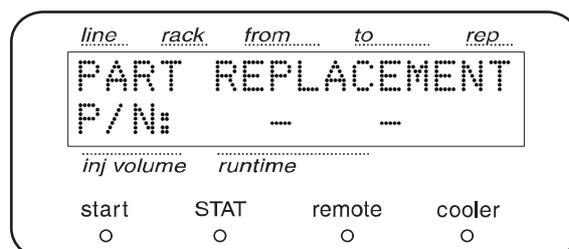
如果操作一旦开始，那么直到执行完 50 次旋转后才能被取消。



LPV is rotating
Rot. Left 50

■ [PART REPLACEMENT]

输入更换的部件号。
在维护记录中记录部件号。



5. 应用操作

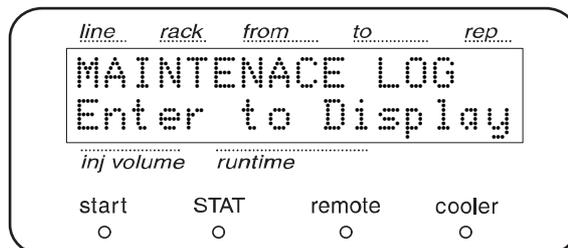
■ [MAINTENANCE LOG]

显示维护记录，其中包括最近的部件更换记录（部件号和日期，最多 10 项）。

重复按 **(enter)** 按顺序显示记录 1 到 10，并返回标题屏幕。

在右侧的示例中，LOG 1 项表明部件号 012-34567-89 在 2003 年 5 月 12 日更换。

如果少于 10 个记录，屏幕显示的信息如右图所示。
按 **(CE)** 返回标题屏幕。



```
LOG 1 03-05-12
P/N: 012-34567-89
```

⋮

```
No more Logs
```

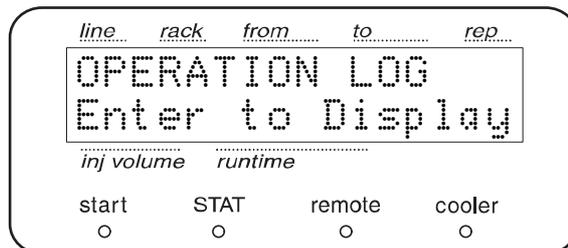
■ [OPERATION LOG]

显示操作记录，其中包括最近的密码设定、参数初始化等（最多 10 项）。

重复按 **(enter)** 按顺序显示记录 1 到 10，并返回标题屏幕。

在右侧示例的屏幕中，LOG1 项表明 2003 年 5 月 12 日更改密码设定。

如果少于 10 个记录，屏幕显示的信息如右图所示。
按 **(CE)** 返回标题屏幕。



```
LOG 1 03-05-12
PASSWORD CHANGED
```

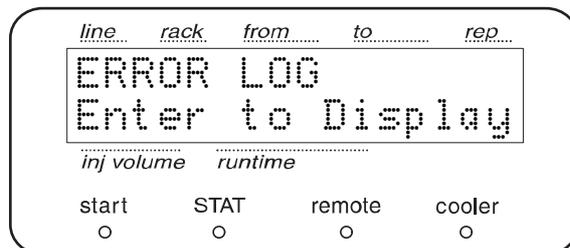
⋮

```
No more Logs
```

■ [ERROR LOG]

显示错误记录，其中包括最近的错误（最多 10 项）及其发生日期。

重复按 **enter** 按顺序显示记录 1 到 10，并返回标题屏幕。



在右侧示例的屏幕中，LOG1 项表明 2003 年 5 月 12 日检测到漏液。

```
LOG 1    03-05-12
ERR LEAK DETECT
```

⋮

如果少于 10 个记录，屏幕显示的信息如右图所示。
按 **CE** 返回标题屏幕。

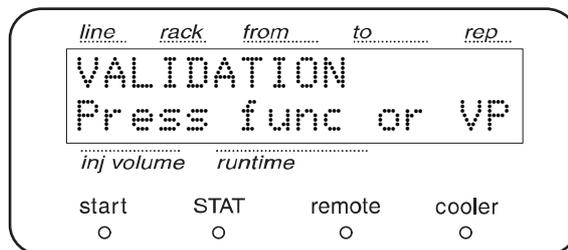
```
No more Logs
```

5

5. 应用操作

5.5.5 有效性支持组

本组检查仪器是否运行正常。



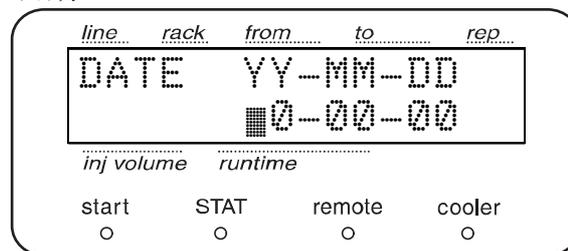
■ [DATE]

显示 / 输入日期。

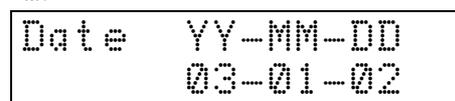
(仅用于本地控制；当通过系统控制器控制时，链接过程中传输日期且不能更改。)

示例：设定 2003 年 1 月 2 日

日期



输入



1 使用数字键盘首先设定年，然后是月和日。对于年，仅输入 10 年其中的一年。对于每一项都务必输入两位（例如，如有必要，在第十列输入零）。

2 设定完成后按 **(enter)**。

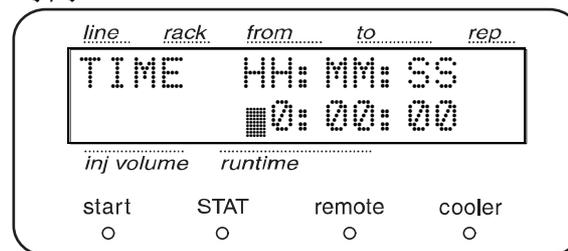
■ [TIME]

显示 / 输入时间。

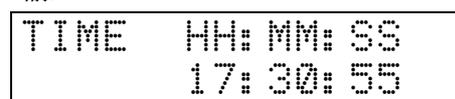
(仅用于本地控制；当通过系统控制器控制时，链接过程中传输时间且不能更改。)

示例：设定 5:30:55 p.m。

时间



输入



1 使用数字键盘，首先设定小时，然后是分钟和秒。显示采用 24 小时制。对于每一项都务必输入两位（例如，如有必要，在第十列输入零）。

2 设定完成后按 **(enter)**。

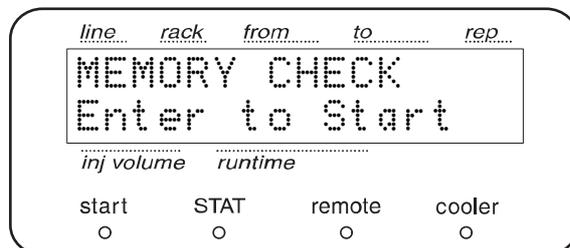
■ [MEMORY CHECK]

对 ROM 和 RAM 运行内存检查。

按 **(enter)** 开始运行。
检查完成后显示结果。

注意

如果连接了换架器，则还显示换架器的内存检查结果。



结果

```

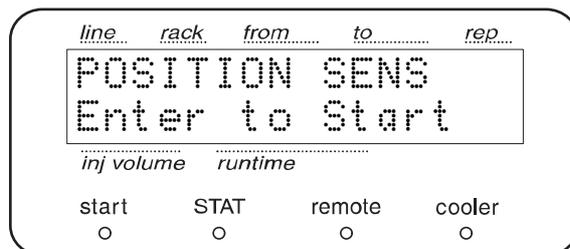
MEMORY CHECK
ROM OK / RAM OK
  
```

■ [POSITION SENS]

当按 **(enter)** 时，自动进样器中的传感器（例如，对于针管的 X 方向、支架的 Y 方向、针管的 Z 方向、高压阀、低压阀以及泵）执行自动操作检查。

检查过程中，显示右侧所示的消息。

检查完成时显示检查结果。
如果有错误，则显示错误出处的错误消息。



```

POSITION SENS
Checking
  
```

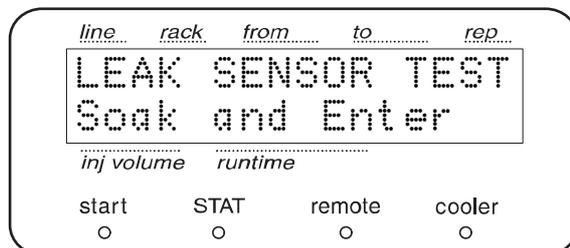
```

POSITION SENS
CHECK GOOD
  
```

■ [LEAK SENSOR TEST]

进行漏液传感器的操作测试。

1 用充满水的注射器弄湿漏液传感器底部的温度感应器。



2 等待大约 10 秒钟。然后按 **enter**。
如果传感器检测到漏液，会显示 [GOOD]。否则，显示为 [NO GOOD]。

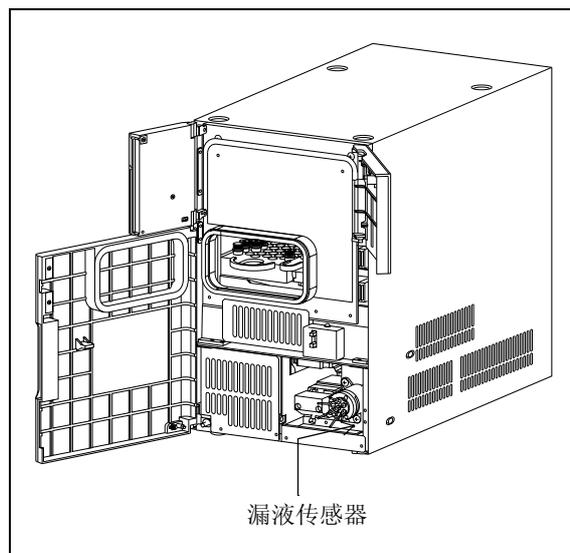


图 5.4

3 在漏液传感器较低一侧仔细擦拭温度传感器主体直到其完全干燥。

小心

退出此屏幕时传感器必须是干燥的，否则漏液传感器会出现故障。

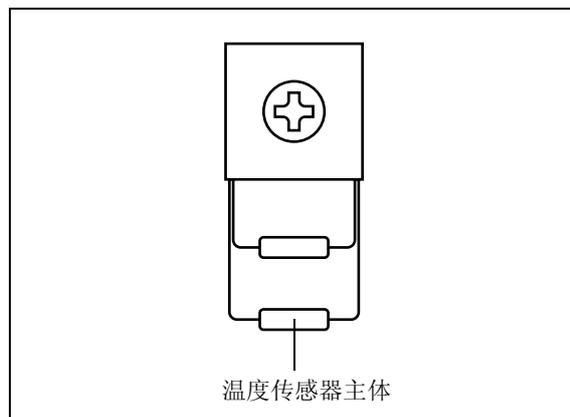


图 5.5

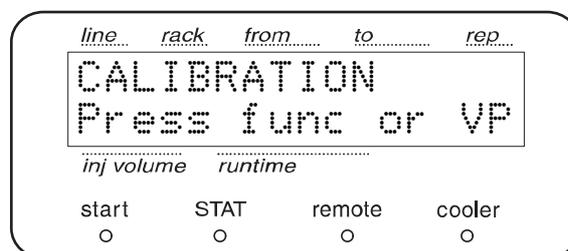
4 按 **func** 返回到 [DATE] 屏幕。按 **back** 返回上一屏幕。
按 **CE** 返回初始屏幕。

5.5.6 校正支持组

本组对仪器进行校正。

注意

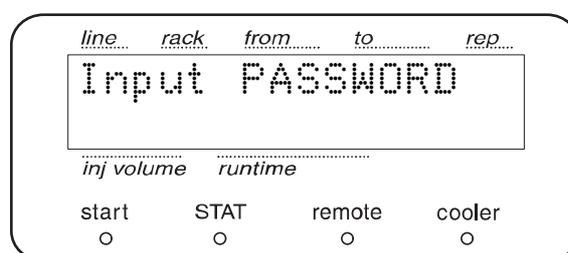
仪器在出厂前已经调节好。
如果不是必需的情况，请不要更改这些值。



■ [Input PASSWORD]

系统管理员应记录下密码。
输入五个数字并按 **enter**。

* 请确保输入五个数字。缺省的密码是 [00000]。
如果正确地输入密码，则出现 [ADJUST MTP] 功能（后续功能）。



如果密码输入不正确，则不能访问后续功能。

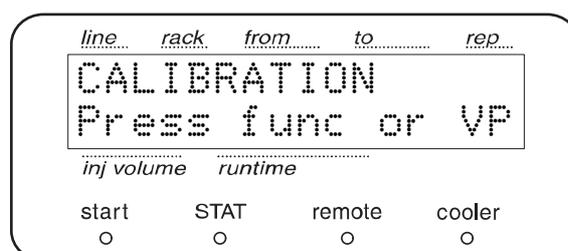
PASSWORD WRONG

■ [ADJUST MTP]

警告

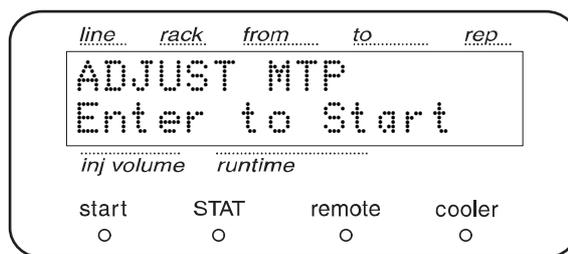
在此调节过程中，门打开时操作也不会停止。在此过程中请不要将手伸入自动进样器，否则您可能会受伤。

- 1 将微量滴板放置在支架上。
- 2 在初始屏幕中重复按 **VP** 直到显示右侧屏幕。
- 3 正确地输入密码。



5. 应用操作

- 4 按 **enter**。
显示 [ADJUST MTP] 屏幕。
- 5 按 **enter**。
针管移近最近一侧微量滴板的 A1 孔（位于支架的左侧），然后停下。
- 6 使用箭头键，上、下、左、右调节以便针管置于下排孔 A1 的中间。
（使用 [NEEDLE STROKE] 辅助功能设定垂直方向。）



方向键	针管移动的方向
←	针管向左移动 0.1 mm。
→	针管向右移动 0.1 mm。
↑	针管一直向上移动。
↓	针管向下移动 10mm。（移动大约 6mm，仅当针管处于最上端时。）
func	针管向前移动 0.1mm。
back	针管向后移动 0.1mm。

- 7 按 **enter**。
位置一经确定，精细调节的位置便存储在内存中，针管移近后侧微量滴板（支架的左后方）的孔 A1 然后停下。

注意

要停止时间调节，按 **CE**。
针管向前移动。

- 8 按照步骤 6 中所述的方法侧移针管。使用箭头键，将其移至针头与孔 A1 的中间对齐的位置。

- 9 按 **enter** 确认位置。将存储精细调节值，然后向前移动支架。
针管移近 H1（使用 96 深孔板时）或 P1（使用 384 深孔板时）。
- 10 按照步骤 6 移动。
使用 **func** 和 **back**，移动针管的侧边以便将其移至孔的中间。
- 11 按 **enter** 确认位置。将存储精细调节值。
精细调节完成后，针管移至进样口。
- 12 按 **func** 显示下一屏幕。
按 **back** 返回上一屏幕。
按 **CE** 返回初始屏幕。

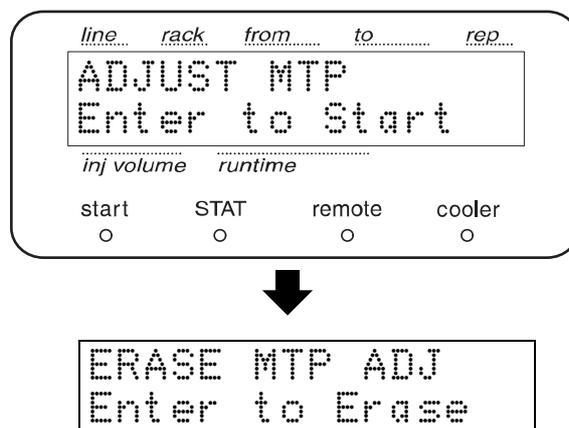
注意

使用教学功能设定的数据存储在这种类型支架的内存中（例如，用于微量滴板、深孔微量滴板或换架器的支架）。

■ [ERASE MTP ADJ]

该屏幕用于在 [ADJUST MTP]（微量滴板教学）中将微量滴板位置的数据设定为初始状态。

- 1 正确输入密码，然后按 **enter**。
显示 [ADJUST MTP] 屏幕。
- 2 按 **func**。
显示 [ERASE MTP ADJ] 屏幕。
- 3 按 **enter**。
选择要清除的数据。



5. 应用操作

- 4 按 **func** 显示下一屏幕。
按 **back** 返回上一屏幕。
按 **CE** 返回初始屏幕。

注意

使用微量滴板支架时，有必要通过 [ADJUST MTP] 屏幕重新调节微量滴板支架的位置。

 "[ADJUST MTP]" P. 5-55

- 执行此功能时，微量滴板设定的数据是初始化的。
(不清除其他微量滴板和深孔微量滴板支架的数据。)
- 清除微量滴板、深孔微量滴板以及换架器的所有数据之前，请先从自动进样器中拆下支架。

■ [ASP FACTOR]

首先，选择确定 [AUTO] 或 [MANUAL] 的方法（直接输入补偿因子）。使用重量分析方法输入因子或直接输入因子。

1) [AUTO]（该因子是自动计算的。）

确定样品吸入体积补偿因子。该因子的计算方法如下所示：样品瓶中装入至少 1mL 的蒸馏水，然后从样品瓶中连续抽出 50 μ L 体积的水。称出样器瓶的重量（由操作员操作）以确定减少的水的重量。该重量转换成体积值并用作补偿因子。

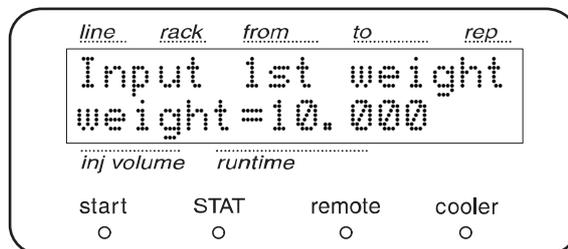
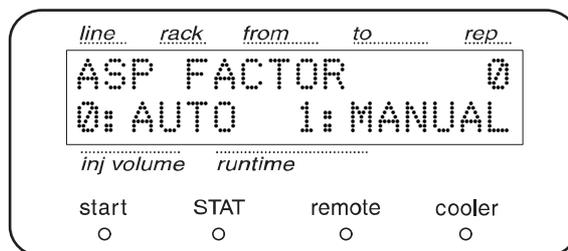
- 1 按 **0**，**enter** 开始此过程。

- 2 使用校正的坐标，称装蒸馏水的样品瓶的重量。
使用数字键盘输入重量 (mg)。

- 3 打开门。

- 4 将装有蒸馏水的样品瓶放入瓶架号 1 的位置。

- 5 关上门。



- 6 按 **enter**。
开始 10 次吸入顺序。

注意

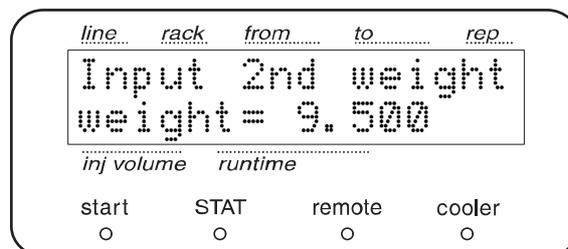
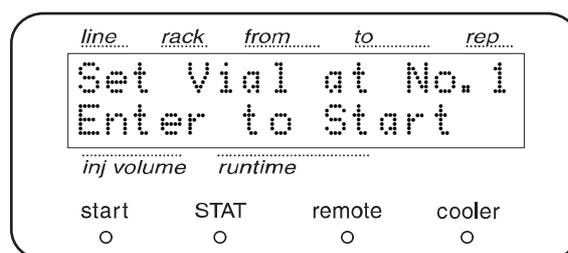
送液过程中，操作不能取消。

- 7 完成所有送液后，出现右侧的消息。打开门并拆下样品瓶。

- 8 再次称出样品瓶的重量。

- 9 然后输入重量，并按 **enter**。
补偿因子便显示在屏幕上。

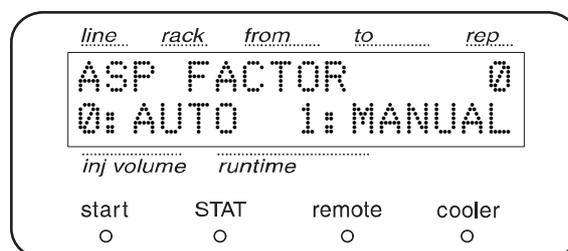
- 10 按 **enter**。
显示 [ASP FACTOR] 屏幕。



5

2) [MANUAL] (直接输入补偿因子。)

- 1 按 **1**、**enter** 启动程序。



- 2 设定补偿因子并按 **enter**。
最小值: 0.700
最大值: 1.300



5. 应用操作

■ [LEAK THR]

设定启动漏液传感器的级别（阈值）。使用数字键盘输入级别，然后按 **enter**。设定范围为 [0-255]。

注意

显示的最后一行中的 [ActLv] 表示漏液传感器的当前（实际）值。如果该值超过 [LEAK THR] 的设定值，传感器就会检测泄漏。

<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
LEAK THR				200
ActLv				62 / 255
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

■ [NDL SEAL]

更改针管密封圈更换报警级别（例如报警发出前进样的总次数），表明针管密封圈需要更换。

使用数字键盘输入新值并按 **enter**。

缺省值：40000（次）

<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
NDL SEAL				40000
Input Alert Lv				
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

■ [HPV SEAL]

更改高压阀密封圈更换报警级别（例如报警发出前进样的总次数），表明针管密封圈需要更换。

使用数字键盘输入新值并按 **enter**。

缺省值：100000（次）

<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
HPV SEAL				100000
Input Alert Lv				
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

■ [LPV SEAL]

更改低压阀密封圈更换报警级别（例如报警发出前进样的总次数），表明针管密封圈需要更换。

使用数字键盘输入新值并按 **enter**。

缺省值：60000（次）

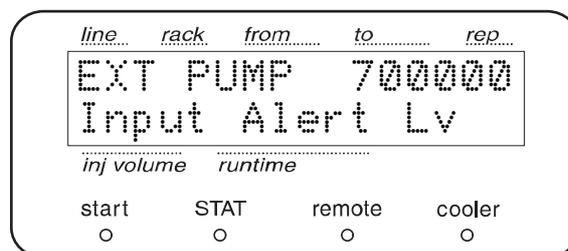
<i>line</i>	<i>rack</i>	<i>from</i>	<i>to</i>	<i>rep</i>
LPV SEAL				60000
Input Alert Lv				
<i>inj volume</i>		<i>runtime</i>		
start	STAT	remote	cooler	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

■ [EXT PUMP]

更改清洗泵（可选）密封圈更换报警级别（例如报警发出前进样的总次数），表明针管密封圈需要更换。

使用数字键盘输入新值并按 **enter**。

缺省值：700000（秒）



■ [CANCEL DOORSW]

该功能取消打开 / 关闭门检测。

启用该功能时（检测关闭），打开门不会停止进样操作。

注意

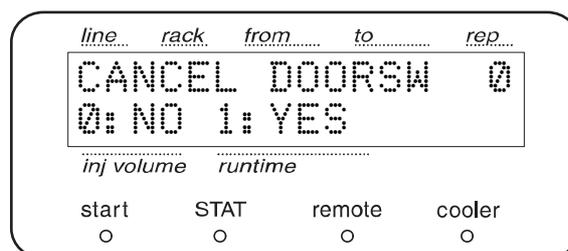
当值设定为 [1] 时，打开门或拆下面板 F 会停止进样操作。

输入设定的值并按 **enter**。

设定值	功能
0	启用自动门打开 / 关闭检测。
1	禁用自动门打开 / 关闭检测。

⚠ 小心

操作中不要将手伸入自动进样器。这样会使您受伤。



5. 应用操作

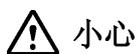
■ [CANCEL RACKDET]

如果自动支架位置传感器不能正常运行（例如，由于坏的传感器或传感器检测阻塞），便会禁用自动支架位置检测功能。

选择一个数字键。

输入设定的值并按 **enter**。

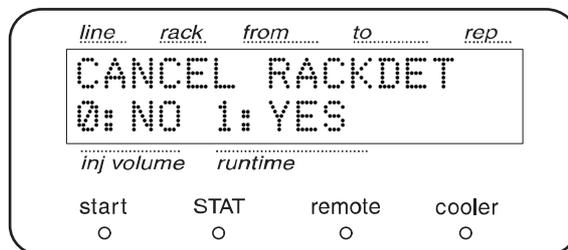
设定值	功能
0	启用自动支架位置检测。
1	禁用自动支架位置检测。



小心

当禁用自动支架位置检测时，输入支架代码编号并使用 [Enter] 确认。

瓶架类型	输入值
用于 1mL 样品瓶的样品瓶架	12
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶架	10
用于 1.5mL 样品瓶的样品瓶冷却支架	11
用于 4mL 样品瓶的样品瓶架	13
96 孔微量滴板架	14
384 孔微量滴板架	15
96 深孔架	16
384 深孔架	17
换架器支架	18
保留的	19

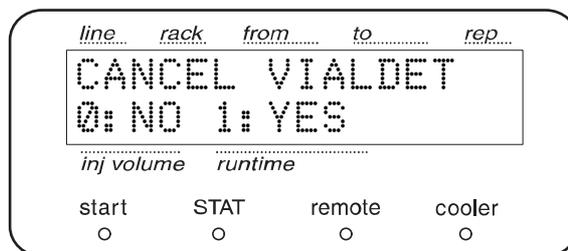


RACK CODE 10
I nput 10-19

■ [CANCEL VIALDET]（自动样品瓶检测的取消）

使用数字键盘输入值，然后按 **enter**。

设定值	功能
0	启用样品瓶自动检测。
1	禁用样品瓶自动检测。



■ [OP MODE]

根据连接的系统控制器类型选择操作模式。

输入编号然后按 **enter**。

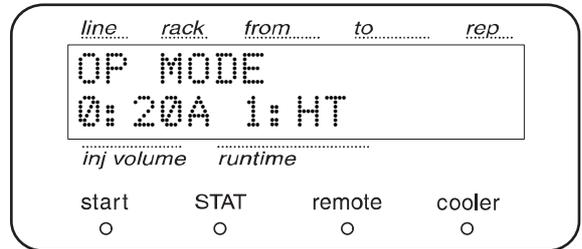
设定后，关闭电源，然后再重新打开电源。

值	系统控制器
0	CBM-20A, CBM-20Alite
1	SCL-10Avp

注意

设定 [1:SCL-10Avp] 时，操作更受限制。

 "5.7 由 SCL-10Avp 系统控制器控制" P. 5-73



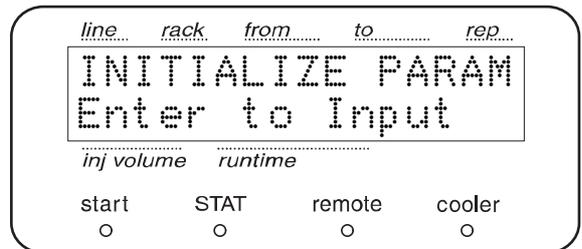
■ [INITIALIZE PARAM]

初始化参数并删除时间程序。

按 **enter** 恢复缺省值并删除时间程序。

注意

不能清除 [TOTAL OP TIME]、[NDL SEAL USED] 和 [HPV SEAL] 阀。



■ [CHANGE PASSWORD]

更改密码设定。

1 按 **enter**。
出现输入屏幕。

2 输入新密码并按 **enter**。
密码必须由五位数组成。

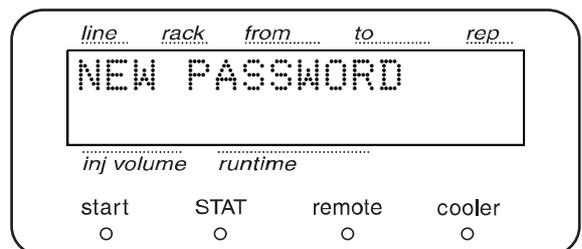
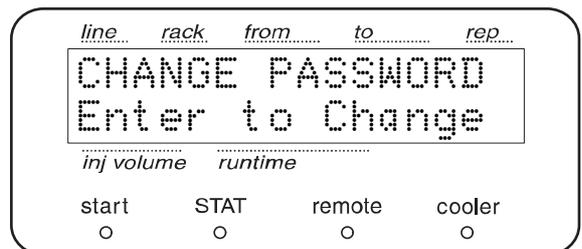
3 要确认，请再次输入相同的密码。

4 启用新密码。

注意

如果输入错误密码，则会返回到密码输入屏幕。

按 **enter** 然后返回到步骤 2。



■ [ADJUST RACK]

警告
 在此调节过程中，门打开时操作也不会停止。在此过程中不要将手伸入自动进样器，否则您可能会受伤。

注意

使用 1.5mL 样品瓶的冷却支架的情况下，拆下支架盖后，将样品支架安置在自动进样器中。如果不自动检测支架代码，请设定支架代码。

 "[CANCEL RACKDET]" P. 5-62

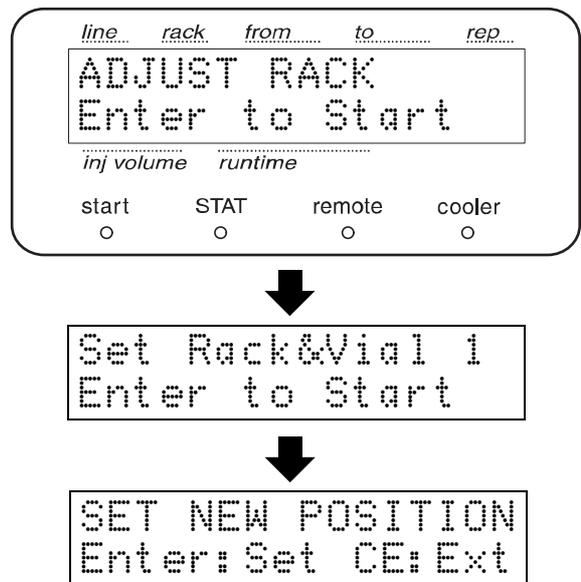
调节后，请将 "[CANCEL RACKDET]" P. 5-62 参数设定为自动检测。

- 1 按 **enter**。
 在使用的支架（1.5mL、1mL、或 4mL 样品瓶架）的位置 1 设定样品瓶。不要将隔垫放在样品瓶上。
- 2 按 **enter**。
 针管停在支架的位置 1 上。
- 3 使用箭键，调节横向和纵向位置以便针管正确地低置于样品瓶中间。
 *没有必要调节垂直位置。

方向键	针管移动的方向
	针管向左移动 0.1 mm。
	针管向右移动 0.1 mm。
	针管一直向上移动。
	针管向下移动 6.0mm。
func	针管向前移动 .1 mm。
back	针管向后移动 .1 mm。

注意

如果不容易看到针管位置，拧松面板 F 螺丝（自动进样器的前部），然后拆下面板 F。



- 4 按 **enter**。
调节完成，针管移至进样口。

注意

如果面板 F 已拆下，请重新装上。

■ [ADJUST INJ PORT]

警告

在此调节过程中，门打开时操作也不会停止。在此过程中不要将手伸入自动进样器，否则您可能会受伤。

- 1 按 **enter**。
针管停止在支架前面的中间位置。
用手拧松自动进样器前面板 5 处的螺丝，然后拆下面板 F。

- 2 用手拧松 Z mount 的上部的左、右方以及下部的右下方的螺丝。向前推动机盖将其拆下。
按 **enter**。

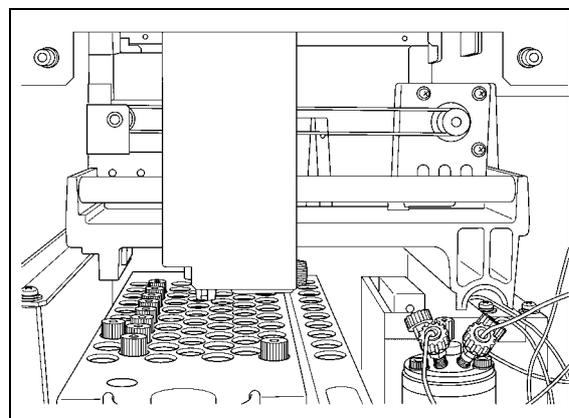
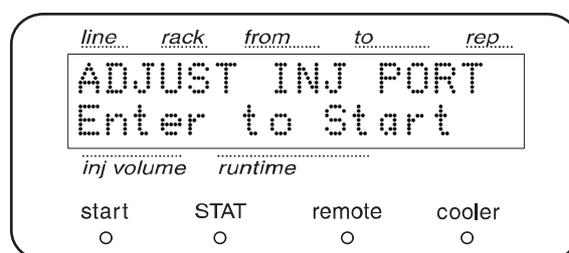


