



Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器

用户手册



Agilent Technologies

注意

© 安捷伦科技有限公司，2010–2013，2014

根据美国和国际版权法，未经安捷伦公司书面许可，本书内容不得以任何形式复制（包括电子存储修改或翻译）。

手册部件号

G1362-97011 Rev. C

版本

01/2014

Germany 印刷

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

如果体外诊断系统已在相关权威机构注册并符合相关法规，本产品可用作其组件之一。否则只可用于常规实验室。

声明

本书内容如有改变，恕不另行通知。安捷伦科技公司对本材料，及由此引出的任何商务和特种用途不承担责任。安捷伦科技公司对本手册中可能有的错误或与装置、性能及材料使用有关内容而带来的意外伤害和问题不负任何责任。如果安捷伦与用户对本书中的警告术语有不同的书面协议，这些术语与本书中的警告术语冲突，则以协议中的警告术语为准。

技术许可

本书对硬件和/或软件的介绍已获得特许，未经许可，不得使用或复制。

权力限制说明

如果软件用于某一美国政府基本合同或次级合同，软件的使用将作为下列情况之一被许可：按照法案 DFAR 252.227-7014（1995年6月）确定的“商业计算机软件”；或者按照法案 FAR 2.101 (a) 确定的“商业条款”；或者按照法案 FAR 52.227-19（1987年6月）确定的“限制计算机软件”；或者任何相当机构法规或合同条款。软件的使用，复制或解密受安捷伦科技标准商业许可条款的管理，美国政府的非 DOD 部门和机构将获得不比法案 FAR 52.227-19 (c) (1-2)（1987年6月）大的权利。美国政府的用户将获得不比法案 FAR 52.227-14 (c) (1-2)（1987年6月）或 DFAR 252.227-7015 (b) (2)（1995年11月）确定的限制权利大的权利，这一原则适用于任何技术数据。

安全警告

小心

小心提示表示危险。提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将影响产品或丢失重要数据。不要忽视小心提示。

警告

警告提示表示危险。提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将导致人身伤害或死亡。不要忽视警告提示。

内容提要...

本手册包含 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器 (G1362A RID) 的相关信息。

1 示差折光检测器简介

本章介绍了示差折光检测器。

2 场地要求和性能指标

本章提供有关环境要求、物理规格和性能指标的信息。

3 安装示差折光检测器

本章提供了有关检测器开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。

4 使用示差折光检测器

本章提供有关如何设置检测器以进行分析的信息，并介绍基本设置。

5 优化示差折光检测器

本章将提供有关如何优化检测器的相关信息。

6 故障排除和诊断

本章将概述故障排除和诊断功能以及各种用户界面。

7 故障信息

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

8 测试功能

本章节介绍检测器的内置测试功能。

9 维护

本章提供有关检测器维护的一般信息。

10 维修的零件

本章介绍了有关零件维修的信息。

11 识别电缆

本章提供有关 Agilent 1200 Infinity 系列模块所使用的电缆的信息。

12 硬件信息

本章详细介绍模块的硬件和电子元件方面的信息。

13 附录

本章提供了安全和其他基本信息。

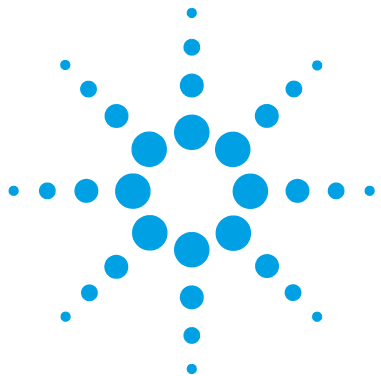
目录

1	示差折光检测器简介	9
	示差折光检测器简介	10
	检测器的操作原理	11
	检测原理	13
	流路	15
	系统概述	20
2	场地要求和性能指标	23
	场地要求	24
	物理规格	27
	性能指标	28
3	安装示差折光检测器	31
	检测器开箱	32
	优化叠放配置	35
	有关泄漏和废液处理的安装信息	40
	安装检测器	44
	流路连接	47
4	使用示差折光检测器	51
	泄漏和废液处理	52
	示差折光检测器操作	53
	运行校验样品	61
	检查基线噪音和漂移	65
5	优化示差折光检测器	73
	示差折光检测器优化	74
6	故障排除和诊断	77
	模块指示灯和测试功能概述	78
	状态指示灯	79

用户界面	81	
安捷伦实验室监控与诊断软件		82
7 故障信息	83	
什么是故障消息	85	
常规故障信息	86	
示差折光检测器特定的故障消息		92
未就绪消息	98	
8 测试功能	101	
示差折光校正	102	
光平衡	107	
使用内置测试色谱图		110
9 维护	113	
维护简介	114	
警告和注意	115	
检测器维护操作规程		116
清洗部件	117	
冲洗流通池	118	
修复泄漏	119	
更换泄漏处理系统零件		120
更换检测器固件	121	
更换接口板	122	
10 维修的零件	123	
附件工具箱	124	
11 识别电缆	127	
电缆概述	128	
模拟信号电缆	130	
遥控电缆	132	
BCD 电缆	135	
CAN/LAN 电缆	137	
外接电缆	138	
与计算机相连的安捷伦模块		139

安捷伦 1200 模块到打印机连接	140
12 硬件信息	141
固件说明	142
电路连接	145
接口	147
设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）	155
可选接口板	159
仪器布局	163
早期维护反馈	164
13 附录	165
一般安全信息	166
废弃电子电器设备	169
锂电池信息	170
无线电干扰	171
声音发射	172
溶剂信息	173
Agilent Technologies 网站	174

目录



1 示差折光检测器简介

示差折光检测器简介	10
检测器的操作原理	11
检测原理	13
流路	15
系统概述	20
泄漏和废液处理	20

本章介绍了示差折光检测器。

示差折光检测器简介

本检测器的设计使其具有最好的光学性能，符合 GLP 规范并易于维护。它包含下列特性：

- 该检测器光学单元配备先进的温控，这使得检测器在安装后 2 小时内即可使用
- 自动归零和自动吹扫功能，再结合用于溶剂自动循环的回收阀，可允许连续操作
- 耐用的钨灯，使用寿命达 40,000 小时
- 自动光强控制电路可以确保光学系统的最佳性能
- 集成的诊断功能可以提高故障排除的效率
- 内置示差折光校正
- 从检测器前部连接毛细管和阀，方便了维护

详细性能指标，请参阅“第 28 页的[性能指标](#)”。

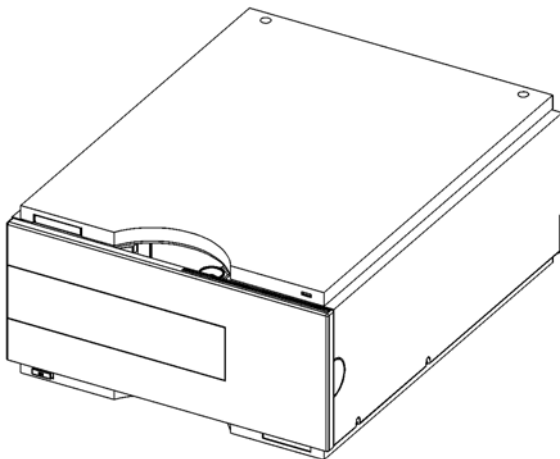


图 1 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器

检测器的操作原理

示差折光 当一束光穿过一种介质进入另一种介质时，其波速和方向会发生改变。方向上的改变称为折射。入射角和折射角的关系表示为斯涅尔折射定律。

$$n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$$

其中：

- n = 介质 1 相对于介质 2 的示差折光指数
- n_2 = 介质 2 的示差折光指数
- n_1 = 介质 1 的示差折光指数
- α_1 = 介质 1 中的入射光角度
- α_2 = 介质 2 中的折射角度

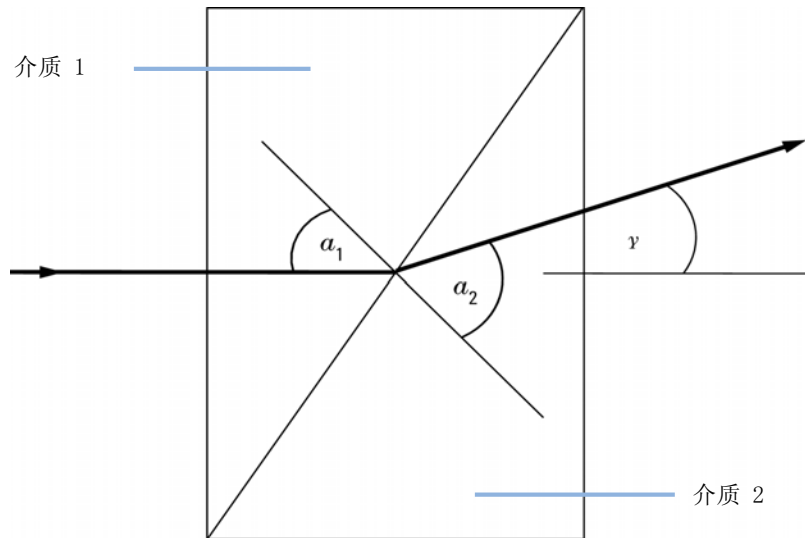


图 2 光的折射

1 示差折光检测器简介

检测器的操作原理

从下面的公式可以看出，外部小偏转角与介质 1 和介质 2 的示差折光差成正比。

$$\tan \gamma = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

其中：

- g = 外部偏转角
- n_2 = 介质 2 的示差折光指数
- n_1 = 介质 1 的示差折光指数

影响示差折光的因素

一种介质的示差折光受到多种因素的影响：

1 波长

示差折光随着入射光束的波长变化而变化。

2 密度

当介质的密度发生变化时，示差折光会随之变化。在入射光波长固定的情况下，示差折光的变化通常与介质密度的变化成线性关系。

介质的密度受下列因素的影响：

- 组成（如果是非纯物质）
- 温度
- 压力

检测原理

检测器设计

Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器是一种差示折光计，可以测量因单个流通池的样品池和参比池中液体的示差折光不同而引起的光束偏转程度。

灯发出的光束会穿过流通池，流通池沿对角线分成样品池和参比池。在流通池的后面有一个反光镜，可以将光通过零点玻璃和流通池（影响光束的光路）反射回光接收器。光接收器具有两个二极管，每个二极管都可以产生与照射到二极管的光线总量成正比的电流（请参见“第 13 页的图 3”）。

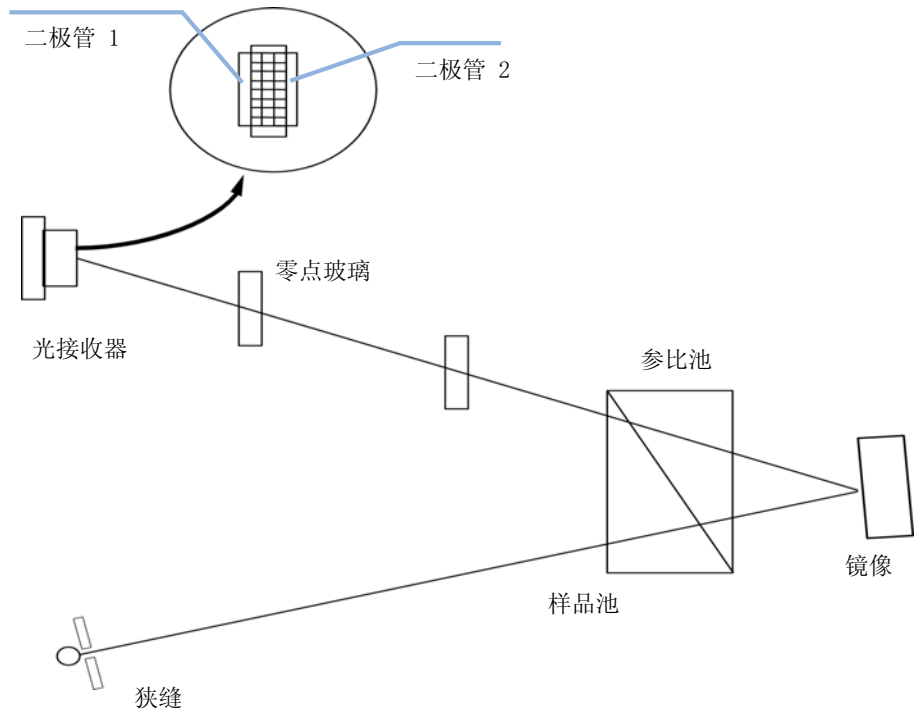


图 3 检测原理

1 示差折光检测器简介

检测原理

测量

在应用开始前，使用流动相冲洗样品池和参比池。然后关闭参比池，让溶剂仅从样品池中流过。流动相在两个池中的示差折光相同，并且可以调整零点玻璃的位置，使检测器可以达到光平衡，让每个二极管获得同样的光线量。

当样品经过色谱柱的洗脱流入样品池时，样品池中的内容物的示差折光就会发生变化。示差折光的变化会造成光束通过流通池时发生偏转，结果使两个二极管获得的光线量不相等。此操作所造成的二极管电流变化经过放大后可以用于生成经过校正的检测器信号。该信号（以示差折光单位的十亿分之一 [nRIU] 为单位）与样品池中的样品和参比池中的流动相的示差折光差异相对应。

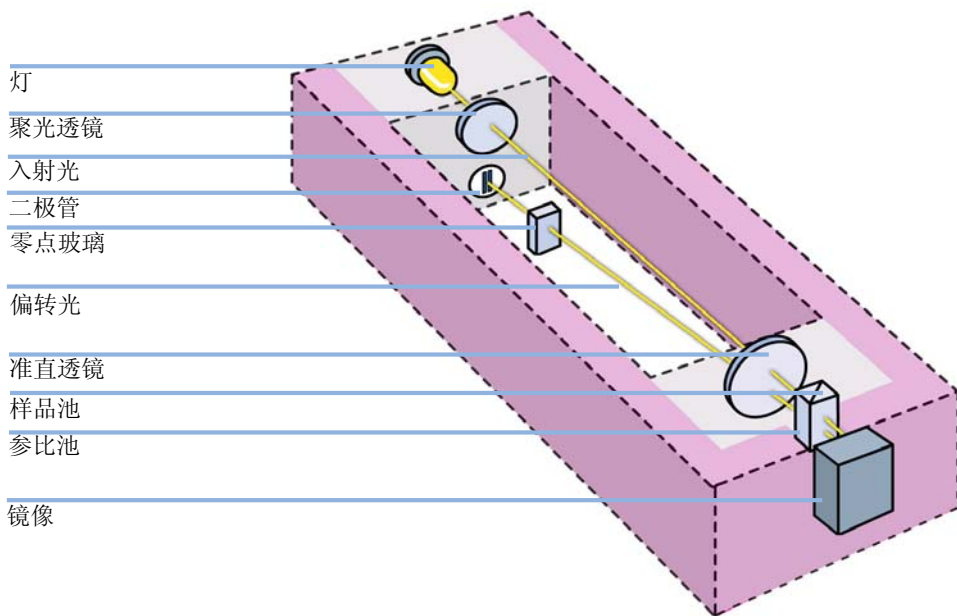


图 4 光程

流路

色谱柱洗脱液沿入口进入光学设备，并通过一个换热器。换热器和光学设备温度控制的结合使用，可以在高于环境温度 5 ° C 到 55 ° CC 之间的范围内，将温度变化所造成的示差折光变化降至最低。洗脱液流过样品池，通过同一个换热器进入吹扫阀。当吹扫阀处于 OFF（关闭）位置时，洗脱液会流入回收阀。如果回收阀也处于 OFF/WASTE（关闭 / 废液）位置，则洗脱液将通过废液口流入废液瓶。

如果回收阀处于 ON/BOTTLE（打开 / 溶剂瓶）位置，则洗脱液将通过再循环口流回溶剂瓶。回收阀可以手动设为 ON（打开）或 OFF（关闭）位置，或者可以启用“分析后自动循环”模式。在此模式中，每次分析完成后，回收阀会自动切换到 ON（打开）位置，并在下一次分析开始前返回 OFF（关闭）位置。使用此模式的好处是可以实现溶剂连续流过检测器，不会出现溶剂使用过多或者流动相被循环样品化合物污染的情况。

如果吹扫阀处于**打开**位置，但洗脱液无法立即进入回收阀，便会转而通过第二个换热器流到参比池，然后进入回收阀（请参见“第 16 页的图 5”）。当只有流动相流过时，定期切换吹扫阀到**打开**位置可以确保参比池中的液体尽可能接近流动溶剂。吹扫阀可以手动设为**打开**位置，保持定义的一段时间，或者可以启用“自动吹扫”模式。在此模式中，每次分析开始前，吹扫阀会自动切换到 ON（打开）位置，保持定义的一段“吹扫时间”。如果设了“吹扫时间”，则也必须设置“等待时间”，以便让检测器基线在吹扫阀位置切换后稳定下来。