图 5.6

5. 应用操作

3 使用箭头键调节位置，以使针头位于进样口上侧的中间。

方向键	针管移动的方向
←	针管向左移动 0.1 mm。
→	针管向右移动 0.1 mm。
↑	针管一直向上移动。
↓	针管向下移动 0.2mm。（移动大约 6mm，仅当针管处于最上端时。）
func	针管向前移动 .1 mm。
back	针管向后移动 .1 mm。

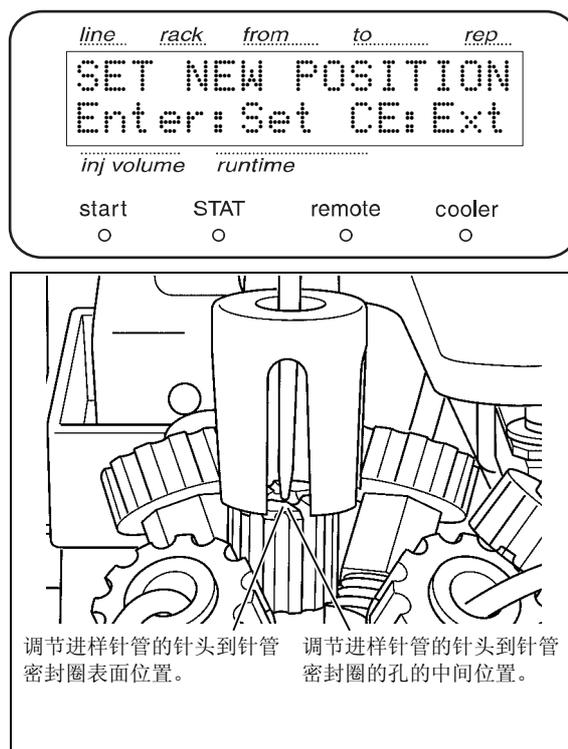


图 5.7

4 按 **enter**。

要检查是否正确到位，将针头在安装密封圈处上下移动大约 2 mm。检查针管是否顺利地向下进入进样口中，如 "图 5.9" 所示。

设定值	功能
1	针管位置将存储在内存中。
2	再次调节针管。
3	再次检查针管位置。

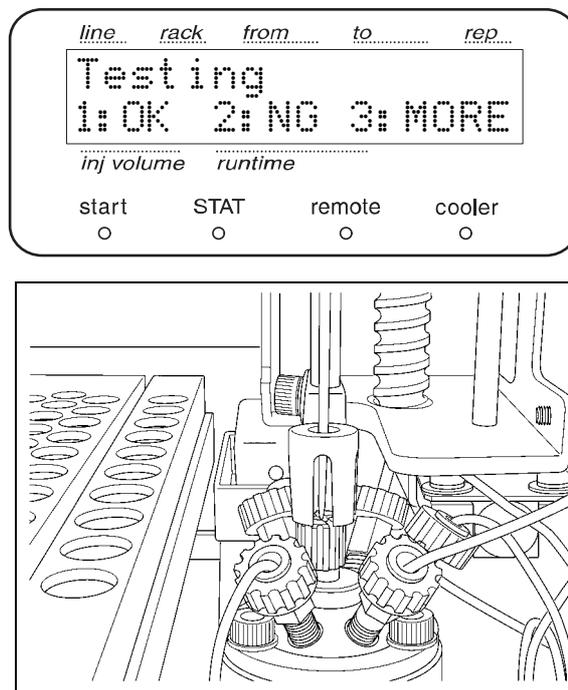


图 5.8

5 输入设定值 [1]。
位置一旦确定，精细调节的位置便存储在内存中。
针管停止在支架前面的中间位置。安装 Z-mount
机盖。

6 按 **enter**。
精细调节完成，针管移向进样口。
重新安装上面板，然后用螺丝将其固定。

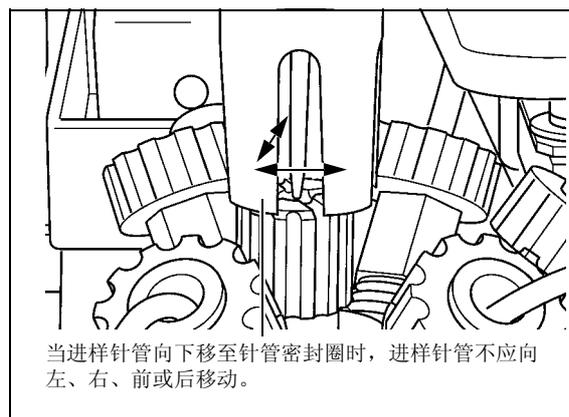
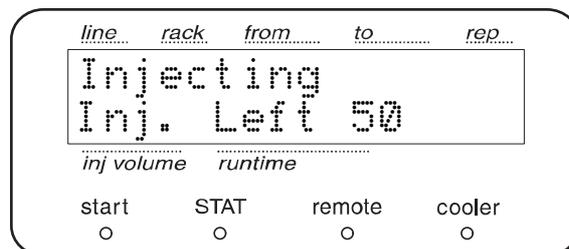
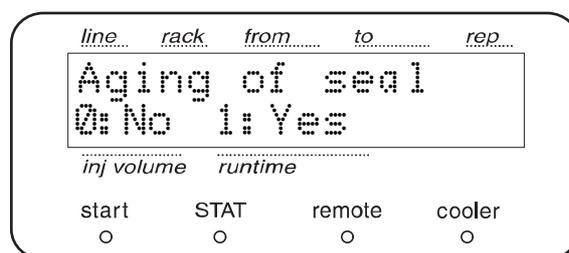


图 5.9

7 显示如右图所示的屏幕。
如果更换了针管或针管密封圈，则密封圈表面必须是在有效期内，这样液体便不会泄漏。
在右侧的屏幕中选择 **[Yes]**。
* 如果未更换针管或针管密封圈，则此步骤不是必要的。

将针管上下移动 50 次。



■ [ERASE RACK.P ADJ]

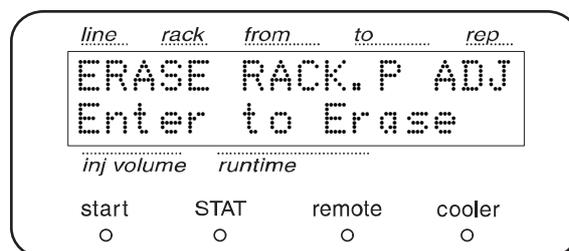
使用此功能初始化支架位置数据。

按 **enter**。
支架位置数据已清除。

注意

清除数据后，必须在 [ADJUST RACK.P] 屏幕中重新调节支架位置。

"[ADJUST RACK]" P. 5-64



5. 应用操作

■ [ERASE INJ.P ADJ]

更换针管或针管密封圈之前使用此功能。

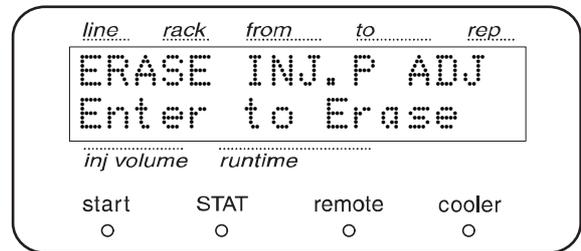
按 **enter**。

清除进样口位置数据。

注意

清除数据后，必须在 [ADJUST INJ.P] 屏幕中重新调节进样口位置。

 "[ADJUST INJ PORT]" P. 5-65

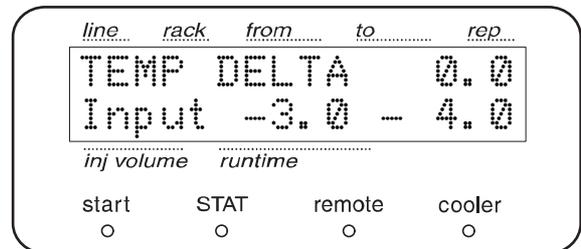


■ [TEMP DELTA]

校正样品冷却器温度。

使用数字键盘输入校正值（与实际温度不同）。

设定范围	步骤
-3 - 4°C{	0.1°C{

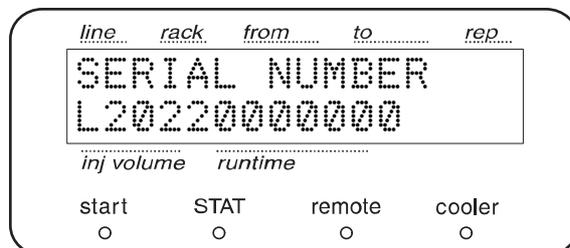


5.5.7 CBM 参数组

该组用于设定 CBM 参数。

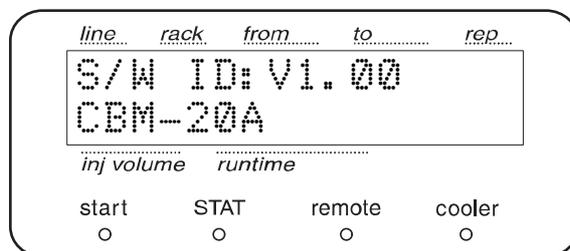
■ 显示序列号 [SERIAL NUMBER]

CBM-20A 的序列号显示在第二行。



■ 显示 S/W 版本号 [S/W ID]

程序版本号显示在第一行，系统控制器名称显示在第二行。

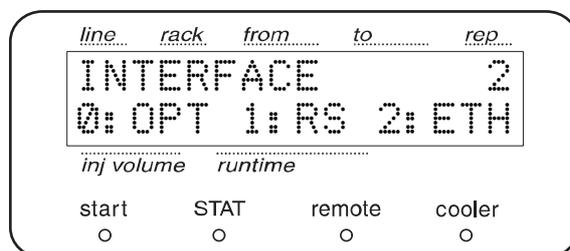


■ 设定 CBM-20A 和数据处理单元 [INTERFACE] 之间的传输协议

当前的设定显示在第一行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	连接光缆。
1	连接串行传输 (RS-232C)。
2	连接以太网。

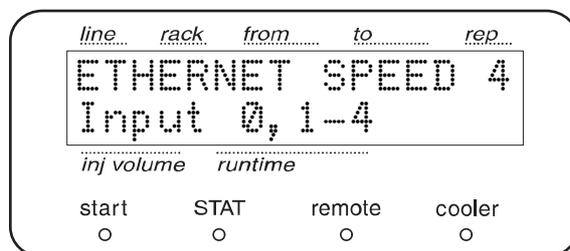


■ 设定以太网 [ETHERNET SPEED] 的传输速度

当前的设定显示在第一行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	自动执行。
1	设定为 10Mbps、半双工。
2	设定为 10Mbps、全双工。
3	设定为 100Mbps、半双工。
4	设定为 100Mbps、全双工。



5. 应用操作

■ 设定使用或不使用缺省网关 [USE GATEWAY]

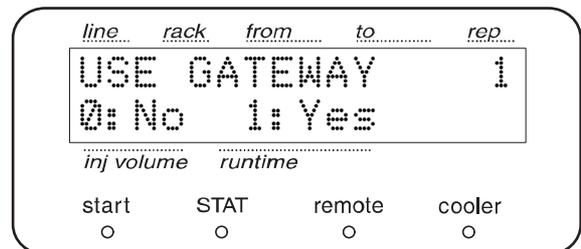
注意

取决于系统控制器的设定，可能不需要设定此项目因此也就不显示。

当前的设定显示在第一行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	不使用。
1	已使用。



■ 设定 IP 地址 [IP ADDRESS]

注意

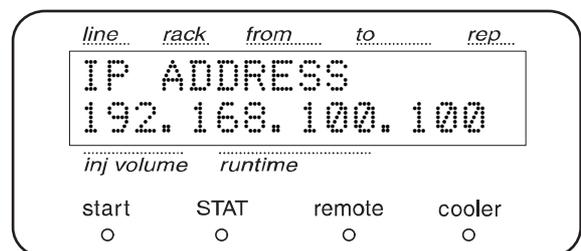
取决于系统控制器的设定，可能不需要设定此项目因此也就不显示。

当前的设定显示在第二行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

注意

请从网络管理员那里获取设定值。



■ 设定子网掩码 [SUBNET MASK]

注意

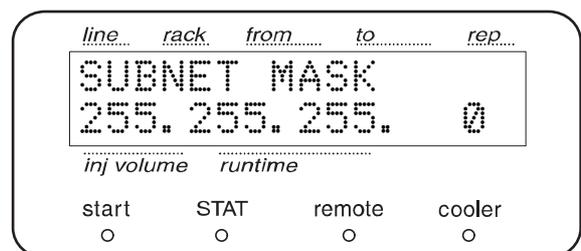
取决于系统控制器的设定，可能不需要设定此项目因此也就不显示。

当前的设定显示在第二行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

注意

请从网络管理员那里获取设定值。



■ 设定缺省网关 [DEFAULT GATEWAY]

注意

取决于系统控制器的设定，可能不需要设定此项目因此也就不显示。

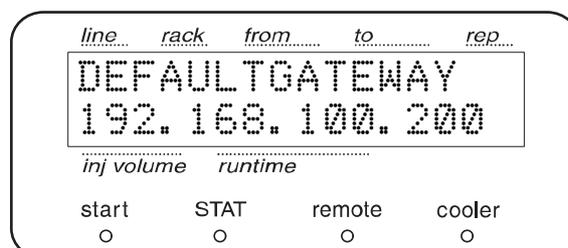
当前的设定显示在第二行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

注意

请从网络管理员那里获取设定值。

使用 DHCP 功能时，[---] 显示为地址设定。

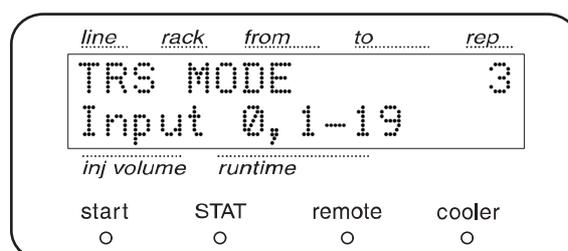


■ 设定串行通信 [TRS MODE]

串行通信的当前设定显示在第一行。

通过数字键盘输入设定值并按 **enter**。

设定值	功能
0	不更改通信设定（缺省值）。
1	不能使用（保留）。
2	连接 CLASS-VP。
3	连接 Lcsolution。
4-10	不使用（保留）。
11	连接 C-R8A。
12	连接 C-R7A/C-R5A。
13	连接 C-R4A。
14	连接 C-R6A（没有扩展的 ROM 卡）。
15	连接 C-R6A（有扩展的 ROM 卡）。
16-19	不使用（保留）。



5.6 由 CBM-20A 或 CBM-20Alite 系统控制器控制

5.6.1 准备

要由 CBM-20A 或 CBM-20Alite 系统控制器控制仪器，按如下设定参数：
设定 [LOCAL] 为 [0:Remote]， [OP MODE] 为 [0:20A]。

命令	设定值	参考
LOCAL	0: 受控制	 "[LOCAL]" P. 5-29
OP MODE	0: 20A	 "[OP MODE]" P. 5-63

5.6.2 基本参数

使用 CBM-20A/20Alite 的分析顺序屏幕设定基本设定条件和分析顺序。
有关详细信息，请参见 CBM-20A/20Alite 说明手册。

5.7 由 SCL-10Avp 系统控制器控制

5.7.1 准备

要通过 SCL-10Avp 系统控制器控制仪器，设定如下所示的参数：

命令	设定值	参考
LOCAL	0 : 受控制	 "[LOCAL]" P. 5-29
OP MODE	1 : HT *1	 "[OP MODE]" P. 5-63

*1 要连接 SCL-10Avp：仪器识别为 SIL-HTA/C。

5.7.2 硬件和软件需求

- SCL-10Avp 固件必须至少是版本 6.03。
使用固件升级工具包升级固件。
- 旧版的 SCL-10Avp（其右方没有贴 [ROM INSTALLED] 标签），必须更换内部电路板 (PCB)。
使用硬件升级工具包升级硬件。

注意

10A 系列系统控制器（例如，SCL-10A 或 CBM-10A）不能控制 SIL-20A/20AC。

5.7.3 注意

使用控制样品瓶架时，请按照下列方法设定瓶架号。

- 1mL 的样品瓶架、1.5mL 的样品瓶标准支架、1.5mL 的样品瓶冷却支架或 4mL 的样品瓶架：
当执行从控制样品瓶架的进样时，设定瓶架号为 [2]。
- 微量滴板支架或深孔微量滴板支架：
当执行从控制样品瓶架的进样时，设定瓶架号为 [3]。
从控制瓶架位置 1 进样时，设定 [A01] 或 [01A]，从位置 10 进样时，设定 [A10] 或 [10A]。
如果控制瓶架号设定为 [11] 或更高编号或 [B01-H12]，则会出错而停止进样。

注意

- 对于 SCL-10Avp，没有 VP 功能可使用，[PRODUCT INFORMATION] 除外。使用 SIL-20A/20AC 本身的 VP 功能。
- 要在屏幕上显示系统检查报告，执行 VP 功能 [PRODUCT INFORMATION]，然后在 SCL-10Avp 的屏幕上显示系统检查报告。
- 换架器（可选）不能与 HT 兼容模式一起使用。
使用换架时，使用 CBM-20A/20Alite。
- 使用清洗泵（可选）时，使用 SIL-20A/20AC 的辅助功能设定参数。
- 不能显示和设定 CBM-20A 参数。

 "5.5.7 CBM 参数组" P. 5-69

6

故障排除

目录

6.1	故障排除和应对措施	6-2
6.2	错误信息	6-6

6.1 故障排除和应对措施

本节说明可能导致问题的原因以及要消除这些原因而采取的应对措施。有关详细步骤，请参见指定的页面。如果采取了指明的措施后问题依然没有解决，或出现的问题未包括在下面的表中，请与岛津办事处联系。

问题	可能的原因	应对措施	页码
按下电源开关后电源依然未打开。	未插好电源插头。	• 正确插入电源插头。	P.9-7
	电源线内部的电线断开。	• 更换同一类型的新电源线。	P.9-7
	电源不符合本仪器的规格。	• 使用符合本仪器规格的电源。	P.9-6
	保险丝熔断。	• 更换保险丝。	P.8-31
没有峰。	流动相未流动。	• 检查泵是否运转正常。 采取必要的应对措施。	*1
	样品瓶中的样品量不足。	• 向样品瓶添加样品。	
	进样程序不正确。	• 如果是用户编写的程序，检查并改正内容。	P.4-7
	样品注入流路堵塞。	• 检查流路的堵塞情况。 如果发现堵塞则更换。	
	色谱柱性能降低。	• 在已知的分析条件下检查色谱柱性能。 如果性能已降低，更换色谱柱。	
	检测器操作不正常或未连接。	• 检查检测器是否运转正常。 采取必要的应对措施。	*1

*1 请参考说明书获取相关组件的信息。

问题	可能的原因	应对措施	页码
峰保留时间有波动。	泵流速不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> 检查泵是否运转正常。 采取必要的应对措施。 	*1
	色谱柱温度波动。	<ul style="list-style-type: none"> 使用色谱柱温箱。 	*1
	色谱柱性能降低。	<ul style="list-style-type: none"> 检查色谱柱温箱是否运转正常。 采取必要的应对措施。 在已知的分析条件下检查色谱柱性能。 如果性能已降低，应更换色谱柱。 	
	流动相成份变化。	<ul style="list-style-type: none"> 更换流动相，检查新流动相的成份。 	
	室温波动。	<ul style="list-style-type: none"> 将仪器安装在室内温度变化最小的地方。 	
	采样针管或管路中出现阻塞。	<ul style="list-style-type: none"> 通过反转流向来清洗高压阀。 通过反转流向进行清洗。 如果问题仍然存在，则更换采样针管或管路。 	P.8-34 P.8-29
峰形异常（峰较宽或拖尾等）。	色谱柱性能降低。	<ul style="list-style-type: none"> 在已知的分析条件下检查色谱柱性能。 如果性能已降低，应更换色谱柱。 	P.1-3
	泵和色谱柱之间的管路连接颠倒。	<ul style="list-style-type: none"> 重新配置管路。 	P.9-12
	流路连接中存在死体积。	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接是否存在死体积。 重新配置连接以消除死体积。 	P.9-8
	流路漏液。	<ul style="list-style-type: none"> 请参见本节的 "对于漏液的情况"。 	P.6-5
	采样针管或管路中出现阻塞。	<ul style="list-style-type: none"> 通过反转流向清洗流路。 用流动相 <NDLE FLUSH> 清洗采样针管内部。 通过反转流向进行清洗。 如果问题仍然存在，则更换采样针管或管路。 	P.8-34 P.8-29
出现鬼峰。	无清洗液。	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否有清洗液。 	
	[RINSE VOL] 参数太低。	<ul style="list-style-type: none"> 增加 [RINSE VOL] 的设定。 	
	前一流动相仍留在进样口。	<ul style="list-style-type: none"> 清洗流路。 	
	以前的前清洗液留在清洗流路中。	<ul style="list-style-type: none"> 清洗流路。 	

*1 请参考说明书获取相关组件的信息。

6. 故障排除

问题	可能的原因	应对措施	页码
重现性差。	流路没有充分清洗，或没有清洗液。	<ul style="list-style-type: none"> • [PURGE] 或 [RINSE] 流路。 • 添加清洗液。 • 运行 [PUMP HEAD FLUSH]。 	
	流动相的成份或流速变化	<ul style="list-style-type: none"> • 检查泵和流动相。 	*1
	针管密封圈磨损。	<ul style="list-style-type: none"> • 更换针管密封圈。 	P.8-4
	流路漏液。	<ul style="list-style-type: none"> • 请参见本节的 "对于漏液的情况"。 	P.6-5
	室温波动。	<ul style="list-style-type: none"> • 将仪器安装在室内温度波动最小的地方。 	
	色谱柱性能降低。	<ul style="list-style-type: none"> • 在已知的分析条件下检查色谱柱性能。如果性能已降低，应更换色谱柱。 	
基线漂移。	流路脏。	<ul style="list-style-type: none"> • 完全地清洗仪器和检测器流路。 	
	检测器有故障。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查检测器是否运转正常。采取必要的应对措施。 	*1
	室温波动。	<ul style="list-style-type: none"> • 将仪器安装在室内温度波动最小的地方。 	
	流速波动。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查泵是否运转正常。采取必要的应对措施。 	*1
当切换高压阀有较大的压力波动。	高压阀堵塞。	<ul style="list-style-type: none"> • 拆卸并清洗高压阀。 • 如果拆卸和清洗也不能去除堵塞，则更换转子和定子密封圈。 	P.8-19
	高压阀不旋转到正确的位置。	<ul style="list-style-type: none"> • 显示如下的消息。请与岛津办事处联系。 <NO HPV HOME> 	
	(流动相的) 流速太高。	<ul style="list-style-type: none"> • 更换出样管为内径 0.25 mm 的 PEEK 管。 	
	流路阻塞。	<ul style="list-style-type: none"> • 反转流向清洗流路。 • 如果发现堵塞检查流路并更换管路。 	P.8-34
色谱柱进样口压力太高。	色谱柱堵塞。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查色谱柱压力。如果色谱柱堵塞，更换它。 	
	流路阻塞。	<ul style="list-style-type: none"> • 反转流向清洗流路。 • 检查流路。清洗或更换任何堵塞的管路。 	P.8-34

*1 请参考说明书获取相关组件的信息。

■ 对于漏液的情况

问题	可能的原因	应对措施	页码
高压阀漏液。	转子和定子的密封稳定性降低。	<ul style="list-style-type: none"> • 更换转子密封圈，检查定子，如果需要则更换。*2 	P.8-19
低压阀漏液。	转子和定子的密封稳定性降低。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查转子和定子，如果需要则更换。*2 	P.8-15
流路连接漏液。	螺栓松了或脱落。	<ul style="list-style-type: none"> • 拧紧螺栓。 • 如果拧紧螺栓也不能停止漏液，更换螺栓和密封圈。 	P.9-9

*2 高压阀定子和低压阀定子由陶瓷制成。
如果没有可见的划痕，不需要更换。

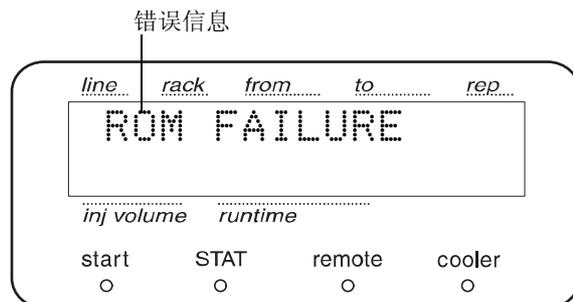
6.2 错误信息

仪器有几种诊断功能。如果检测到问题，会发出报警音并在显示面板上出现一条错误信息。下面列出了错误信息及其原因和应对措施。

注意

每一信息都是下面三种类型之一。
在“类型”一栏中标明类型。

- 严重： 仪器停止操作。
按 **CE** 不能清除错误消息。
- 报警： 仪器停止操作。
按 **CE** 清除错误信息。
- 警告： 仪器不停止操作。
按 **CE** 清除错误信息。



错误信息	类型	原因和措施
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ROM FAILURE</div> (ROM 错误)	严重	原因： ROM 错误（电子故障）。 措施： 关闭电源并与岛津办事处联系。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RAM FAILURE</div> (RAM 错误)	严重	原因： RAM 错误（电子故障）。 措施： 关闭电源并与岛津办事处联系。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NO NEEDLE HOME X</div> (针管 X 马达滑动错误)	严重	原因： 针管的 X 轴（横向）移动不正确。 措施： 关闭电源并与岛津办事处联系。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NO NEEDLE HOME Y</div> (针管 Y 马达滑动错误)	严重	原因： 针管的 Y 轴（前后）移动错误。 措施： 关闭电源并与岛津办事处联系。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NO NEEDLE HOME Z</div> (针管 Z 马达滑动错误)	严重	原因： 针管的 Z 轴（上下）移动错误。 措施： 关闭电源并与岛津办事处联系。

错误信息	类型	原因和措施
NO HPV HOME (HPV 马达滑动错误)	严重	原因: 高压阀旋转位置不正确。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
NO LPV HOME (LPV 马达滑动错误)	严重	原因: 低压阀旋转位置不正确。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
NO PUMP HOME (泵马达滑动错误)	严重	原因: 计量泵操作不正确。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
ERR P.FILE (P.FILE 错误)	报警	原因: 样品注入没有正确执行。 措施: 更正要注入样品的支架类型和 / 或样品瓶号的错误后重新分析。
NO VIAL DETECTED (未检测到样品瓶错误)	报警	原因: 支架位置没有放置样品瓶。 措施: 在分析顺序过程中, 缺少的样品瓶将被忽略并且分析使用下一指定的样品瓶继续。
ERR LEAK DETECT (漏液检测错误)	报警	仪器内有机流动相蒸气的浓度已经超过了漏液传感器的触发级别。 原因: 仪器内有机流动相正在泄漏。 措施: 停止漏液。 原因: 传感器太灵敏。 措施: 调整漏液传感器的触发级别。  "[LEAK THR]" P. 5-60
NDLE PROTECTED (异物检测错误)	严重	原因: 在针管头部检测到异物。 措施: 检查自动进样器内有无异物。
NO PUMP ADJUSTED (泵马达精细调节错误)	严重	原因: 计量泵操作不正确。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
ERR SLIP X (针管 X 滑动错误)	严重	原因: 针管的 X 轴 (横向) 移动不正确。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。

6. 故障排除

错误信息	类型	原因和措施
ERR SLIP Y (针管 Y 滑动错误)	严重	原因: 针管的 Y 轴 (前后) 移动错误。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
ERR COOLER (冷却器错误)	严重	原因: 样品冷却器的冷却单元内部存在错误。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
ERR HEATER (加热器错误)	严重	原因: 样品冷却器的加热单元内部存在错误。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
ERR TEMP SENSOR (温度传感器错误)	严重	原因: 样品冷却器的温度传感器内部存在错误。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
SYSTEM ERROR (系统错误)	严重	原因: 自动进样器内部电路存在错误。 措施: 关闭电源并与岛津办事处联系。
DOOR IS OPEN (门打开 / 关闭显示)	警告	原因: 前门打开或面板 F 被取下。 措施: 关闭前门或装上面板 F。

7

硬件认证

本章说明了如何进行硬件认证，以认证单个组件及仪器整体的性能。

注意

7.1	硬件认证概述	7-2
7.2	硬件认证的实施	7-3
7.3	认证的注意事项	7-4
7.4	认证所需的设备	7-5
7.5	认证：自动进样器	7-7
7.6	系统认证	7-15
7.7	如果认证失败	7-23

7.1 硬件认证概述

7.1.1 硬件认证

硬件认证检查 LC 系统是否运转正常，仪器是否适用于准备进行的分析。在 LC 系统安装、操作和性能鉴定过程中进行认证，此后还要定期检查。随着时间的推移，由于易损部件的磨损，LC 系统的性能会下降。因此，从系统安装时起直到系统报废时止，必须定期进行硬件认证。尽管认证的方向是与分析相关的，比如也执行方法认证和系统适用性测试，但硬件认证是这些认证或测试的前提条件。

7.1.2 硬件认证的类型

“高效液相色谱”由泵、自动进样器、色谱柱温箱和检测器等 LC 组件组成。因此，硬件认证分为单个组件检查和系统整体认证两部分。



本章说明了此组件和 HPLC 系统的操作协议和标准，可以帮助用户进行认证。有关各组件操作协议的信息，请参见该组件的说明书。

7.2 硬件认证的实施

7.2.1 定期认证

在安装时以及每 6 至 12 个月（由于 LC 仪器的性能随时间推移而下降）都应该执行组件和系统认证。在硬件认证前进行维护，如更换易损部件，也十分重要。

7.2.2 日常检查

组件和 HPLC 系统的日常检查是检查维护部件的状态，以确保分析数据的高可靠性。某些项目，如色谱柱的损耗和流动相的调节，在系统适用性测试中进行检查。

7.2.3 维护后的认证

在每次维护之后，都必须重新认证组件的性能。认证类型取决于已完成的实际操作。如果不能单独按特定组件认证进行维护检查，则需要系统认证。

注意

必须记录下维护信息和硬件认证的结果以备将来参考。

7.3 认证的注意事项

7.3.1 环境

室温的突然变化，如来自供暖设备和空调出风口的气流，可能会影响仪器的性能。设备应在安装温度波动幅度最小 ($< 2^{\circ}\text{C}$) 的室内，且远离空气流动源。

7.3.2 安装地点

要确保正确认证，安装位置至关重要。安装位置应满足下列条件：

警告

- 通风状况良好，附近没有火源
当使用易燃或有毒的溶剂作为流动相时，房间必须通风良好。当使用易燃溶剂时，室内严禁使用明火或其他火源。

小心

- 避免灰尘或腐蚀性气体
避免在有大量灰尘或腐蚀性气体的位置安装仪器，这样会影响仪器的使用寿命及性能。
- 远离强磁场
请不要将仪器安装在会生成强磁场的设备附近。如果电源线受强电噪声的干扰，可以购买使用电源保护器。
- 充足的安装台面与空间
SIL-20A 的重量大约是 27kg，SIL-20AC 大约 30kg。安装过程中，要考虑与其他 LC 组件结合使用的总重量。
用于安装本仪器的实验台应是牢固的，足以支撑 LC 系统的总重量。实验台应是水平的、稳固的，深度至少 600mm。
如果不遵守这些规定，仪器可能会翻倒或掉下实验台。
如果要并排安装组件，请确保各组件之间至少相距 30 mm。
- 控制室内温度和湿度
室温应在 4 到 35°C 之间，全天温度变化不大。湿度应保持在 20-85% 之间。
- 仪器放置在房间内的适当位置
请将仪器放置在没有振动的位置，远离阳光直射，且远离热源或空调出风口。

7.4 认证所需的设备

下面列出了硬件认证所需的设备和样品。请根据仪器的系统配置准备所需的设备和样品。

■ 测试设备

下面列出了硬件认证所需的测试设备。所用的每一测试设备都带有可追溯的证明书或检查结果。

设备	说明
温度记录仪	用于检查色谱柱温箱和自动进样器的样品冷却器的温度设定准确度。 温度记录仪必须是经过认证的，在检查时所需的温度范围 (0°C 到 50°C) 具有 $\pm 1.0^\circ\text{C}$ 的准确度级别。
电阻温度计	用于检查色谱柱温箱内的温度准确度。 电阻温度计必须在检查时所需的温度范围 (0°C 到 50°C) 具有 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 的测试准确度。
热电偶	用于检查色谱柱温箱和自动进样器的样本冷却器的温度准确度。 热电偶必须在检查时所需的温度范围 (0°C 到 50°C) 具有 $\pm 0.6^\circ\text{C}$ 的测试准确度。
直流电压 / 电流发生器	用于 Chromatopac 的硬件认证。 直流电压 / 电流发生器必须是已通过认证的，在测试时其误差不能超过 $\pm 0.15\%$ 。
计时表	用于检查溶液传输单元流速的准确度。 计时表必须已通过认证，在检查时其误差每 5'30" 不能超过 ± 0.3 秒。
容量瓶	用于检查溶液传输单元流速的准确度。 取 5mL 的容量瓶。
电子天平	用于检查自动进样器进样体积的准确度。 天平必须经过校正，在检查时称量的精度为 0.001g。

7. 硬件认证

■ 认证所用的标准试剂

下面列出了认证所需的标准试剂。用户应该按下述规范自行准备标准试剂。

标准样品	部件号	说明
咖啡因组 (5 种浓度)	228-45725-91	用于检查 UV-VIS 检测器和光电二极管阵列检测器的吸光度线性。也检查带有 UV-VIS 检测器或光电二极管阵列检测器的系统的系统可重现性。
咖啡因 (250mg/L)	228-45725-06	用于检查带有示差折光检测器的系统的系统可重现性，检查自动进样器的交叉污染，检查梯度系统的梯度浓度准确度。
萘 (60mg/L)	228-32996-01	用于检查带有荧光检测器的系统的系统可重现性。
甘油 (0.872mg/L)	228-32996-05	用于检查示差折光检测器的检测范围。

■ 硬件测试所需物品

下面列出了硬件认证所需的物品。请注意，除下面列出的物品之外可能还需要一些其他物品，例如自动进样器样品瓶或流动相溶液等。

器具	部件号	说明
电阻管	228-45726-91	I.D. 0.13mm×2m + I.D. 0.8mm×2m 用于检查溶液传输单元的流速和梯度浓度的准确度等。
注射器	046-00001 或 046-00038-01	用于检查 UV-VIS 检测器和光电二极管阵列检测器的吸光度线性。此外，也用于检查示差折光检测器的检测范围。此物品作为检测器的标准附件提供。
注射器适配器	228-15672-91	同上。
三通 1.6C	228-16004-13	用于各项检查及检测器的管路连接。此物品作为各个组件的标准附件提供。
螺栓 PEEK	228-18565	同上。
插头	228-16006	用于检查示差折光检查器的漂移和噪声。
低压 Hg (水银) 灯	200-38423	用于检查 UV-VIS 光电二极管阵列检测器和荧光检测器的波长准确度。
Hg (水银) 灯架	228-34170-91	用于检查 UV-VIS 光电二极管阵列检测器的波长准确度。
	228-34478-91	用于检查荧光检测器的波长准确度。
PTFE 块组件	228-34319-91	用于检查荧光检测器的波长准确度。
色谱柱 Shim-pack VP-ODS 或 LUNA C18(2)	228-34937-91 或 00F-4252-E0	颗粒大小: 5 μ m 色谱柱尺寸: I.D. 4.6mm × 长度 150mm (也可以使用同等 ODS 色谱柱。) 用于系统认证。

7.5 认证：自动进样器

7.5.1 检查条件

下面列出了自动进样器的认证检查条件。

	检查条件	说明
7.5.2	ROM、RAM 自检	检查内存 (ROM, RAM) 是否正常。
7.5.3	固件版本检查	检查固件的版本。
7.5.4	显示、LED 测试	检查显示和 LED 的操作。
7.5.5	移动和位置传感器检查	检查 SIL-20A/20AC 的移动和传感器部件。
7.5.6	进样体积准确度测试	检查进样体积的准确度。
7.5.7	漏液传感器测试	检查漏液传感器的操作。
7.5.8	温度准确度测试	检查样品冷却器设定温度的准确度。 (仅适用于 SIL-20AC)

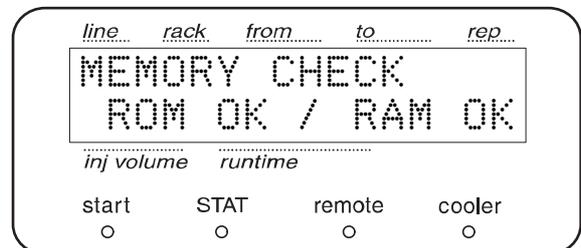
7.5.2 ROM、RAM 自检

■ 目的

检查内存 (ROM, RAM) 是否正常。

■ 检查步骤

- 1 打开电源开关。
- 2 按 **VP**。
出现 [VALIDATION]。
- 3 按 **func**。
出现 [MEMORY CHECK]。
- 4 按 **enter**。
 "[MEMORY CHECK]" P. 5-53



检查评判标准：屏幕上显示 [ROM OK / RAM OK]。

7. 硬件认证

7.5.3 固件版本检查

■ 目的

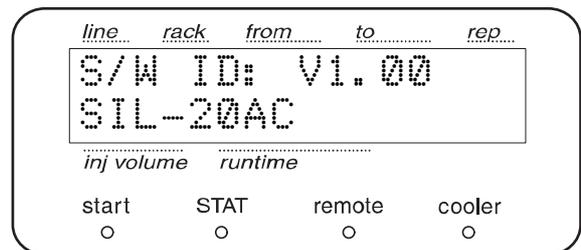
检查固件的版本。

■ 检查步骤

1 按初始屏幕上的 **VP**。
出现 [PRODUCT INFO]。

2 按 **func**。
出现 [S/W ID]。

 "显示 S/W 版本号 [S/W ID]" P. 5-69



检查评判标准：出现版本号。
版本号与所管理的号码相同。

7.5.4 显示、LED 测试

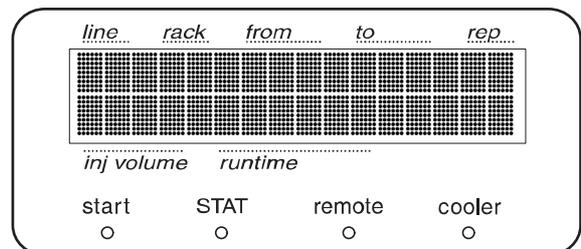
■ 目的

检查显示和 LED 的操作。

■ 检查步骤

1 打开电源开关。

2 检查打开电源后屏幕上的所有点和键盘上的 LED 都亮。



检查评判标准：屏幕上的所有点和 LED 都亮。

7.5.5 移动和位置传感器检查

■ 目的

检查 SIL-20A/20AC 的移动和传感器部件。

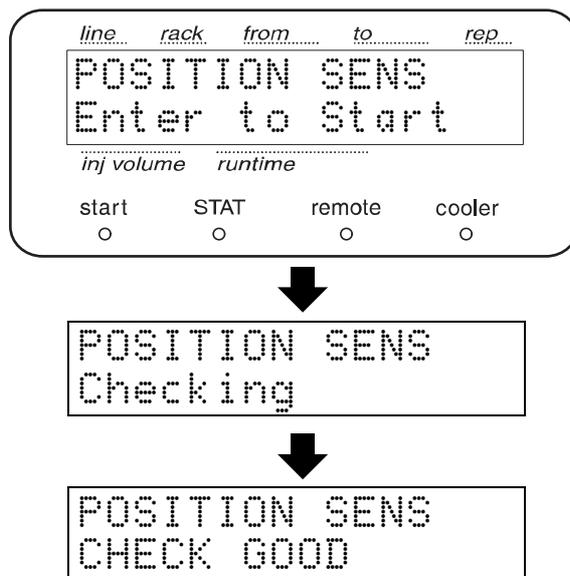
 "[POSITION SENS]" P. 5-53

■ 检查步骤

1 按 **VP**。
出现 [VALIDATION]。

2 按 **func**。
出现 [POSITION SENS]。

3 按 **enter**。



检查评判标准：屏幕上出现 [SENSOR GOOD]。

7.5.6 进样体积准确度测试

■ 目的

检查进样体积的准确度。

■ 检查步骤

1 准备如下的部件。

- a) 等度或梯度 LC 系统
- b) 流动相和清洗液：水
注意：在使用前用脱气机对流动相和清洗液脱气。
- c) 色谱柱：电阻管 (I.D.0.1mm × 4m)
- d) 样品：水
- e) 平衡：能够以 0.001g 的精度进行测量和校准。

7. 硬件认证

- 2 按照说明书所述安装 LC 系统的所有管路。
- 3 在自动进样器和检测器出样口之间连接电阻管。
- 4 用适当的溶剂清洗流路。
- 5 用水替换流动相和清洗液以清洗。
- 6 设定流速为 1mL/min，开始送液。
- 7 确认流动相从检测器出样口流出，流路中任何位置都没有漏液。
- 8 按如下设定分析条件。

进样体积	:	50 μ L
进样次数	:	10 次
运行时间	:	1min

- 9 向样品瓶放入 1mL 的水。通过校准平衡测量样品瓶的重量，并作记录。
- 10 设定样品架中的样品瓶并开始分析。
- 11 在分析后通过校准平衡测量样品瓶的重量，并作记录。
- 12 在分析前后分别测量样品瓶中水重量的减少，计算一次进样体积。

进样体积准确度可以通过以下方式计算。
(如何计算)

$$\text{进样体积准确度 (\%)} = \frac{\text{测量的进样体积}}{\text{设定的进样体积} \times \text{进样次数}} - 1 \times 100$$

测量的进样体积：
在设定次数的进样操作中实际注入的总体积。

检查评判标准：进样体积准确度在 ±5.0% 以内。
如果未通过检查评判标准，请参考 "[ASP FACTOR]" P. 5-58 进行校准。

7.5.7 漏液传感器测试

目的

检查漏液传感器的操作。

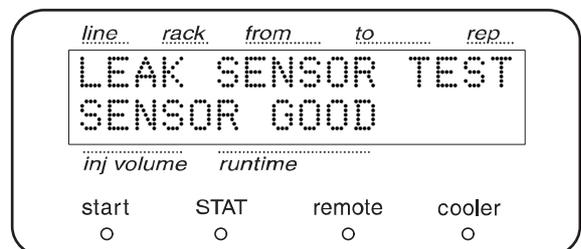
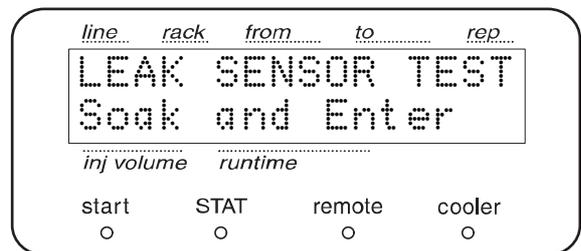
检查步骤

- 按初始屏幕上的 **VP**。
出现 [VALIDATION]。
- 按 **func**。
出现 [LEAK SENSOR TEST]。
 "[LEAK SENSOR TEST]" P. 5-54
- 用充满水的注射器弄湿漏液传感器底部的温度感应器。

注意

请小心不要让漏液传感器接触泵的任何树脂部件。

- 约 10 秒钟左右，按 **enter** 显示测试结果。



检查评判标准：屏幕上出现 [SENSOR GOOD]。

7. 硬件认证

7.5.8 温度准确度测试

■ 目的

获得设定温度与实际温度之间的差值。（仅适用于 SIL-20A）

■ 检查步骤

- 1 将如下指定体积的水放入选定的样品瓶中，并盖上盖和隔膜。将样品瓶设定在如下指定位置。

样品瓶容量	:	1.5mL 样品瓶
水容量	:	1mL
指定位置	:	32

- 2 将冷却架安装在 SIL-20AC 机身上。将已校准的温度传感器插入第 1 步设定的样品瓶中。传感器必须穿透隔膜，其头部触到样品瓶底。

在进行上述操作时，应小心不要弄弯温度传感器的头部。也要小心地不要拉动传感器以防止在温度测量过程中传感器出来。

- 3 设定样品冷却器的温度为 10°C，开始冷却。前门保持关闭。

- 4 读取温度表并在开始冷却 30 分钟后记录下温度。根据温度测量结果与温度传感器检查表的偏差校准实际温度，在校准后记录温度值。

检查评判标准

按如下所示，要求室温低于 30°C，
且湿度低于 60%。

设定温度准确度：设定温度 $\pm 3.0^{\circ}\text{C}$
(当使用微量滴板时，设定温度 $\pm 6.0^{\circ}\text{C}$)

< 脚注 >

计算校准的步骤（温度测量偏差）如下。

如果计算的校准值是 A3，

$$A3 = \frac{A2-A1}{T2-T1} \times (T3 - T1) + A1$$

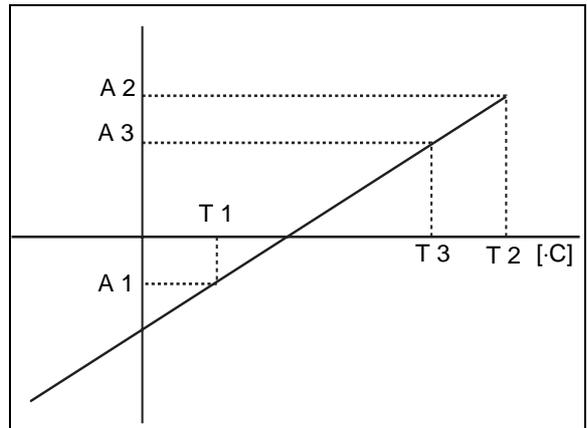


图 7.1

* 如果每一间隔校准值的判定都是线形的，使用以上方程式计算此间隔的校准值。此处的校准值表示与热电偶或电阻管的检查表中 JIS 表的偏差 [°C]。

7. 硬件认证

7.5.9 如果 检查评判标准未通过

如果 "7.5.1 检查条件 " P. 7-7 的结果不能通过检查评判标准，应采取下列措施。

■ 检查易耗品的使用寿命

检查下列部件的磨损，如果需要则更换。

部件名称	页码
针管密封圈	 "8.2 更换针管密封圈 " P. 8-4
高压阀转子，定子	 "8.6 更换和检查高压阀转子和定子 " P. 8-19
低压阀转子，定子	 "8.5 更换和检查低压阀转子和定子 " P. 8-15

■ 检查流路

- 确保仪器没有直接放置在热风或空调出口。室温应波动很小。如果仪器处于上述环境中，移动仪器。
- 更换旧的样品瓶隔膜为新的。旧的隔膜会导致交叉污染。
- 确保管路连接处没有漏液。
如果有漏液，采取相应的措施。
- 当高压阀旋转时，确保压力差别很小。
否则，针管或管路可能会堵塞。反转流路以清洗，或更换。

■ 检查其他组件

- 检查泵。
有故障的泵会引起峰保留时间大范围的波动。
- 检查检测器。
通过查看噪音和漂移级别、光源强度和波长值，检查检测器有无异常。

如果根据上述检查条件未通过检查评判标准，或不清楚故障排除和应对措施，请联络岛津办事处。

7.6 系统认证

- LC 系统由许多单独的组件组成。系统认证是为了确认每一组件的功能及整个系统的性能。
- 使用本节中所述的标准系统认证步骤以确定 LC 系统是否工作正常。这一步骤构成 LC 系统性能检查的基础。
- 在安装时进行系统认证，之后应该定期进行。如果在操作过程中遇到问题，也可以进行系统认证，以确定问题到底是发生在 LC 系统中，还是发生在分析方法上。
- 如果 LC 系统通过了系统认证，则可以假定 LC 系统工作正常，问题可能存在于特定的分析方法或所用的条件上。
- 如果 LC 系统未通过系统认证，则可以假定系统中有异常，必须进行组件认证以查明故障组件。

7.6.1 等度 LC 系统认证

■ 目的

进行分析以获取每次峰的保留时间和峰面积。检查获取的数据以检查系统可重现性。可重现的数据用于认证系统。

通常，接受认证的系统至少要包括下列组件：泵、色谱柱温箱、自动进样器、检测器、系统控制器和数据处理器。

■ 认证所需的物品

项目	说明
流动相	水和甲醇混合剂 (3/2, v/v) * (蒸馏) 水和甲醇都应为 HPLC 等级。
色谱柱	Shim-pack VP-ODS (部件号 228-34937-91), LUNA C18 (2) (部件号 No. 00F-4252-E0) 或同等 ODS 色谱柱 (颗粒大小 5 μ m, 色谱柱尺寸: I.D. 4.6mm x 长 150mm)
样品	20mg/L 咖啡因溶液 (包括在咖啡因组中, 5 种浓度, 部件号 228-45725-91) < 准备 > 称量 20mg 无水咖啡因, 将其倒入体积为 100mL 的容量瓶中并用水稀释。 将 1mL 溶液倒入体积为 10mL 的容量瓶中并用水稀释。
水	HPLC 等级或同等级别
异丙醇	HPLC 等级或同等级别

■ 检查和准备 LC 系统

1 检查 LC 系统中的所有缆线连接。有关详细信息，请参见各组件的说明书。如果使用 Chromatopac，则应使用 Chromatopac 附带的信号电缆接口将它连接到检测器，然后将信号电缆连接到检测器的积分仪端子。

* 如果系统通常使用 Chromatopac 或 LC 工作站，用于常规分析的连接即满足要求。

2 检查 LC 系统管路。确保 (a) 自动进样器出样口和色谱柱进样口，(b) 色谱柱出样口和检测器进样口，之间管路的 I.D. 小于 0.3mm，并短于 300mm。使色谱柱外的死体积尽可能小。

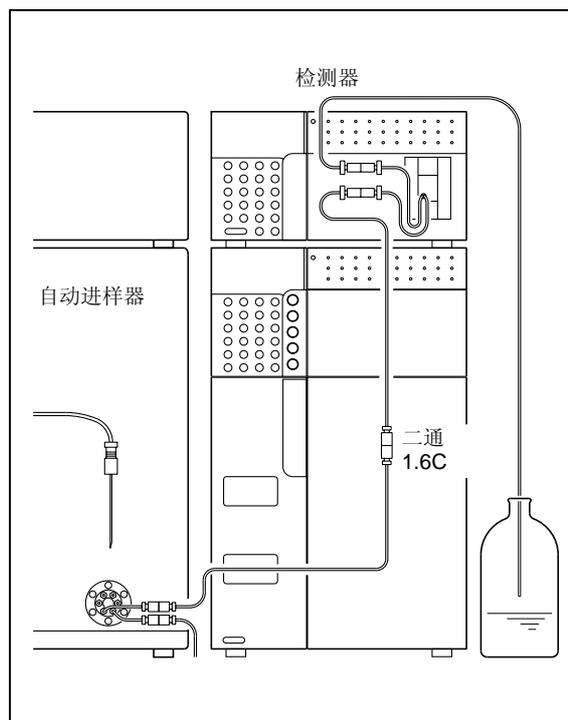


图 7.2

3 使用下面一种方法清洗系统流路。在清洗流路前，从系统中取下色谱柱，并使用二通 1.6C 连接色谱柱的进样口和出样口（"图 7.2"）。

< 对于新系统 >

首先用异丙醇清洗流路，然后用水清洗。在每种情况下，使液体在流路中以 2mL/min 的速度流动 10 分钟。

< 对于使用低介电常数流动相（如己烷）的系统 > 其步骤与上述新系统的相同。

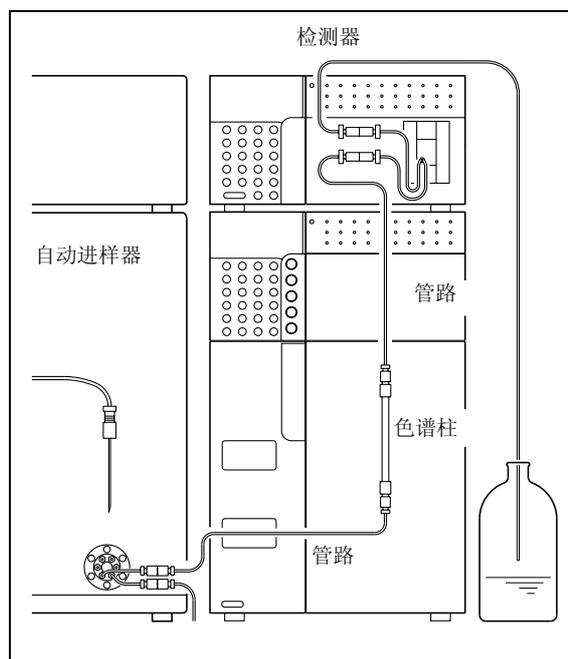


图 7.3

< 对于使用水溶液与有机溶剂的混合剂，或水与易溶于水的有机溶剂（如甲醇、乙醛等）作为流动相的系统 >

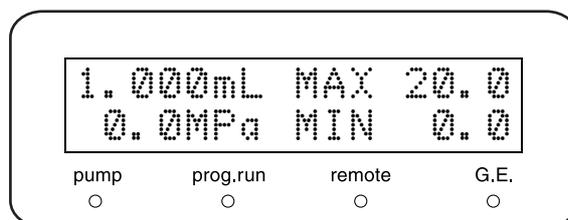
用水清洗流路。使水以 2mL/min 的流速在流路中流动 10 分钟。

- 4 清洗完成后，将流动相（水与甲醇的混合剂 (3/2, (v/v)) 注入贮液瓶，然后将色谱柱重新连接到 LC 系统（"图 7.3"）。

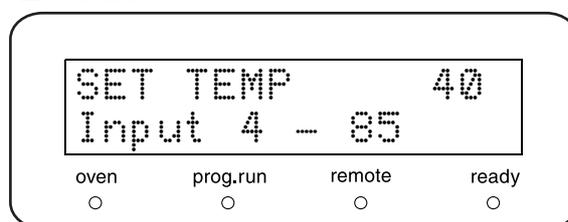
■ 认证步骤

- 1 将送液流速设定为 1mL/min。
有关的设定步骤，请参见泵的说明书。
- 2 将色谱柱柱温箱的温度设定为 40°C。
有关的设定步骤，请参见色谱柱柱温箱的说明书。
- 3 按泵键盘上的 **(pump)** 和色谱柱柱温箱键盘上的 **(oven)**。开始送液和温度调节。
检查流经检测器出样口管路的液体流，确认所有连接处都没有漏液。
- 4 设定检测器参数。
 "等度系统认证的参数设定" P. 7-18
有关的设定步骤，请参见检测器的说明书。
- 5 设定自动进样器参数。
 "等度系统认证的参数设定" P. 7-18
有关的设定步骤，请参见自动进样器的说明书。
- 6 设定数据处理器参数。
 "等度系统认证的参数设定" P. 7-18
有关的设定步骤，请参见数据处理器的说明书。
- 7 监视基线。
基线平稳后，按检测器 **(zero)** 键，然后注入 10µL 流动相并确认没有观察到峰。

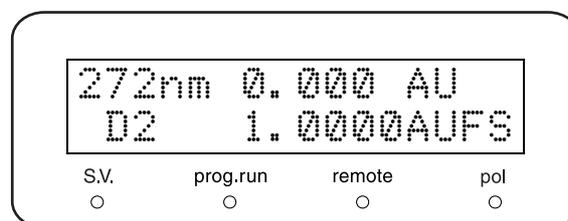
泵显示屏幕



色谱柱柱温箱的显示屏



检测器显示屏幕



7. 硬件认证

- 8 注入 10 μ L 的测试样品共六次，并分析获取的数据。
- 9 从六次分析得出的峰数据中，计算出相对标准偏差（变异系数 (C.V.)）：保留时间和峰面积（“图 7.4”）。

$$RSD(C.V.) = (SD/\bar{X}) \times 100$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = (X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1} + X_n)/n$$

n : 分析次数
 $X_1 \dots X_n$: 每个峰的保留时间（或面积）
 \bar{X} : 平均值
 SD : 标准偏差
 RSD : 相对标准偏差
 $C.V.$: 变异系数

图 7.4

■ 等度系统认证的参数设定

下面给出了进行等度系统的认证分析时，为各种设备设定的参数。

• 泵	流速	: 1mL/min
	P.Max	: 20.0MPa
• 色谱柱柱温箱	柱温箱温度	: 40°C
• 时间程序	5.00 STOP	
• 自动进样器	RINSE VOLUME	: 200 μ L
	RINSE SPEED	: 35 μ L/s
	SAMPLING SPEED	: 15 μ L/s
	RINSE MODE	: 0（无针管清洗）
• 检测器	波长	: 272nm
	AUX RNG	: 2 (1AU/V)
	RESPONSE	: 3 (0.5s)
• 数据处理器	宽度	: 5
	DRIFT	: 0
	T.DBL	: 1000
	ATTEN	: 10 (1,024mAUS)
	SLOPE	: 1000
	MIN.AREA	: 100000
	STOP.TM	: 5

检查评判标准

获得的 **RSD (C.V.)** 必须满足下列标准：
 保留时间 **RSD** 绝不能超过 **0.5%**。
 峰面积 **RSD** 绝不能超过 **1.0%**。

7.6.2 认证梯度 LC 系统

目的

进行分析以获取每次峰的保留时间和峰面积。然后检查数据的可重现性。可重现的数据用于认证系统。通常，接受认证的系统至少要包括下列组件：泵、色谱柱柱温箱、自动进样器、检测器、系统控制器和数据处理器。

认证所需的物品

项目	说明
流动相	A: 蒸馏水 B: 甲醇 A/B = 60%/40% * (蒸馏)水和甲醇都应为 HPLC 等级。
色谱柱	Shim-pack VP-ODS (部件号 228-34937-91)、LUNA C18 (2) (部件号 00F-4252-E0) 或同等 ODS 色谱柱 (颗粒大小 5 μ m, 色谱柱尺寸: I.D. 4.6mm \times 长 150mm)
样品	20mg/L 咖啡因溶液 (包括在咖啡因组中, 5 种浓度, 部件号 228-45725-91) < 准备 > 称量 20mg 无水咖啡因, 将其倒入体积为 100mL 的容量瓶中并用水稀释。 将 1mL 溶液倒入体积为 10mL 的容量瓶中并用水稀释。
水	HPLC 等级或同等级别
异丙醇	HPLC 等级或同等级别

检查和准备 LC 系统

- 检查 LC 系统中的所有缆线连接。有关详细信息，请参见各组件的说明书。如果使用 Chromatopac，则应使用 Chromatopac 附带的信号电缆接口将它连接到检测器，然后将信号电缆连接到检测器的积分仪端子。
* 如果系统通常使用 Chromatopac 或 LC 工作站，用于常规分析的连接即满足要求。

- 检查 LC 系统管路。
特别一点，要确保 (a) 自动进样器管路出口和色谱柱进样口之间，(b) 色谱柱出样口和检测器进样口之间，I.D. 小于 0.3mm 且短于 300mm。使不在色谱柱内的液体体积尽可能低。

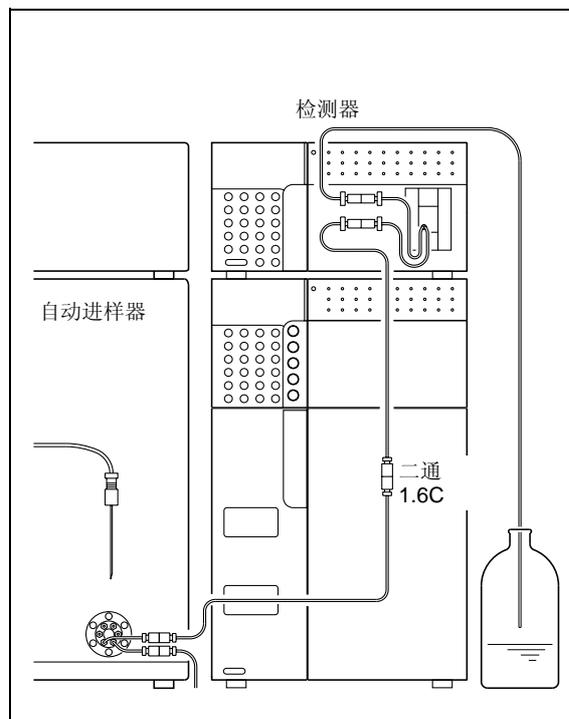


图 7.5

7. 硬件认证

- 3** 清洗系统流路。下面描述了不同的清洗情况。在清洗流路前，务必要从系统取下色谱柱，并用三通 1.6C 连接色谱柱进样口和出样口（"图 7.5"）。

< 对于新系统 >

首先用异丙醇清洗流路，然后用水清洗。在每种情况下，使液体在流路中以 2mL/min 的速度流动 10 分钟。

< 对于使用低介电常数流动相（如己烷）的系统 > 其步骤与上述新系统的相同。

< 对于使用水溶液与有机溶剂的混合剂，或水与易溶于水的有机溶剂（如甲醇、乙醛等）作为流动相的系统 >

用水清洗流路。使水以 2mL/min 的流速在流路中流动 10 分钟。

- 4** 清洗完成后，将流动相（A: 水，B: 甲醇）注入贮液瓶，并将色谱柱重新连接到 LC 系统上（"图 7.6"）。

■ 认证步骤

- 1** 将送液流速设定为 1mL/min，将流动相 B 的浓度参数设定为 40%。
有关的设定步骤，请参见泵的说明书。

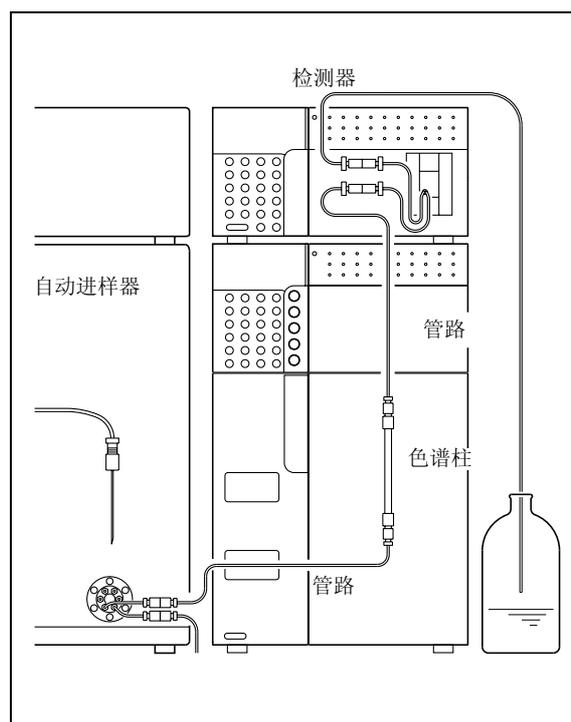
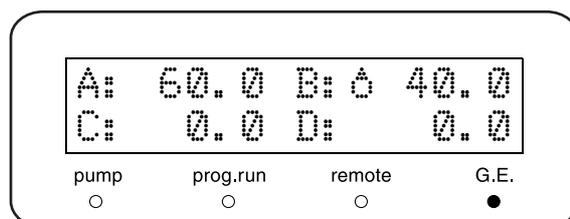
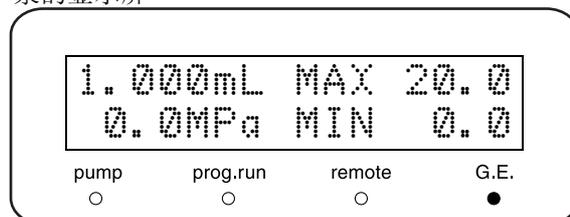