吹扫时间和等待时间完成后，分析将开始。如果启用了“分析前自动归零”模式，检测器输出在分析开始前会立即归零。

1 示差折光检测器简介

流路

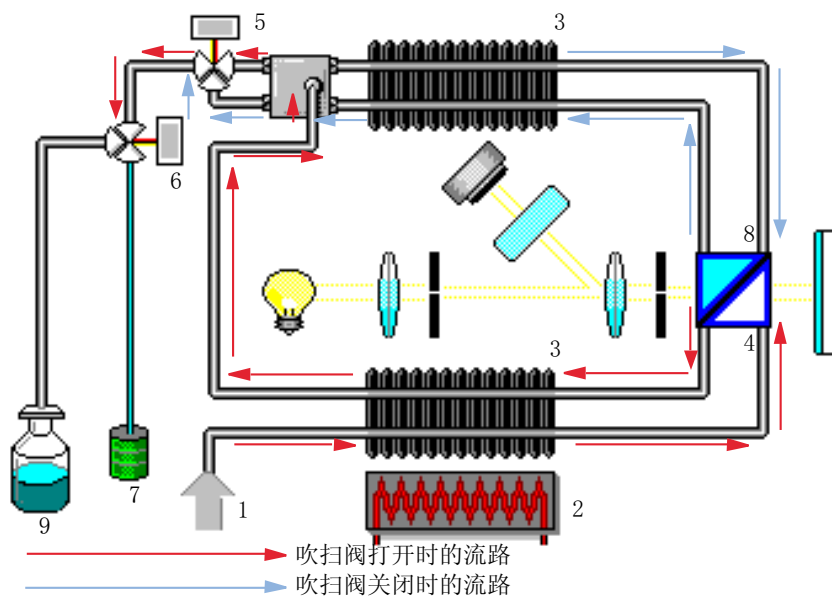


图 5 流路

1	流入
2	加热器
3	换热器
4	样品池
5	冲洗阀
6	回收阀
7	废液瓶
8	参比池
9	溶剂瓶

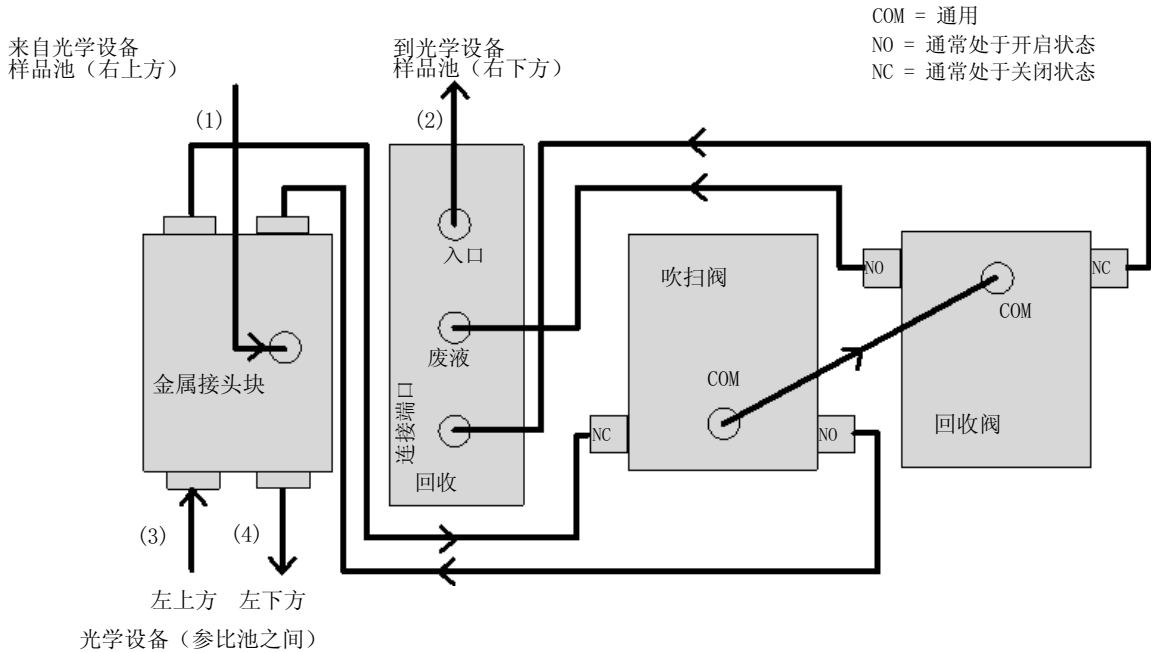


图 6 G1362A 物理管路连接

毛细管 (1) 至 (4) 是光学设备组件的一部分。材料为 SST，内径为 1.0 mm，除了 (2) (内径为 0.2 mm)。所有其他管道 (用于吹扫阀和参比池阀的入口和出口) 材料为 PTFE (管组件 (G1362-68709) 中有提供)。

1 示差折光检测器简介

流路

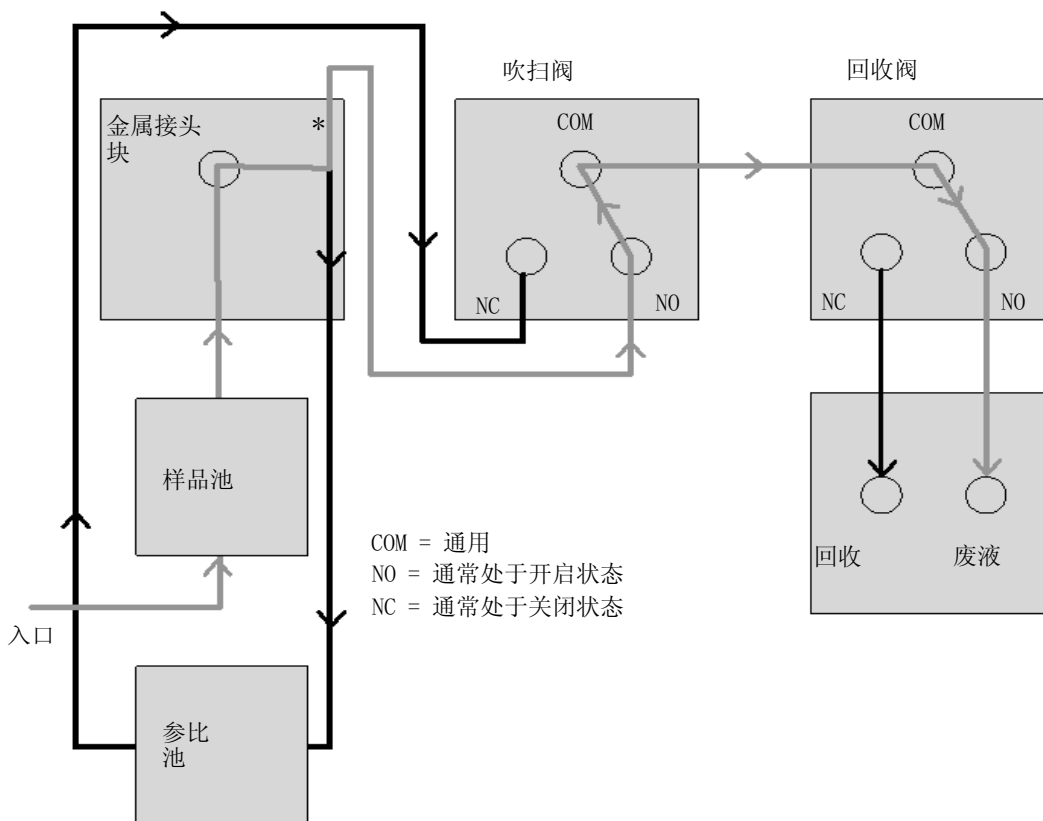


图 7 流路，其中吹扫阀和回收阀 = OFF（关闭）

灰线 = 流路
黑线 = 固定的流动相

* 金属连接区中的 T 形连接可以使流通池两侧（样品池和参比池）总是承受相同的压力

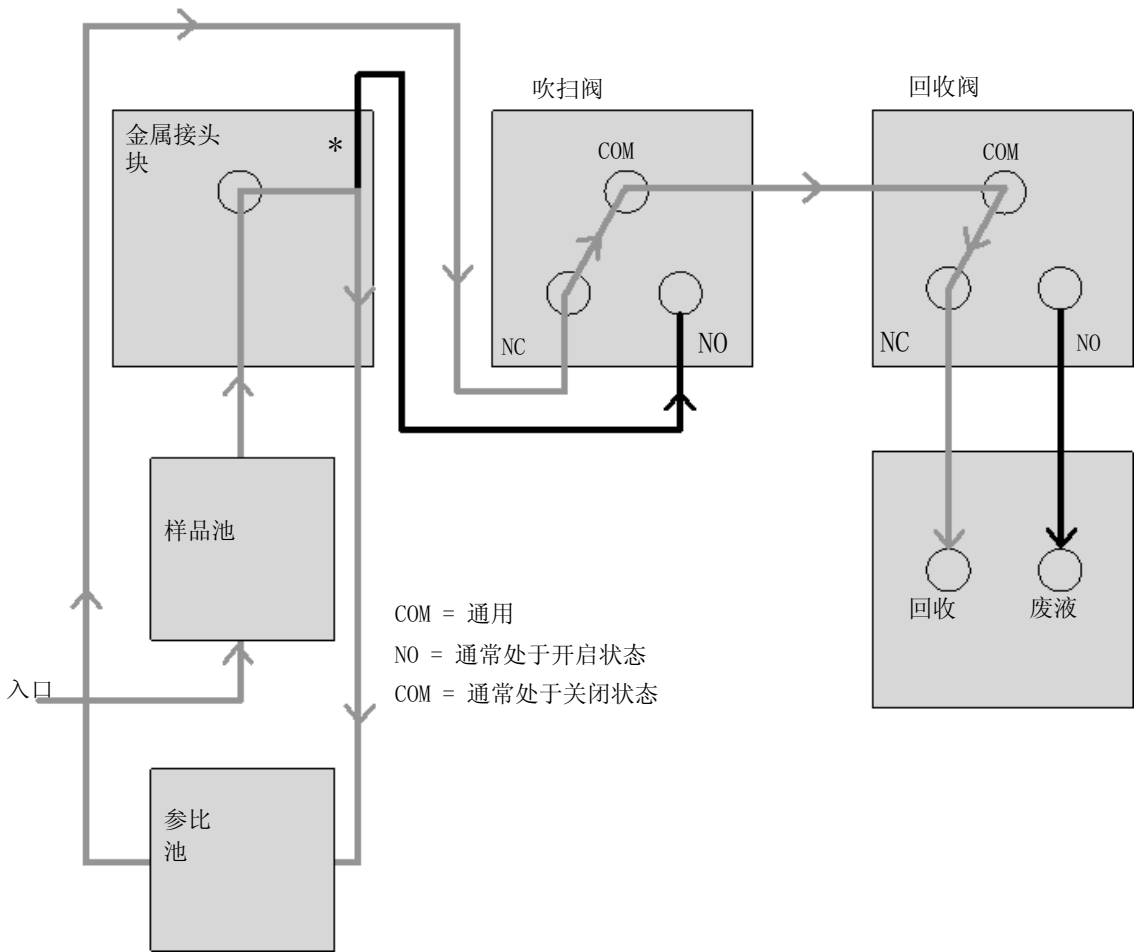


图 8 流路，其中吹扫阀和回收阀 = ON（打开）

灰线 = 流路
黑线 = 固定的流动相

* 金属连接区中的 T 形连接可以使流通池两侧（样品池和参比池）总是承受相同的压力

系统概述

泄漏和废液处理

1200 Infinity 系列设计为可安全地进行泄漏和废液处理。必须理解所有安全性概念并严格遵守说明。

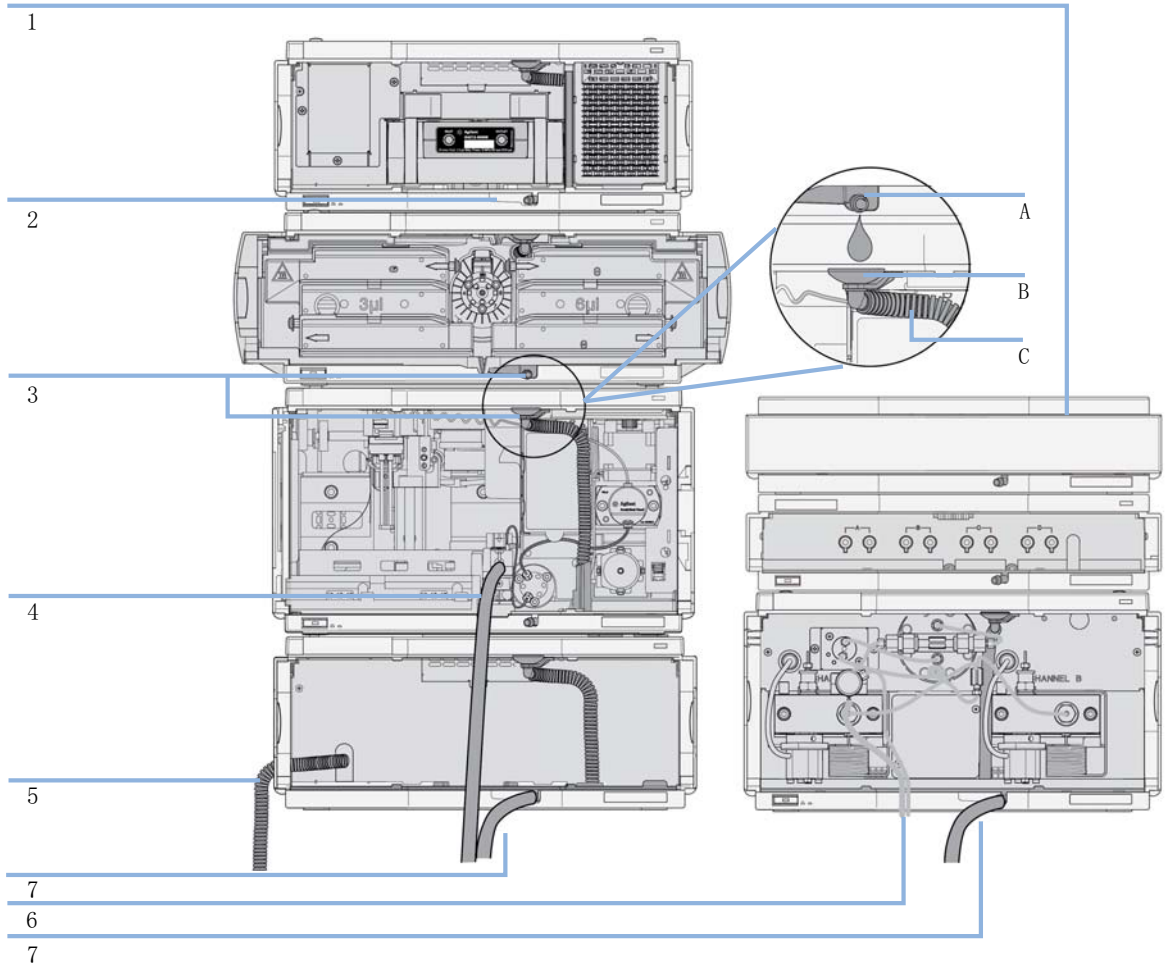


图 9 泄漏和废液处理概念（概述，示例为典型的叠放配置）

1 示差折光检测器简介

系统概述

溶剂盒 (1) 设计为可存放最大体积为 6 L 的溶剂。溶剂盒中存放的单个溶剂瓶的最大体积不能超过 2.5 L。有关详细信息, 请参阅 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南 (溶剂盒附带指南的印刷副本, 电子副本可从 Internet 获得)。

接漏盘 (2) (在每个模块中的设计都不相同) 可将溶剂导入模块前端。概念还包括内部零件的泄漏 (如检测器的流通池)。只要达到泄漏检测级别, 接漏盘中的泄漏传感器就会停止正在运行的系统。

随着溶剂流入下一个模块的接漏漏斗 (3, B) 和连接的波纹废液管 (3, C), 接漏盘的出口 (3, A) 可将溢出的过量液体从一个模块导入下一个模块。波纹废液管可将溶剂导入下一个位置较低的模块的接漏盘和传感器。

进样器的洗针端口 (4) 的废液管可将溶剂导入废液瓶。

自动进样器冷却器 (5) 的冷凝排水口可将冷凝液导入废液瓶。

冲洗阀 (6) 的废液管可将溶剂导入废液瓶。

连接到每个底部仪器 (7) 的接漏盘出口的废液管可将溶剂导入合适的废液瓶。



2 场地要求和性能指标

场地要求	24
物理规格	27
性能指标	28

本章提供有关环境要求、物理规格和性能指标的信息。

场地要求

合适的环境对于确保仪器以最优性能运行非常重要。

对电源的要求

模块电源允许有较大的电压范围。它可以承受“第 27 页的表 1”中所述范围内的任何线路电压。因此在部件的后部没有电压选择器。此外，由于电源内部装有自动电子保险丝，因此也没有外接保险丝。

警告

如果设备连接到高于规定数值的线路电压，可能存在仪器遭受电击的危险或造成破坏。

→ 请仅将仪器连接到指定的线路电压。

警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时模块仍会部分带电。

在模块盖打开，且模块处于通电状态时，维修模块可能会造成人身伤害（例如电击）。

→ 打开机盖之前，一定要拔下电源电缆。

→ 机盖卸下后，切勿将电源电缆连接到仪器上。

小心

无法触及电源插头。

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

→ 确保可以方便找到仪器的电源接头并拔掉。

→ 在仪器电源插座的后面留出足够的空间，方便拔下电源线。

电源线

模块配有多种电源线以供选择。所有电源线的母接头均相同。电源线将插入后部的电源输入插座中。每根电源线的公接头是不同的，设计成与特定国家或地区的墙上插座相匹配。

警告

没有接地连接或使用非指定的电源线

没有接地连接或使用非指定的电源线可能导致电击或短路。

- 切勿从没有接地连接的电源插座操作仪器。
 - 除安捷伦科技专为地区设计的电源线外，切勿使用其他电源线。
-

警告

使用非随附电源线

使用非安捷伦科技提供的电源线会导致电子元件受损或人身伤害。

- 为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，请确保使用的是由安捷伦科技提供的电缆。
-

警告

不当使用随附电源线

将电源线用于不当用途会造成人身伤害或电子电器设备损坏。

- 切勿将安捷伦科技为此仪器提供的电源线用于任何其他设备。
-

2 场地要求和性能指标

场地要求

工作台

模块的尺寸和重量（请参阅“第 27 页的表 1”）允许将模块放在几乎任何桌子或实验台上。它需要在左右两侧各留出额外的 2.5 cm（1.0 英寸）空间，并在背部留出大约 8 cm（3.1 英寸），以用于空气流通和电路连接。

如果要在工作台上放置一个完整的 HPLC 系统，则应确保此工作台能够承受所有模块的重量。

模块应在水平位置上运行。

环境

模块的工作环境应符合“第 27 页的表 1”中所述的环境温度和相对湿度指标。

ASTM 的漂移测试要求在一个小时内测得的温度变化应低于 $2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{hour}$ ($3.6\text{ }^{\circ}\text{F}/\text{hour}$)。我们公布的漂移指标（另请参见“第 28 页的性能指标”）正是基于这些条件。较大的环境温度变化将会引起较大的漂移。