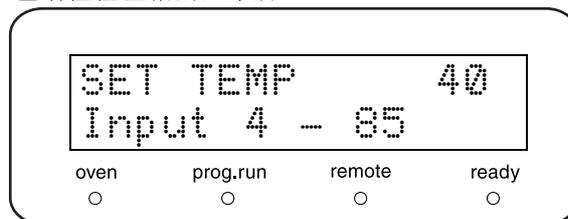
图 7.6

泵的显示屏

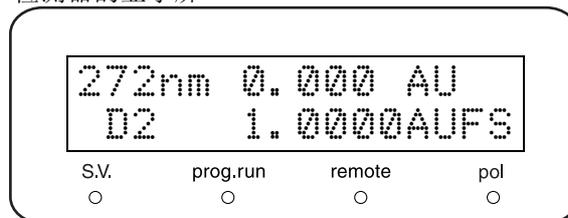


- 2 将色谱柱温箱的温度设定为 40°C。
有关的设定步骤，请参见色谱柱温箱的说明书。
- 3 按泵面板上的 **(pump)** 及色谱柱温箱面板上的 **(oven)**。开始送液和温度调节。
检查流经检测器出样口管路的液体流，确认所有连接处都没有漏液。
- 4 设定检测器参数。
 " 梯度系统认证的参数设定 " P. 7-22
有关的设定步骤，请参见检测器的说明书。
- 5 设定自动进样器参数。
 " 梯度系统认证的参数设定 " P. 7-22
有关的设定步骤，请参见自动进样器的说明书。
- 6 设定数据处理器参数。
 " 梯度系统认证的参数设定 " P. 7-22
有关的设定步骤，请参见数据处理器的说明书。
- 7 监视基线。
当基线稳定后，按检测器的 **(zero)** 键。然后注入 10μL 流动相并确认第二次没有观察到峰。
- 8 注入 10μL 的测试样品共六次，并分析获取的数据。
- 9 从六次分析得出的峰数据中，计算出相对标准偏差（变异系数 (C.V.)）：保留时间和峰面积（" 图 7.7"）。

色谱柱温箱的显示屏



检测器的显示屏



$$RSD(C.V.) = (SD/\bar{X}) \times 100$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = (X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1} + X_n) / n$$

n : 分析次数

$X_1 \dots X_n$: 每个峰的保留时间（或面积）

\bar{X} : 平均值

SD : 标准偏差

RSD : 相对标准偏差

$C.V.$: 变异系数

图 7.7

7. 硬件认证

■ 梯度系统认证的参数设定

下面给出了执行梯度系统认证分析时，为各种设备设定的参数。

• 泵	流速	: 1mL/min
	B.CONC	: 40%
	P.Max	: 20.0MPa
• 色谱柱温箱	柱温箱温度	: 40°C
• 时间程序	5.00 STOP	
• 自动进样器	RINSE VOLUME	: 200µL
	RINSE SPEED	: 35µL/s
	SAMPLING SPEED	: 15µL/s
	RINSE MODE	: 0 (无针管清洗)
• 检测器	波长	: 272nm
	AUX RNG	: 2 (1AU/V)
	RESPONSE	: 3 (0.5s)
• 数据处理器	WIDTH	: 5
	DRIFT	: 0
	T.DBL	: 1000
	ATTEN	: 10 (1,024mAUS)
	SLOPE	: 1000
	MIN.AREA	: 100000
	STOP.TM	: 5

检查评判标准

获得的 **RSD (C.V.)** 必须满足下列标准:

保留时间 **RSD** 不能超过 **0.5%**。

峰面积 **RSD** 不能超过 **1.0%**。

7.7 如果认证失败

如果系统无法满足任一系统认证检查评判标准，或组件无法满足任一组件认证检查评判标准，请执行下列操作。

- **检查是否有易损部件已达到其使用寿命：**
无法满足检查评判标准的原因可能是由于易损部件已不能继续使用。检查易损部件，如果需要则进行更换。
- **进行故障排除：**
可能是由于一些小问题（如气泡）导致系统无法达到标准。
请进行故障排除查找类似问题，并采取相应措施解决发现的所有问题。
有关单个系统组件的故障排除步骤的详细信息，请参见适用的说明书。
- **如果无法确定原因，请与岛津办事处联系。**
如果您无法确定故障原因，或不清楚如何排除故障或应对措施的步骤，请与岛津办事处联系。

本页空白。

8

维护

目录

8.1	定期检查与维护	8-2
8.2	更换针管密封圈	8-4
8.3	更换柱塞密封圈	8-7
8.4	更换和检查计量泵柱塞	8-12
8.5	更换和检查低压阀转子和定子	8-15
8.6	更换和检查高压阀转子和定子	8-19
8.7	定量环的更换	8-24
8.8	检查（更换）并用超声波浴清洗吸滤头	8-27
8.9	针管更换	8-29
8.10	更换保险丝	8-31
8.11	更换面板	8-32
8.12	清洗流路	8-33
8.13	外部清洁	8-35
8.14	长期不使用时的维护	8-36

8.1 定期检查与维护

请定期检查此仪器以确保安全使用。

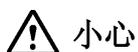
岛津办事处会根据服务合同为您进行定期检查。

有关维护检查合同的信息，请与岛津办事处联系。



警告

- 除非在此特别说明，请确保在检查和维护之前关闭仪器的电源并拔下电源插头。否则可能会引起火灾、电击或发生故障。



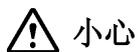
小心

- 更换部件时，请务必使用 "1.4 组成部件" 和 "9.5 维护部件" 中列出的部件。
如果使用其他部件，可能导致人身伤害或仪器故障。
- 请勿取下主盖板。否则可能导致人身伤害或仪器故障。
请与岛津办事处联系以取下主盖板。

8.1.1 检查和维护之前

- 用水代替流路中的流动相。
- 擦去前面板和主盖板上的灰尘。
- 用薄纸或用水沾湿的软布擦去键盘上的灰尘。

8.1.2 定期检查和维护清单



小心

此表中列出的更换和维护周期不是保用周期，仅供参考。根据使用条件而有所变化。

检查 / 维护项目	1 年	2 年	3 年	6 年	备注	页码
更换针管密封圈		×			在大约 40,000 次进样后更换。	P.8-4
更换柱塞密封圈		×				P.8-7
更换计量泵柱塞		×				P.8-12
更换低压阀转子	×				在大约 60,000 次进样后更换。	P.8-15
更换低压阀定子				×		P.8-15
更换高压阀转子			×		在大约 100,000 次进样后更换。	P.8-19
更换高压阀定子				×		P.8-19

检查 / 维护项目	1 年	2 年	3 年	6 年	备注	页码
更换定量环		×			在大约 40,000 次进样后更换。	P.8-24
清洗并检查（更换）溶剂过滤器	×				清洗被流动相中的颗粒堵塞的延长使用的过滤器。	P.8-27
针管更换		×			在大约 40,000 次进样后更换。	P.8-29
保险丝更换			×			P.8-31
面板更换 （仅适用于 SIL-20AC）					如果样品冷却器存在过度冷凝则更换。	P.8-32
润滑油		×			适用于所有操作的单元。 （请向岛津办事处咨询如何进行更换。）	
清洗泵				×	6 年后更换（大约 700,000 秒。）	

8.2 更换针管密封圈

必需的部件

部件	部件号
针管密封圈 PEEK	228-42325-01

8.2.1 取下针管密封圈

- 1 在控制设定屏幕，按 **func** 直到显示如右侧所示的 [Z HOME] 屏幕。
- 2 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 3 关闭仪器电源。
- 4 打开门，取出样品架。
- 5 拧松螺丝，将面板 F 向右滑动一点，然后将其向前拉动并取下它。

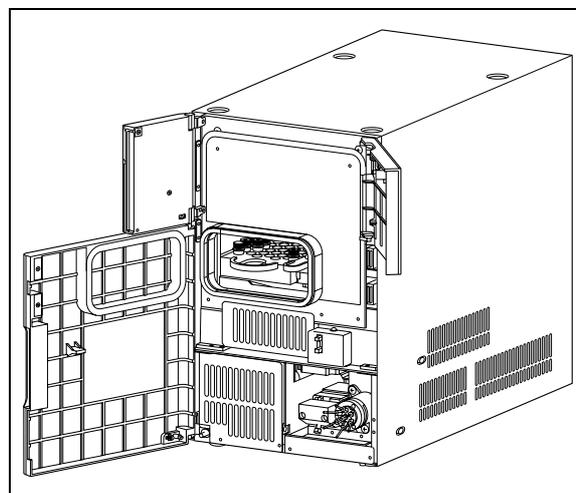
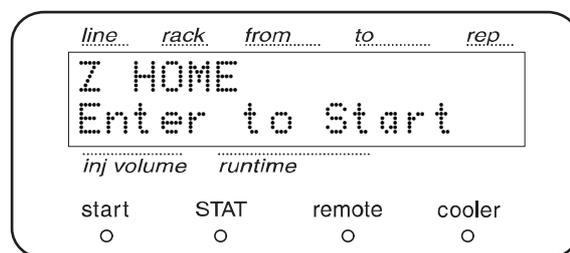


图 8.1

- 6 取下所有高压阀管路。

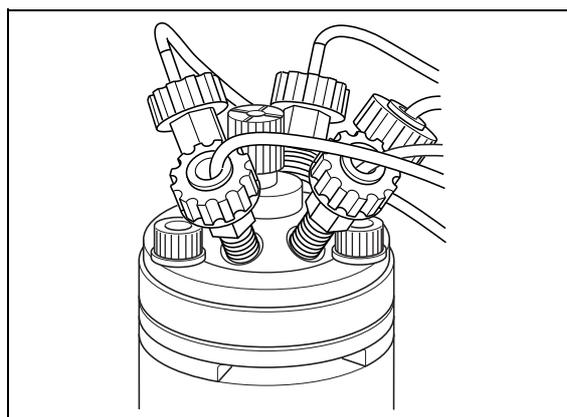


图 8.2

- 7 用手拧松针管密封圈并取下它。

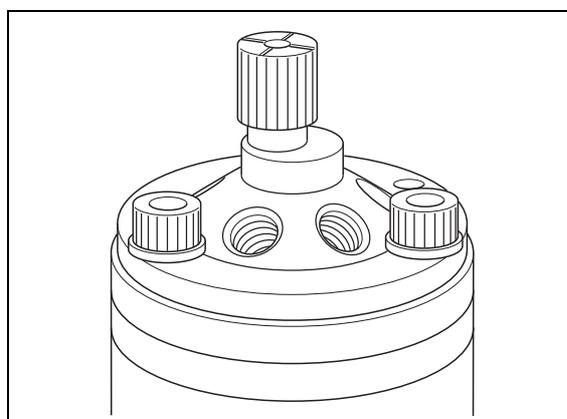


图 8.3

8.2.2 装上针管密封圈

- 1 将新针管密封圈插入高压阀中并用手拧紧，将其固定。
重新连接 ["8.2.1 取下针管密封圈"](#) P. 8-4 第 6 步中取下的管路。



小心

请不要使用扳手或其他工具安装针管密封圈。这样可能会损坏密封圈。

注意

请确保管路与 Z-mount 互不妨碍。

- 2 将管路恢复为最初的状态并装上面板，这样，自动进样器就得到密封。

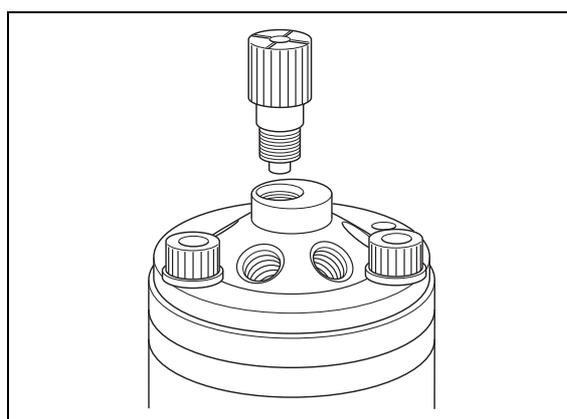


图 8.4

8. 维护

3 打开仪器的电源。

4 在初始屏幕按 **VP** 两次。
显示维护信息组屏幕。

5 按 **func**。
显示针管密封圈的使用频率和更换报警值。

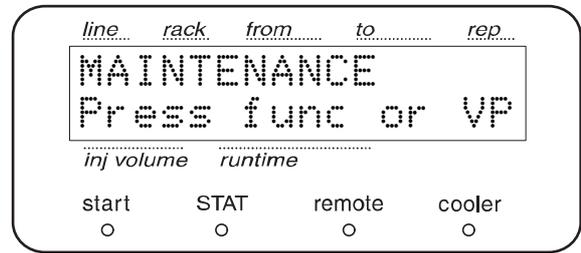
6 按 **0** 和 **enter**。
将计数器重新设定为 [0]。



小心

如果没有正确安装面板 F，样品冷却器中可能会出现冷凝。

7 关上门。



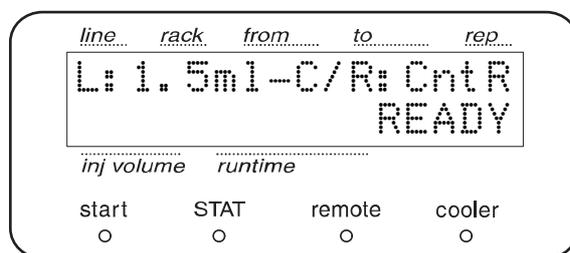
8.3 更换柱塞密封圈

必需的部件

部件	部件号
柱塞密封圈	228-35145

8.3.1 取下泵头之前

1 按 **CE** 直到显示初始屏幕。



2 重复按 **VP** 直到显示右面的“维护信息”屏幕。

MAINTENANCE
Press func or VP

3 重复按 **func** 直到显示右面的 [P-SET] 屏幕。

P-SET
Enter to P-SET

4 按 **enter**。
柱塞将完全缩回。

CHANGE THE SEAL
Enter to Finish

8.3.2 取下泵头

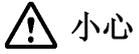
1 打开门。

2 使用附带的扳手拧松然后取下泵头顶部和底部的流路螺栓。

8. 维护

3 使用附带的通用扳手拧松泵头上的两个六角螺钉，然后取下泵头。

4 轻轻取出泵头，始终让它与柱塞呈直线。



小心

如果用力推入泵头，可能会弄弯柱塞。

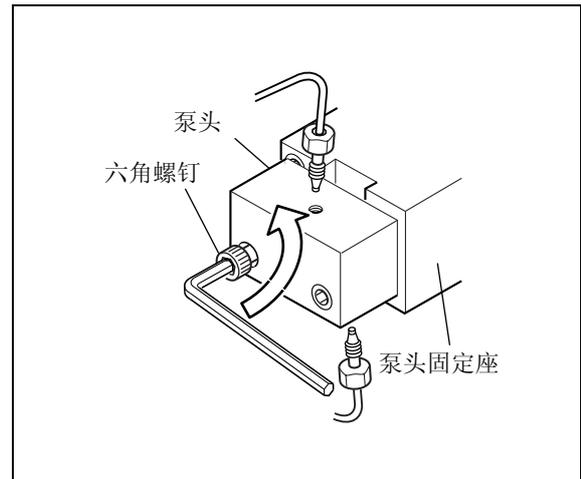


图 8.5

8.3.3 更换计量泵密封圈

1 轻轻取下密封圈固定座以防止损坏柱塞。

2 使用密封圈安装/取出器工具取下安装在密封圈固定座里面的计量泵密封圈。

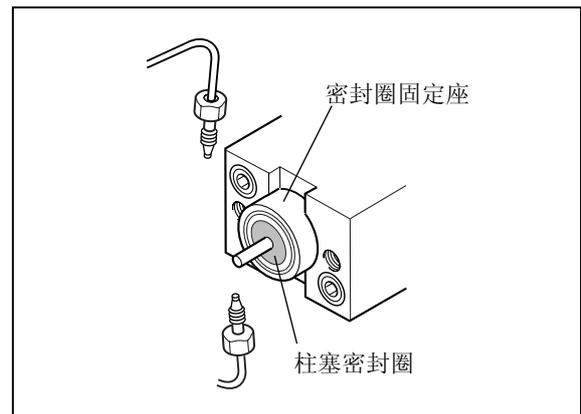


图 8.6

3 将密封圈安装/取出器工具的凸缘端插入密封圈。

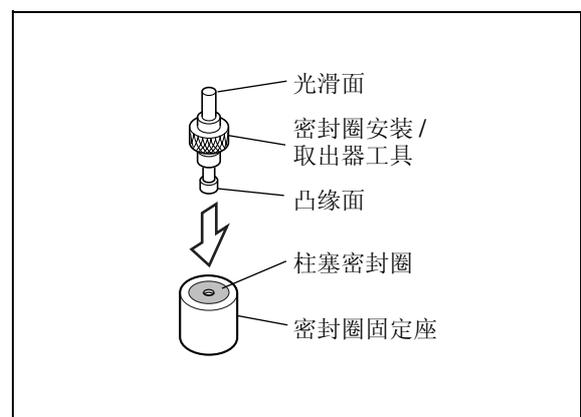


图 8.7

- 4 拉起工具以便取下用过的密封圈。
从密封圈固定座上取下计量泵密封圈。

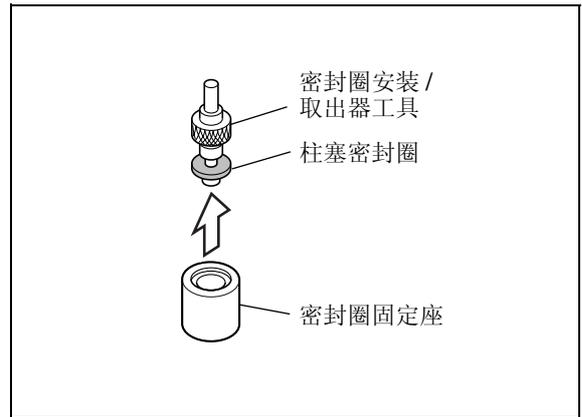


图 8.8

- 5 拭去泵头和计量泵头上的所有污染物。
清洗计量泵头，使用蘸有异丙醇的洁净纱布擦拭泵头的内部和密封圈固定座。



小心

如果这些表面上有任何残留物质，柱塞都不能保持密封状态。

- 6 将新密封圈放置在安装/取出器的平直端。
- 7 将密封圈放入密封圈固定座的下部，然后取出密封圈安装/取出器工具。

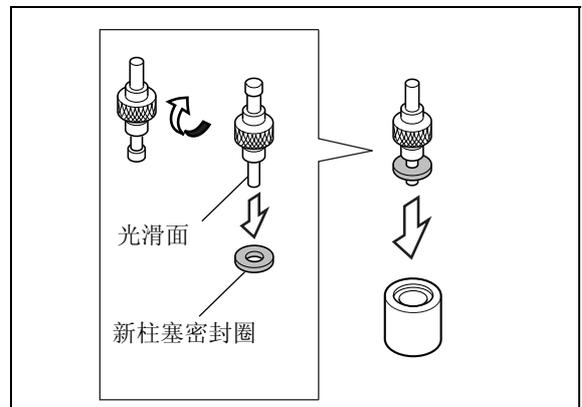


图 8.9

8. 维护

8.3.4 安装泵头

- 1 轻轻放入泵头，始终让它与柱塞呈直线。



小心

如果用力推入泵头，可能会弄弯柱塞。

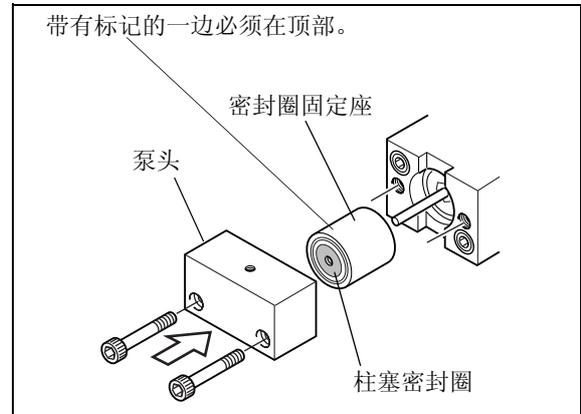


图 8.10

- 2 将两个六角螺钉放入泵头的孔中，并使用附带的通用扳手将它们分别均匀地拧紧。

注意

将螺钉依次拧 90°。最后，使用通用扳手拧紧螺钉。

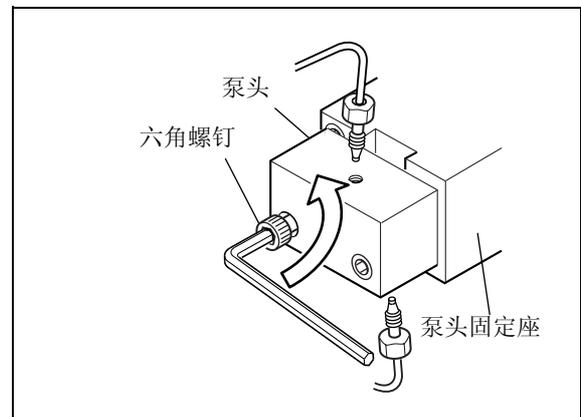


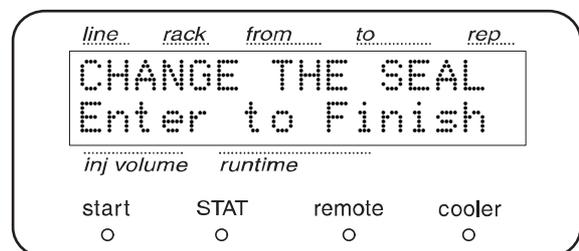
图 8.11

- 3 重新将管路连接到泵头的顶部和底部，并拧紧螺栓。

- 4 关上门。

- 5 按 **enter**。
将柱塞返回最初的位置。

- 6 按 **purge**。
开始清洗流路。



8.3.5 更换后检查

更换柱塞密封圈后应检查以下各项：

- 泵头和泵头固定座间的缝隙没有漏液。
- 清洗流路没有漏液。

注意

如果更换柱塞密封圈后仍发生上述现象，则柱塞表面可能有划痕或缺口，在此情况下必须更换柱塞。

 ["8.4 更换和检查计量泵柱塞" P. 8-12](#)

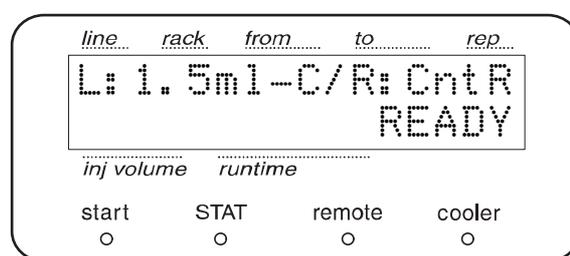
8.4 更换和检查计量泵柱塞

必需的部件

部件	部件号
计量泵柱塞组件	228-35010-91

8.4.1 取下计量泵柱塞之前

1 重复按 **CE** 显示初始屏幕。



2 重复按 **VP** 以显示右面的“维护信息”屏幕。

```

MAINTENANCE
Press func or VP
  
```

3 重复按 **func** 以显示右面的 [P-SET] 屏幕。

```

P-SET
Enter to P-SET
  
```

4 按 **enter**。
柱塞将完全缩回。

```

CHANGE THE SEAL
Enter to Finish
  
```

8.4.2 更换计量泵柱塞

1 打开门。

2 使用附带的通用扳手拧松然后取下泵顶部和底部的流路螺栓。

3 使用附带的通用扳手，拧松泵头的两个六角螺钉。

4 轻轻取出泵头，始终让它与柱塞呈直线。



小心

如果用力推出泵头，可能会弄弯柱塞。

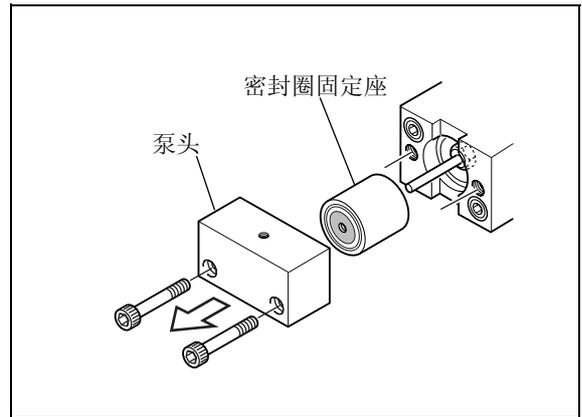


图 8.12

5 使用柱塞工具（部件号 228-34672-02）逆时针方向旋转并取下柱塞固定座。



小心

将柱塞工具滑向柱塞固定座时，请小心不要损坏柱塞。

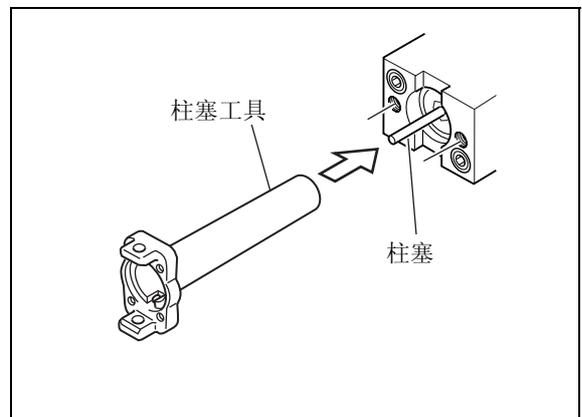


图 8.13

6 检查柱塞有无明显的缺口或划痕。

- 如果损坏，则更换柱塞组件。
- 如果没有损坏但上面有污染物，则拭去这些污染物。用一块干净的浸泡有异丙醇的纱布擦拭泵头内部和密封圈固定座。

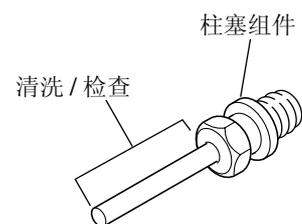
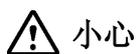


图 8.14



小心

如果柱塞上有任何密封圈物质或者其他物质残留，则会降低计量泵的准确度。

8. 维护

8.4.3 安装计量泵柱塞

- 1 用手指拿住柱塞组件并将它固定在泵体内部。
- 2 使用柱塞工具完全拧紧柱塞组件。
- 3 轻轻放入泵头，始终让它与柱塞呈直线。

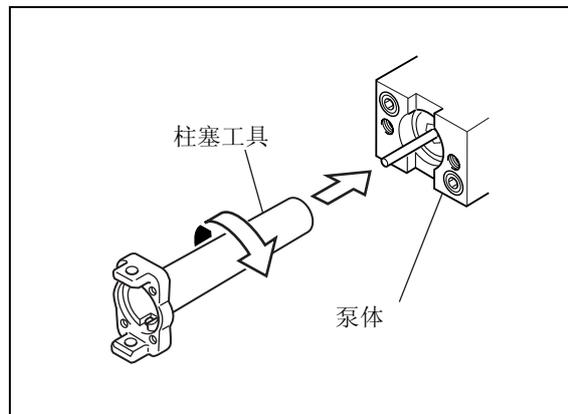


图 8.15



小心

如果用力推入泵头，可能会弄弯柱塞。

- 4 将两个六角螺钉放入泵头的孔中，并使用附带的通用扳手将它们分别均匀地拧紧。

注意

将螺钉依次拧 90°。最后，使用通用扳手拧紧螺钉。

- 5 重新将管路连接到泵头的顶部和底部，并拧紧螺栓。
- 6 关上门。
- 7 连接所有管路
- 8 按 **enter** 使柱塞返回最初的位置。
- 9 按 **purge** 开始清洗流路。

8.4.4 更换后检查

更换计量泵柱塞密封圈后，检查下列各项：

- 泵头和泵头固定座间的缝隙没有漏液。
- 清洗流路没有漏液。

8.5 更换和检查低压阀转子和定子

⚠️ 小心

如果有液体从低压阀泄漏，首先应按照步骤 1 至步骤 6 所述的方法检查转子是否损坏。如果未损坏，请使用一块洁净的蘸有异丙醇的纱布仔细擦拭转子和定子的转动表面及滑动表面。滑动表面上的灰尘可能会妨碍密封效果并导致漏液。如果漏液持续存在，应更换转子和定子。

必需的部件

部件	部件号
低压阀转子	228-36923
定子 5PV	228-36917-01

8.5.1 取下低压阀转子和定子

- 1 关闭电源并打开门。
- 2 使清洗溶剂容器的位置低于低压阀。
- 3 用扳手松开并取下阀套上的所有流路螺栓。
- 4 用 M4 通用扳手松开并取下三个六角螺钉。

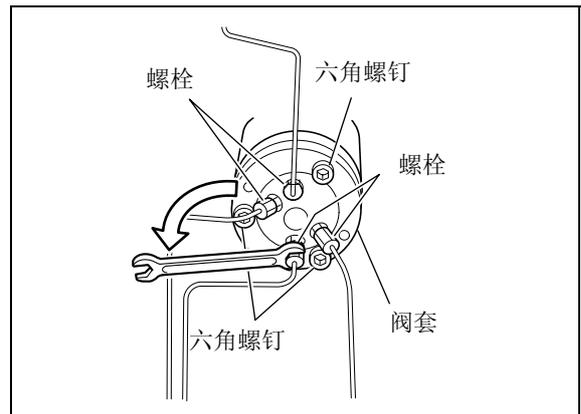


图 8.16

8. 维护

- 5** 取下定子、环和阀套。由于这些部件没有连接，从仪器上拿起它们时，请特别注意不要掉落。

注意

慢慢取下环和阀套以防止定子从阀套中脱出。



图 8.17

- 6** 抓牢转子，将它从仪器中拉出。

注意

拿放转子时，尽量只接触它的外圆表面。将转子放回仪器时，使用异丙醇擦拭所有滑动接触面。

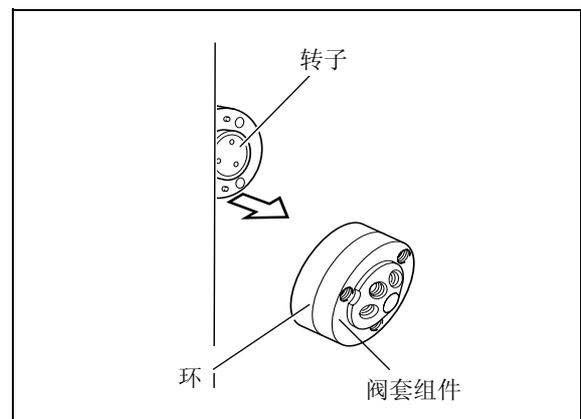


图 8.18

- 7** 检查转子和定子有无可见的划痕。如果转子或定子已损坏，应更换这些部件。

- 8** 将转子、定子和阀套放入异丙醇中，用声波浴洗五分钟。

8.5.2 安装低压阀和定子

- 1** 将转子上的缺口与轴上的标志对准，然后将转子完全推回到轴上。

注意

拿放转子时，尽量只接触它的外圆表面。将转子放回仪器时，使用异丙醇擦拭所有滑动接触面。

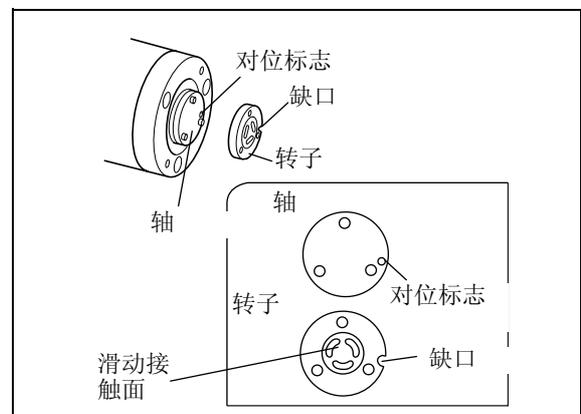


图 8.19

2 按照右图表明的顺序，重新组装阀套。

注意

组装定子、填料和阀套

将定子突出的部分朝向环，将定子、填料和阀套组装到与孔对齐的位置。

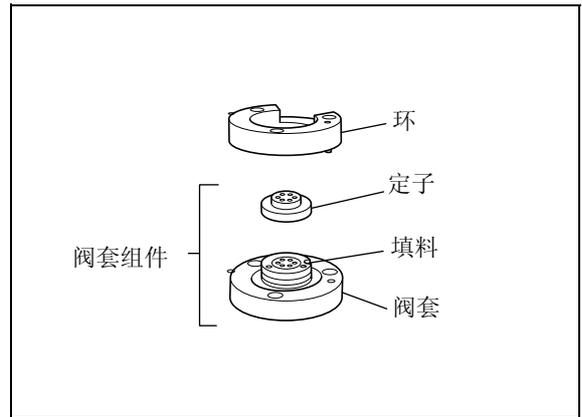


图 8.20

3 使定子朝向仪器外面，将环和阀套插入泵体。请小心不要使定子摔落。



图 8.21

4 将三个六角螺钉拧入阀套，并使用附带的通用扳手分别均匀地拧紧。

注意

一次分别将三个六角螺钉拧动 90°。请确保将六角螺钉拧牢固。使用长柄通用扳手将它们拧紧。

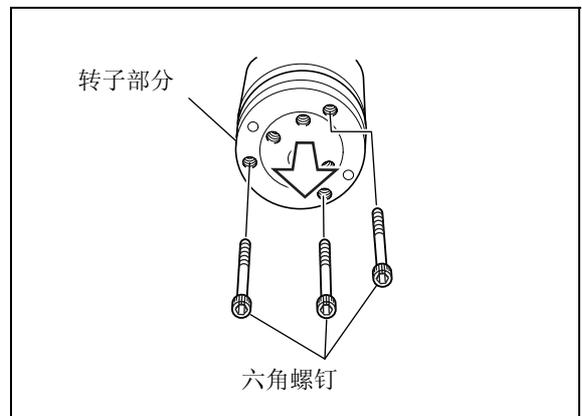


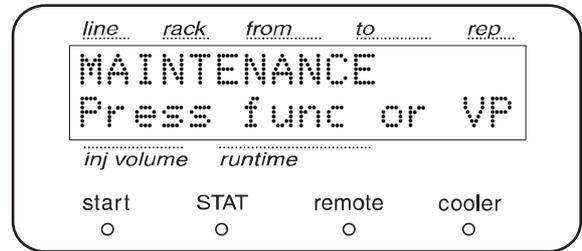
图 8.22

5 重新连接在第 3 步中断开的流路管路。

6 关上门。

8.5.3 重新设定使用频率

- 1 重新设定低压阀转子计数器。
- 2 打开电源并重复按 **VP**，直到在初始屏幕上显示右面的“维护信息”屏幕。



- 3 重复按 **func** 直到显示右面的 [LPV SEAL USED] 屏幕。
在屏幕上显示低压阀转子密封圈的使用频率和更换提示值。



- 4 按 **0** 和 **enter**。
将计数器重新设定为 [0]。
- 5 按 **CE** 返回初始屏幕。
- 6 按 **purge** 开始清洗流路。

8.6 更换和检查高压阀转子和定子

⚠️ 小心

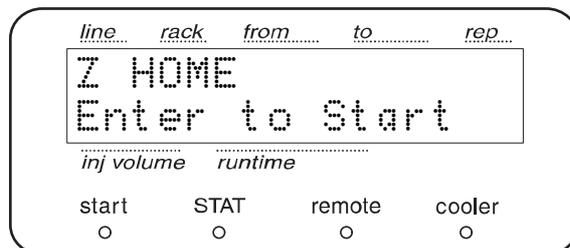
如果有液体从高压阀泄漏，首先应按照步骤 1 至步骤 6 所述的方法检查转子是否损坏。如果未损坏，请使用一块洁净的蘸有异丙醇的纱布仔细擦拭转子和定子的转动表面及滑动表面。滑动表面上的灰尘可能会妨碍密封效果并导致漏液。如果漏液持续存在，应更换转子和定子。

必需的部件

部件	部件号
高压阀转子	228-41310-92
定子 HPV 组件	228-45408-91

8.6.1 取下高压阀转子和定子之前

- 1 在控制设定屏幕，按 **enter** 并重复按 **func** 直到显示 [Z HOME] 屏幕。
- 2 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 3 关闭电源开关并拔下仪器的插头。
- 4 打开前门和左右两侧的面板，并取下面板 F。
从高压阀出入口上取下管路。



8. 维护

8.6.2 取下高压阀转子和定子

- 1 用扳手松开并取下阀套上的所有流路螺栓。

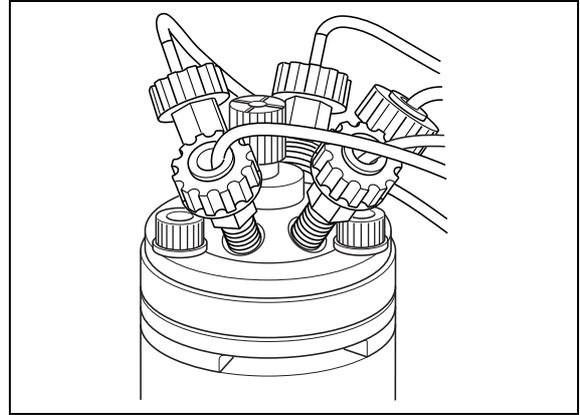


图 8.23

- 2 用 M4 通用扳手松开并取下三个六角螺钉。

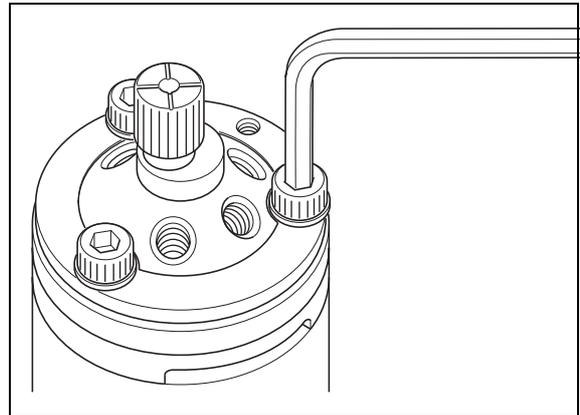


图 8.24

- 3 高压阀定子由陶瓷芯和 PEEK 阀套组成。抓牢 PEEK 阀套，取下环和阀套。

注意

定子很容易从定子组件中滑落。取下环和定子时请特别小心。

4 抓牢转子，将它从仪器中拉出。

注意

拿放转子时，尽量只接触它的外圆表面。

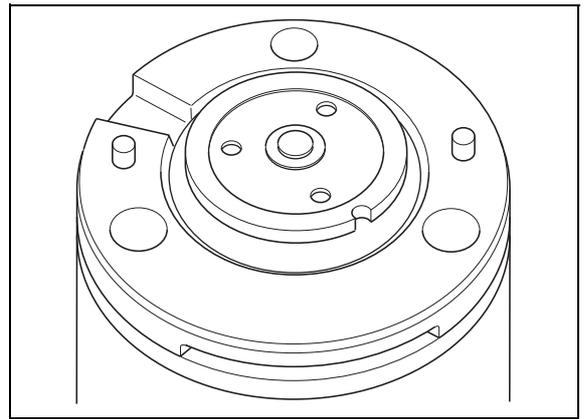


图 8.25

5 检查转子和定子有无可见的划痕。
如果转子或定子已损坏，应更换这些部件。
在更换转子时，一起更换填料。

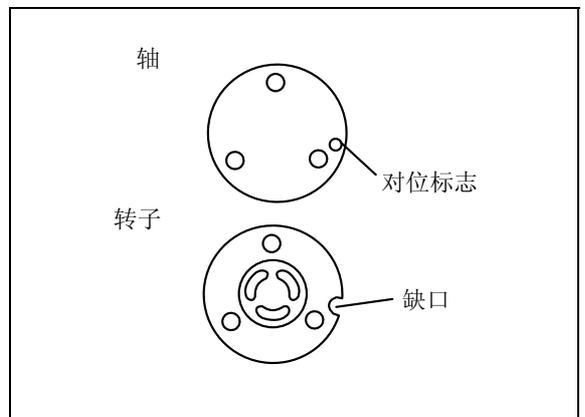


图 8.26

6 将转子、定子和阀套浸入异丙醇中，用声波浴洗五分钟。

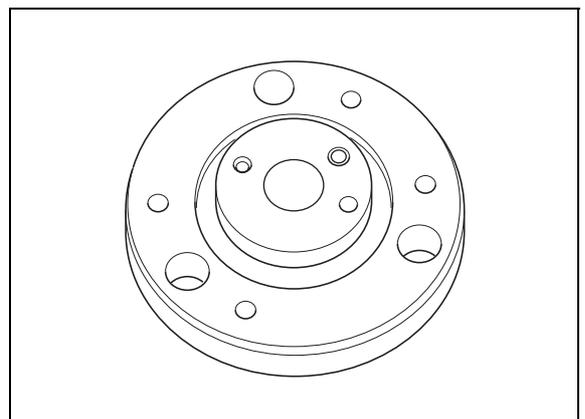


图 8.27

8. 维护

8.6.3 安装高压阀和定子

- 1 将转子上的缺口与轴上的标志对准，然后将转子完全推回到轴上。

注意

拿放转子时，尽量只接触它的外圆表面。将转子放回仪器时，使用异丙醇擦拭所有滑动接触面。

- 2 插入定子，请注意不要摔落，将环和阀套放回高压阀上。

- 3 将三个六角螺钉插入阀套，并使用通用扳手拧紧。

注意

插入三个六角螺钉，请确保在拧紧之前，它们与阀上的纹路线垂直且正确地接合。一次分别将三个六角螺钉拧动90°直到它们都牢固。使用长柄扳手将它们拧紧。

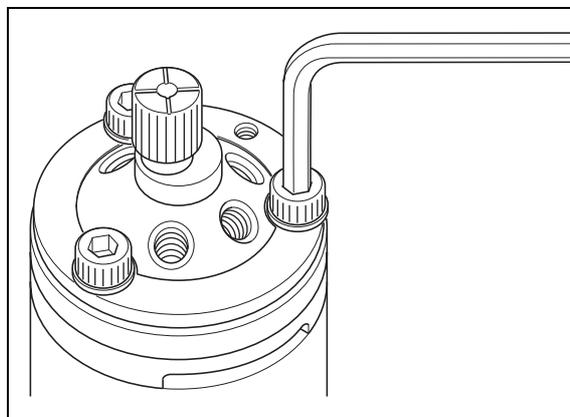


图 8.28

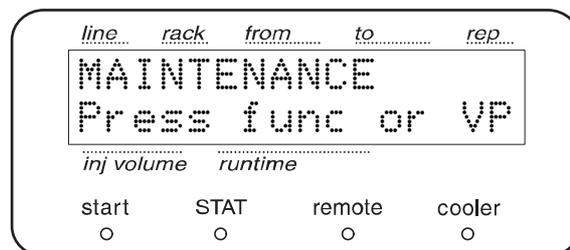
- 4 将 "8.6.1 取下高压阀转子和定子之前" 的第 2 步中取下的管路和面板 F 装回它们原来的位置。

8.6.4 重新设定使用频率

- 1 检查安装的底边与连接到高压阀的管路之间是否留有大约 3 mm 的缝隙。

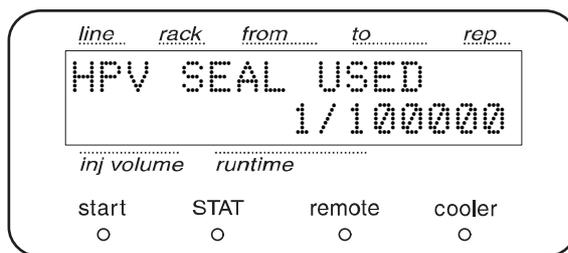
- 2 打开电源开关并在初始屏幕上按 **VP** 两次。显示“维护信息”屏幕。

- 3 重复按 **func** 直到显示右面的 [HPV SEAL USED] 屏幕。



在屏幕上显示高压阀转子密封圈的使用频率和更换提示值。

- 4 按 **0** 和 **enter**。
将计数器重新设定为 [0]。



- 5 重复按 **func** 直到显示 [HPV ROTATION] 屏幕。
以大约 2 mL/min 的流速传送异丙醇。

HPV ROTATION
Enter to Start

- 6 按 **enter**。
高压阀以几秒钟一次的频率自动转换。在第二行显示剩余的转数。

注意

使用新转子和定子时，最初可能会由于磨损产生一些粉末。对于此原因，请执行第 5 步和第 6 步。

注意

一旦开始运转，在完成 50 次旋转之前，都不能停止。因为最初可能会产生磨损的粉末，请确保在运转之前取下色谱柱。

- 7 按 **CE** 返回初始屏幕。

- 8 关上门。

- 9 按 **purge** 开始清洗流路。

8.7 定量环的更换

⚠️ 小心

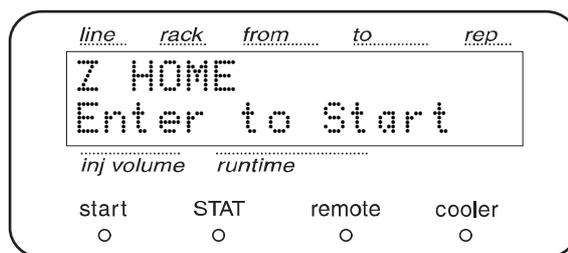
完成更换、处理，再正确的安装上定量环。否则，仪器的性能可能会受到影响，或者会缩短定量环的使用寿命。

必需的部件

部件	部件号
定量环组件	228-45402-91

8.7.1 取下定量环之前

- 1 在控制设定屏幕，按 **enter** 并重复按 **func** 直到显示 [Z HOME] 屏幕。
- 2 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 3 关闭电源开关。
- 4 拔下仪器的插头。



8.7.2 取下定量环

- 1 打开前门并从自动进样器上取下面板 F。
- 2 用手拧松并取下高压阀出入口 1 上用于固定定量环的螺栓。
- 3 拧松并取下 Z mount 封盖上的三个螺丝，取下封盖。

4 用扳手拧松并取下定量环另一端的螺栓（与进样针管相对的方向）。

5 使用 SIL-20A 时，从自动进样器前方部分的右前方的两个挂钩上取下定量环。
使用 SIL-20AC 时，从自动进样器内部树脂盖前方上侧部分的背后的两个挂钩上取下定量环。

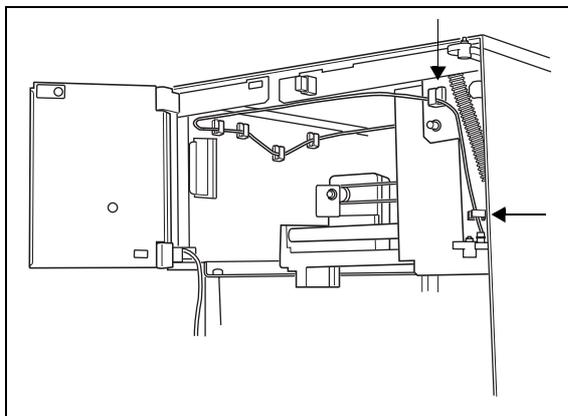


图 8.29

6 从自动进样器内部左侧的挂钩上取下定量环。此时，请记牢定量环带所在的位置（是悬挂在背面的挂钩上的位置）。

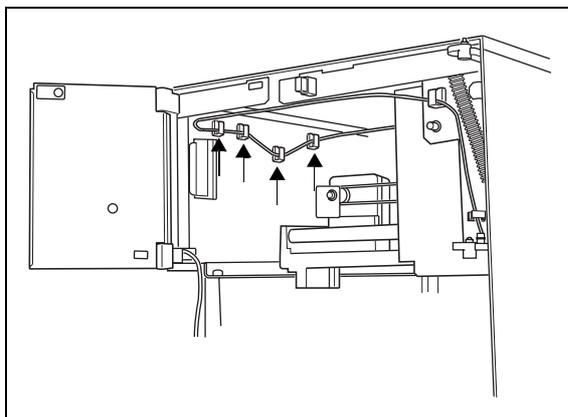


图 8.30

7 从 Z mount 背面的挂钩上取下定量环，然后将它从自动进样器中拿出。

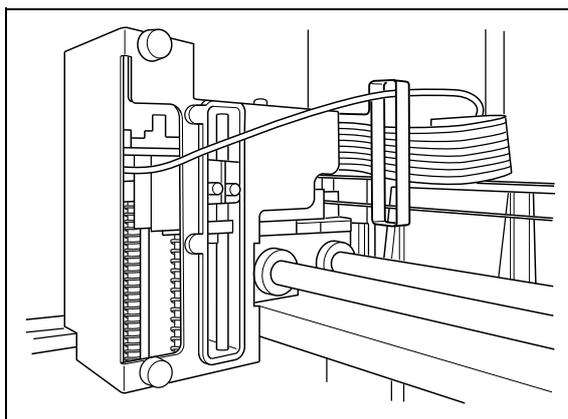


图 8.31

8.7.3 安装定量环

- 1 将新定量环从 Z mount 背面的方孔中穿过，并将它插在 Z mount 右侧的定位挂钩上。
- 2 在定量环上装上螺栓和密封圈，用扳手将它固定在进样针管一侧的接头上。
- 3 将定量环带上的定位部分安装到自动进样器内部左后方的挂钩上之后，按顺序将定量环的中间和前部分别固定在挂钩上。
- 4 将定量环固定在自动进样器前面顶部的两个挂钩上。
- 5 用附带的螺栓和 (PEEK) 密封圈将定量环固定在高压阀的出入口 1 上。
- 6 按照右图中所示的方法，调整安装在出入口 1 中的定量环的管路。
使用 SIL-20AC（带有样品冷却器）时，沿高压阀右侧向下弯曲并沿树脂盖的右侧向下。
- 7 将 Z mount 封盖放回原处，并拧紧封盖的螺丝。
- 8 将面板 F 放回原处，并关上前门。
- 9 重新插上电源并打开电源。
- 10 在仪器初始化过程中，打开自动进样器右前方的面板，并确保在定量环和其他部件之间没有相互干扰。特别是确保高压阀的出入口 1 与 Z mount 的底部之间没有相互干扰。

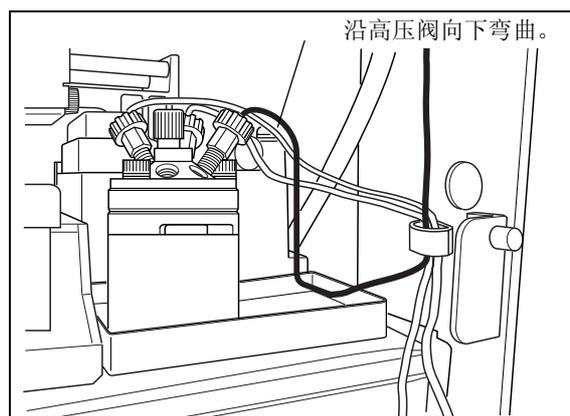


图 8.32

8.8 检查（更换）并用超声波浴清洗吸滤头

必需的部件

部件	部件号
吸滤头 SUS	228-21984-01

8.8.1 取下吸滤头

- 1 关闭电源开关。
- 2 拔下仪器的插头。
- 3 将 SUS 吸滤头从管路中拉出。
- 4 将吸滤头放入异丙醇浴中，并用超声波浴清洗设备清洗 5 分钟。

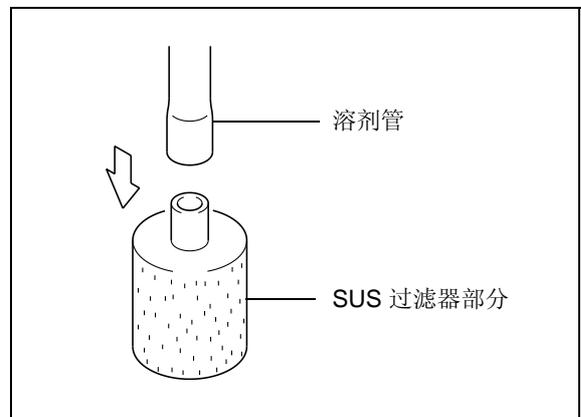


图 8.33

8.8.2 安装吸滤头

- 1 将 SUS 吸滤头插回管路中。

注意

将一支笔或带有圆锥形尖端的物体插入管路的末端，使其拓宽，这样将过滤器插入管路时会更容易。

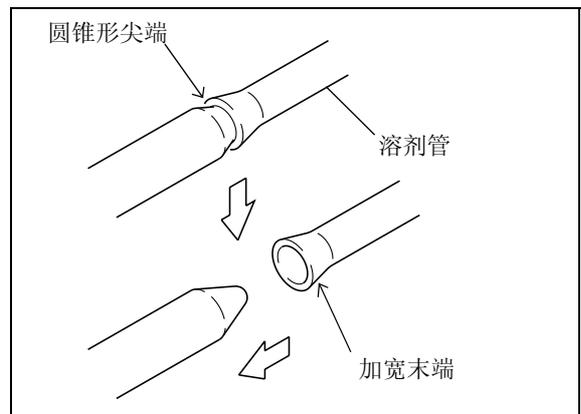


图 8.34

8. 维护

- 2 插入仪器电源。
- 3 打开电源开关。
- 4 按 **purge** 开始清洗流路。
- 5 检查溶剂管内是否有气泡聚积。
如果生成气泡，则按照上述步骤取下吸滤头，并更换一个新的。

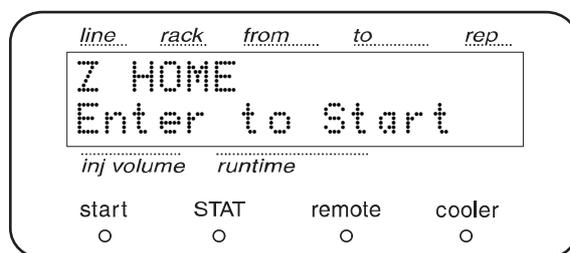
8.9 针管更换

必需的部件

部件	部件号
针管组件	228-41024-93

8.9.1 更换针管之前

- 1 在控制设定屏幕，按 **enter** 并重复按 **func** 直到显示 [Z HOME] 屏幕。
- 2 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 3 关闭电源开关。
- 4 拔下仪器的插头。



8.9.2 取下针管

- 1 打开前门并取下自动进样器的前面板。
- 2 拧松 3 个安装螺丝，向前拉动并取下 Z mount 的封盖。
- 3 使用扳手拧松并取下针管组件上的螺栓。

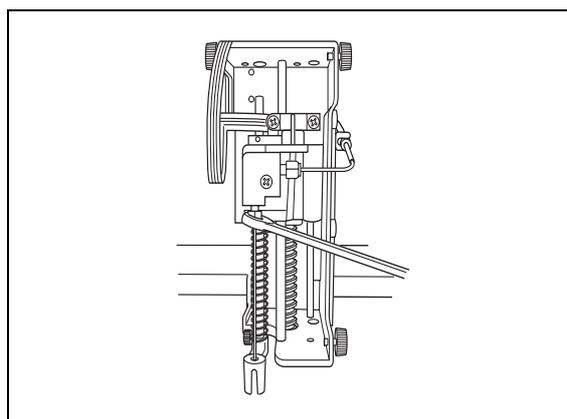


图 8.35

8. 维护

8.9.3 安装针管

- 1 插入并拧紧新的进样针管组件上的螺栓和密封圈。

小心

- 将进样针管完全插入连接点，再用扳手拧紧。连接之间的缝隙会产生死体积并使峰加宽。
- 拧紧螺栓。连接部位松动会导致漏液。
- 请确保在新进样针管组件的锥面上使用正确的密封圈（密封图 1.2F）。使用常规尺寸的密封圈（密封圈 1.6F）可能会导致漏液。

- 2 将 Z mount 封盖放回原处并拧紧螺丝。

- 3 将键盘放回仪器上。

- 4 插入仪器电源。

- 5 打开电源开关。

- 6 打开自动进样器的右盖，检查针管的位置是否已降至进样口中。如果位置不正确，则调整针管的位置。

 "[ADJUST INJ PORT]" P. 5-65

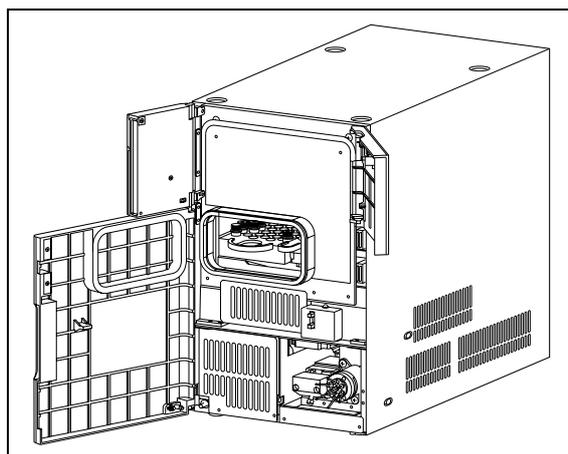


图 8.36

8.10 更换保险丝

警告

- 在更换保险丝前请关闭仪器的电源并拔下插头。
 - 对于更换件，仅应使用正确型号和额定值的保险丝。
- 违反上述注意事项会引起火灾、电击或短路。

保险丝的正确额定值是：

必需的部件

型号名称	部件	部件号
SIL-20A (228-45006-31, -32, -38)	保险丝 250V 3.15AT	072-02004-21
SIL-20AC (228-45007-31, -32, -38)	保险丝 250V 6.3AT	072-02004-24

- 1 关闭电源。
- 2 用硬币等物品取下自动进样器后部的保险丝固定座。

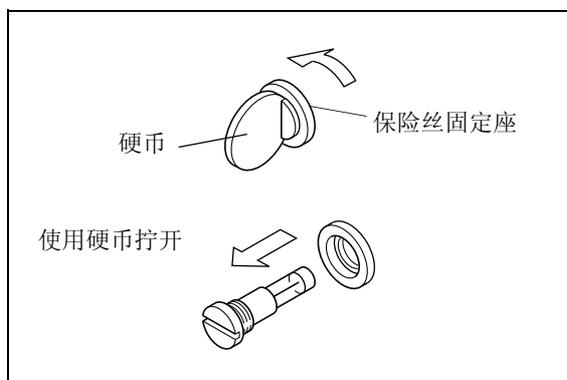


图 8.37

- 3 将新保险丝放入保险丝固定座。
- 4 推入保险丝固定座并用硬币固定。

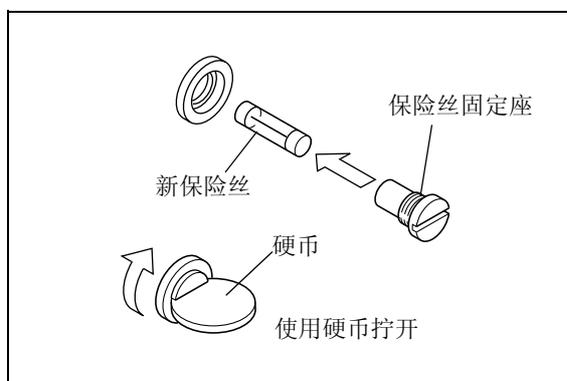


图 8.38

8.11 更换面板

必需的部件

部件	部件号
面板 F 组件	228-37512-91

- 1 关闭电源。
- 2 打开门。
- 3 用螺丝刀拧松面板安装螺丝，向右侧滑动面板，并向前拉动以取下它。取下面板。

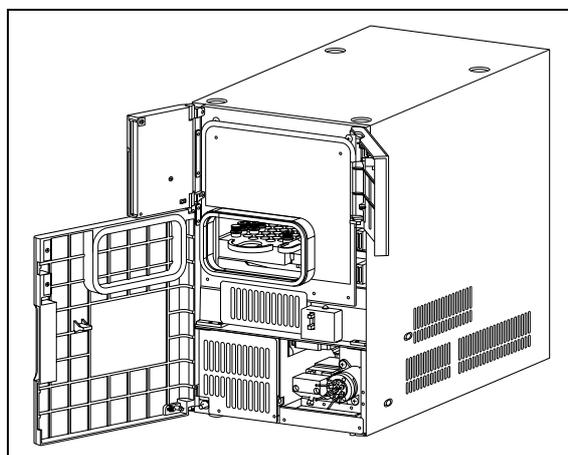


图 8.39

- 4 安装新面板。

⚠ 小心

牢固地安装面板。
否则，如果空气进入样品冷却器中，就会形成冷凝。

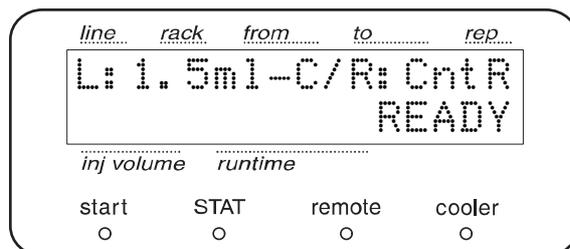
- 5 关上门。

8.12 清洗流路

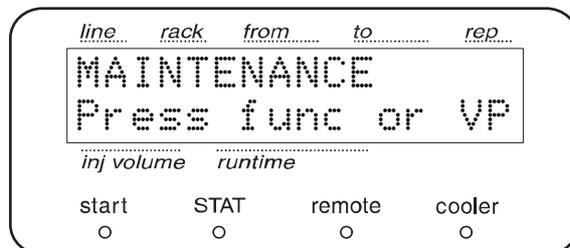
如果针管里面或定量环里面有阻塞，或者如果针管表面有污染物，可以使用流动相清洗针管的内部和外部。

8.12.1 清洗针管和定量环

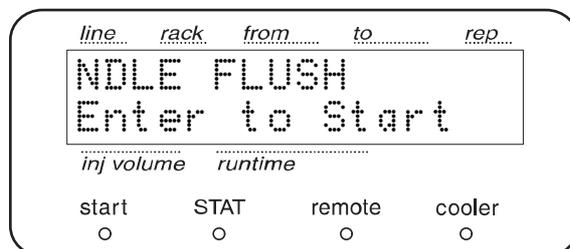
1 按 **CE** 显示初始屏幕。



2 重复按 **VP** 直到显示右面的“维护信息”屏幕。

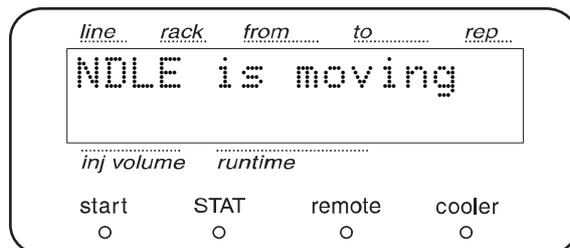


3 重复按 **func** 直到显示右面的 [NDLE FLUSH] 屏幕。



4 按泵上的 **pump**。
以 2mL/min 的流速送液 5 秒钟，然后停止送液。

5 按 **enter**。
显示右面的屏幕，针管移至清洗口，高压阀切换为 [INJ]。（泵和针管连接。）



6 用泵抽吸流动相，以冲洗针管中的所有阻塞物或污染物。



小心

如果无法清除阻塞物或污染物，则应更换针管。

 ["8.9 针管更换" P. 8-29](#)

7 完成清洗针管的内部后，按 **pump** 停止泵。

8 按 **enter**。
显示下一屏幕，且针管返回进样口。

8. 维护

9 按 **CE** 返回初始屏幕。

8.12.2 反向清洗流路



小心

如果阻塞位于自动进样器内部的流路中，可以反向连接进口管路和出口管路，并通过送液清除阻塞物。

- 1 断开进口管路（管路 IN）与出口管路（管路 OUT）之间的连接。
在管路 IN 端附带有管路盖（蓝色）。
- 2 将管路 OUT 连接到溶液传输单元或混合器。
流动相从进样口管路中流出。用量杯等类似容器收集流动相。
- 3 溶液传输单元以 2-5mL/min 的流速将异丙醇从溶液传输单元传输至自动进样器中。
- 4 将管路恢复为原来的状态。

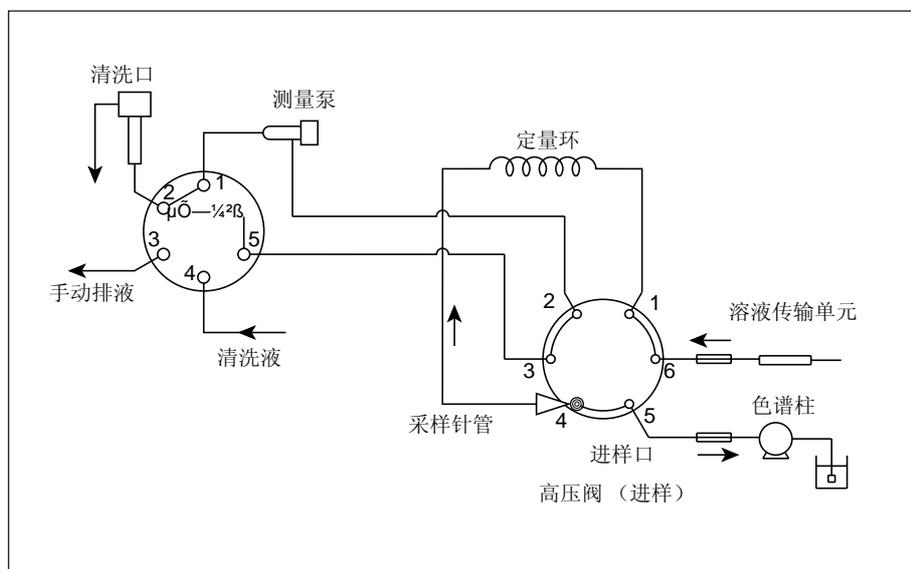


图 8.40

8.13 外部清洁

如果仪器盖或前面板变脏，请用干的软布或薄纸轻拭。

对于顽固的污渍，请按照下列步骤清洁。

1 用布蘸取稀释的中性清洁剂并拧干多余水分。擦拭仪器外表的污渍处。

2 用布蘸水并拧干多余水分。擦去所有残留的清洁剂。再使用干布擦去仪器外表的所有水分。

注意

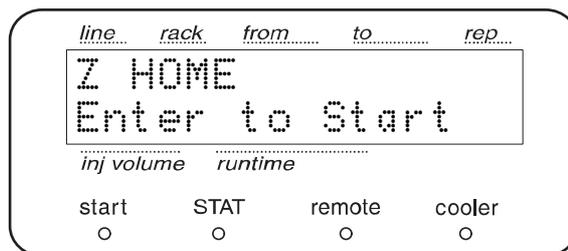
请不要让溢出的水残留在仪器表面，也不要使用酒精或稀释剂类的溶剂清洁表面。这可能导致生锈或褪色。