能否获得较好的漂移性能取决于能否较好地控制温度波动。要获得最佳的性能，请将温度变化的频率和幅度减小到低于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{hour}$ ($1.8\text{ }^{\circ}\text{F}/\text{hour}$)。约一分钟或更短时间内的波动可以忽略。

注意

该模块可以在典型电磁环境（EN61326-1）下运行，在这种环境下不应近距离使用射频发射器，例如移动电话。

小心

模块内的冷凝水

冷凝水将会损坏系统的电子仪器。

- 温度波动可能会导致模块内发生冷凝，请不要在这种条件下贮存、运输或使用部件。
- 如果模块在寒冷季节运输，不要马上开箱，应让它在运输箱内等待温度缓慢升至室温后再开箱，这样就能避免产生冷凝水。

物理规格

表 1 物理规格

类型	指标	注释
重量	17 kg (38 lbs)	
尺寸 (高 × 宽 × 长)	180 x 345 × 435 mm (7 x 13.5 × 17 英寸)	
线路电压	100 - 240 VAC, ± 10 %	适用范围宽
线路频率	50 或 60 Hz, ± 5 %	
耗电量	160 VA / 65 W / 222 BTU	最大
操作环境温度	0 - 55 ° C (32 - 131 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-40 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % (温度为 40 ° C (104 ° F) 时)	非冷凝
操作海拔高度	最高 2000 m (6562 ft)	
非操作海拔高度	最高 4600 m (15091 ft)	存放模块
安全标准: IEC, CSA, UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。

性能指标

表 2 性能指标 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器

类型	指标	注释
检测类型	示差折光	
示差折光范围	1.00 - 1.75 RIU, 校正后	
测量范围	+/- 600 x 10 ⁻⁶ RIU	
光学系统归零		使用固定螺钉
光学系统温度控制	高于环境温度 5 ° C 到 55 ° C	
样品池	体积 8 µL 最大压力 5 bar (0.5 Mpa) 最大流速 5 mL/min	
阀	自动吹扫和自动溶剂循环	
体积	入口到样品池 62 µL、 入口到出口 590 µL	
液体接点材料	316 不锈钢、PTFE 和石英玻璃	
pH 值范围	2.3 - 9.5	
性能指标	短期噪音 < +/- 2.5 x 10 ⁻⁹ RIU 漂移 < 200 x 10 ⁻⁹ RIU/h	请参见本表下面的注释
时间程序控制参数	极性、峰宽	
最大数据采集速率	37 Hz	
检测器归零	分析前自动归零	

表 2 性能指标 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器

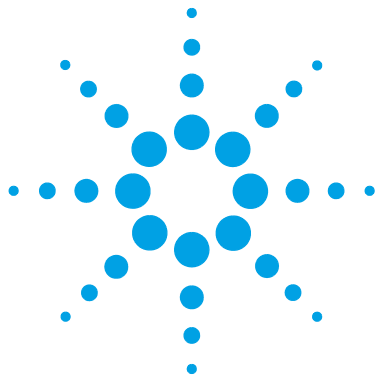
类型	指标	注释
控制和数据评估	Agilent 1260 Infinity 控制模块，用于进行参数输入、信号显示、在线帮助和诊断。可选 PCMCIA 卡，用于方法、序列和日志的存储和传输。适用于 LC PC 软件的 Agilent ChemStation，用于控制和数据评估。	
模拟输出	记录仪 / 积分仪：100 mV 或 1 V，输出范围可以选择，一个输出	
通讯	控制器局域网 (CAN)、LAN、RS-232C、APG 遥控：就绪、启动、停止和关机信号	
安全和维护	广泛的诊断、故障检测和显示（通过手持控制器和化学工作站）、泄漏检测、安全泄漏处理、用于关闭泵系统的泄露输出信号。主要维护区的电压低。	
GLP 特性	早期维护反馈 (EMF) 用以连续跟踪仪器的使用情况，用户可以自行设置限值和反馈信息。维护和故障状况的电子记录。自动操作认证 / 性能认证 (OQ/PV)。	
外壳	所有材料都可回收利用。	
环境	常温 0 到 55 ° C，湿度 <95%（不冷凝）	
尺寸	180 mm x 345 mm x 435 mm (7 x 13.5 x 17 英寸)（高 x 宽 x 长）	
重量	17 kg (38 lbs)	

注意

操作基础为 ASTM 方法 E-1303-95 “液相色谱所使用之示差折光检测器规范”。参比条件：光学系统温度 35 ° C、响应时间 4 s、LC 级水流量 1.0 mL/min、限流毛细管、柱箱温度 35 ° C、Agilent 在线脱气机 G1322A、泵和柱温箱。仪器平衡时间为 2 小时。

2 场地要求和性能指标

性能指标



3 安装示差折光检测器

检测器开箱	32
发货清单	32
优化叠放配置	35
优化 1 叠放配置	36
优化 2 叠放配置	38
有关泄漏和废液处理的安装信息	40
安装检测器	44
流路连接	47

本章提供了有关检测器开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。



检测器开箱

如果发货包装上有外部损坏的迹象，请立即与安捷伦科技的销售和服务部门联系。通知您的服务代表，说明仪器可能已在运输途中损坏。

小心

“到货时缺损”问题

如果有任何损坏的迹象，请不要尝试安装模块。可以要求安捷伦进行检查，评估仪器状况的好坏。

- 请将损坏情况通知安捷伦的销售和服务部门。
- 安捷伦服务代表会到您那里检查仪器，并采取适当的措施。

发货清单

发货清单

确保所有零件和材料都已随模块一并运抵。发货清单如下所示。有关零件识别，请检查在“第 123 页的[维修的零件](#)”中介绍的零件细目分类。请将缺少或损坏的零件报告给 Agilent Technologies 在当地的销售与服务部门。lingjian

表 3 发货清单 1260 RID

说明	数量
检测器	1
电源电缆	1
文档 CD 形式的用户手册（发货物品的一部分 – 不特定于模块）	1（根据订购）
附件工具箱（G1362-68755）	1

附件工具箱

附件工具箱 (G1362-68755) 包含检测器安装所需的某些附件。

部件号	说明
G1362-68706	接口管工具箱
G1362-87300	接口毛细管
G1362-87301	毛细限流管
5181-1516	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，0.5 m
0100-1847	接头，AIV 到溶剂进口管

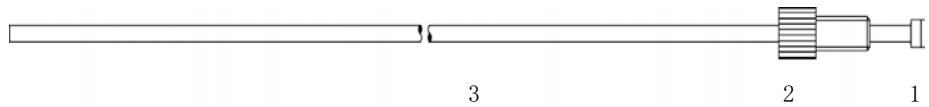


图 10 接口管工具箱零件

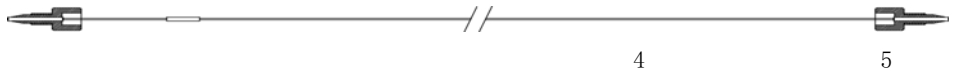


图 11 接口毛细管零件

3 安装示差折光检测器 检测器开箱

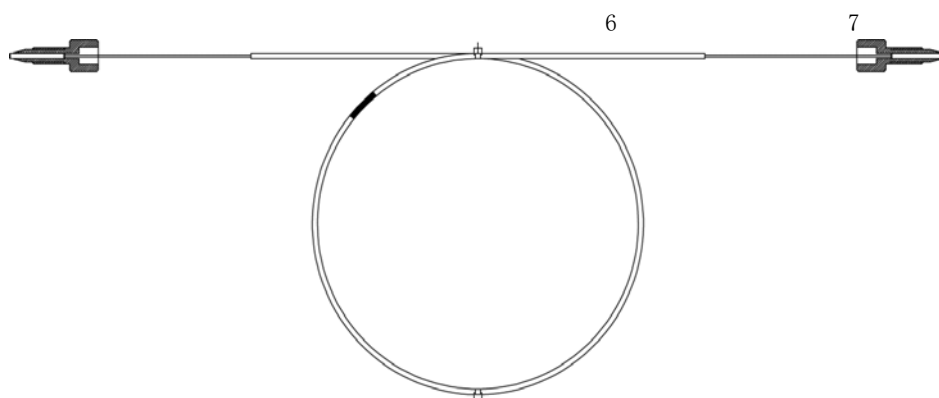


图 12 限流毛细管零件

优化叠放配置

如果你的模块是完整的 Agilent 液相系统的一部分，通过下面的优化叠放配置可以保证系统的最佳性能。这些配置对系统流路进行了优化，以确保最低的延迟体积。

3 安装示差折光检测器 优化叠放配置

优化 1 叠放配置

按下面配置安装 Agilent 1260 Infinity LC 系统的模块，就能使部件发挥最佳性能（请参见“第 36 页的图 13”和“第 37 页的图 14”）。该配置可以优化流路以获得最小延迟体积，并将工作台所占空间降到最小。

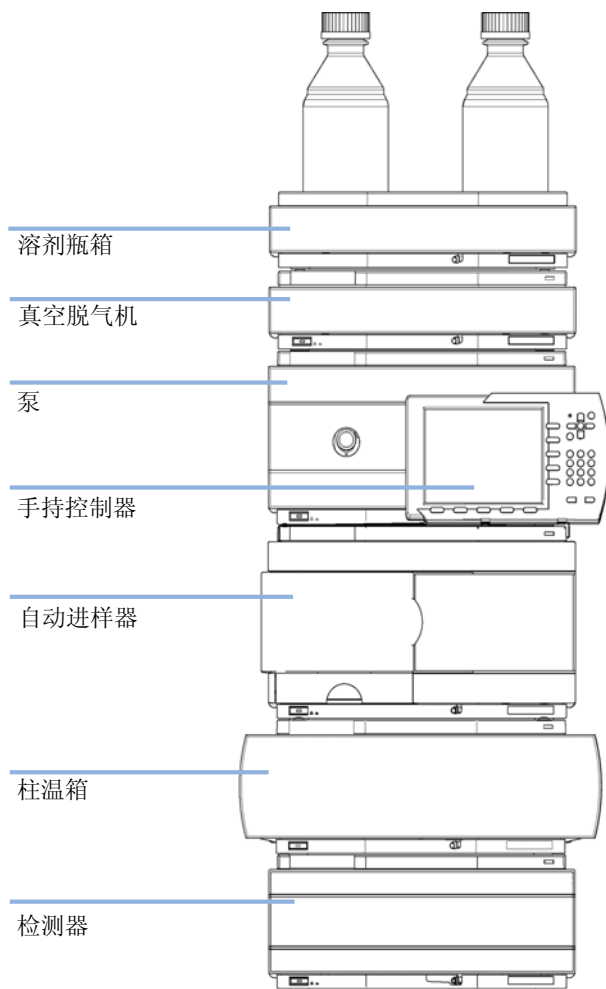


图 13 1260 Infinity 建议的叠放配置（前视图）

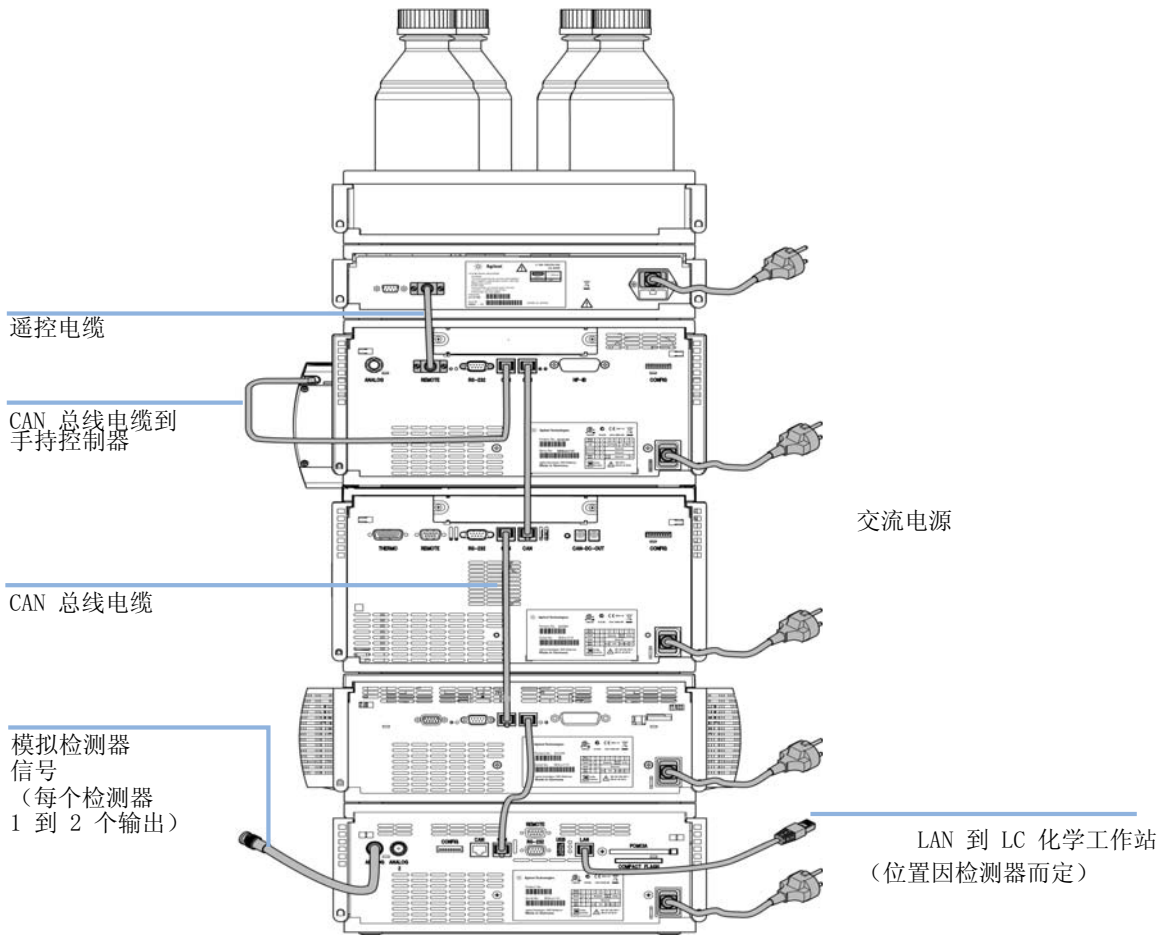


图 14 1260 Infinity 建议的叠放配置 (后视图)

3 安装示差折光检测器 优化叠放配置

优化 2 叠放配置

在将自动进样器恒温器添加到系统中后，为避免叠放配置的高度过高，建议建立两个叠放配置。一些用户喜欢这种高度更低的排列方式，即使没有自动进样器恒温器也是如此。要求泵和自动进样器之间的毛细管稍长一些。（请参见“第 38 页的图 15”和“第 39 页的图 16”）。

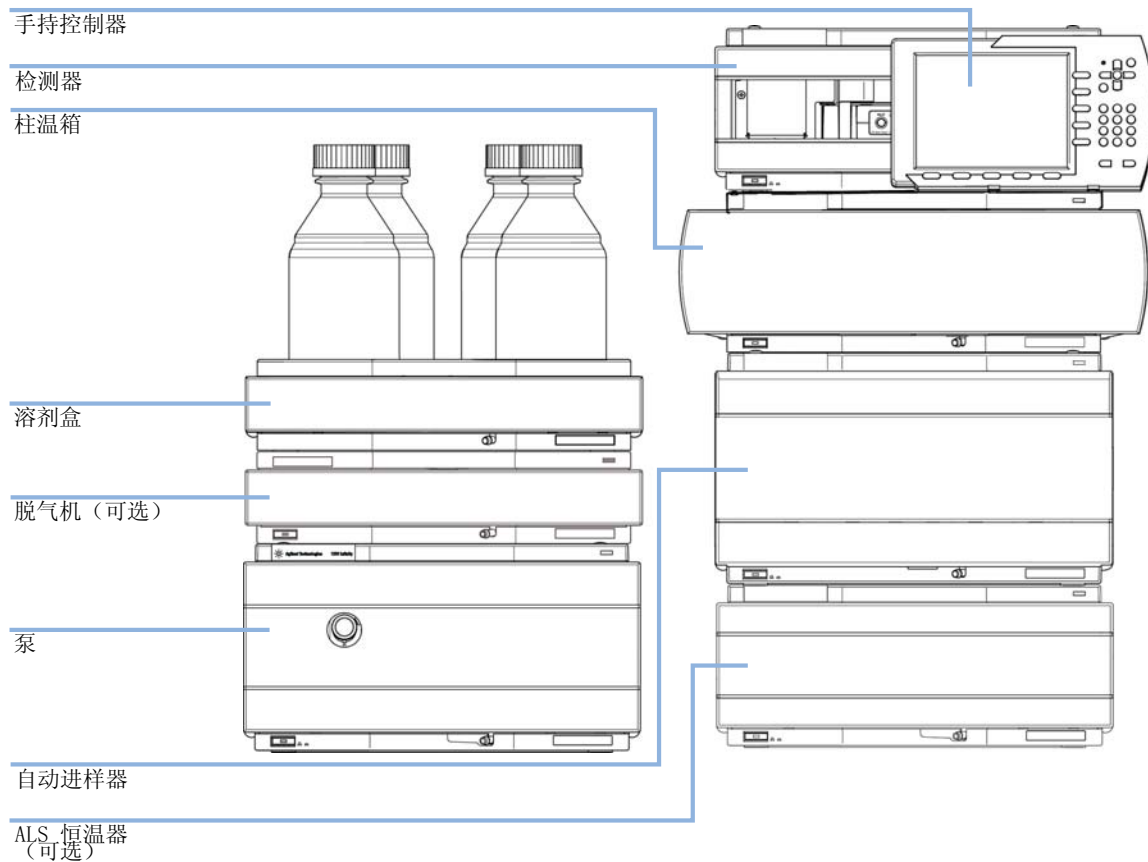


图 15 1260 Infinity (带恒温器) 建议的两个模块叠放 (前视图)

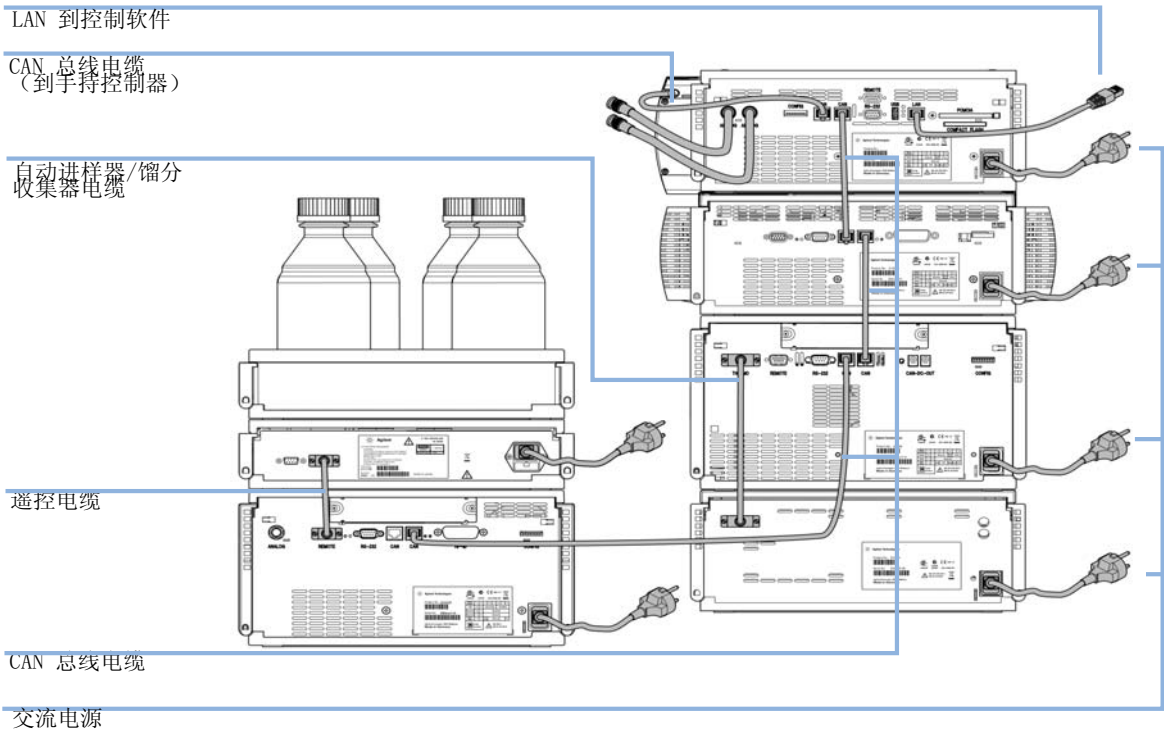


图 16 1260 Infinity 建议的两个模块叠放（后视图）

有关泄漏和废液处理的安装信息

Agilent 1200 Infinity 系列设计为可安全地进行泄漏和废液处理。必须理解所有安全性概念并严格遵守说明。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 不要超过溶剂盒中允许的最大溶剂瓶体积（6 L）。
- 不要使用体积超过 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南中指定的最大体积的溶剂瓶。
- 按照溶剂盒的使用指南中指定的方式排列溶剂瓶。
- 溶剂盒附带指南的印刷副本，电子副本可从 Internet 获得。

注意

溶剂盒的建议

有关详细信息，请参阅 Agilent 1200 Infinity 泄漏溶剂盒的使用指南。

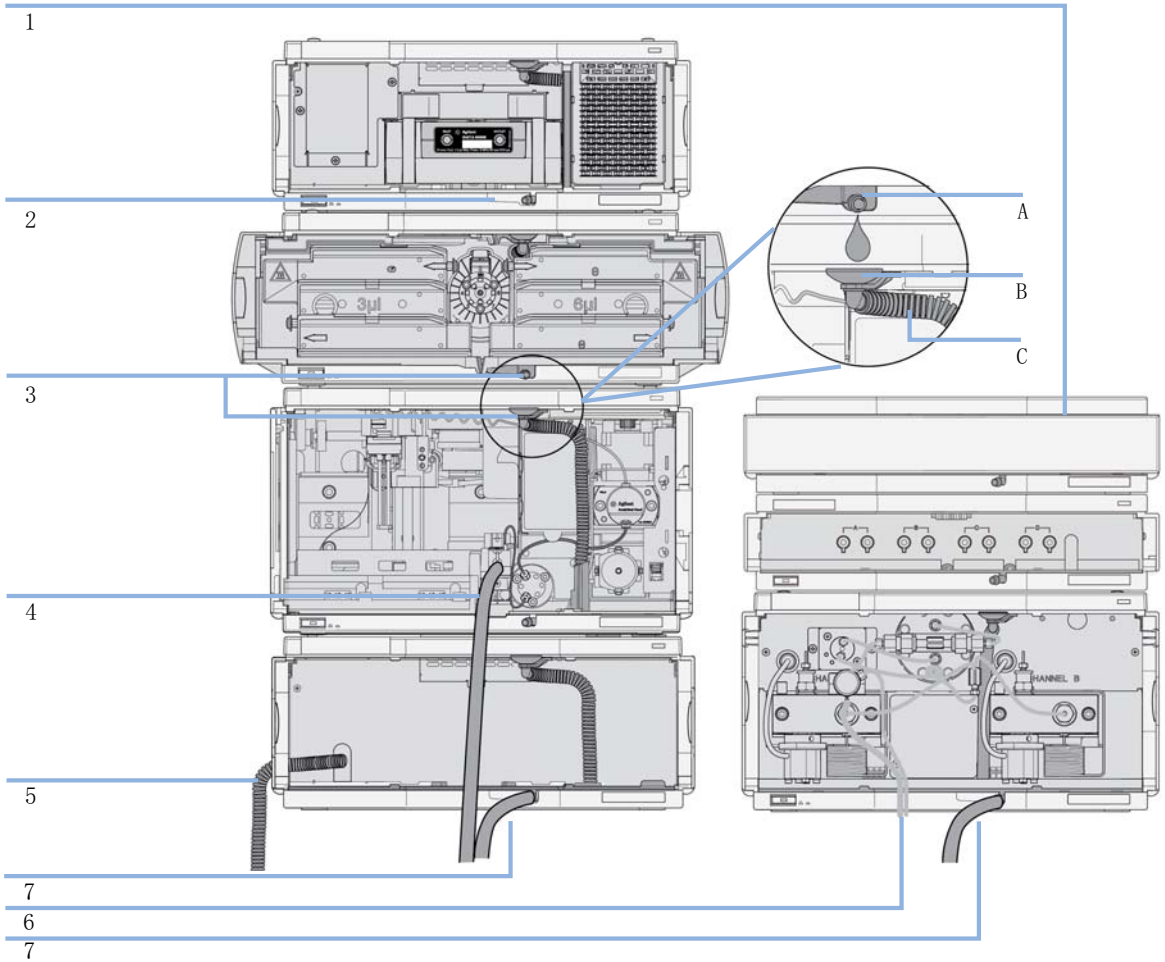


图 17 泄漏和废液处理（概述，示例为典型的叠放配置）

3 安装示差折光检测器

有关泄漏和废液处理的安装信息

1	溶剂盒
2	接漏盘
3	接漏盘出口 (A)、接漏漏斗 (B) 和波纹废液管 (C)
4	进样器洗针的废液管
5	自动进样器冷却器的冷凝排水口
6	冲洗阀的废液管
7	废液管

1 根据适当的叠放配置叠放模块。

上方模块的接漏盘出口必须垂直放在下方模块的接漏盘上方，请参阅“第 41 页的图 17”。

2 将数据和电源电缆连接到模块，请参阅下面的《安装模块》部分。

3 将毛细管和管线连接到模块，请参阅下面的《模块的流路连接》或相关系统手册。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

→ 防止溶剂流路堵塞

→ 不用时保持冲洗阀流路关闭（如果系统中的泵装有被动入口阀，即使仪器关闭，溶剂也会由于液静压而泄漏）。

→ 避免管道打圈。

→ 管道不能下垂。

→ 不要弯曲管道。

→ 不要使管道末端浸入废液中。

→ 不要将管道插入其他管道中。

→ 要进行正确的管线连接，请按照贴在模块上的标签的说明操作。



图 18 警告标签（正确的废液管连接的图示）

3 安装示差折光检测器 安装检测器

安装检测器

所需的部件:	说明 电源线 其他电缆请参见 “第 128 页的 电缆概述 ”
所需的硬件:	Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器 (G1362A)
所需的准备:	<ul style="list-style-type: none">• 确定工作台位置• 接好电源线• 检测器开箱

注意

当按下线路电源开关且绿色指示灯亮起时，检测器打开。当电源开关弹起，绿色指示灯熄灭时，表示检测器断电。

警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

- 请确保始终可以拔插电源插头。
- 在打开机盖之前，请从仪器上拔下电源电缆。
- 机盖卸下时，切勿将电源电缆连接到仪器上。

注意

检测器装运时为缺省的配置设置。要更改这些设置，请参见 “第 155 页的[设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）](#)”。

- 1 在检测器上安装 LAN 接口（如果需要），请参见“第 122 页的更换接口板”。
- 2 把检测器放在叠放系统中或水平放置在工作台上。
- 3 确保检测器前面的电源开关关闭。

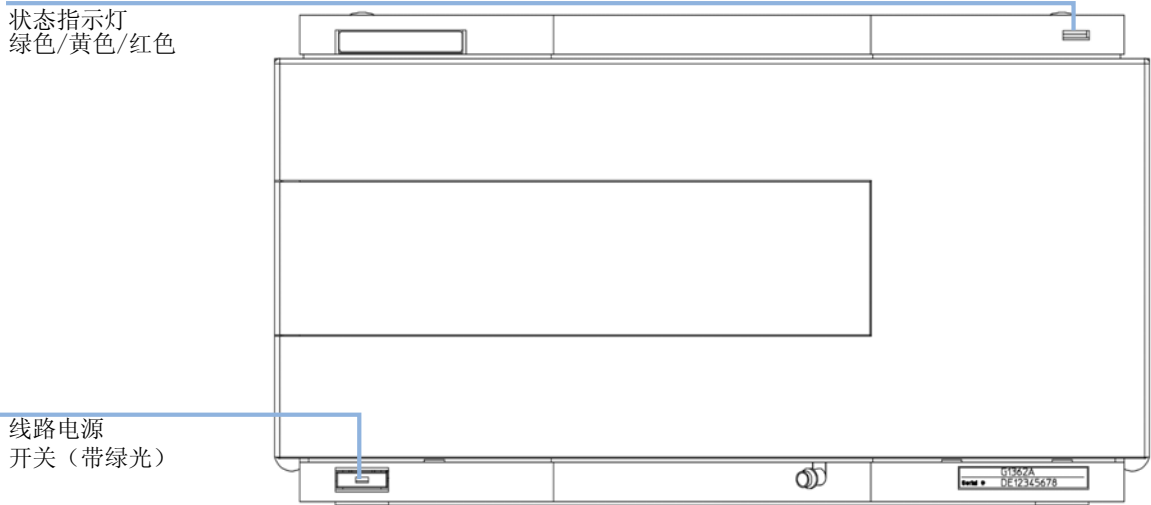


图 19 检测器的前视图

- 4 把电源线连接到检测器后面的电源接头上。
- 5 将 CAN 电缆连至其他 Agilent 模块。
- 6 如果 Agilent ChemStation 是控制器，请将 LAN 连接连接至检测器中的 LAN 接口板。
- 7 连接图表记录仪、积分仪或其他数据收集设备的模拟信号电缆（可选）。
- 8 对于非 Agilent 模块，连接 APG 遥控电缆（可选）。

3 安装示差折光检测器 安装检测器

9 按检测器左下侧的按钮打开电源。状态 LED 指示灯应为绿色。

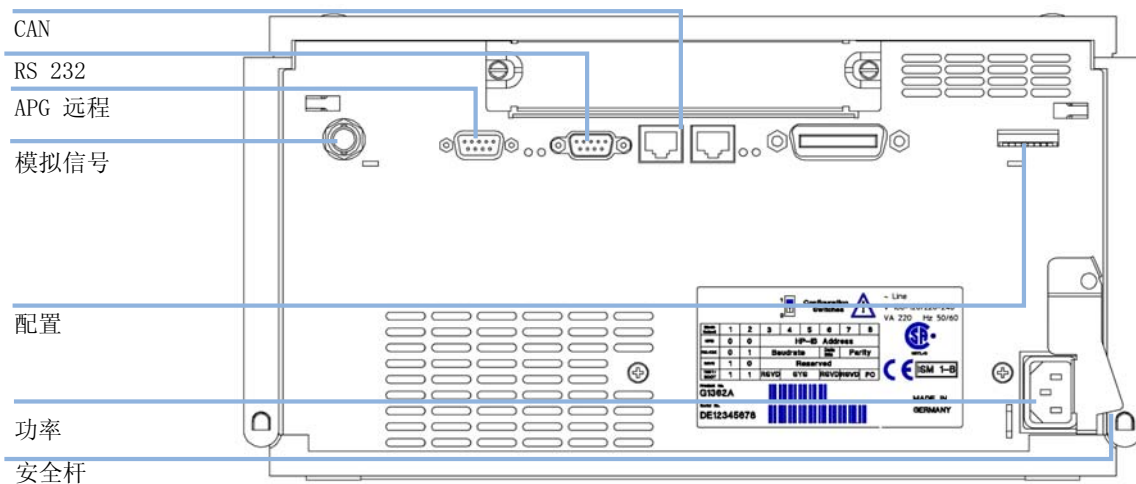


图 20 检测器的后视图

注意

随着 Agilent 1260 Infinity 模块的引入，去除了 GPIB 接口

流路连接

所需的工具: **说明**
¼ 英寸扳手

所需的部件:

编号	部件号	说明
1	G1362-68706	接口管工具箱
1	G1362-87300	接口毛细管

所需的硬件: 其他模块

所需的准备: • LC 系统中已安装检测器。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

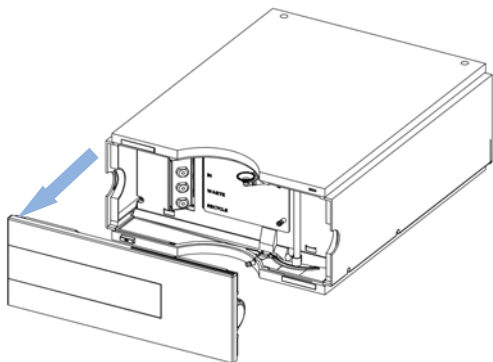
- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护服）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 切勿在爆炸性环境中操作仪器。

注意

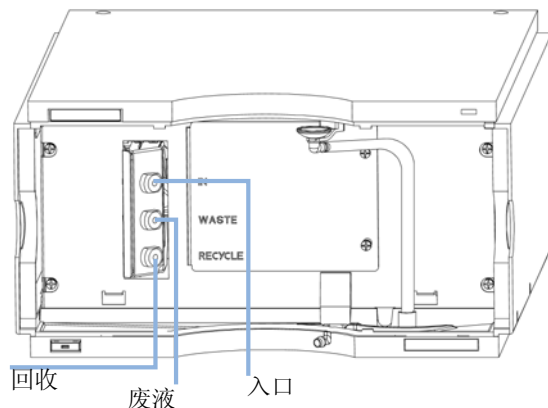
流通池在运输时填充有异丙醇（建议在将仪器和 / 或流通池运输到其他场所时亦填充异丙醇）。这是为了避免在周围环境温度较低条件下流通池发生破裂。

3 安装示差折光检测器 流路连接

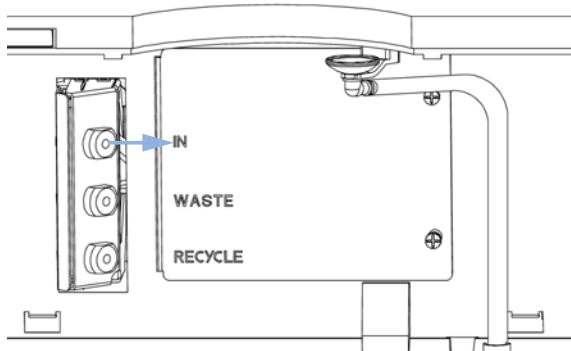
1 按下释放按钮，移开前盖，露出接口区域。



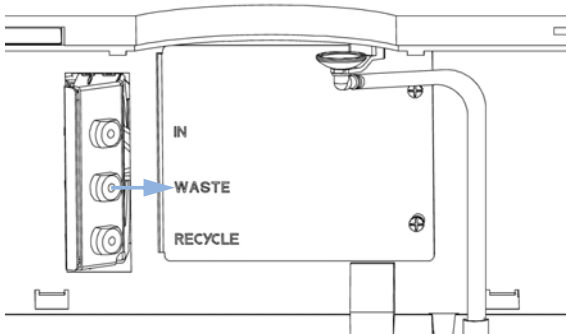
2 找到入口、废液口和再循环口。



3 拔去堵头，将接口毛细管连接到入口。



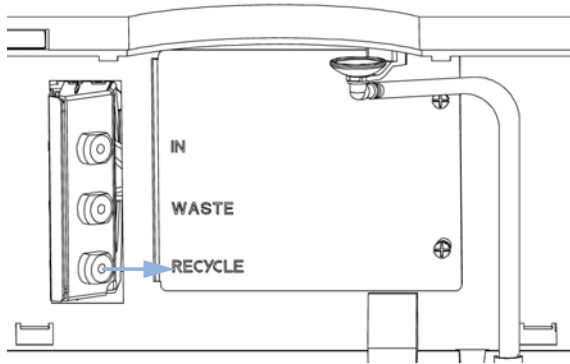
4 拔去堵头，从接口管工具箱中取出一条管子，连接到废液口。



注意

示差折光流通池的背压为 5 bar。因此 RI 检测器必须是流路中的最后一个模块。如果安装额外的检测器，则必须安装在示差折光检测器的上游，避免 RID 流通池超压而受损。