8.14 长期不使用时的维护

如果长期不使用自动进样器，应清洗针管以防止针管密封圈的使用寿命缩短。

8.14.1 移动针管

- 1 打开电源。
- 2 在控制设定屏幕，按 **enter** 并重复按 **func** 直到显示 [Z HOME] 屏幕。
- 3 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 4 关闭电源。



9

技术信息

目录

9.1	安装	9-2
9.2	连接外部输入 / 输出端子	9-21
9.3	连接 SIL-20A/20AC 管路	9-23
9.4	规格	9-28
9.5	维护部件	9-30
9.6	HPLC 系统介绍	9-37
9.7	流动相特性	9-40

9.1 安装

9.1.1 安装地点

■ 合适的地点和准备工作

为确保安全操作，请将仪器安装在合适的地点，并应满足以下条件。

警告

- 通风良好
HPLC 系统使用的溶剂通常是易燃、有毒的物质。
因此，安装仪器的房间必须通风良好。
- 仪器附近没有火源
HPLC 使用的溶剂通常是易燃的物质。因此，严禁在安装仪器的附近使用明火。而且，请勿在同一房间内安装其他任何能发射或可能发射出火花和设备。
- 长期配备灭火器
应长期配备灭火器以防止发生火灾。
- 仪器附近应配备防护设备
如果溶剂流入眼睛或溅到皮肤上，必须立刻冲洗。
配备的设备，如眼睛冲洗和安全淋浴应离仪器越近越好。

小心

- 避免灰尘或腐蚀性气体
为确保仪器有较长的使用寿命并保持其性能水平，应避免将仪器安装在有大量灰尘或腐蚀性气体的地方。
- 远离产生强磁场的设备
为确保正确运行，请勿将仪器安装在有强磁场的地点。
如果电源线有较高的电流噪音，请安装电源保护器。
- 请将仪器安装在符合以下条件的地点以保持其良好性能：
 - 室温在 4 至 35°C 之间，且全天温度变化较小。
 - 供暖设备或空调的气流不会直吹仪器。
 - 阳光不会直射仪器。
 - 没有振动。
 - 湿度保持在 20 - 85% 之间。
 - 没有冷凝或雾气的地点。

■ 所需的安装空间



小心

- SIL-20A 的重量大约为 27kg，SIL-20AC 的重量大约为 30kg。
安装过程中，要考虑与其他 LC 组件结合使用的总重量。
用于安装本仪器的实验台应是牢固的，足以支撑 LC 系统的总重量。实验台应是水平的、稳固的，深度至少 600mm。
如果不遵守这些规定，仪器可能会翻倒或掉下实验台。
- 仪器的后部与墙之间至少应保持 100mm 的距离。
这样可以保证有足够的空气流动，从而提供冷却效果并防止仪器过热、降低其性能。

典型的系统配置和所需的安装空间如下图所示。

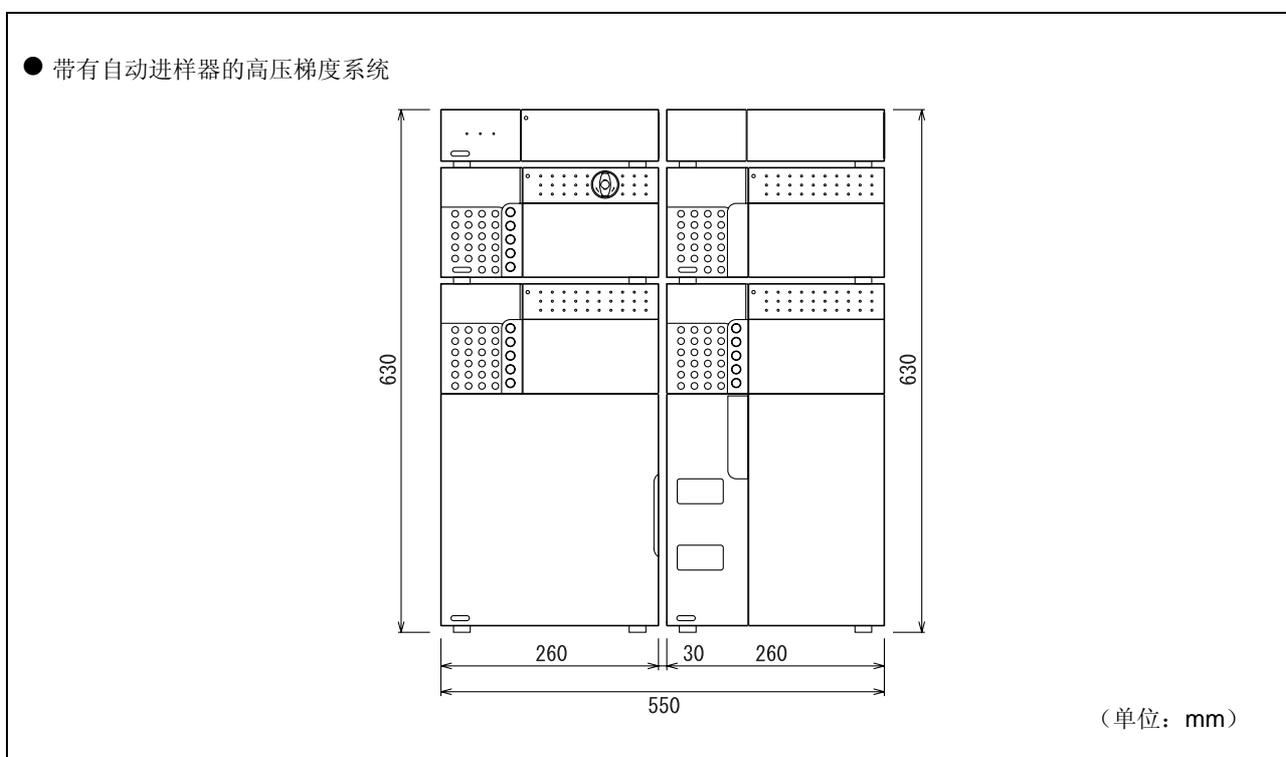


图 9.1

9.1.2 安装

■ 取下装运用螺丝

在装运过程中，使用装运用螺丝固定自动进样器的驱动组件。安装仪器时取下装运用螺丝。

- 1 从前面的下侧取下装运用的金属板底座。
- 2 打开门。
- 3 取下面板。

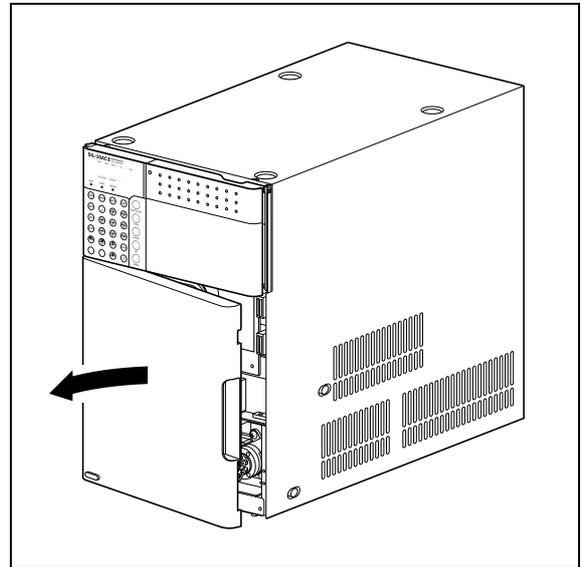


图 9.2

- 4 使用通用扳手拧松螺丝并取下支架。

注意

在运输自动进样器时，可能还需要螺丝和支架，因此请妥善保管它们，不要遗失。

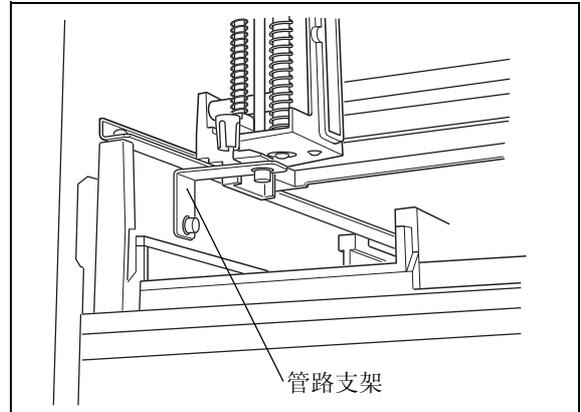


图 9.3

- 5 取下针管顶端附带的保护隔垫。

6 将盖子盖到清洗口上。

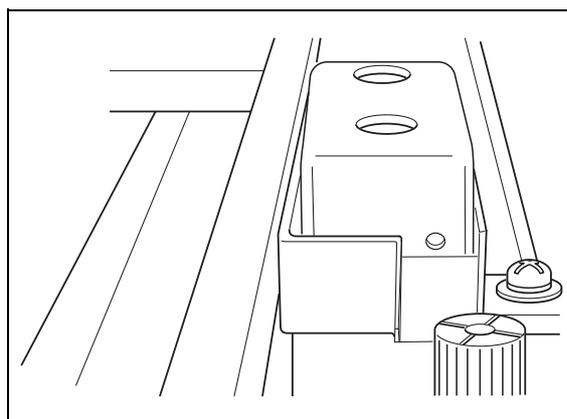


图 9.4

7 重新安装面板。

8 关上门。

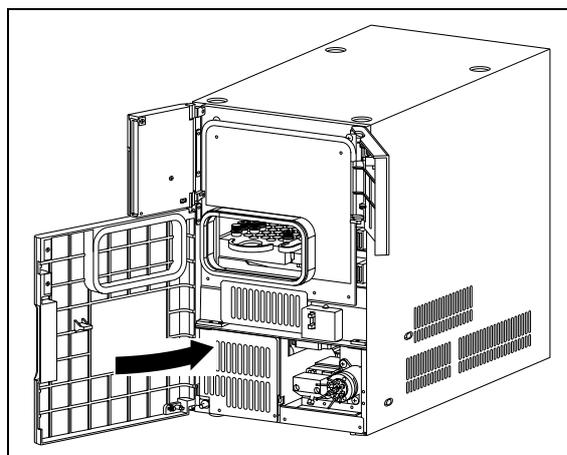


图 9.5

■ 安装

SIL-20A 设计可用于与其他岛津 HPLC 组件一起堆叠。

 ["9.6 HPLC 系统介绍" P. 9-37](#)

小心

自动进样器的底部仅有 5 mm 的缝隙。
请小心不要被单元夹伤手指。

注意

请始终将本仪器安装在色谱柱温箱的左侧。

9. 技术信息

■ 堆叠支架

推荐另外购买堆叠支架。这类支架会降低仪器因地震或类似情况而跌落实验台的可能性。可使用多层堆叠支架。

可在仪器左右两边放置堆叠支架以将仪器固定。
有关详细信息，请与岛津办事处联系。

堆叠支架的放置方法如下图 "图 9.6" 所示。

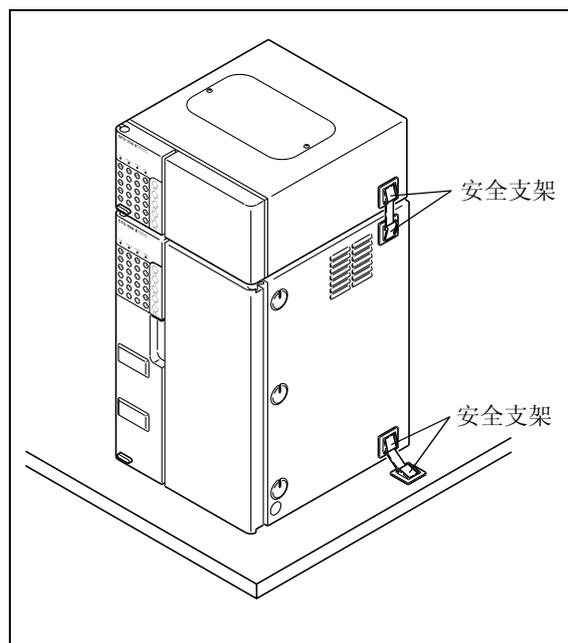


图 9.6

9.1.3 电源连接

下表显示了电压、功耗和频率。

SIL-20A

部件号	电源电压 (标注在仪器上)	功耗	频率
228-45006-31	AC100V \pm 10% (100V~)	100VA	50/60Hz
228-45006-32	AC110 - 120V \pm 10% (120V~)		
228-45006-38	AC220 - 240V \pm 10% (220-240V~)		

SIL-20AC

部件号	电源电压 (标注在仪器上)	功耗	频率
228-45007-31	AC100V \pm 10% (100V~)	300VA	50/60Hz
228-45007-32	AC110 - 120V \pm 10% (120V~)		
228-45007-38	AC220 - 240V \pm 10% (220-240V~)		

确保用于连接的电源插座有足够的承受瓦数。如果承受瓦数不足，则会发生断电或电压下降，其结果不仅影响本仪器，而且会影响连接到同一电源的其他仪器。

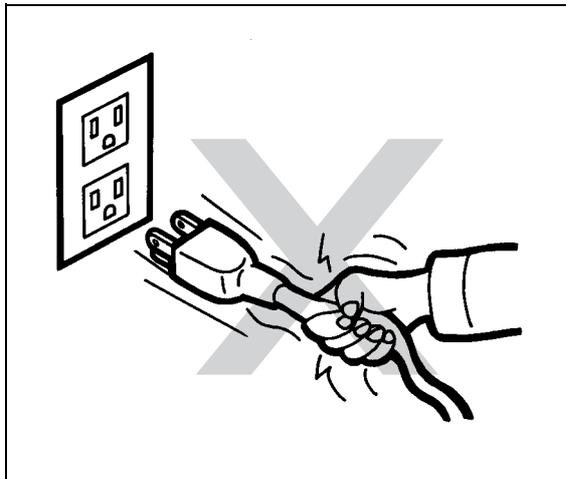
■ 连接到插座

⚠ 警告

请小心拿放电源线，并遵守下面的注意事项以避免电源线损坏、起火、电击或仪器故障。

- 请勿将重物放置在电源线上。
- 让电源线远离热源。
- 请勿改换电源线。
- 请勿过度弯曲或拉伸电源线。
- 要拔去仪器的电源插头，请拔插头而不是拉电源线。

如果电源线损坏，请立即更换。



⚠ 小心

在将仪器插入电源前，请务必将电源开关置于关闭状态。

1 将电源线接头插入仪器后部的电源线接口。

2 将电源线插头插入电源插座。

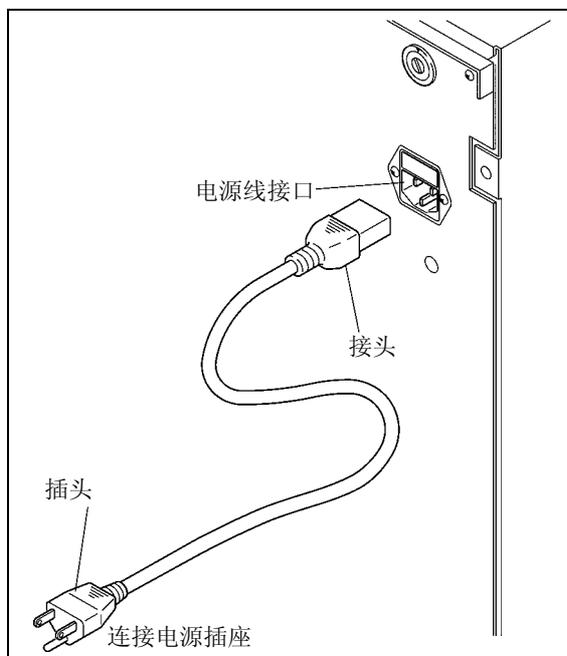


图 9.8

■ 接地

⚠ 警告

作为附件提供的三线电源线包含地线。请务必将此线接地以防止电击并保证仪器的稳定运行。

9.1.4 安装管路之前

安装时，多种类型的管和接口连接组成了仪器的管路。在连接管路之前必须切割管路并安装接口。本节描述了这些准备工作的说明和注意事项。

■ 管路和接口的类型

用于连接管路的管和接口由以下不锈钢 (SUS) 或树脂制成。

不锈钢 (SUS)

- 不锈钢管，钢管 1.6 O.D. × 0.3 I.D.
- 螺栓 1.6 MN
- 密封圈 1.6F

树脂

- FEP 管，PTFE 管，ETFE 管，PEEK 管和 PE 管等
- 螺栓 PEEK
- PEEK 密封圈
- PTFE 密封圈

■ 切割管路

将附带的管路切割为适于安装的长度。

切割 SUS 管

- 1 将附带的锉刀（用来切割 SUS 管）与管路垂直放置，然后绕着管路切割。

注意

切割管路时使其切割表面是直角。

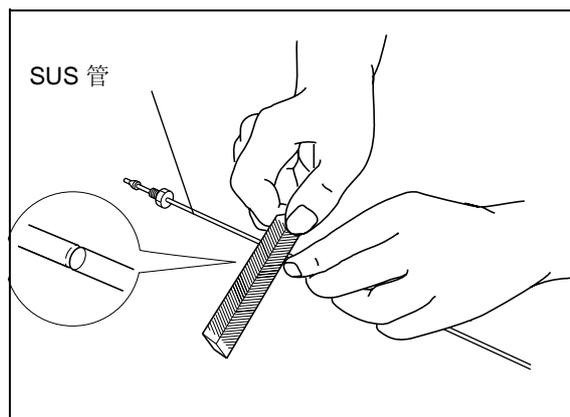


图 9.9

- 2 与切割线保持同等距离握住管路的两边，上下并来回弯曲直至折断。

- 3 用锉刀将切割的表面锉平直。

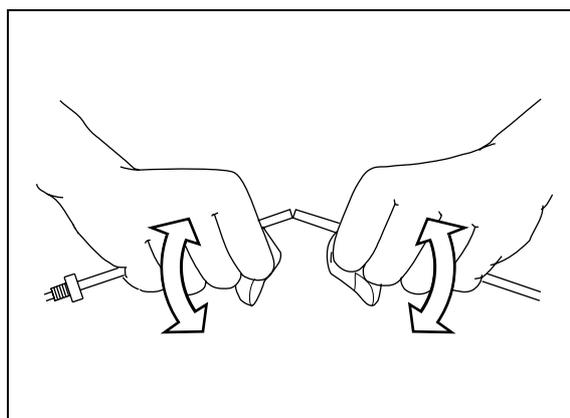


图 9.10

⚠️ 小心

- 切割的表面应该是直角。否则，会产生死体积并斩宽色谱峰。
- 请确保管路的内径不变形。否则管路会被堵塞。

切割树脂管

用切割刀呈直角切割树脂管。

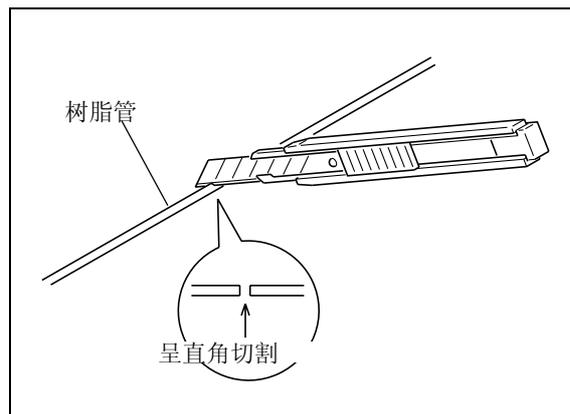


图 9.11

■ 连接管路

1

安装管路的螺栓和密封圈。

⚠️ 小心

在 SUS 管上安装不锈钢螺栓和密封圈，树脂管上安装树脂螺栓和密封圈。
如果将树脂螺栓安装到 SUS 管上，则会损坏螺栓并可能漏液。

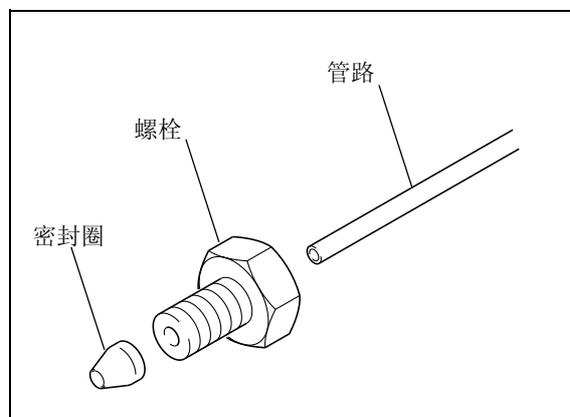


图 9.12

9. 技术信息

- 2** 在管路的一端套上密封圈，插入正确的开口中。然后拧紧螺栓。
密封圈便固定在管路上。

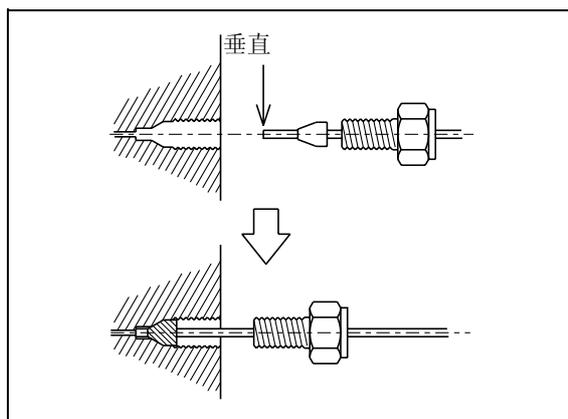


图 9.13

⚠️ 小心

- 将管路完全插入开口，直至接触到开口底端。否则，会产生死体积并可能斩宽色谱峰。
- 请勿过度拧紧螺栓。否则会损坏螺纹。

注意

- 对于 SUS 螺栓：
用开口扳手（附带的）拧紧或松开螺栓。
如果螺栓与不牢固的连接件或其他部件相连接，请使用另外的扳手固定连接件。
- 对于树脂螺栓：
用手拧紧或松开螺栓。

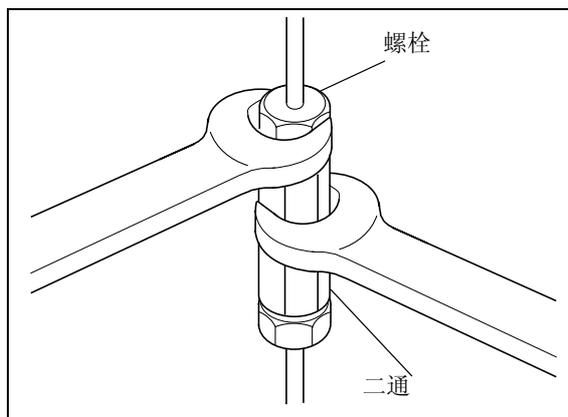


图 9.14

- 3** 轻轻地松开并转动螺栓以确认密封圈已固定在管路上。

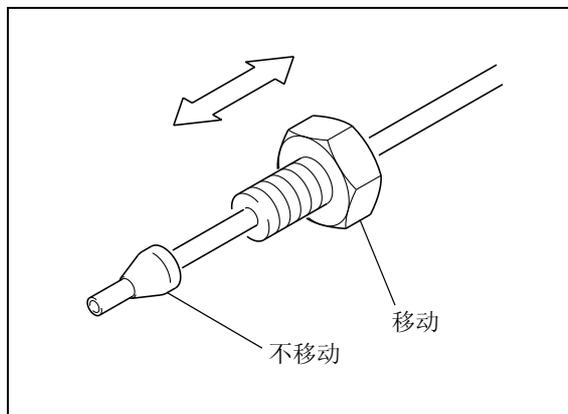


图 9.15

■ 堵头

仪器的进样口和出样口均配有堵头（套管、堵头、盖子以及类似物品）以防止运输过程中的灰尘。当仪器未连接其他 LC 系统组件时，应将堵头放回原位。否则，灰尘和脏物会堵塞仪器。如果很长时间不使用仪器，请保留这些堵头。

注意

- 对于堵头：
用附带的扳手取下或拧上堵头上的螺丝。
- 对于树脂堵头：
用手取下和放回堵头。

9.1.5 管路

小心

- 连接管路之前，请关闭所有系统组件的电源并且拔下插头。
- 对于管路连接，请使用 "1.4 组成部件" 中列出的适当部件。
- 请务必按说明所述连接管路。
否则会造成伤害或导致设备故障。

必要的管路有：

- 进样管
连接仪器与泵或混合器。（组成流动相流路的一部分。）
- 出样管
连接仪器与色谱柱。（组成样品溶剂和样品流路。）
- 溶剂过滤器管路
连接清洗液容器（组成清洗液流路，在清洗液容器与排液阀之间。）
- 清洗液排液管路
从清洗口排出清洗液。
- 冷凝水排液管路
（仅用于冷却器型号）
从样品冷却器中排出冷凝水。
- 漏液排液管路
无论在系统设备的何处发生漏液，此管路都会将漏液导向废液瓶。

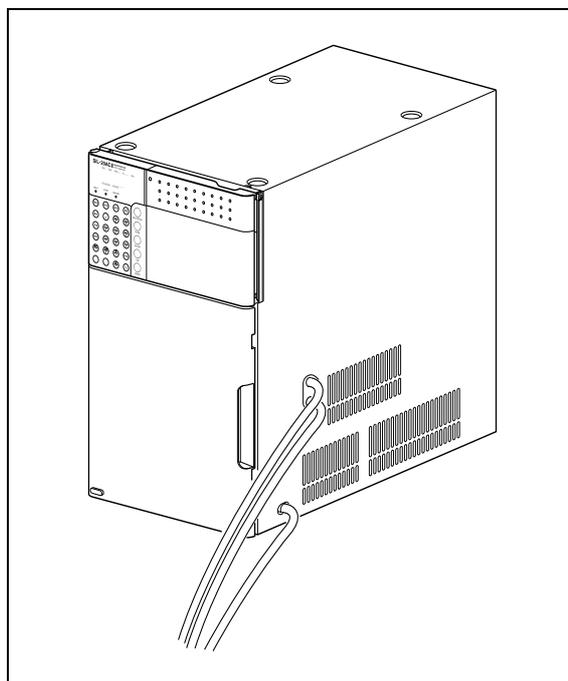


图 9.16

■ 清洗液和废液瓶的准备

在连接管路前准备好清洗液和废液瓶。

警告

请勿使用破裂的或损坏的废液瓶。它们可能会破碎。

小心

废液瓶必须放置在低于仪器的位置（例如地面上）。
如果放置的位置高于仪器，则液体无法排出，并会从连接口泄漏。

■ 清洗液的选择

根据流动相类型按如下方法选择清洗液。

对于反相、离子交换和水性正相

- 甲醇与水的比应为 50/50。如果样品在接触时发生沉淀，则应选择不带盐的清洗液作为流动相。
- 如果目标化合物是酸、碱或离子物质，且样品可能残留在针管的外部表面，则向甲醇、乙腈等有机溶剂中添加甲酸、乙酸等类似的酸，或者使用 10 mM TFA 溶液或有机溶剂溶液，或其混合溶液。

对于非水性正相、GPC

- 使用与流动相相同的溶剂。
- 当目标化合物是酸、碱或离子物质时需要用清洗模式，使用 10mM TFA 水溶液、有机溶剂溶液或前两种的混合溶液。

■ 进样管 / 出样管

进样管和出样管从仪器的右侧引出，分别连接到高压阀的出入口 5 和 6。下面给出了连接这些管路的指导。

进样管

连接到泵或混合器

出样管

连接到色谱柱

注意

在进样管上附带有蓝色的盖子。

■ 进样管与泵或混合器之间的管路

将进样管拧入泵的出样口或混合器的出样口。

注意

- 在等度系统中，进样管连接到泵出样口，在梯度系统中，进样管连接到混合器出样口。（有关详细信息，请参见泵或色谱柱柱温箱的说明书。）

■ 出样管与色谱柱之间的管路

1 拧松并从色谱柱进样口取下堵头。

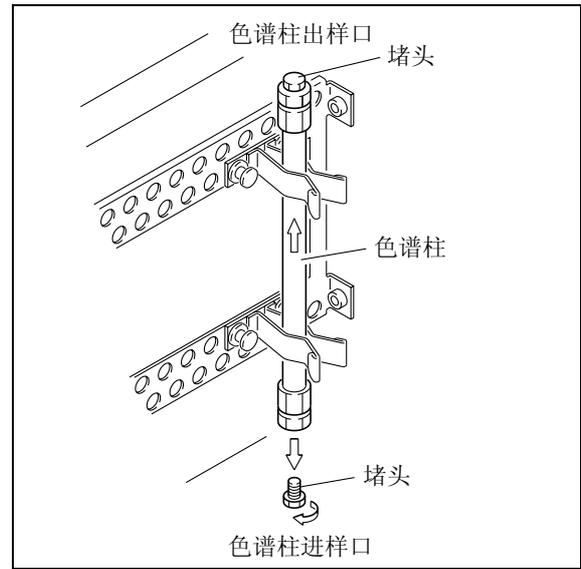


图 9.17

2 将出样管拧入色谱柱的进样口中。

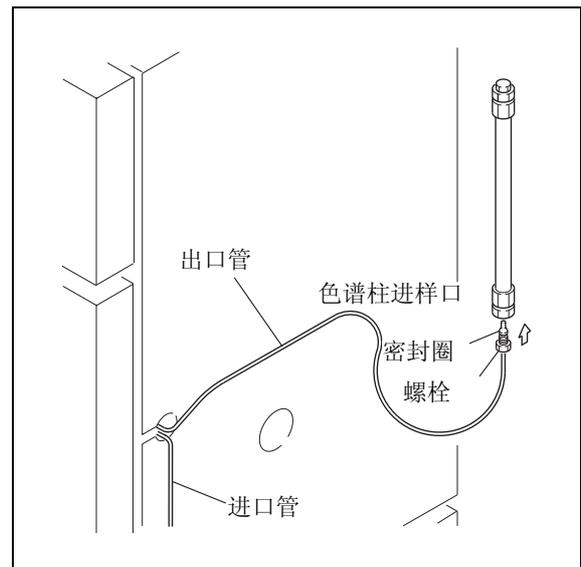


图 9.18

■ 清洗液排液管管路（标准附件）

⚠ 小心

在缺省情况下（缺省值），每次分析产生的废液体积约为 200 μ L。如果持续分析大量样品，应准备更大的废液瓶。如果容器过小，废液会溢出。

- 按照右图所示，连接附带的排液管等。
通常情况下，按照图 9.19 中所示连接管路。但是，如果使用低极性的清洗液，请按照图 9.20 中所示连接管路。图中的数字对应于 P.1-8 上的数字。

⚠ 小心

请小心不要弯曲排液管。
如果管路弯曲，可能会从清洗口漏液。

注意

通过仪器左侧的小孔可以看到清洗口的排液出口。

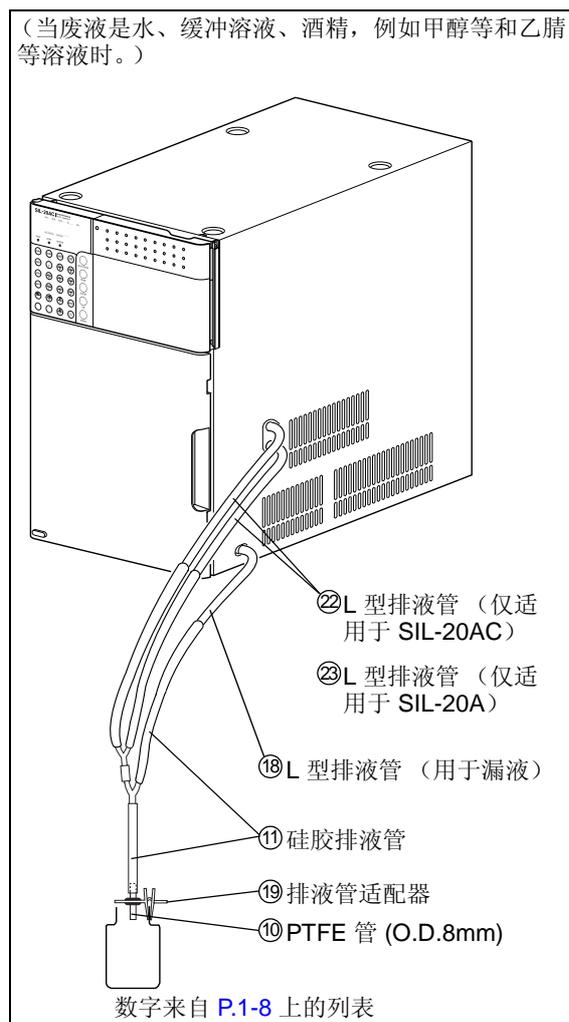
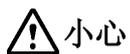