5 拔去堵头，从接口管工具箱中再取出一条管子，连接到再循环口。



注意

拔去检测器所有出口（废液口和再循环口）的所有堵头，避免对检测器应用流体时，因为回收阀被无意切换到其中一个端口而造成流通池损坏。

6 将废液管导入适当的废液瓶。确保此管没有限流。

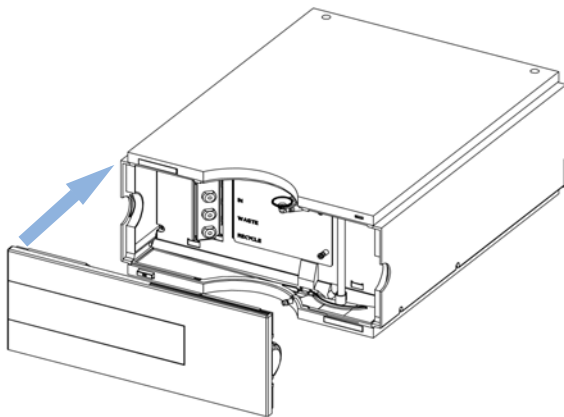
7 如果要进行溶剂再循环处理，将再循环管导入溶剂瓶。确保此管没有限流。

注意

要优化检测器性能，废液瓶和溶剂瓶应安装在示差折光检测器和溶剂泵的上方（例如溶剂室）。这样样品池中会保持一点压力。将管线布置在叠放系统中的模块前板的后面。

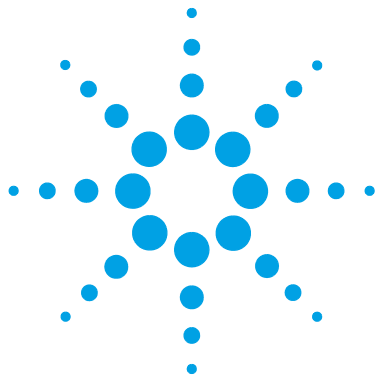
8 建立流路，观察是否有渗漏。

9 重新装上前盖。



检测器安装完成。

3 安装示差折光检测器 流路连接



4 使用示差折光检测器

泄漏和废液处理	52
示差折光检测器操作	53
使用系统之前	53
示差折光检测器控制	55
示差折光检测器设置	57
示差折光检测器的更多设置	59
运行校验样品	61
检查基线噪音和漂移	65
设置测试条件	65
评估	71

本章提供有关如何设置检测器以进行分析的信息，并介绍基本设置。



泄漏和废液处理

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 切勿在爆炸性环境中操作仪器。
- 不要超过溶剂盒中允许的最大溶剂瓶体积（6 L）。
- 不要使用体积超过 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南中指定的最大体积的溶剂瓶。
- 按照溶剂盒的使用指南中指定的方式排列溶剂瓶。
- 溶剂盒附带指南的印刷副本，电子副本可从 Internet 获得。
- 无残留废液瓶中的体积必须足以收集废液。
- 定期检查废液瓶的填充级别。
- 要确保最高安全性，请定期检查安装是否正确。

注意

溶剂盒的建议

有关详细信息，请参阅 Agilent 1200 Infinity 泄漏溶剂盒的使用指南。

有关正确安装的详细信息，请参阅“第 40 页的[有关泄漏和废液处理的安装信息](#)”。

示差折光检测器操作

本章可用于

- 准备系统,
- 学习设置一次 HPLC 分析并
- 用作仪器检查标准, 验证系统的所有模块的安装和连接是否正确。这不是仪器性能的测试。
- 学习特殊设置

使用系统之前

溶剂信息

请查阅泵使用手册, 了解合适的溶剂。

准备和清洗系统

当溶剂更换后或者泵系统关闭一定时间以后 (例如, 过夜), 氧气将重新扩散到溶剂瓶、真空脱气机 (如果系统用到的话) 和泵之间的溶剂通道中。溶剂中含有的挥发性成分将略微丢失。因此, 在开始应用前需要将溶剂重新充入泵系统。

4 使用示差折光检测器

示差折光检测器操作

表 4 不同用途所使用的填充溶剂

目的	溶剂	注释
安装后	异丙醇	排除系统中空气的最好溶剂
在反相和正相之间切换（包括从正相切换到反相和从反相切换到正相）	异丙醇	排除系统中空气的最好溶剂
安装后	乙醇或甲醇	如果没有异丙醇，可用其替代（第二种选择）
使用缓冲液清洗系统时	二次蒸馏水	再溶解缓冲液结晶的最好溶剂
更换溶剂后	二次蒸馏水	再溶解缓冲液结晶的最好溶剂
正相密封垫安装后（P/N 0905-1420）	己烷 +5 % 异丙醇	润湿效果好

- 1 打开泵的吹扫阀（逆时针方向转动），并设置流速为 3 - 5 ml/min。
- 2 使用至少 30 ml 的溶剂冲洗所有管子。
- 3 将流速设为应用所需的值，关闭吹扫阀。

应用开始前，保持泵运行约 30 分钟（对有些溶剂而言，可能需要更长的冲洗和平衡时间）。

示差折光检测器控制

下列操作说明的制定基础为使用 Agilent B.01.03 ChemStation 作为操作软件。

访问方式：

从“仪器”菜单中选择“更多 RID...”（“更多 RID...”仅在“全菜单”中可用），并从“更多 RID...”子菜单中选择“控制...”时，将显示“RID 控制”对话框。

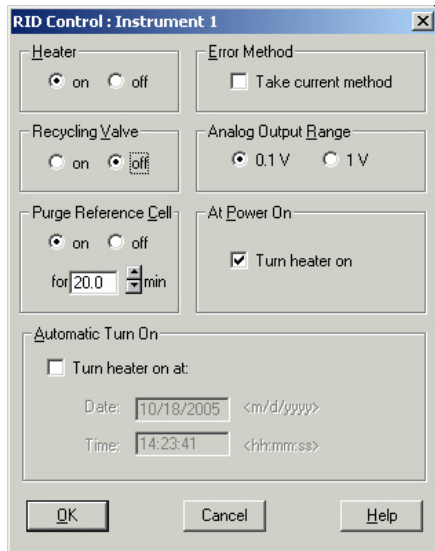


图 21 示差折光检测器控制

- “加热器”：选择“打开”选项可以打开 RID 加热器。此参数需要设置光学设备温度。选择“关闭”选项可以关闭光学设备加热器。
- “故障方法”：“故障方法”组使您可以选择发生错误时运行的方法。它可以确保 ChemStation 控制由于某种原因而中断时，仪器能够以受控制的方式关闭。选择“使用当前方法”时，当前方法将复制到模块中并被存储；如果发生错误，模块将运行存储的方法。
- “回收阀”：选择“打开”选项可以打开洗脱液的循环。“关闭”选项可以将 RID 中的液体分流到废液瓶。
- “模拟输出范围”：使用“模拟输出范围”组，您可以选择示差折光检测器的模拟输出的电压范围。选择 0.1 V 可以将满量程输出设置为 0.1 伏特。选择 1 V 可以将满量程输出设置为 1 伏特。

4 使用示差折光检测器

示差折光检测器操作

- “吹扫参比池”：此参数用于在溶剂发生变化或参比池被污染时交换参比池的内容物。输入要吹扫 Agilent 1260 Infinity RID 的参比池的时间间隔（分钟）。如果在此窗口上单击“确定”，将立即启动此参数。附加时间可以用于吹扫后的基线稳定。
- “打开电源时”：此功能激活后，如果 RID 已开启，则光学设备加热器将自动开启。要在最短的时间内实现平衡，Agilent 建议启用此功能。
- “自动开启”：此功能可让您在特定日期和特定时间开启光学设备加热器。但要求关闭“打开电源时”功能才能启用。选择“打开加热器日期：”可以激活日期和时间字段，然后在相应的字段中以指定格式输入日期和时间。

示差折光检测器设置

下列操作说明的制定基础为使用 Agilent B.01.03 ChemStation 作为操作软件。

访问方式：

从“仪器”菜单中选择“设置 RID 信号”时，将显示 Agilent 1260 Infinity RID “信号”对话框。

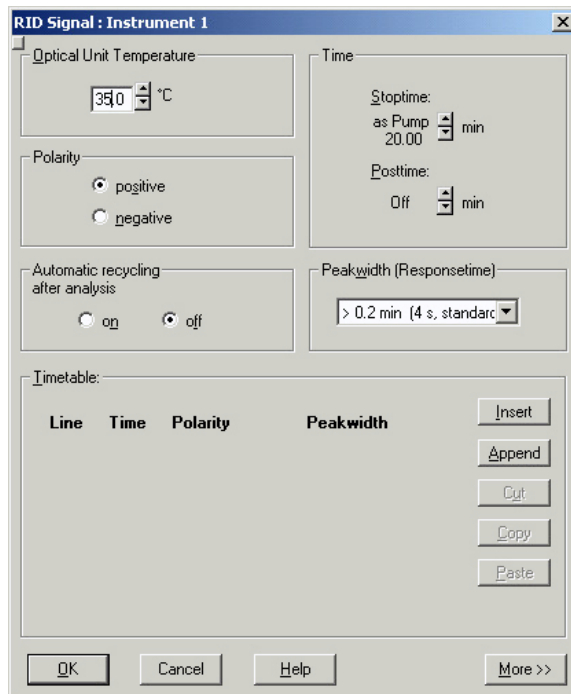


图 22 示差折光检测器设置

- “光学设备温度”：此项目设置光学设备的温度。可以在高出室温 5 °C 和 55 °C 之间操作 Agilent 1260 Infinity RID。建议的设置高出室温 5 °C。这将提高基线的稳定性。
- “极性”：此项目设置 RID 信号的极性。由于分析物和洗脱液的特性，即使在一个运行内示差折光检测器也可以显示负峰和正峰。从“负极性”或“正极性”数据中选择您所需要的“信号极性”。
- “自动再循环”：此参数可用于选择在运行后是自动再循环洗脱液（“打开”）或是直接将其排出到 RID 的废液出口（“关闭”）。

4 使用示差折光检测器

示差折光检测器操作

- “时间”：
 - “停止时间”

“停止时间”使您可以设置 RID 停止分析的时间。如果 RID 与其他 Agilent 1200 Infinity 系列模块配合使用，则 RID “停止时间”只停止 RID 而不停止任何其他模块。限值：0.00 到 99999.00 分钟，“依据泵设置”（配置 Agilent 泵时的泵停止时间）、“根据进样器”（配置 Agilent 1200 Infinity 系列进样器而未配置 Agilent 泵时的进样器停止时间）或“无限制”（无限运行时间）。停止时间设置取决于已配置的泵。如果您有配备 Agilent 进样器的 Agilent 泵，则此泵为停止时间的主控设备（“依据泵设置”）。如果有非 Agilent 泵和 Agilent 1200 Infintiy 系列进样器，则进样器为停止时间的主控设备（“根据进样器”）。
 - “后运行时间”

您可以设置“后运行时间”，从而使 RID 在“后运行时间”保持未就绪状态，以延迟下一次分析的开始。可以使用“后运行时间”使色谱柱在溶剂组成改变之后达到平衡。限值：0 到 99999.00 分钟或“关闭”。“关闭”将后运行时间设置为 0.0 分钟。
- “峰宽”：使用“峰宽”可选择用于分析的峰宽（响应时间）。峰宽定义为半峰高处的峰宽（以分钟为单位）。将峰宽设置为色谱图中预期的最窄峰。峰宽设置了 RID 的最佳响应时间。限值：设置峰宽（以分钟为单位）时，将自动设置相应的响应时间并为信号采集选择适当的数据采集速率（有关详细信息，请参见《ChemStation 在线帮助》）。

示差折光检测器的更多设置

下列操作说明的制定基础为使用 Agilent B.01.03 ChemStation 作为操作软件。

访问方式：

从“仪器”菜单中选择“设置 RID 信号”时，将显示 RID“信号”对话框。按“更多”按钮会显示额外的菜单。

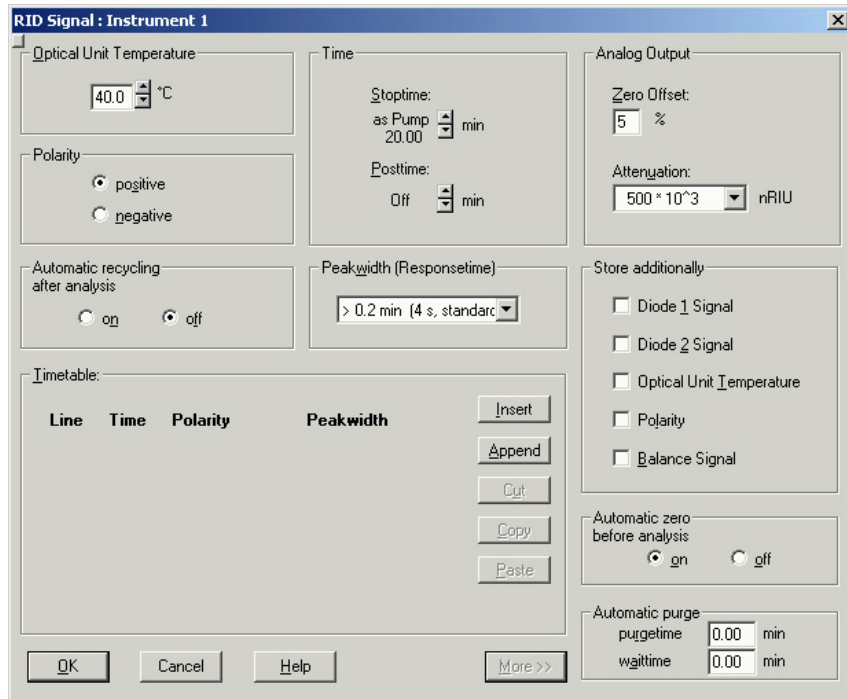


图 23 更多 RID 设置

- “模拟输出”：如果使用“模拟输出”，则可以选择零点补偿（限值介于 1 和 99 % 之间）来启用负峰的显示。衰减设置有助于按比例保持所有的峰。从列表中选择适当的设置。
- “追加存储”：您可以在此处选择保存另外的信号，这在使用 RID 进行方法开发和诊断的过程中可能有用。可以选择以下参数：
“二极管 1 信号”

4 使用示差折光检测器

示差折光检测器操作

RID 信号是基于两个光电二极管检测到的光强等级的比率。如果两个二极管显示的光强等级相同，则 RID 信号为零。使用此参数，您可以单独保存由二极管 1 检测到的信号。

“ 二极管 2 信号 ”

RID 信号是基于两个光电二极管检测到的光强等级的比率。如果两个二极管显示的光强等级相同，则 RID 信号为零。使用此参数，您可以单独保存由二极管 2 检测到的信号。

“ 光学设备温度 ”

此参数可以激活光学设备温度信号的存储。

“ 极性 ”

此参数可以在运行过程中激活极性切换的存储。

“ 平衡信号 ”

此参数可以在运行过程中激活二极管平衡信号的存储。这有助于诊断超出 RID 动态范围（例如极高浓度 / 信号）的峰。

- “ 自动归零 ”：此设置使您可以在开始运行前激活信号的自动归零。如果选择自动吹扫，则将在自动归零之前执行吹扫。
- “ 自动吹扫 ”：此参数可用于执行参比池的吹扫和追加时间来等待基线稳定。每次开始运行时将启动此参数。仅当在运行过程中要降低参比池的内容物时，才应使用此参数。自动吹扫将在执行自动归零以及执行进样之前完成。

运行校验样品

本章讲述如何使用 Agilent 等度校验样品对 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器进行校验。

当：如果您想要检查检测器

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	993967-902	Zorbax Eclipse XDB-C18, 4.6 x 150 mm, 5 μm
1	01080-68704	Agilent 单元泵校验样品 该 0.5 mL 安瓿含有 0.15 wt.% 邻苯二甲酸二甲酯、 0.15 wt.% 邻苯二甲酸二乙酯、0.01 wt.% 联苯、 0.03 wt.% o- 三联苯的甲醇溶液。

1 给检测器通电。

现在您可以改变检测器的设置了。

2 使用下列色谱条件设置仪器。

表 5 色谱条件

流动相	30% 的水, 70% 的乙腈
色谱柱	Zorbax Eclipse XDB C18, 内径 150 mm x 4.6 mm。
样品	等度标样
流速	1.5 ml/min
冲程 A	20 μl
停止时间	10 min
进样量	20 μl
柱箱温度	25 ° C
光学设备温度	35 ° C

4 使用示差折光检测器 运行校验样品

表 5 色谱条件

极性	正极性
峰宽（响应时间）	0.2 min（4 s，标准）

3 根据“第 62 页的图 24”设置 RID 设定值。

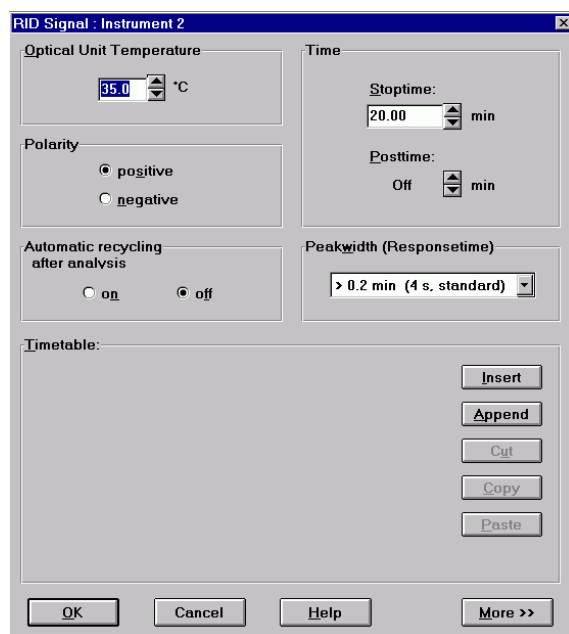


图 24 RID 校验样品参数

4 “打开”加热器，吹扫检测器参比池 20 分钟，如“第 63 页的图 25”所示

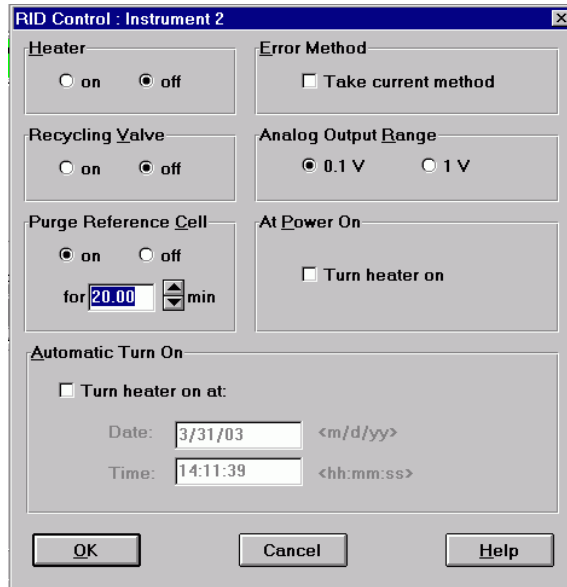


图 25 RID 校验样品控制

4 使用示差折光检测器 运行校验样品

5 当清洗完成后，等待基线稳定，然后开始分析。

得到的色谱图如下图所示：

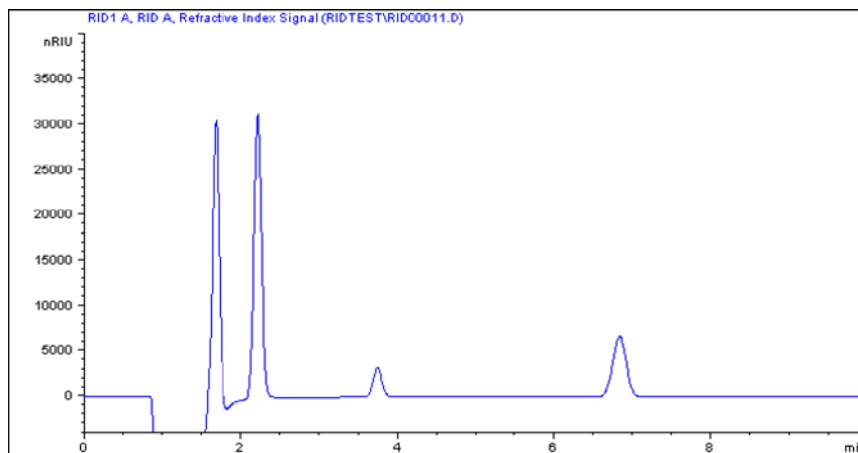


图 26 等度标样色谱图

注意

得到的色谱图仅能作为定性样品，校验操作并非定量操作。原意仅为验证校验样品中四个峰是否存在，仅此而已。

请注意第一个目标峰之前由进样生产的大空气 / 溶剂负峰（从下图的底部切断）。这种情况预期出现在常规色谱图中，特别是在脱气溶剂中注入了非脱气样品，且样品溶剂属性与流动相属性并不完全匹配的情况下更为常见。仅将色谱图进行适当的缩放才可以达到一定的显示效果。

检查基线噪音和漂移

设置测试条件

本章描述了如何检查 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器的基线噪音和漂移。

当： 如果您想要检查检测器

所需的工具： **说明**
带 G1362A RID 的 LC 系统

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G1362-87301	毛细限流管

1 “打开”检测器。

现在您可以改变检测器的设置了。

2 将毛细限流管直接连接在检测器柱温箱换热器的出口和入口。

3 使用下列测试条件设置仪器。

表 6 色谱条件

流动相	LC 级水
色谱柱	毛细限流管，内径 2.7 m x 0.17 mm
流速	1.0 ml/min
压缩因子	46
冲程	20 μ l
停止时间	20 min
柱箱温度	40 ° C
光学设备温度	40 ° C

4 使用示差折光检测器 检查基线噪音和漂移

表 6 色谱条件

极性	正极性
峰宽（响应时间）	0.2 min（4 s，标准）

4 根据“第 66 页的图 27”设置 RID 设定值。

注意

光学设备温度必须设置为至少高于环境温度 5 °C。因此，如果环境温度高于 30 °C，则光学设备温度和柱温箱温度的设定值必须更大。

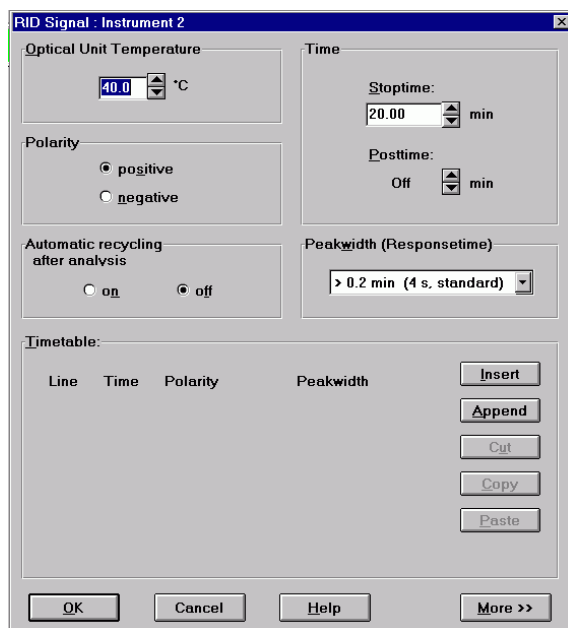


图 27 RID 基线检查参数

注意

Agilent ChemStation 可以自动计算基线短期噪音、长期噪音（波动）和漂移。遵循步骤 4 到步骤 9。

注意

如果您不是使用 Agilent ChemStation, 请转到步骤 10。

- 5 编辑 Agilent ChemStation 方法。
- 6 指定报告格式 “性能 + 噪音”，如所示 “第 67 页的图 28”

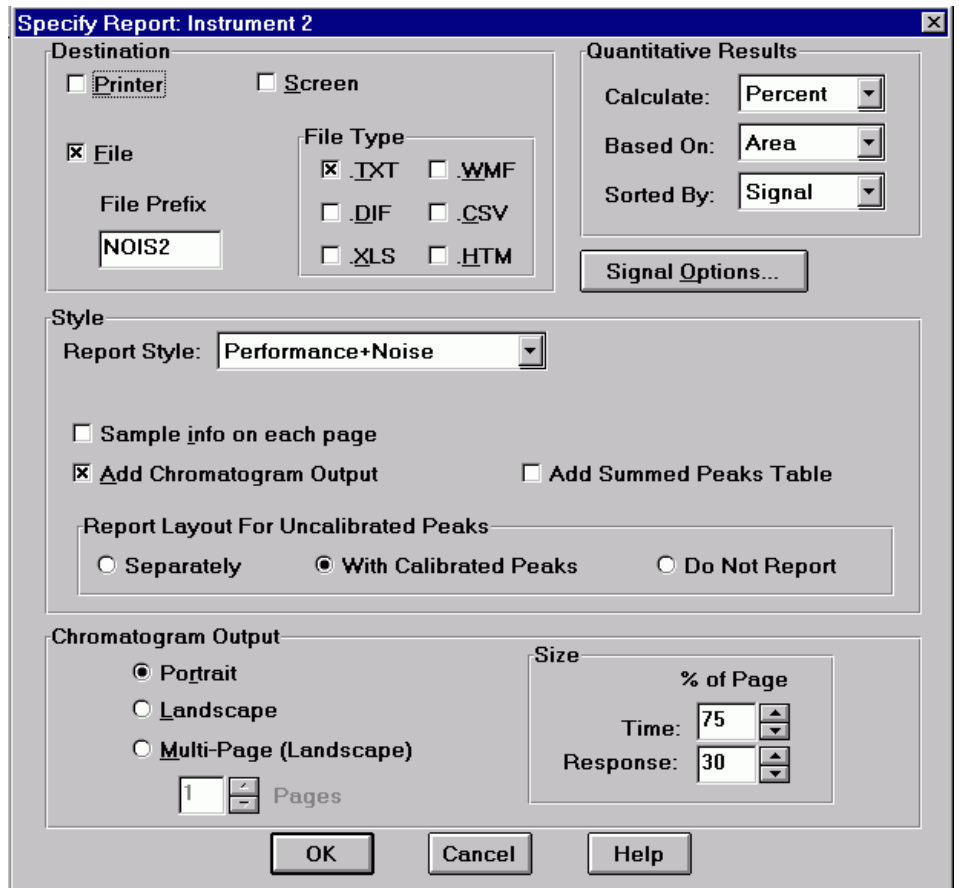


图 28 RID 基线校验报告

4 使用示差折光检测器 检查基线噪音和漂移

- 7 设置噪音测定时间范围为 0 – 20 分钟，如“第 68 页的图 29”所示：

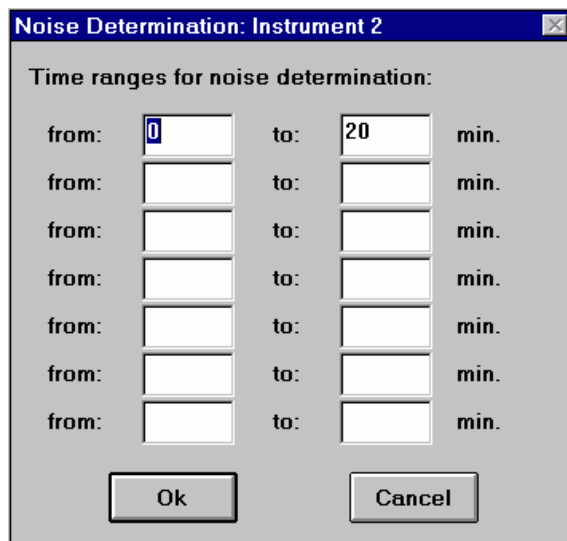


图 29 RID 基线校验噪音范围

- 8 “保存” Agilent 化学工作站方法。

- 9 “打开” 加热器，吹扫检测器参比池 20 分钟，如“第 69 页的图 30”所示

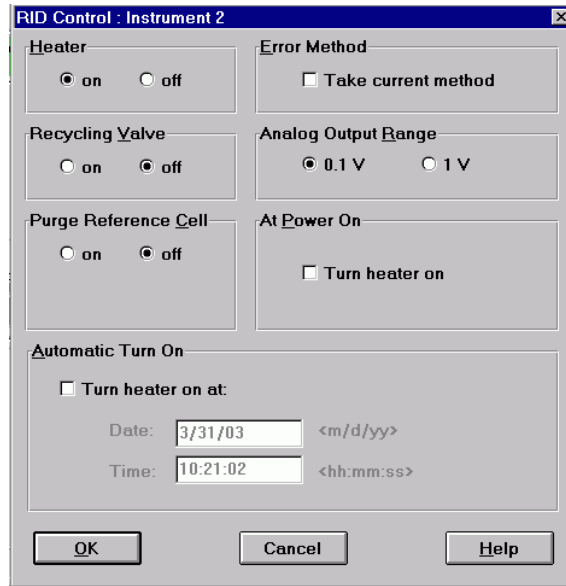
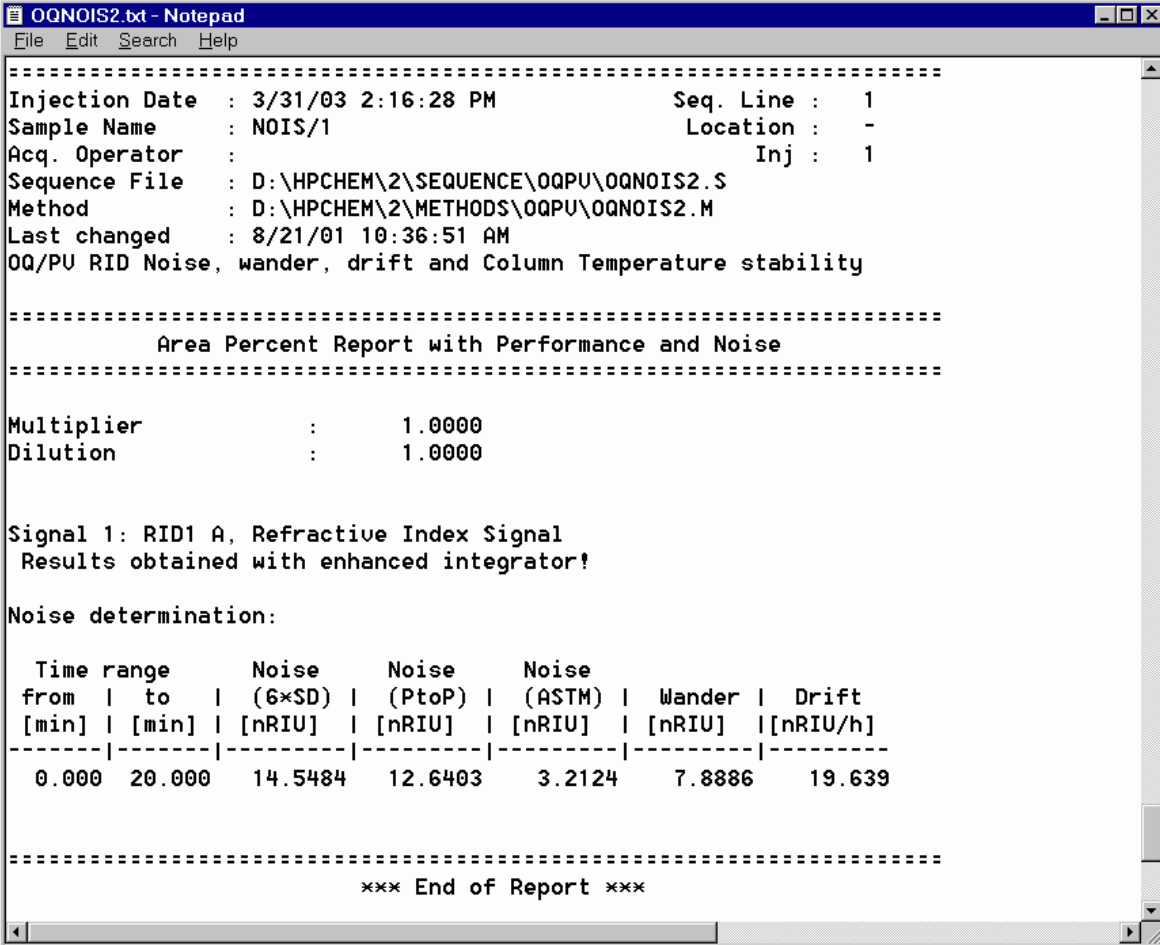


图 30 RID 基线检查控制

- 10 当清洗完成后，等待基线稳定，然后开始序列（空白运行 - 不进样）。

4 使用示差折光检测器 检查基线噪音和漂移

11 Agilent ChemStation 报告如“第 70 页的图 31”所示:



```
=====
Injection Date   : 3/31/03 2:16:28 PM           Seq. Line :   1
Sample Name     : NOIS/1                       Location  :   -
Acq. Operator   :                             Inj      :   1
Sequence File   : D:\HPCHEM\2\SEQUENCE\OQPU\OQNOIS2.S
Method          : D:\HPCHEM\2\METHODS\OQPU\OQNOIS2.M
Last changed    : 8/21/01 10:36:51 AM
OQ/PU RID Noise, wander, drift and Column Temperature stability

=====
                          Area Percent Report with Performance and Noise
=====

Multiplier      :      1.0000
Dilution        :      1.0000

Signal 1: RID1 A, Refractive Index Signal
Results obtained with enhanced integrator!

Noise determination:

  Time range      Noise      Noise      Noise
  from | to | (6×SD) | (PtoP) | (ASTM) | Wander | Drift
  [min] | [min] | [nRIU] | [nRIU] | [nRIU] | [nRIU] | [nRIU/h]
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
  0.000 | 20.000 | 14.5484 | 12.6403 | 3.2124 | 7.8886 | 19.639

=====
                          *** End of Report ***
=====
```

图 31 基线校验结果

评估

对于手持控制器，**重新缩放**图表并测量屏幕上的基线噪音和漂移。如果为仪器配置了打印机，则可以通过按 **m** 键并选择 “**打印图**” 来打印图。

Agilent ChemStation 会自动计算下列值。

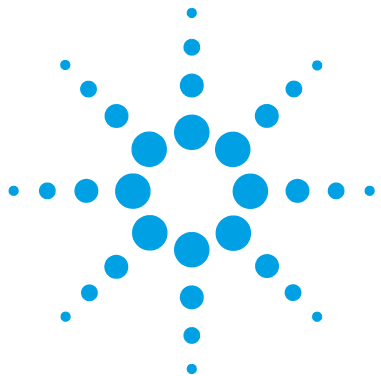
- **噪音 (ASTM)**: 以 nRIU 为单位的短期噪音，其计算基础为 ASTM 方法 E-1303-95 《液相色谱所使用之示差折光检测器规范》，使用 0.5 分钟段。
- **波动**: 以 nRIU 为单位的长期噪音，其计算基础为 ASTM 方法 E-1303-95 《液相色谱所使用之示差折光检测器规范》，使用 0.5 分钟段。
- **漂移**: 以 nRIU/小时为单位的漂移，其计算基础为 ASTM 方法 E-1303-95 《液相色谱所使用之示差折光检测器规范》，测试时间段为 20 分钟以上。

影响基线稳定性的因素:

- 光学设备或洗脱液温度的变化
- 样品池中的压力波动
- 所用水的质量
- 流通池中的气泡

请参见 “第 55 页的示差折光检测器控制”。

4 使用示差折光检测器 检查基线噪音和漂移



5 优化示差折光检测器

示差折光检测器优化	74
基线问题的可能原因	75
检测器平衡	76

本章将提供有关如何优化检测器的相关信息。



示差折光检测器优化

遵循下列十三点建议，优化示差折光检测器的性能。

1 正确放置溶剂和废液瓶

将溶剂和废液瓶放置在示差折光检测器和溶剂泵的上方。这样样品池中会保持一点压力，改善检测器的性能。

2 切勿使流通池超压

在增加另外的设备，如检测器或馏分收集器时，不要让流通池的压降超过 5 bar。如果要安装额外的检测器，将其装到流路的上游，G1362A 示差折光检测器的前面。

3 使用正确的溶剂

要尽可能减少基线噪音和漂移，溶剂级别必须为 LC 级，且使用前必须过滤。

4 检查泄漏情况

如果示差折光检测器所连接的 LC 仪器发生泄漏，就会造成基线长期噪音或漂移方面的问题。执行压力诊断测试（针对泵和色谱柱之间的系统高压部件），确认仪器不存在泄漏。确保在线真空脱气机与泵的连接，以及检测器入口、废液口和再循环口的连接密封性良好。