图 9.19

9. 技术信息

2 使用切割刀切割硅胶管以调整它的长度，使它能够在图 9.20 中连接到废液瓶的进口。在图 9.20 中连接管路时，将 PTFE 管（部件号 ↓）直接插入排液管适配器中。

3 将排液管适配器安装到排液瓶的进口。



小心

不能将排液管的末端浸入废液中。否则废液会从清洗口处泄漏。如果需要，将管路用胶带固定在容器的边缘，以防止它浸入废液中。

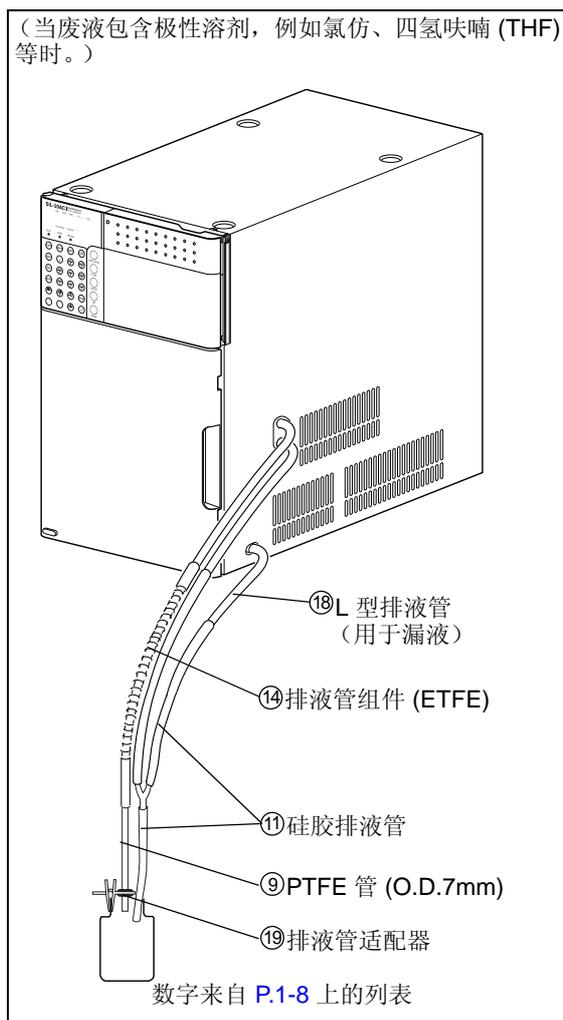


图 9.20

9.1.6 接线

警告

- 在接线之前，请关闭所有组件的电源并拔下电源线。
 - 请勿在接线中使用任何非指定的电缆。
 - 请勿执行任何其他非说明的接线操作。
- 违反上述注意事项会引起火灾、电击或导致仪器发生故障。

连接光纤线

本仪器附带的光纤线能够传输和接收双向信号，与 [REMOTE] 接口连接。下面提供了连接光纤线的说明和注意事项。

1 连接前请取下要使用的连接通道的盖子。**小心**

[REMOTE] 接口上的盖子可以防止灰尘或脏物进入接口。如果不使用 [REMOTE] 接口，请保留其盖子以防止灰尘或脏物干扰通信。取下盖子后，请妥善保管以备以后使用。

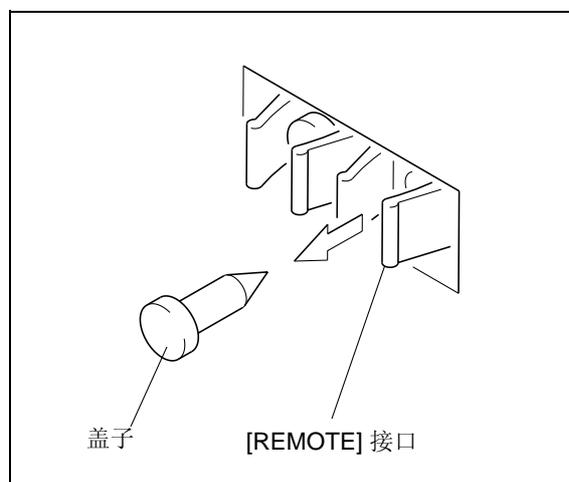


图 9.21

2 将光纤线插头插入 [REMOTE] 端子直到就位并发出嗒哒声。**小心**

- 请确保插头上没有灰尘或脏物。插头上的灰尘或脏物会进入 [REMOTE] 接口。
 - 请注意不要将插头插入两个不同的通道。
- 不遵守这些注意事项会导致故障或出现通信问题。

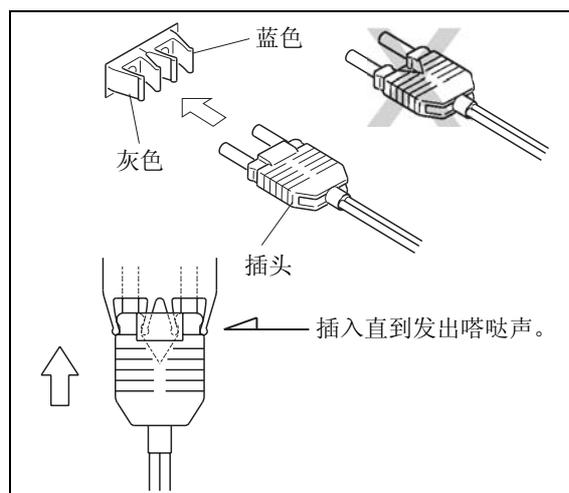


图 9.22

⚠ 小心

- 请勿将光纤线弯曲的半径小于 35 mm。
 - 当插入或拔出插头时，请握紧插头而不是电缆。
 - 请勿弯曲电缆与插头连接处。
- 不遵守上述注意事项会损坏插头或折断电缆。

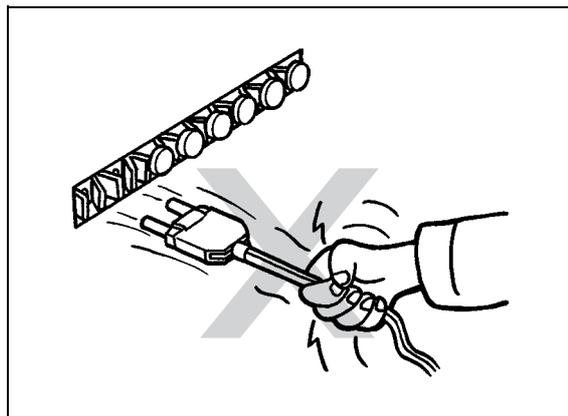


图 9.23

■ 连接系统控制器

请参见 "连接光纤线" P. 9-17，使用光纤线连接自动进样器 [REMOTE] 端子与系统控制器的通道 1 (SIL) [REMOTE] 端子。

9.1.7 安装选件设备

有关下面描述的选件的详细信息（类型和部件号），请参见 "1.5 可选部件" P. 1-9。

■ 支架和样品瓶

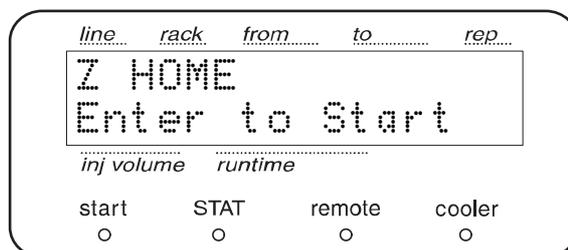
"4.1 准备样品" P. 4-2 中给出了安装样品架和装载样品瓶的步骤。

9.1.8 运输仪器

在运输本仪器之前，请执行下列过程。

有关更改针管位置的详细信息，请参见 "[Z HOME]" P. 5-27。

- 1 在控制设定屏幕，按 **enter** 并重复按 **func** 直到显示 [Z HOME] 屏幕。
- 2 按 **enter**。
针管上升到最高位置，然后移动到自动进样器的中间。
- 3 按 **CE** 返回初始屏幕。
- 4 关闭电源。



5 打开门，取出样品架。

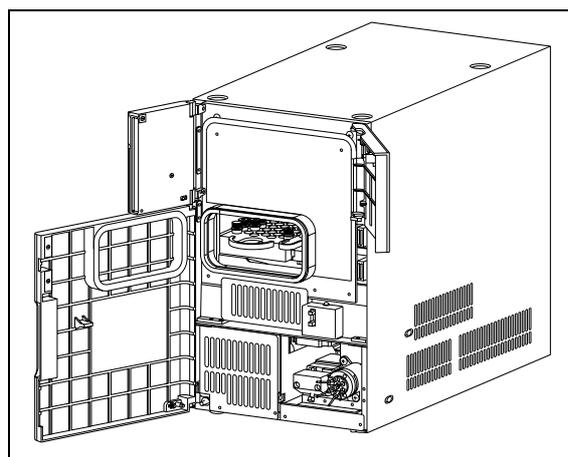


图 9.24

6 取下面板 F。

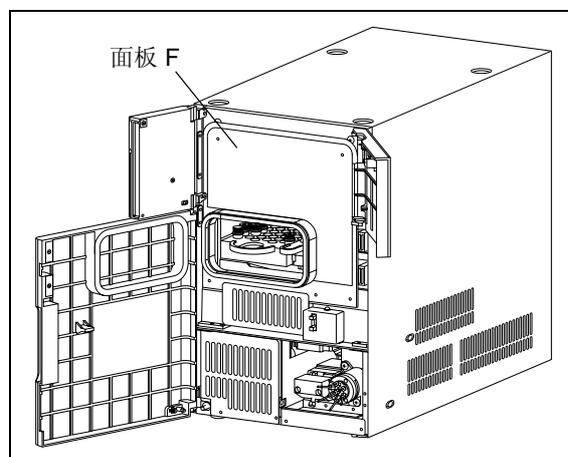


图 9.25

7 使用通用扳手拧紧装运螺丝并固定 Z 转向架。



小心

使用螺丝刀和六角扳手时，请小心不要弄弯针管。

注意

准备将本仪器放置到其他地点时，使用支架和装运螺丝固定自动进样器的驱动器。请将螺丝放到安全的位置，以防止丢失。

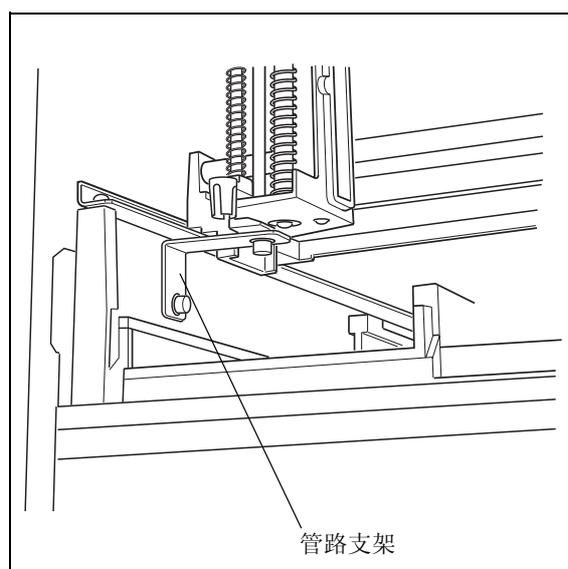


图 9.26

8 将针管保护隔垫安装到样品瓶检测块的孔上。

9

9. 技术信息

- 9 取下清洗口的盖子。
- 10 关上门。
- 11 将装运金属板安装到前面的下方。
- 12 移动仪器。

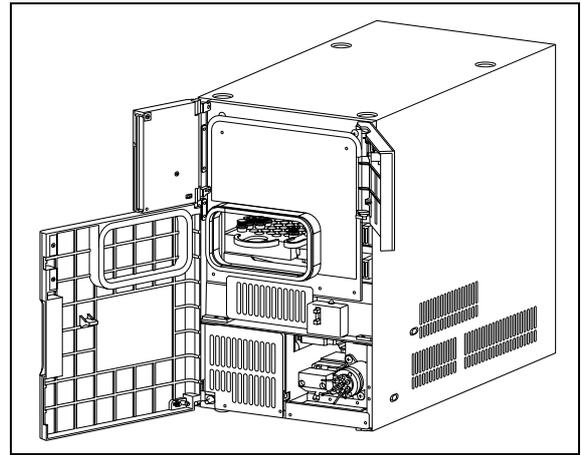


图 9.27

9.1.9 安装室温传感器（仅适用于 SIL-20AC）

如果温度的波动幅度可能很大，使用夹钳（组件部件的 25）将室温传感器的缆线固定在仪器附近温度变化最小的位置。

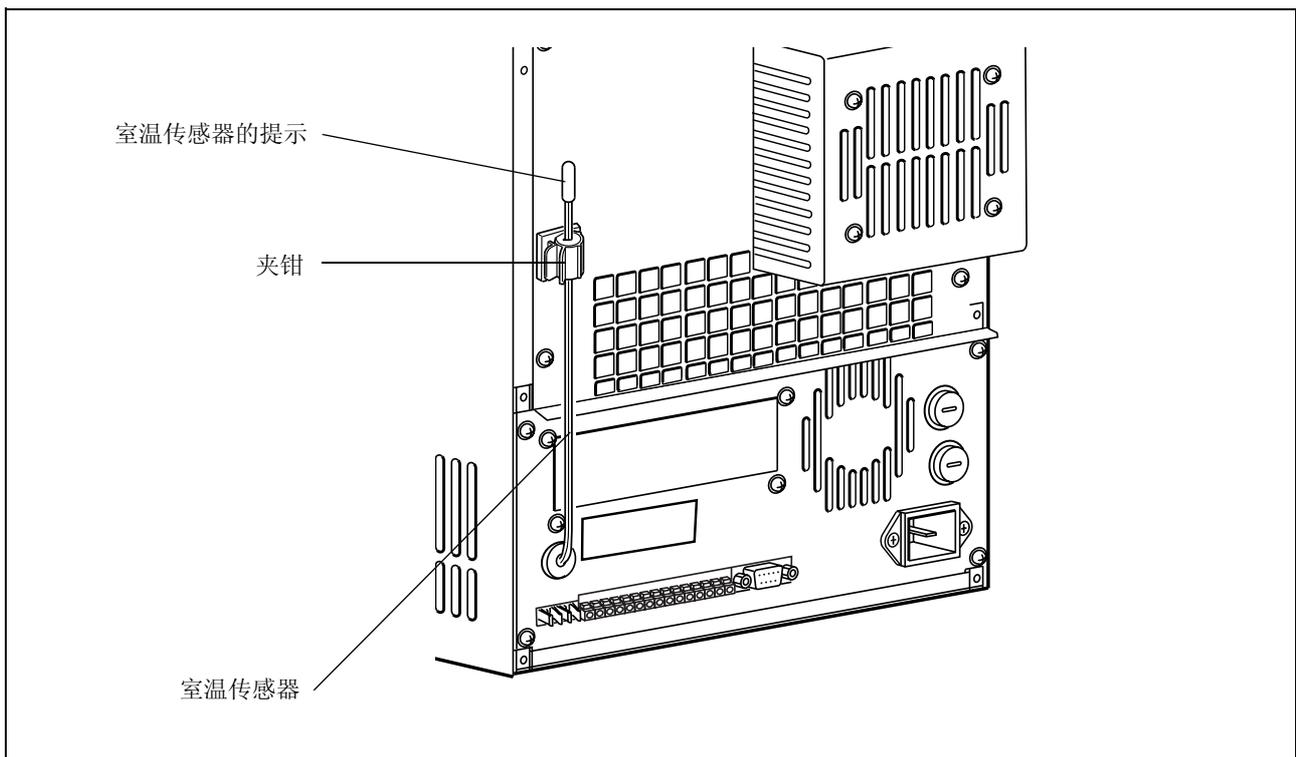


图 9.28

注意

如果室温传感器的顶部接触到仪器的后盖，传感器将不能正确的感知温度。

9.2 连接外部输入 / 输出端子

使用附带的事件电缆将事件输出设备或其他外部设备连接到外部输入 / 输出端子。下面描述了有关端子和连线的详细信息。

小心

- 在连接电缆前请关闭仪器的电源并拔下插头。
 - 仅可使用指定的电缆。
 - 按指定的方式连接。
- 否则可能会引起火灾、电击或发生故障。

9.2.1 事件电缆

信号	说明	备注
START(输出) (进样)	继电器触点输出。自动进样器开始分析时，切换 ON/OFF。	触点容量： 30VDC/1A
EVENT1(输出)	继电器触点输出。输出由 [EVENT] 的设定切换。	
EVENT2(输出)	继电器触点输出。输出由 [EVENT] 的设定切换。	
EVENT3/ ERROR(输出)	继电器触点输出或错误输出。 输出由 [EVENT] 的设定切换。	
RSVD	用于工厂调节。不使用。	
READY(输入)	此触点关闭时，自动进样器就绪，可以开始进样操作。 用于与外部设备同步开始进样操作。	
STOP(输入)	此触点关闭时进样操作停止。	
CHANGER	使用换架器时连接。	

9.2.2 事件电缆的连接

- 1 将电缆剥开大约 10mm 长。
* 如果附带有远程电缆，则无需此操作。

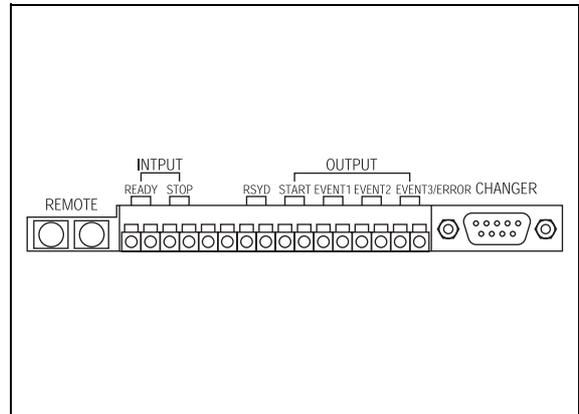


图 9.29

- 2 插入电缆。
当电缆是单芯线时，仅需插入电缆即可。
如果电缆由绞合线组成，将这些金属线拧紧，通过按下端子的按钮将它们插入。
拔除电缆时，通过按下端子的按钮拔除。

注意

本仪器附带一条事件电缆。当需要两条以上的电缆时，使用以下这些电缆。

- 带有信号线的电缆： $\phi 0.4$ 至 $\phi 1.2$ (AWG26 至 16)
- 带有绞合线的电缆： 0.3mm^2 至 1.25mm^2 (AWG22 至 16)，单根线的直径大于 $\phi 0.18$ 。

带有绞合线的电缆有助于防止连接断开。

9.3 连接 SIL-20A/20AC 管路

与常规的自动进样器相比，SIL-20A/20AC 内部的管路已有变更，以减少色谱柱外的峰扩散，并与半微量 HPLC 相兼容。特别是，准备样品在其中流动的管路内径为 0.13mm i.d.。

这一改动提高了色谱图的分离度，特别是缩短了峰的保留时间（即使是使用 4.6mm i.d. 的常规色谱柱时）。此外，转换为半微量色谱柱 (2mm i.d.) 具有显著的优点，当与 MS 连接，并考虑到环境问题时，半微量色谱柱对于小直径的管路非常重要，而且今后半微量 HPLC 的使用日益广泛。

但是另一方面，如此狭窄的管路可能会被样品中的粉尘等细小的颗粒阻塞。从这点考虑，使用 0.25mm i.d. 的管路更有效，因此可以在分离度不是很重要（保留时间短的峰中）或不使用半微量 HPLC 时使用。请遵照下面列出的指导更换管路。

9.3.1 关于管路内径的注释

■ 内径对于色谱图分离度的影响

在下面的两种情况中，管路的内径影响色谱图中峰的伸展（例如，峰的分离度）。

对于常规内径的色谱柱

峰的保留时间越短，分离度越依赖于管路的内径。

下面是使用 0.3mm i.d. 和 0.13mm i.d. 的管路时，4.6mm i.d. 色谱柱的 NTP（理论塔板数）的比较。表明即使使用常规的色谱柱，较大内径的管路也可以降低相对较短保留时间的峰的 NTP。

[分析条件]

色谱柱	: STR-ODS II (4.6mm × 150mm)
流速	: 1.0mL/min
流动相	: 甲醇 / 水 = 1/1
色谱柱温度	: 40°C
自动进样器	: SIL-10ADvp

9. 技术信息

[分析结果示例]

样品	保留时间 (min)	k'	NTP 当使用 0.13mm i.d. 管路时	NTP 当使用 0.3mm i.d. 管路时	NTP 降低
尿嘧啶	1.72	0.08	5,100	2,800	45%
咖啡因	2.32	0.45	7,000	4,100	41%
苯酚	3.51	1.19	10,200	7,000	31%
1- 甲基 - 甲基麦 角新碱	4.22	1.64	9,800	7,300	26%
对羟基苯甲酸乙 酯	6.71	3.20	10,400	9,200	12%

保留时间短（小 k'）的峰 NTP 的下降更为显著。因此可以注意到，如果在同一流路上使用 0.3mm i.d. 的管路，将会在色谱图中更早地洗脱峰的分度度。

色谱柱的内径越小

色谱柱的内径越小，分离度就越依赖于管路的内径。如果使用 2mm i.d. 的半微量色谱柱与 0.3 i.d. 管路，即使对于保留时间相对较长的峰（大 k'），NTP 的下降也非常显著。下面的示例即显示了这种效果。

[分析条件]

色谱柱 : STR-ODS II (2mm × 150mm)
流速 : 0.2mL/min
流动相 : 甲醇 / 水 = 85/15
色谱柱温度 : 40°C
自动进样器 : SIL-10ADvp

[理论塔板数比较]

样品	保留时间 (min)	k'	NTP 当使用 0.13mm i.d. 管路时	NTP 当使用 0.3mm i.d. 管路时	NTP 降低
萘	3.72	1.48	6,900	3,000	57%
萘嵌戊烷	5.63	2.75	8,400	4,700	44%
茛菪	7.27	3.84	8,900	5,800	34%
芘	7.97	4.31	9,200	6,300	32%

因此使用半微量色谱柱 (2mm i.d.) 时，NTP 的降低比常规色谱柱 (4.6mm i.d.) 更为显著，请注意，即使对于保留时间较长（大 k'）的峰，使用 0.3mm i.d. 管路时 NTP 也会降低。

9.3.2 由于管路内径小可能引起的问题

管路内径小最可能引起的问题就是阻塞。这是由于其内径 (0.13mm) 仅约为常规管路 (0.3mm i.d.) 的一半，因此其横断面积仅为 1/4。下面 8 项是可能引起阻塞的原因。

- (1) 流动相中不能溶解的物质
- (2) 样品中不能溶解的物质
- (3) 环境中悬浮的颗粒或灰尘
- (4) 从进样口针管密封圈上脱落的碎屑
- (5) 从样品瓶隔垫上脱落的碎屑
- (6) 高压阀转子密封圈上的颗粒
- (7) 泵系统中的颗粒
- (8) 管路内部的颗粒

下面列出了针对每一原因的应对措施。

有关详细信息，请参见 "9.3.3 问题原因及应对措施" P. 9-25。

9.3.3 问题原因及应对措施

下面列出了在 LC 中可能出现的一般问题及其相应的应对措施。

下面是每一项的应对措施的摘要信息。发现阻塞时，请检查这些点并采取必要的措施。

阻塞原因	对策	所需的设备仪器
(1) 流动相中不能溶解的物质	在使用流动相之前，特别是使用缓冲溶液时，应过滤流动相，因为盐中不能溶解的物质会导致阻塞。建议您使用另外购买的过滤设备和过滤膜（其孔大小应小于或等于 0.45 μ m）过滤缓冲溶液。这对于保护色谱柱也非常重要。	<ul style="list-style-type: none"> • 带有过滤器固定座的过滤设备 • 过滤膜（孔大小小于或等于 0.45μm）
(2) 样品中不能溶解的物质	同样，样品中不能溶解的物质会导致管路或色谱柱阻塞。如果样品中有可见的沉淀或不能溶解的物质，在分析之前使用另外购买的一次性过滤器过滤样品溶液。也可从岛津购买类似的过滤器。	一次性过滤器 (有关详细信息，请参见岛津色谱柱目录的第 114 - 115 页。)
(3) 环境中悬浮的颗粒或灰尘	环境中的灰尘可能会从进样口进入流路并导致阻塞。由于仪器是在封盖和门都关闭的情况下运转，因此这种情况并不常见。如果由于维护等的目的，需要打开封盖，请尽量避免在灰尘多的地方进行操作。	
(4) 从进样口针管密封圈上脱落的碎屑	无论什么原因，如果针管的位置有偏差，针管都会刮擦针管密封圈，使密封圈脱落碎屑并导致阻塞。通过按 [Z HOME] 使针管上下移动可以检查针管的位置。如果发现针管位置有偏差，请在进样口执行针管校准。	

9. 技术信息

阻塞原因	对策	所需的设备仪器
(5) 从样品瓶隔垫上脱落的碎屑	<p>样品瓶隔垫上脱落的碎屑会导致阻塞管路。可以购买各种类型的隔垫，它们的材质和涂层各有不同。岛津的原装隔垫通过了连续进样测试和有机溶剂抗耐性测试，但有些客户出于价格的考虑，用的是其他品牌的隔垫。虽然隔垫通常都带有抗耐有机溶剂的薄膜（例如 PTFE），以防止产生碎屑，但在针管穿过隔垫时，有可能会产生碎屑脱落，并导致阻塞。</p> <p>如果出现类似问题，请建议客户使用岛津的原装隔垫和样品瓶。</p>	
(6) 高压阀转子密封圈上的颗粒	<p>随着高压阀持续旋转，PEEK 转子密封圈的最初磨损会生成一些颗粒。这些颗粒非常细小，几乎不会导致管路阻塞，但有可能导致色谱柱进样口阻塞。</p> <p>更换新 PEEK 转子密封圈时，请参考说明书中第 10.1.6 章节所述，通过高压阀的转动以 2mL/min 的流速传输异丙醇或甲醇，以清除由于初次磨损而产生的颗粒。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 甲醇或异丙醇
(7) 泵系统中的颗粒	<p>下面是泵系统可能产生颗粒的原因。</p> <p>(1) 流路部件（例如吸滤头或线性过滤器）上的颗粒。</p> <p>(2) 破损的柱塞密封圈的颗粒。</p> <p>要清除颗粒 (1)，在更换这些部件时，在将它们连接到 SIL 之前，始终需要以 5mL/min 的流速传输甲醇或异丙醇 15 分钟以清洗泵。</p> <p>泵的线性过滤器可以捕集到颗粒 (2)；请定期更换线性过滤器。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 甲醇或异丙醇
(8) 管路内部的颗粒	<p>更换新管路时，特别是那些没有预先切割好的管路，应在进行连接之前彻底的清洗。以 5 mL/min 的流速传输甲醇或异丙醇 15 分钟进行清洗。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 甲醇或异丙醇

尽管可以使用内径较大的管路以避免阻塞，但依然会在色谱柱进样口捕集到上面提到的可能导致阻塞的物质。因此从客户的角度这不是必需的解决方法，也就更不是有效的应对措施。对于此原因，需要根据上述原因和应对措施，给予客户建议。

当 SIL-20A/20AC 与其他供应商的 HPLC 连接时，这些注意事项也同样适用。请注意，对于其他供应商的泵和管路，同样需要留意，并采取所需的应对措施。

9.3.4 更换管路的一般指导

检查 "9.3.3 问题原因及应对措施" P. 9-25 中描述的各项之后，根据应用情况决定是否需要更换。

在下面的示例中，如果使用 0.3mm i.d. 的管路则没有任何问题，因为在类似情况下使用内径小的管路没有更多的优势。

■ 当在 SIL-20A/20AC 的下游连接手动进样器时。

在这种情况下，因为通常使用常规色谱柱（4.6 - 6mm i.d. 或更大），由于管路的影响小，时间带加宽。

■ 当仅使用宽内径（6mm i.d. 或更大）的色谱柱时。

在这种情况下，管路对加宽时间带的影响很小，对分析数据的影响也很小。

■ 当分析的整体性能优先于保护色谱柱不被阻塞（例如样品过滤）时。

如果客户接受样品中的颗粒阻塞色谱柱的情况，由于要在短时间内分析大量样品，使用内径宽的管路会使阻塞的管路导致的仪器停顿时间最短。

9.3.5 更换管路的步骤

在下列位置使用 SIL-20A/20AC 附带的内径小 (0.125mm) 的管路：

- 在高压阀（出入口 5）与色谱柱 (600 mm) 之间

注意

请注意，当使用 SUS 密封圈和螺栓连接 PEEK 管路时：

请使用下面的粗略指导，作为使用扳手拧紧螺栓时所需的松紧程度。

- 6-mm 螺栓：用手拧紧并用扳手再拧约 120 度。
- 8-mm 螺栓：用手拧紧并用扳手再拧约 90 度。

连接 PEEK 管路之后，拉动管路以检查它不会露出。



如果螺栓过紧，管路末端可能会破碎并导致阻塞，或者管路本身会破裂。

9.4 规格

9.4.1 进样

物品		规格
进样系统		可变进样体积类型（在进样过程中无样品损失）
进样体积设定范围		0.1 到 100 μ L（标准），1 到 2000 μ L（可选） （0.1 到 0.9 μ L，以 0.1 μ L 递增，1 到 2000 μ L，以 1 μ L 递增）
处理的样品数	SIL-20A: 不带样品冷却器型号	175（带有 1mL 样品瓶），105（带有 1.5mL 样品瓶）， 50（带有 4mL 样品瓶）， 192（带有 2 个微量滴板，每板 96 孔）， 768（带有 2 个微量滴板，每板 384 孔）， 192（带有 2 个深孔 MTP，每板 96 孔）
	SIL-20AC: 样品冷却器型号	175（带有 1mL 样品瓶），70（带有 1.5mL 样品瓶）， 50（带有 4mL 样品瓶）， 192（带有 2 个微量滴板，每板 96 孔）， 768（带有 2 个微量滴板，每板 384 孔）， 192（带有 2 个深孔 MTP，每板 96 孔）
样品瓶		1.5mL 玻璃，1.1mL 玻璃，1mL 玻璃和 4mL 玻璃， 0.3mL 玻璃（带有塑料隔片），0.3mL 玻璃（4mL 样品瓶存储类型）， 1mL 塑料，0.2mL 塑料，4mL 塑料， 96 孔微量滴板，384 孔微量滴板，96 深孔
可重复的进样体积		RSD < 0.3%（以 10 μ L 进样时）
交叉污染		小于 0.005%（使用萘氯乙醇分析条件）
进样体积准确度		\pm 1%（以 50 μ L 进样，n = 10）
重复进样数		1 - 30 次 / 样品
分析时间设定		0.01 分钟单位量（< 1000 分钟），0.1 分钟单位量（> 1000 分钟）
样品表步数		最大 100 步
样品吸入速度		0.1-15 μ L/sec（以 0.1 μ L/sec 增加）
清洗吸入速度		可变（1 到 35 μ L/sec，以 1 μ L/ 增加）
适用压力		最大 20.0MPa
样品冷却器 （仅适用于 SIL-20AC）	系统	直接冷却系统（环境条件：冷却器温度设定为 4 $^{\circ}$ C 时，室温低于 30 $^{\circ}$ C，湿度小于 70%），内置除温功能
	温度设定范围	4 到 40 $^{\circ}$ C（室温低于 30 $^{\circ}$ C，湿度小于 70% 时，可以冷却至 4 $^{\circ}$ C 以下。）
	温度准确度	\pm 3 $^{\circ}$ C（对于微量滴板，深孔板 \pm 6 $^{\circ}$ C。不会冷却至低于 1 $^{\circ}$ C。）