5 检查滤片，过滤头和接头的质量

出现部分堵塞的气阻、滤光片和接头可能会造成基线长期噪音。验证所有类似部件中的压降是否都在预计的限度内。

6 控制光学设备温度

务必控制光学设备温度（加热器 = “开启”），以保证最大的检测器灵敏度；或者，如果样品池中的样品会在室内温度下沉淀，则将光学设备的升温设置为至少高于环境条件 5 °C。

7 使用适当的响应时间

在大多数的应用中适当的设定值是 4 秒。只有在高速分析时（使用高流速下的短柱），才建议使用小的设定值。要记住即使响应时间设置过高，快速峰会低一些、宽一些，但是保留时间和峰面积仍然是正确的、可复制的。

8 再循环流动相

使用回收阀可以允许在没有分析运行的情况下自动再循环所输送的流动相。因此在进行下次分析前，泵流动可以不间断地持续进行，同时不会浪费流动相溶剂。另外，示差折光检测器必须处于稳定状态，保证可以随时投入使用。

9 考虑使用脱气机

对许多溶剂而言，使用脱气机可以达到更好的基线稳定性效果。而对有些溶剂而言，脱气机可能无法带来更优质的基线。

10 冲洗脱气机

如果流动停止，而流动相仍滞留在在线真空脱气机中，则溶剂组成就会发生改变。因此，当再次开始流动或当使用新的流动相时，以泵的最大流速冲洗每个脱气机通道 10 分钟（打开泵的吹扫阀，避免 RI 检测器流通池中可能出现的超压现象）。

11 仅使用预混合的溶剂

切勿使用泵来混合溶剂。当一起运行 RI 检测器和四元泵时，绕过四元泵中的 MCGV。实际上需要将四元泵转换为单元泵使用，方法是直接将脱气机或溶剂瓶引出的溶剂进口管连接到泵的入口主动阀（使用接头，AIV 到溶剂进口管 (0100-1847)，随附于检测器的附件工具箱中）。

12 考虑溶剂随时间出现的变化

特定溶剂随时间发生变化的倾向可能会造成基线漂移。例如，乙腈 / 水混合物中的乙腈成分会减少，四氢呋喃会形成过氧化物，吸湿性有机溶剂中的水含量会增加，参比池中的四氢呋喃等溶剂可能会重新气化。

13 消除流动相 / 色谱柱结合使用的问题

特定流动相与特定色谱柱结合使用时可能会生成长期基线噪音。例如，乙腈 / 水流动相与特定氨基键合固定相色谱柱。要消除流动相和色谱柱结合使用造成长期噪音的问题，使用毛细限流管 (G1362-87301) 取代色谱柱，并重新评估检测器性能。

基线问题的可能原因

噪音（短期）

通常，短期噪音源为电子组件（检查峰宽的设置，并检查电子噪音的环境来源），或者与溶剂、溶剂组成和流量有关（为了验证这一点，请关闭泵，考虑为溶剂脱气，仅使用预混溶剂）。

波动（长期噪音）

波动过于剧烈表示常规系统或环境不稳定（系统或实验室温度不稳定，请控制仪器或实验室的温度）。验证溶剂属性是否一直固定不变（请彻底冲洗污染物，仅使用稳定的预混合溶剂）。清洗流路中的部件，彻底冲洗并平衡系统。

漂移

漂移过于剧烈表示常规系统或环境不稳定（系统或实验室温度不稳定，请控制仪器或实验室的温度）。验证溶剂属性是否一直固定不变（请彻底冲洗污染物，仅使用稳定的预混合溶剂）。清洗流路中的部件，彻底冲洗并平衡系统。

检测器平衡

示差折光（RI）是温度和压力方面的函数，表示所用溶剂的属性（它会随着溶剂组成、脱气级别和任何程度的污染而变化）。因此，示差折光检测器会检测其中任何一个参数的变化，表现为信号的改变或基线的变化。检测器会跟踪系统以及环境中的所有不稳定情况。有时可能会出现好像检测器自身不稳定或生成不稳定基线的情况，但是事实上，这只是检测器在显示环境和系统其他组成部分中的不稳定情况。人们往往将此归咎为检测器的不稳定（这是不合理的），这些不稳定的情况并非检测器自身生成，而仅仅是检测结果。事实上，此检测器作为一种通用检测器，本身对检测器外部引起的不稳定也非常敏感。

因此，要实现最佳的基线稳定状态，一定要保证一个非常稳定的环境和系统，这一点非常重要。系统在相同的稳定条件下使用的时间越长，基线就会越稳定。保持并控制恒定的实验室和系统温度。理想的情况是，备有 RID 的系统最好一直用于同种类型的分析（保持稳定的溶剂组成、温度、流速，分析后勿关闭泵，只需对溶剂进行再循环或稍微减小流量。仅在需要时，切换阀和设置。切勿将检测器暴露在气流中，或者摇晃检测器）。改变这些参数中的任何一个都可能需要相当长的一段时间来重新平衡。



6 故障排除和诊断

模块指示灯和测试功能概述	78
状态指示灯	79
电源指示灯	79
模块状态指示灯	80
用户界面	81
安捷伦实验室监控与诊断软件	82

本章将概述故障排除和诊断功能以及各种用户界面。



模块指示灯和测试功能概述

状态指示灯

模块有两个状态指示灯，用以指示模块的操作状态（预运行、运行和故障状态）。状态指示灯可让您一目了然地查看模块的运行情况。

故障消息

在出现电子、机械或液压故障的情况下，模块会在用户界面上生成一个故障消息。对于每条消息，都提供了简短的故障说明、出现问题的可能原因列表以及解决问题的建议措施列表（请参见故障信息一章）。

未就绪消息

在等待达到或完成一个特定条件的过程中，检测器会生成未就绪信息。每条信息都含有简短的说明（请参见“第 98 页的未就绪消息”）。

示差折光值校正

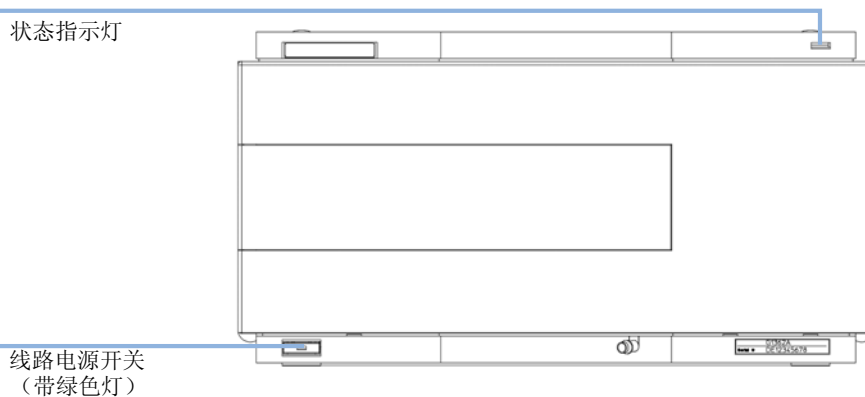
建议更换光学设备后进行示差折光校正，确保检测器正常工作。此操作所使用的溶液的已知示差折光可比拟 LC 级水（请参见“第 102 页的示差折光校准”）。

光平衡

光平衡允许恢复吸光二极管所获光强的平衡。样品池和参比池必须在此过程开始前充分吹扫，请参见“第 107 页的光平衡”。

状态指示灯

模块的前面板上有两个状态指示灯。左下角的状态指示灯指示电源状态，右上角的指示灯指示模块状态。



电源指示灯

电源指示灯集成在总电源开关中。指示灯亮起时（绿色），电源为打开。

模块状态指示灯

模块状态指示灯指示模块的以下六种可能情况之一：

- 当状态指示灯为关（而电源指示灯亮时），模块处于**预运行**状态，做好开始分析的准备。
- **绿色**状态指示灯，指示模块正在执行分析（**运行模式**）。
- **黄色**指示灯指示**未就绪**状态。这往往是某个特定条件没有设定完毕（如刚刚更改设定值之后），或正在进行自检。
- **红色**状态指示灯指示**故障**状态。故障状态说明部件已经检测到内部故障，该故障影响了模块的正确操作。通常应引起重视（如出现泄漏，内部元件不正常）。错误情况通常会中断分析。

如果在分析期间出现错误，错误将在 LC 系统内传送，即红色 LED 可能指示其他模块出现问题。使用用户界面的运行状态来找出发生错误的根本原因 / 模块。

- **闪烁**指示灯指示组件处于**驻留模式**（例如，在升级主固件过程中）。
- **快速闪烁**的指示灯指示模块处于**低级错误模式**。在这种情况下，请尝试重新引导模块或冷启动（请参见“第 158 页的**特殊设置**”）。然后尝试更新固件（请参见“第 121 页的**更换检测器固件**”）。如果不起作用，请在必要时更换主板。

用户界面

- 根据用户界面的不同，可用测试和屏幕 / 报告可能有所不同（参见《测试功能和校准》章节）。
- 首选工具应是 Agilent 实验室监控与诊断软件，参见“第 82 页的[安捷伦实验室监控与诊断软件](#)”。
- Agilent ChemStation B.04.02 及更高版本不具备任何维护 / 测试功能。
- 这些操作步骤中使用的截屏基于 Agilent 实验室监控与诊断软件。

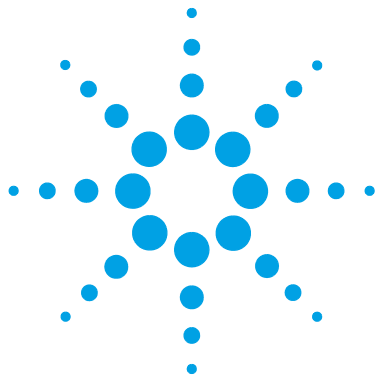
安捷伦实验室监控与诊断软件

安捷伦实验室监控与诊断软件是独立产品，可带也可不带数据系统使用。此软件帮助用户管理实验室以使其获得高质量的色谱效果，并且可以实时监控单个安捷伦 LC 或实验室内网上配置的所有安捷伦 GC 和 LC。

安捷伦实验室监控与诊断软件为所有 Agilent 1200 Infinity 系列模块提供诊断功能，包括诊断功能、校正过程和所有例行维护的日常维护。

此外，用户还可以借助安捷伦实验室监控与诊断软件监视其 LC 仪器的状态。早期维护反馈 (EMF) 功能可帮助执行预防性维护。此外，用户还可为每个单独的 LC 仪器生成状态报告。安捷伦实验室监控与诊断软件提供的测试与诊断功能可能与本手册中的描述有所不同。有关详细信息，请参阅安捷伦实验室监控与诊断软件的帮助文件。

仪器实用工具是实验室监控与诊断的基本版本，具备涉及安装、使用和维护的有限功能。不包含高级的维修、故障排除和监测功能。



7 故障信息

什么是故障消息	85
常规故障信息	86
超时	86
关机	87
遥控超时	87
失去 CAN 联络	88
泄漏传感器断路	88
泄漏传感器短路	89
补偿传感器断路	89
补偿传感器短路	89
风扇出现故障	90
泄漏	90
顶盖打开	91
机盖障碍	91
示差折光检测器特定的故障消息	92
温度保险丝熔断	92
加热器电阻过高	92
加热器保险丝	93
错误的温度曲线图	93
无法辨认的温度信号	93
超过最高温度	94
吹扫阀保险丝熔断	94
回收阀保险丝熔断	95
吹扫阀未连接	95
缺少回收阀	96
灯电压过低	96
灯电压过高	96
灯电流过高	97



7 故障信息

安捷伦实验室监控与诊断软件

灯电流过低	97
等待功能超时	97
未就绪消息	98
吹扫时间运行	98
等待吹扫	98
不平衡的二极管	99
光不足	99
光太强	99

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

什么是故障消息

当检测器出现电路、机械和液压（流路）故障时，用户界面中将显示故障消息，使用户在继续进行分析前引起必要的注意（例如，必须维修或更换消耗品）。出现此类故障时，模块前面板上的红色状态指示灯亮起，并在模块日志上写下一条记录。

如果在方法运行之外发生错误，其他模块将不会得到有关此错误的通知。如果在方法运行之内发生错误，所有连接的模块都将得到通知，所有 LED 将变为红色，运行将停止。根据模块类型，将以不同的方式实施停止。例如，对于泵，将出于安全原因停止流量。对于检测器，灯将保持打开，以避免平衡时间。根据错误类型，只有更正了错误后，下次运行才会开始，例如，在泄漏的液体变干后。通过在用户界面中打开系统，可以恢复可预测的单个定时事件的错误。

如果发生泄漏，则需要进行特殊处理。因为泄漏可能导致安全问题，并且可能发生在没有观察到的其他模块上，所以泄漏通常会导致所有模块关闭，即使是在方法运行之外。

在所有情况下，可通过 CAN 总线或 AP 远程电缆进行错误传播（请参阅 APG 接口的文档）。

常规故障信息

常规故障信息对所有 Agilent 系列 HPLC 模块通用，也可能在其他模块上显示。

超时

Error ID: 0062

超出超时阈值。

可能原因

- 1 分析已经成功完成，而且超时功能已经按要求关闭部件。
- 2 在序列运行或多次进样运行过程中，时间超过超时阈值，进样器会处于未就绪状态。

建议

查看日志，以了解未就绪状态的发生及产生的原因。按照要求重新进行分析。

查看日志，以了解未就绪状态的发生及产生的原因。按照要求重新进行分析。

关机

Error ID: 0063

外接仪器在遥控线上生成了一个关机信号。

部件连续监控遥控输入接头的状态信号。在遥控接头的第 4 号插脚上输入的一个“LOW”信号输入会产生错误消息。

可能原因

- 1 通过与系统的远程连接检测到外部仪器泄漏。
- 2 通过与系统的远程连接关闭外部仪器。
- 3 脱气机无法产生足够的真空度来进行溶剂脱气。

建议

- 重新启动部件之前，需要对外接设备的泄漏故障进行维修。
- 检查外接仪器是否满足关机条件。
- 检查真空脱气器出现故障的原因。请参阅脱气机或包含内置脱气机的 1260 泵的《服务手册》。

遥控超时

Error ID: 0070

遥控输入信号仍显示系统处于未就绪状态。开始分析之后，系统预期在开始分析后一分钟之内所有的未就绪状态（例如检测器平衡期间的未就绪状态）都会切换至运行状态。如果在一分钟后的遥控线仍显示系统处于未就绪状态，便会生成错误消息。

可能原因

- 1 连接到遥控线上的某台仪器处于未就绪状态。
- 2 遥控电缆出现故障。
- 3 显示未就绪状态的仪器中存在有故障的元件。

建议

- 确保显示未就绪状态的仪器已经正确安装，并针对分析进行了正确设置。
- 更换遥控电缆。
- 检查仪器故障（参考仪器的文档）。

失去 CAN 联络

Error ID: 0071

进行分析时，系统内一个或多个模块间的内部同步或通讯出现故障。

系统处理器持续监控系统配置。如果系统识别出一个或多个模块不再与系统连接，会生成故障消息。

可能原因

- 1 CAN 电缆已断开连接。
- 2 CAN 电缆出现故障。
- 3 其他模块中的主板出现故障。

建议

- 确保正确连接所有 CAN 电缆。
 - 确保正确安装所有 CAN 电缆。
- 更换 CAN 电缆。
- 关闭系统。重新启动系统，并确认未被系统识别的一个或多个部件。

泄漏传感器断路

Error ID: 0083

模块中的泄漏传感器出现故障（断路）。

温度会影响泄漏传感器的电流。如果泄漏传感器受溶剂的作用而温度降低，导致泄漏传感器电流在设定限度内变化，即检测到泄漏。如果电流低于下限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 泄漏传感器未连接到主板。
- 2 泄漏传感器出现故障。
- 3 泄漏传感器受到金属元件挤压而产生布线不当。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泄漏传感器短路

Error ID: 0082

部件中的泄漏传感器出现故障（短路）。

温度会影响泄漏传感器的电流。在溶剂冷却泄漏传感器时检测到一处泄漏，致使泄漏传感器电流在设定限度内变化。如果电流超过上限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 泄漏传感器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

补偿传感器断路

Error ID: 0081

PSS 板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（断路）。

主板上的温度补偿传感器（NTC）中的电阻取决于室温。泄漏电路利用电阻变化对环境温度变化进行补偿。如果传感器的电阻超过上限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 主板出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

补偿传感器短路

Error ID: 0080

模块主板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（断路）。

主板上的温度补偿传感器（NTC）中的电阻取决于室温。泄漏电路利用电阻变化对环境温度变化进行补偿。如果电阻低于下限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 主板出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

风扇出现故障

Error ID: 0068

模块中的冷却风扇出现故障。

主板使用风扇轴上的霍尔传感器来监测风扇速度。如果风扇以低于特定限值的速度运行一定时间，则会生成故障信息。

此限值为 2 转 / 秒，运行时间超过 5 秒。

具体取决于模块，将关闭组件（例如检测灯）以确保模块内部不会过热。

可能原因

- 1 风扇电缆已断开连接。
- 2 风扇出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泄漏

Error ID: 0064

在模块中检测到泄漏。

泄漏算法利用两个温度传感器（泄漏传感器和面板式温度补偿传感器）发出的信号来确定是否存在泄漏。当出现泄漏时，泄漏传感器将通过溶剂来冷却。这将改变由主板上的泄漏传感器电路检测的泄漏传感器的电阻。