9.4.2 其他

物品	规格			
液体接触材料:	不锈钢 (SUS316L, SUS316), 陶瓷, PTFE, EFTE, FEP, GFP, 蓝宝石, PEEK			
环境温度	4-35°C			
环境湿度	20-85%			
pH 范围	1-14			
尺寸和重量	W260 × H415 × D500mm, 27kg (SIL-20A), 30kg (SIL-20AC)			
电源	SIL-20A			
	部件号	电源电压 (标注在仪器上)	功耗	频率
	228-45006-31	AC100V ± 10% (100V~)	100VA	50/60Hz
	228-45006-32	AC110 - 120V ± 10% (100 - 120 V~)		
	228-45006-38	AC220 - 240V ± 10% (220 - 240V~)		
	SIL-20AC			
	部件号	电源电压 (标注在仪器上)	功耗	频率
	228-45007-31	AC100V ± 10% (100V~)	300VA	50/60Hz
	228-45007-32	AC110 - 120V ± 10% (100 - 120V~)		
	228-45007-38	AC220 - 240V ± 10% (220 - 240V~)		
错误显示	退出 (显示错误并在故障时停止)			

9.5 维护部件

9.5.1 易损部件

部件	部件号	备注
NEEDLE SEAL, PEEK 20A	228-42325-01	
COATED NEEDLE ASSY 20A	228-41024-93	
GFP SEAL 42429	228-35145	
ROTOR, HPV, PEEK	228-41310-92	
ROTOR, LPV, PEEK	228-36923	
SUCTION FILTER, SUS	228-21984-01	

9.5.2 更换部件

■ 保险丝

部件	部件号	备注
保险丝, 218 3.15	072-02004-21	
保险丝, 218 06.3	072-02004-24	

■ 电子部件

部件	部件号	备注
PCB ASSY, SIL-XP MAIN	228-43400-92	
PCB ASSY, SIL-XP COOL	228-43410-91	
PCB ASSY, DOOR SENSOR	228-43420-91	
PCB ASSY, CV SENSOR	228-43420-92	
PCB ASSY, V SENSOR	228-43430-91	在计量泵后部, 用于高压阀、低压阀
PCB ASSY, HV SENSOR	228-43430-92	
PCB ASSY, PUMP SENSOR	228-43435-91	计量泵上面
PCB, LC2K-RACK-G ASSY	228-37360-92	
PCB ASSY, SIL ENC X	228-43425-91	
PCB ASSY, SIL ENC Y	228-43425-92	

部件	部件号	备注
PCB, LC2K-XHP-G ASSY	228-37365-92	
PCB, LC2K-INJ2-G ASSY	228-37320-92	
PCB, LCXP-KEY ASSY	228-45600-91	
PCB ASSY, OPTION PUMP	228-43440-91	用于清洗泵 (选项)
电缆, SIL-XHP-G	228-43477-91	
电缆, SIL-YHP-G	228-43477-92	
组件, HARNESS MAIN-INJ2	228-45403-91	
组件, FPC-Z	228-37541-91	
电缆, VALVE SENSOR	228-43463-91	
电缆, HV SENSOR	228-43464-91	
电缆, RACK SENSOR	228-43465-91	
电缆, DOOR SENSOR	228-43466-91	
电缆, LCXP-KEY	228-42042-05	
电缆, OPTION PUMP	228-43468-91	
电缆, COOL	228-45484	
SIL-XP SW ASSY	228-43470-91	
电缆, 24V SWPS	228-43471-91	用于 SIL-20A
电缆, 24V SWPS	228-43471-92	用于 SIL-20AC
电缆, INLET-FH L	228-43476-91	
电缆, INLET-FH N	228-43476-92	
电缆, INLET-EARTH	228-43473-91	
保险丝, 218 004	072-02004-22	两个, 用于 PCB ASSY, SIL-XP COOL
保险丝, 218 06.3	072-02004-24	用于 PCB ASSY, SIL-XP COOL

■ 控制部件

部件	部件号	备注
控制面板, SIL-20A	228-43200-96	
控制面板, SIL-20AC	228-43200-97	

9. 技术信息

■ XY 转向架

部件	部件号	备注
BRG, DDR-1760X2ZZ	228-40539	
BRG, DDLF-950ZZ	228-22608	
电动机 X	228-36362-02	
长带 3	228-43369	
开口环 E3	026-66203	
开口环, SUS, E4	026-66204	

■ Z 转向架

部件	部件号	备注
电动机 Z	228-36607-01	
带 Z	228-36792-11	
弹簧 UF6-45 (用于检测板)	034-01615-09	
弹簧 (用于检测板)	228-43158-03	
Z 螺丝 -20A	228-43102	
Z 封盖, 带有 JP 标签	228-43251-91	
Z 封盖, 带有 EN 标签	228-43251-92	
弹簧 (Z NUT)	228-43158	

■ 自动进样器基础部件

部件	部件号	备注
电动机 Y-20A	228-43198-01	
带 Y	228-36358	
块支架固定座组件	228-36651	
隔片支架	023-65102-05	
支架导轨	228-36652	
支架板组件	228-43029-91	用于 SIL-20A
支架板组件	228-43029-92	用于 SIL-20AC

■ 阀组件

部件	部件号	备注
电动机 6V_20A	228-37521-93	
电动机 5PV-20A	228-37521-94	
高压阀组件	228-43034-91	
漏液传感器 20A	228-39247-93	
电动机, PUMP 20A	228-36444-03	
带 PUMP	228-36792-10	
传感器块	228-36336-01	
轴承 CRT9-17	228-35008	
柱塞组件	228-35010-91	
定子 5PV	228-36917-01	
低压阀组件 20A	228-37506-92	
填料 5PV	228-38654	
20A 面板 F	228-43133	

9. 技术信息

■ 公共部件

部件	部件号	备注
螺丝, PC 平头 M3 × 8	020-03044	
螺丝, SUS 平头 M4 × 8	020-12125	
螺丝, SUS 扁圆头 M3 × 6	020-37043	
螺丝, SUS 扁圆头 M2 × 4	020-37051-01	
螺丝, SUS 扁圆头 M4 × 8	020-37054	
螺丝, SUS 扁圆头 M4 × 10	020-37055	
螺丝, SUS 组合 P3BK M3 × 6	020-46534	
螺丝, SUS 组合 P3BK M3 × 8	020-46535	
螺丝, SUS 组合 P3BK M3 × 10	020-46536	
螺丝, SUS 组合 P3BK M4 × 6	020-46546	
螺丝, SUS 组合 P3BK M4 × 8	020-46547	
螺丝, SUS 组合 P3BK M4 × 35	020-46555	
螺丝, SUS 组合 P4BK M3 × 10	020-46636	
螺丝, SUS 组合 P3BK M4 × 16	020-46653	
自攻螺丝, SUS 平头 3 × 6	021-60416-01	
螺钉, SUS, 六角 M4 × 20	022-27049	
螺钉, SUS, 六角 M4 × 30	022-27053	
螺钉, SUS, 六角 M4 × 35	022-27054	
螺钉, SUS, 六角 M4 × 10	022-27618	
螺栓, SUS #1 M3	023-04030	
螺栓, SUS #1 M4	023-04040	
螺栓, SUS #3 M3	023-04130	
螺栓, SUS 半圆帽 M3	023-33130	
垫圈, SUS 普通 (小) M3	023-66030	
垫圈, SUS 普通 (小) M4	023-66040	
垫圈, SUS 普通 M3	023-66130	
垫圈, SUS 弹簧 M3	023-77030	
垫圈, SUS 弹簧 M4	023-77040	
螺丝, 固定类型	228-34771	

■ 仅 SIL-20AC 的部件

部件	部件号	备注
隔热体 1	228-43118-01	
隔热体 2	228-43118-02	
隔热体 3	228-43118-03	
隔热材料, 支架板副	228-43119	
隔热材料, 封盖	228-43120	
支架板隔热体	228-43121	
支架隔热体	228-43123	
支架 Peltierfin 隔热体	228-43124	
Peltier 单元, COOLING	228-43125-91	
加热器, SIL-20A ASSY	228-43461-91	
隔离体, BFG-30 D-3	060-49780-06	
散热器, HSC100	060-49902	总体积: 100g
Peltier 组件 (烘干)	228-43030-91	用于 SIL-20AC 的除湿器
凝水托盘	228-38090	
热敏电阻 SIL-20A ASSY C	228-43460-91	用于 SIL-20AC 的支架板组件
热敏电阻 SIL-20A ASSY D	228-43460-92	用于 SIL-20AC 的除湿器
室温传感器组件	228-43462-91	
隔热片	228-43122	
20A 面板 F	228-43031-91	用于 SIL-20AC

■ 其他

部件	部件号	备注
PTFE 管路 $\phi 7 \times \phi 6$	016-37507	
FEP 管路 _NFL016	016-37722-06	
橡胶垫	228-25436	
进样针管, 锁	046-00002	
注射器, L-208	046-00038-01	
扳手 6×8	086-03003	
扳手 8×10	086-03006	
通用扳手, 3mm	086-03804	
通用扳手, 4mm	086-03805	

9. 技术信息

部件	部件号	备注
密封圈, PTFE 3.0F-T	228-12493	
注射器, 适配器	228-15672-91	
密封圈	228-16000	
螺栓 1.6MN	228-16001	
螺栓 1.6MN, W6	228-16001-03	
二通 1.6C	228-16004-13	
针管组件注射器	28-18216-91	
ETFE 管 1.6 × 1.0	228-18495-03	按 mm (毫米) 订购
螺栓 1.6MN(PEEK)	228-18565	
SUS316TP1.6 × 0.3 × 600L	228-22306-00	
密封圈安装工具	228-25142	
排液管, L	228-28094	
管路接头, T	228-28162	
管路接头, 直接头	228-28163	
密封圈 1.2F	228-28430	
PEEK 管 1.6 × 0.13	228-32999-01	按 mm (毫米) 订购
柱塞工具	228-34672-02	
螺栓针管	228-36689	
定量环组件	228-45402-91	
套管 3PEEK	228-39084	
吸滤头组件	228-39181-93	
管路支架	228-39621	
润滑油, DAPHNE-220C, 3ML	228-40593-91	
油脂, DAPHNE POLYLEX-#2,3ML	228-40638-91	
PEEK 管, 0.13ID × 600	228-40984-94	
配线夹组件	228-45404-91	数量: 10
PTFE 管 3 × 2	670-10321-03	
FEP 管 3 × 1.5	670-10321-05	
接头组件 20A (1PC)	228-45407-91	用于 HPV
接头组件 20A (5PC)	228-45407-92	用于 HPV
排液管夹	228-43347	
清洗口盖	228-43311	

9.6 HPLC 系统介绍

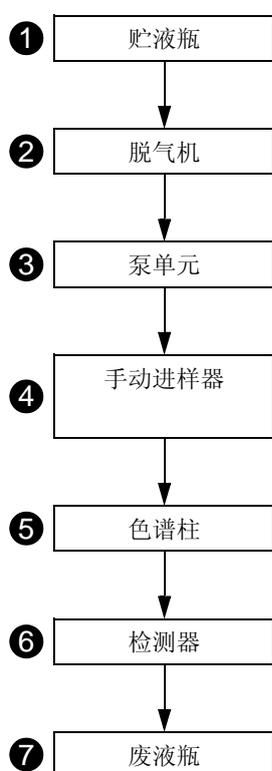
Prominence LC (LC-20A) 系列组件与岛津高效液相色谱 (HPLC) 系统一起使用，能够提供高准确度和高灵敏度的分析。

下面提供了系统配置的示例及各种组件的操作说明。

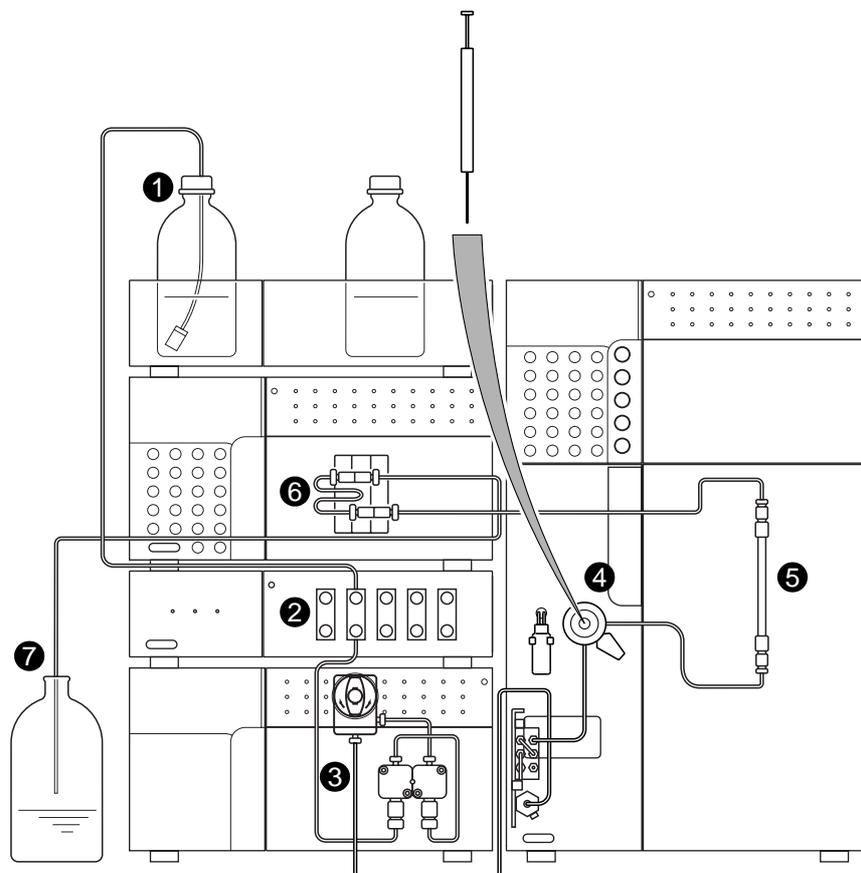
9.6.1 简易（等度）系统的示例

系统的每个组件都由本机控制。这是由少量组件组成的简易系统，用于稳定的分析。

■ 溶剂流程图



■ 组件的功能

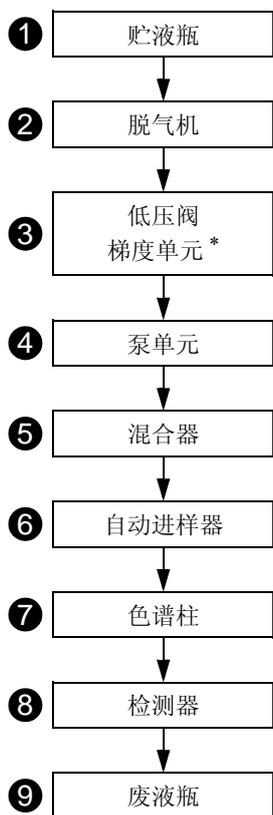


- ① 流动相从贮液瓶中排出，由泵通过管路送液。
- ② 脱气机除去流动相中溶解的气体，防止由溶解气体产生气泡并上升、漂动，或其他的基线不规则。
- ③ 泵将流动相经过手动进样器、色谱柱和检测器的顺序，最后送至废液瓶。
- ④ 样品通过手动进样器用注射器注入系统。
- ⑤ 在色谱柱中，通过流动相和色谱柱填充（固定相）的相互作用，成分被分离。
- ⑥ 检测器检测从色谱柱中洗脱的成分，然后将信号数据发送到 Chromatopac 或计算机。
- ⑦ 流动相从检测器排出到废液瓶中。

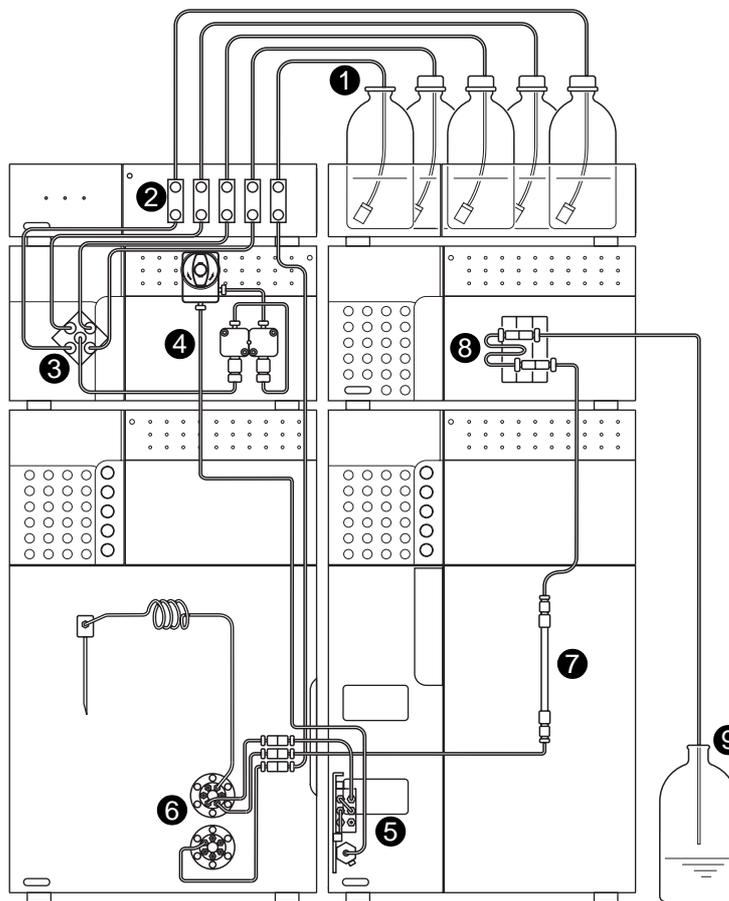
9.6.2 自动进样器系统示例 (1)

CBM-20ALite 系统控制器集中式控制所有组件，增强了操作的方便性并且非常适于自动分析。CBM-20ALite 最多可以控制 5 个 LC 组件。因为它安装在泵单元或自动进样器中，系统仅需要较小的空间。

■ 溶剂流程图



■ 组件的功能

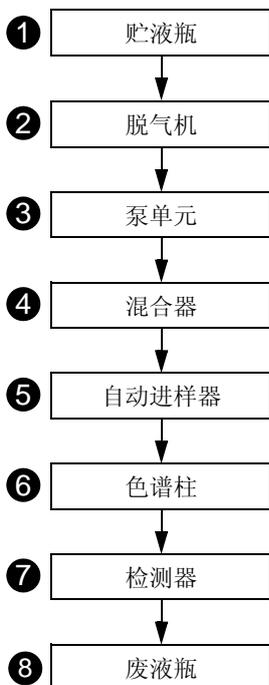


- ① 流动相从贮液瓶中排出，由泵通过管路送液。
- ② 脱气机除去流动相中溶解的气体，防止由溶解气体产生气泡并上升、漂动，或其他的基线不规则。
- ③ 低压梯度单元最多混合 4 种流动相，这些流动相已由脱气机脱气。（* 在低压梯度系统中，这是必需的。）
- ④ 泵将流动相经自动进样器、色谱柱和检测器的顺序，最后送至废液瓶。
- ⑤ 混合器提高了流动相的混合效率。在低压或高压梯度系统中混合器是必需的。
- ⑥ 自动进样器自动将样品注入流路中。通过添加换架器，它可以自动更换自动进样器支架。
- ⑦ 在色谱柱中，通过流动相和色谱柱填充（固定相）的相互作用，成分被分离。
- ⑧ 检测器检测从色谱柱中分离的成分，然后将信号数据发送到 Chromatopac 或计算机。
- ⑨ 流动相从检测器排出到废液瓶中。

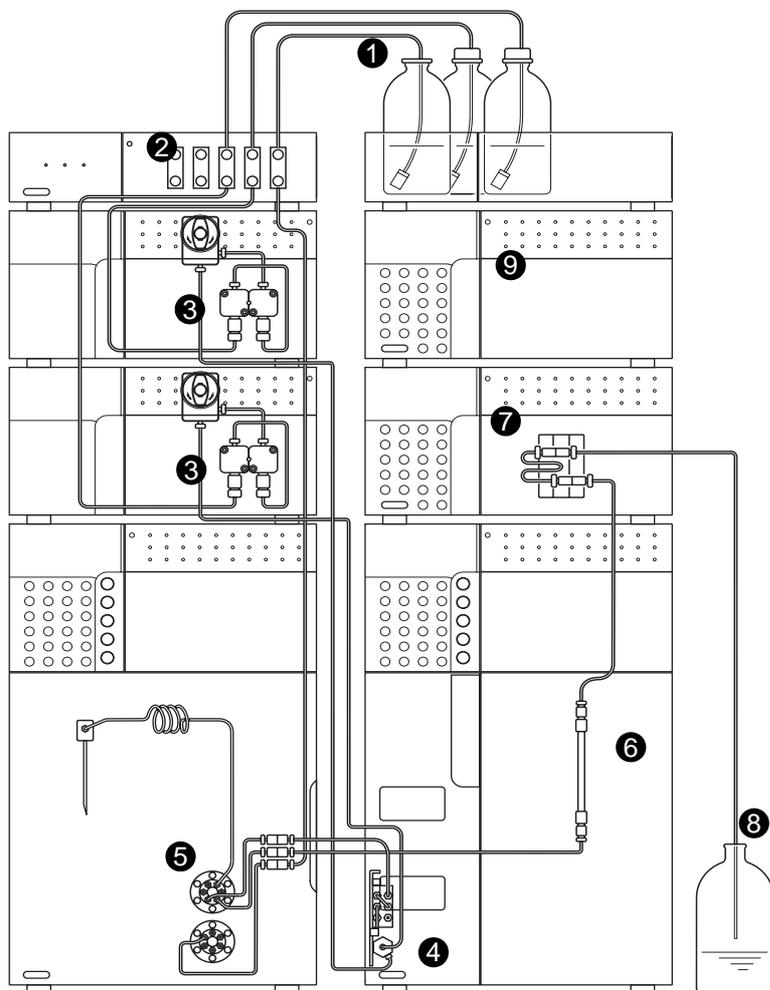
9.6.3 自动进样器系统示例 (2)

CBM-20A 系统控制器最多可以控制 8 个 LC 组件（另有可以控制 12 个 LC 组件的系统控制器可选）。对于高压梯度系统，使用同一型号的泵。

■ 溶剂流程图



■ 组件的功能



- ① 流动相从贮液瓶中排出，由泵通过管路送液。
- ② 脱气机除去流动相中溶解的气体，防止由溶解气体产生气泡并上升、漂动，或其他的基线不规则。
- ③ 泵将流动相经自动进样器、色谱柱和检测器的顺序，最后送至废液瓶。
- ④ 混合器提高了流动相的混合效率。
- ⑤ 自动进样器自动将样品注入流路中。通过添加换架器，它可以自动更换自动进样器支架。
- ⑥ 在色谱柱中，通过流动相和色谱柱填充（固定相）的相互作用，成分被分离。
- ⑦ 检测器检测从色谱柱中洗脱的成分，然后将信号数据发送到 Chromatopac 或计算机。
- ⑧ 流动相从检测器排出到废液瓶中。
- ⑨ CBM-20A 系统控制器最多可以控制 8 个 LC 组件（另有可以控制 12 个 LC 组件的系统控制器可选），其中最多包括 4 个泵单元。

9.7 流动相特性

	(1) 溶剂 (*): $\eta < 5\text{cP}$, $> 45^\circ\text{C}$ (**): $\eta < 5\text{cP}$, $< 45^\circ\text{C}$	(2) 源	(3) UV截止	(4) R.I. _{25°}	沸点 (°C)	粘度 (cP, 25°C)	(5) p'	(6) e_a°	(7) 水溶性 %W (在 20°C 溶剂)	(8) 电介质常数 e^{20}	(9) $p'+0.25e$
1	FC-78 (*) FC-75 (荧光溶剂) FC-43	(LC 专用)	210nm 210 (210 以下 不透明)	1.267 1.276 1.291	50 102 174	0.4 0.8 2.6	< -2 < -2 < -2	-0.25 -0.25 -0.25		1.88 1.86 1.9	p' 和电介质常数 (强度比例 函数)
2	异辛烷 (*) (2,2,4- 三甲基戊烷)	LC	197	1.389	99	0.47	0.1	0.01	0.011	1.94	0.1
3	正庚烷 (*)	LC	195	1.385	98	0.40	0.2	0.01	0.010	1.92	0.5
4	正己烷 (*)	LC	190	1.372	69	0.30	0.1	0.01	0.010	1.88	0.5
5	正戊烷 (**)	LC	195	1.355	36	0.22	0.0	0.00	0.010	1.84	0.5
6	环己烷	LC	200	1.423	81	0.90	-0.2	0.04	0.012	2.02	0.5
7	环戊烷 (*)	LC	200	1.404	49	0.42	-0.2	0.05	0.014	1.97	0.6
8	1-氯丁烷 (*)	LC	220	1.400	78	0.42	1.0	0.26		7.4	2.8
9	二硫化碳	LC	380	1.624	46	0.34	0.3	0.15	0.005	2.64	1.7
10	二氯丙烷 (**)	LC	230	1.375	36	0.30	1.2	0.29		9.82	3.7
11	四氯化碳	LC	265	1.457	77	0.90	1.6	0.18	0.008	2.24	2.3
12	正丁醚		220	1.397	142	0.64	2.1	0.25	0.19	2.8	2.4
13	三乙胺			1.398	89	0.36	1.9	0.54		2.4	2.4
14	溴乙烷 (*)			1.421	38	0.38	2.0	0.35		9.4	4.3
15	异丙醚 (*)		220	1.365	68	0.38	2.4	0.28	0.62	3.9	3.2
16	甲苯	LC	285	1.494	110	0.55	2.4	0.29	0.046	2.4	2.9
17	二甲苯		290	1.493	138	0.60	2.5	0.26		2.3	3.0
18	氯苯			1.521	132	0.75	2.7	0.30		5.6	4.1
19	溴苯			1.557	156	1.04	2.7	0.32		5.4	4.1
20	碘代苯						2.8	0.35			
21	苯基醚			1.580	258	3.3	3.4			3.7	3.7
22	苯乙醚			1.505	170	1.14	3.3			4.2	4.9
23	乙醚 (**)	LC	218	1.350	35	0.24	2.8	0.38	1.3	4.3	4.0
24	苯	LC	280	1.498	80	0.60	2.7	0.32	0.058	2.3	3.6
25	磷酸三										
26	碘乙烷			1.510	72	0.57	2.2			7.8	4.2
27	正辛醇		205	1.427	195	7.3	3.4	0.5	3.9	10.3	5.8
28	氟 (代) 苯			1.46	85	0.55	3.1			5.4	4.6
29	二苯醚			1.538	288	4.5	4.1				
30	二氯甲烷 (**)	LC	233	1.421	40	0.41	3.1	0.42	0.17	8.9	5.6
31	苯甲醚			1.514	154	0.9	3.8			4.3	4.6
32	异戊醇			1.405	130	3.5	3.7	0.61	9.2	14.7	7.3
33	亚乙基二氯	LC	228	1.442	83	0.78	3.5	0.44	0.16	10.4	6.3
34	三级丁醇			1.385	82	3.6	4.1	0.7	易混合	12.5	
35	正丁醇	LC	210	1.397	118	2.6	3.9	0.7	20.1	17.5	8.3
36	正丙醇	LC	240	1.385	97	1.9	4.0	0.82	易混合	20.3	
37	四氢呋喃 (*)	LC	212	1.405	66	0.46	4.0	0.57	易混合	7.6	
38	丙胺 (*)			1.385	48	0.35	4.2		易混合	5.3	
39	乙酸乙烯酯 (*)	LC	256	1.370	77	0.43	4.4	0.58	8.8	6.0	5.8
40	异丙醇	LC	205	1.384	82	1.9	3.9	0.82	易混合	20.3	
41	氯仿 (*)	LC	245	1.443	61	0.53	4.1	0.40	0.072	4.8	5.6
42	苯乙酮			1.532	202	1.64	4.8			17.4	8.7
43	甲基乙基	LC	329	1.376	80	0.38	4.7	0.51	23.4	18.3	9.1
44	环己酮			1.450	156	2.0	4.7			18.3	9.1
45	硝基苯			1.550	211	1.8	4.4			34.8	13.2
46	氰苯			1.536	191	1.2	4.8			25.2	10.9
47	二氧杂环乙烷	LC	215	1.420	101	1.2	4.8		易混合	2.2	
48	四甲基尿素	LC	265	1.449	175		6.0	0.56		23.0	10.7
49	喹啉			1.625	237	3.4	5.0			9.0	7.4
50	嘧啶			1.507	115	0.88	5.3		易混合	12.4	
51	硝基乙烷		380	1.390	114	0.64	5.2		0.9		
52	丙酮 (*) 苯甲醇	LC	330	1.356 1.538	56 205	0.30 5.5	5.1 5.7	0.71	易混合	13.1	8.8
53	四甲基胍						6.1	0.6			

	(1) 溶剂 (*) $\eta < 0.5\text{cP}$, $> 45^\circ\text{C}$ (**) $\eta < 0.5\text{cP}$, $< 45^\circ\text{C}$	(2) 源	(3) UV 截止	(4) R.I. _{25°}	沸点 (°C)	粘度 (cP, 25°C)	(5) p'	(6) e [°] _a	(7) 水溶性 %W (在 20°C 溶剂)	(8) 电介质常数 e ₂₀	(9) p'+0.25e
54	乙氧基乙醇	LC	210	1.400	125	1.60	5.5		易混合	19.9	
55	三(氟乙氧基)丙烷	GC					6.6	0.56			
56	碳酸丙二醇酯	LC					6.1				
57	乙醇	LC	210	1.359	78	10.8	4.3		易混合	24.6	
58	氧二丙腈	GC					6.8				
59	苯胺			1.584	184	3.77	6.3			6.9	8.1
60	乙酸			1.370	118	1.1	6.0		易混合	6.2	
61	乙腈 (*)	LC	190	1.341	82	0.34	5.8		易混合	37.5	
62	N,N-二甲基乙酰胺	LC	268	1.436	166	0.78	6.5	0.88		37.8	
63	二甲基乙二醛	LC	268	1.428	153	0.80	6.4			36.7	
64	二甲基亚砷	LC	268	1.477	189	2.00	7.2	0.62	易混合	4.7	
65	N-甲基-2-吡咯酮	LC	285	1.468	202	1.67	6.7			32	
66	六甲基磷酰三胺			1.457	233	3	7.4	0.65		30	
67	甲醇 (*)	LC	205	1.326	65	0.54	5.1		易混合	32.7	
68	硝基甲烷		380	1.380	101	0.61	6.0		2.1		
69	间甲酚			1.540	202	14	7.4			11.8	10.0
70	N-甲基甲酰胺			1.447	182	1.65	6.0		易混合	182	
71	乙二醇			1.431	182	16.5	6.9		易混合	37.7	
72	甲酰胺			1.447	210	3.3	9.6		易混合	111	
73	水	LC		1.333	100	0.89	10.2			80	

(1) 一个星 (*) 表示溶剂最适用于 LC，其具有低沸点 ($>45^\circ\text{C}$) 和低粘度 ($*0.5\text{cP}$) 的特性。

两个星 (**) 表示溶剂具有极低的粘性和沸点。

(2) “LC”表示溶剂的级别专门用于 LC，可以从下列公司购买：

Burdick & Jackson, Baker Chemical, Mallinkrodt Chemical, Fischer Scientific, Waters Associate 和 Manufacturing Chemists, Inc.

“GC”表示溶剂是用作气相色谱的固相，可以从销售 GC 色谱柱和固相的公司购买。(这些溶剂在液体到液体 LC 中作为固相使用。)

(3) 波长低于此时溶剂变得不透明。

(4) 25°C 时的折射率。

(5) 溶剂的极性参数。

(6) 溶剂的强度参数涉及在氧化铝中液体到固体的吸附作用。

(7) 在液体到固体吸附作用中溶剂在 20°C 时的水溶性 (%W)。

(8) 20°C 时的值。

(9) P' (溶剂强度比例) 加上电介质常量的函数构成，在离子色谱中。

来源: A.Krstulovic and P.R.Blown, *Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography*, Wiley Interscience, 1982.

本页空白。

中文说明书使用说明

感谢您选购岛津国际贸易(上海)有限公司分析仪器。

为了方便中国的广大用户,我们翻译了本装置的使用说明书。由于语言水平的限制,有误译之处在所难免。您在使用本说明书时,如遇到有什么不明确或错误之处,请参照正本的英文使用说明书。本说明书仅供参考。