可能原因

- 1 接头松动。
- 2 毛细管破裂。
- 3 阀出现泄漏。
- 4 流通池泄漏。

建议

- 确保所有接头紧固。
- 更换破裂的毛细管。
- 更换阀。
- 更换光学设备。

顶盖打开

Error ID: 0205

顶部泡沫塑料件被取下。

主板上的传感器可以检测出顶部泡沫塑料件是否在位置上。如果顶部泡沫塑料件被拿开，就会生成错误消息。

可能原因

- 1 在操作时取下顶部泡沫塑料件。
- 2 泡沫塑料件未能使传感器起作用。
- 3 传感器或主板出现故障。

建议

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

机盖障碍

Error ID: 7461

顶部泡沫塑料件被取下。

主板上的传感器可以检测出顶部泡沫塑料件复位的时间。如果在灯打开期间卸下了塑料泡沫（或者尝试如在塑料泡沫已卸下的情况下打开灯），灯将被关闭，并生成此出错信息。

可能原因

- 1 在操作时取下顶部泡沫塑料件。
- 2 泡沫塑料件未能使传感器起作用。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

7 故障信息

示差折光检测器特定的故障消息

示差折光检测器特定的故障消息

温度保险丝熔断

Error ID: 2680

光学设备加热器的温度保险丝出现故障。

可能原因

- 1 加热器电缆已断开连接。
- 2 主板出现故障。
- 3 温度保险丝出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

加热器电阻过高

Error ID: 2681

加热器金属薄片的电阻超出设定限值。

可能原因

- 1 加热器电缆已断开连接。
- 2 主板出现故障。
- 3 加热器出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

加热器保险丝

Error ID: 2682

已激活加热器的电子保险丝。

可能原因

- 1 加热器电路出现短路。
- 2 主板出现故障。
- 3 加热器出现故障。

建议

关闭模块电源并重新打开。
请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

错误的温度曲线图

Error ID: 2683

开启光学设备热控制之后，温度无法以足够快的速度上升到设定值。

可能原因

- 1 主板出现故障。
- 2 加热器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

无法辨认的温度信号

Error ID: 2684

可能原因

- 1 加热器电缆已断开连接。
- 2 主板出现故障。
- 3 加热器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

7 故障信息

示差折光检测器特定的故障消息

超过最高温度

Error ID: 2685

已超过加热器温度的最大值。

可能原因

- 1 主板出现故障。
- 2 加热器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

吹扫阀保险丝熔断

Error ID: 2686

已激活吹扫阀上的电子保险丝。

可能原因

- 1 吹扫阀电路出现短路。
- 2 吹扫阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

重新打开模块的电源。
请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

回收阀保险丝熔断

Error ID: 2687

已激活回收阀上的电子保险丝。

可能原因

- 1 再循环阀电路出现短路。
- 2 再循环阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 重新打开模块的电源。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

吹扫阀未连接

Error ID: 2688

激活后，没有从吹扫阀收到响应。

可能原因

- 1 吹扫阀连接已断开。
- 2 吹扫阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

7 故障信息

示差折光检测器特定的故障消息

缺少回收阀

Error ID: 2689

激活后，没有从回收阀收到响应。

可能原因

- 1 回收阀连接已断开。
- 2 再循环阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

灯电压过低

Error ID: 2693

可能原因

- 1 主板出现故障。
- 2 灯或光学元出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

灯电压过高

Error ID: 2690

可能原因

- 1 污染的流通池。
- 2 主板出现故障。
- 3 灯或光学元出现故障。

建议

- 冲洗流通池。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

灯电流过高

Error ID: 2691

可能原因

- 1 主板出现故障。
- 2 灯或光学元出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

灯电流过低

Error ID: 2694

可能原因

- 1 光学设备电缆连接已断开。
- 2 主板出现故障。
- 3 灯或光学元出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

等待功能超时

Error ID: 2692

在指定的时间范围内未完成等待温度或等待已定义的信号功能。

可能原因

- 1 时间太短。

建议

- 增加时间。

未就绪消息

在等待达到或完成一个特定条件过程中或在运行自检程序时，将显示“未就绪”消息。如果发生此类故障，检测器前面的黄色状态指示灯将点亮。

本部分介绍检测器“未就绪”消息的含义。

吹扫时间运行

事件 ID 2600

可能原因

- 1 吹扫阀已打开，液体流经样品池和参比池。

建议

允许参比吹扫时间结束。

等待吹扫

事件 ID 2692

可能原因

- 1 在参比池的自动吹扫后检测器正在等待。

建议

允许等待时间过去。

不平衡的二极管

可能原因

- 1 二极管平衡值超出预设范围 -0.5 到 +0.5，两个光接收二极管获得的光线量不相等。

建议

- 使用正在使用的流动相冲洗参比池。
- 执行 RID 光平衡过程（请参见“第 108 页的[光平衡过程](#)”）

光不足

可能原因

- 1 光接收二极管获得的光不足，无法生成示差折光信号。

建议

使用正在使用的流动相冲洗流通池，确保没有气泡或其他污染。

光太强

光接收二极管获得的光太强，无法生成示差折光信号。

可能原因

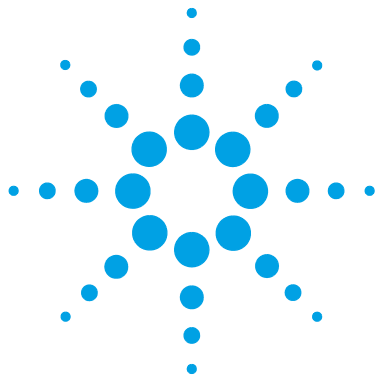
- 1 样品池内容与参比池相比变化太大。

建议

吹扫参比池和样品池。

7 故障信息

未就绪消息



8 测试功能

示差折光校正	102
光平衡	107
使用内置测试色谱图	110
使用 Agilent Lab Advisor 软件的步骤	110

本章节介绍检测器的内置测试功能。



示差折光校正

示差折光校准

示差折光校准基于蔗糖校准溶液，与 LC 级水相比，这种溶液具有已知的示差折光。在使用 LC 级水冲洗样品和参比池之后，蔗糖溶液将会被引入流通池，然后使用内置的示差折光校准功能。

使用蔗糖校准溶液填充样品池将可得到一个理论检测器响应值 512,000 nRIU \pm 5,000 nRIU。如果存在差异，校准算法允许将实际的检测器响应值更改为理论值。

注意

只有在更换光学单元或主板（RIM）之后才需要进行示差折光校准。

示差折光校准过程

当： 建议在更换光学单元或 RIM 板之后进行。

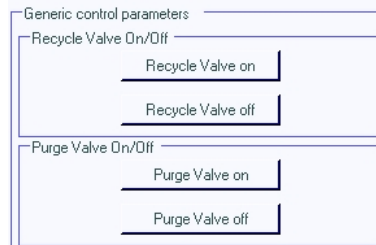
所需的工具： **说明**
实验室天平

所需的部件：

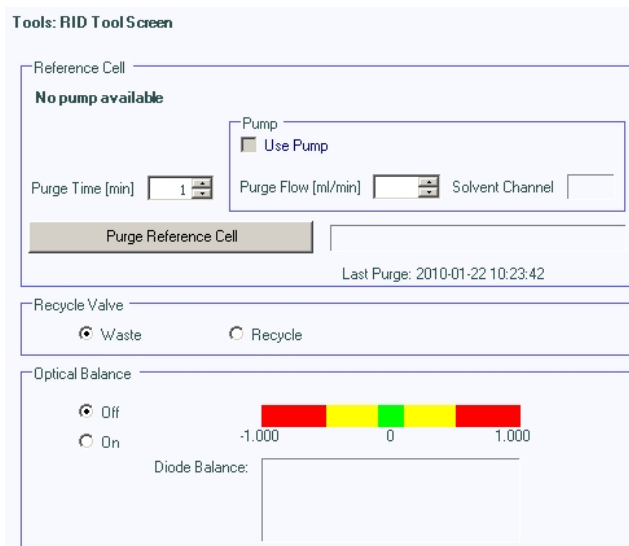
编号	部件号	说明
1		DAB/Ph Eur/BP/JP/NF/USP 级蔗糖
1	9301-1446	进样针
1	9301-0407	针头
1	5190-5111	针式过滤头，0.45 μ m，100 个 / 包
1	0100-1516	PEEK 公接头（每包 2 个）

- 1 准备蔗糖校正溶液。
 - a 要准备 25ml 的校正溶液，需要 87.5mg 的蔗糖样品。
 - b 将正确重量的样品添加到适当的标有体积刻度的容量瓶中。
 - c 将 10ml 的 LC 级水分配到此容量瓶，摇晃使其溶解。
 - d 使用 LC 级水将容量瓶中的溶液稀释到适当的量。

等待 5 分钟后再次摇动。现在，溶液已准备就绪，可以使用了。
- 2 准备泵。
 - a 将 LC 级水加入适当的溶剂瓶中。
 - b 将此瓶连接到泵的通道 A，如果是二元泵，则连接到 A1。
- 3 使用 Agilent LabAdvisor 软件 (B.01.03 SP4 或更高版本) 时，有三个可用于校准过程的屏幕。
 - a RID 模块服务中心 (通过工具)。



- b RID 工具屏幕（通过工具）。（如果 Agilent 泵是系统的一部分，则泵部分有效。）



- c RID 校准屏幕（通过屏幕）。

Test Name	Refractive Index Calibration	Description	This procedure performs a refractive index calibration.
Module	G1362A:DE91600336		
Approx. Time	1 min		
Status	Running		

Test Procedure

1. Check pre-condition (Purge of reference cell).
2. Switch recycle valve to 'Waste'
3. Fill cell with standard.
4. Verify calibration data.
5. Calibrate refractive index.

Refractive Index Calibration

Pre-condition is to have the sample and reference cell purged with HPLC grade water. Are the cells already purged with water? If not, the 'RID Tools' screen offers the 'Purge Reference Cell' tool to fulfill this task.

Press 'OK' if pre-condition is fulfilled, 'Cancel' otherwise.

使用下面步骤中说明的功能。

- 4 冲洗脱气机和泵。

- 5 清洗样品和参比池。
 - a 清洗阀将自动切换到“打开”位置。
 - b 使用进样针或 LC 泵冲洗样品和参比池（大约用 20 mL 的 LC 级水。（如果 Agilent 泵是系统的一部分，则泵部分有效）。
 - c 单击“继续”后，冲洗阀将自动切换到“关闭”位置。
- 6 使用校正溶液填充样品池。
 - a 取出入口毛细管或从入口冲洗进样针。
 - b 取一支进样针装上针头。
 - c 吸入大约 1.5 mL 的校正样品到进样针中。
 - d 将进样针水平放置。
 - e 卸下针头。
 - f 给进样针装上过滤器，再装上针头。

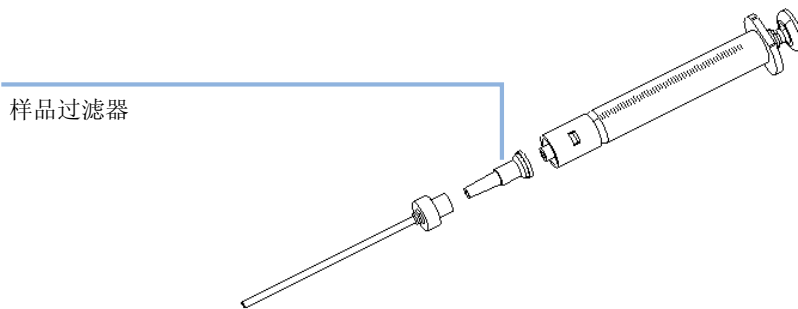


图 32 进样针和样品过滤器

- g 提起针头，小心注入大约 0.5 mL 以将空气排出进样针，然后冲洗针头。
- h 给针尖装上 PEEK 接头，并将二者装在流通池的入口上。

注意

切勿在没有样品过滤器的情况下注入校正溶液。

- i 慢慢吸入大约 1.0ml，并等待大约 10 s 后再吸入 0.1 mL。这样可以保证正确填充流通池。

8 测试功能

示差折光校正

7 校准示差折光。

- a 如果检测器响应值与理论响应值 512,000 nRIU +/- 5,000 nRIU 存在差异，请在对话框中输入理论值 (512,000)。如果检测器响应值在理论响应值范围内，请单击“确定”。

注意

使用最低 1.5 mL/min 流速的纯净水冲洗样品流通池，以冲掉流通池和毛细管中的蔗糖。如果未经用水冲洗就应用有机溶剂，会堵塞毛细管。

光平衡

光平衡

当样品池和参比池都包含相同的液体时，每个光接收二极管应获得相等的光线量，则二极管平衡等于 0。如果需要校正光平衡，则可以使用光平衡过程。

二极管平衡计算如下：

$$\text{diode balance} = \frac{(\text{diode}_1 - \text{diode}_2)}{(\text{diode}_1 + \text{diode}_2)}$$

其中：

- 二极管₁ = 与二极管₁ 获得的光线量成正比的信号
- 二极管₂ = 与二极管₂ 获得的光线量成正比的信号

光平衡调整是一个手动操作过程，可使用零位玻璃调整螺丝调整光接收二极管获得的光线的位置。

注意

当二极管平衡值在范围 - 0.5 到 + 0.5 以外时，检测器将变为未就绪。

注意

在执行光平衡之前，必须使用相同的溶剂吹扫样品池和参比池。在执行此过程之前，系统必须达到良好的平衡状态。

光平衡过程

当： 当光接收二极管获得的光线不平衡时。

所需的工具：
• 平头型螺丝刀

注意

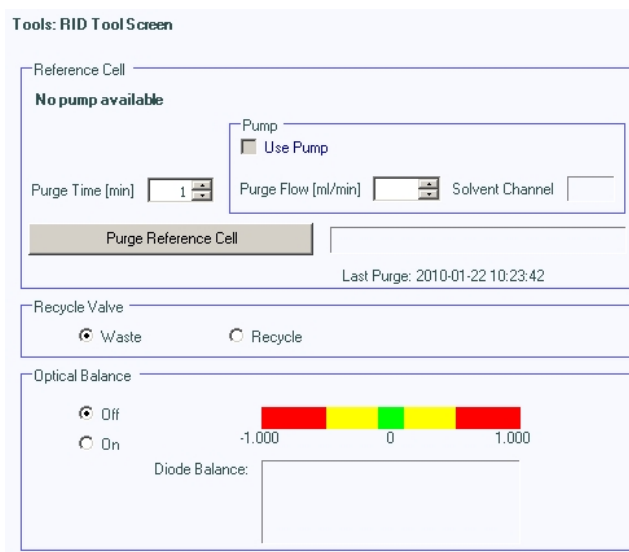
当无法通过使用相同的溶剂冲洗样品池和参比池及通过平衡系统来消除永久性的光束失准时，下述过程才能使用。

1 吹扫样品池和参比池。

- a 将吹扫阀切换到 “ON”（打开）位置。
- b 使用所使用的溶剂吹扫样品池和参比池大约 10 min。
- c 将吹扫阀切换到 “OFF”（关闭）位置。

2 开始光平衡。

- a 使用 Agilent LabAdvisor 软件 (B.01.03 SP3 或更高版本) 打开 RID “工具” 屏幕。



3 调整光平衡。

- a 在监视光平衡时，使用平头螺丝刀慢慢转动零位玻璃调整螺丝（请参见“第 109 页的图 33”）。
- b 二极管平衡值达到 0.00 时，表示光平衡已恢复。

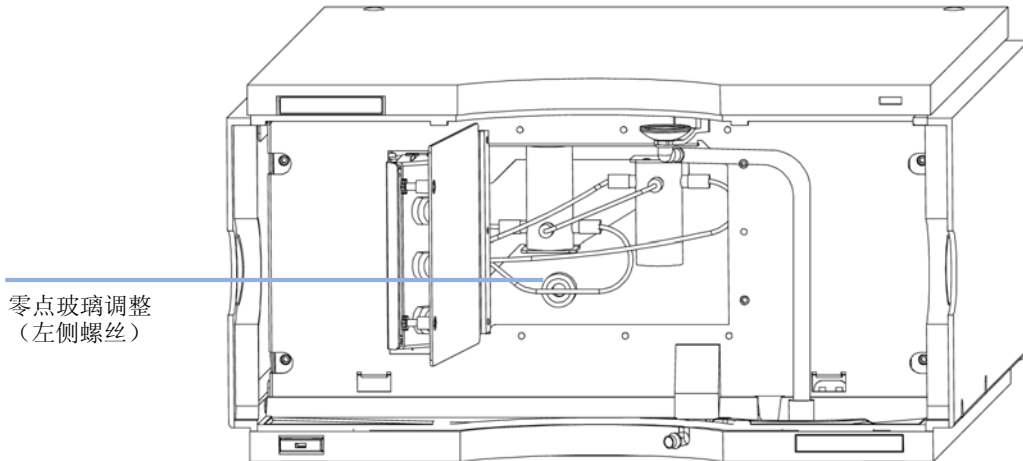


图 33 旋动零点玻璃调整螺丝

使用内置测试色谱图

Agilent ChemStation、Lab Advisor 和手持控制器中均有此功能。

内置测试色谱图可以用来检查检测器至数据系统和数据分析，或是经由模拟输出至积分仪或数据系统的信号通道。将持续重复该色谱图，直至因达到停止时间停止或手动停止。

注意

峰高总是一致的，但是峰面积和保留时间会根据设置的峰宽不同有所差异，请参见下例。

使用 Agilent Lab Advisor 软件的步骤

该步骤适合于所有 Agilent 1200 Infinity 检测器（DAD、MWD、VWD、FLD 和 RID）。图例来自于 RID 检测器。

- 1 确保通过控制软件加载缺省 LC 方法。
- 2 启动 Agilent Lab Advisor 软件（B.01.03 SP4 或更高版本）并打开检测器的“工具”选项。
- 3 打开测试色谱图屏幕



- 4 打开“测试色谱图”。
- 5 转至检测器的“模块维修中心”并将检测器信号加载到“信号图”窗口。

6 要启动测试色谱图，请在命令行中输入：STRT

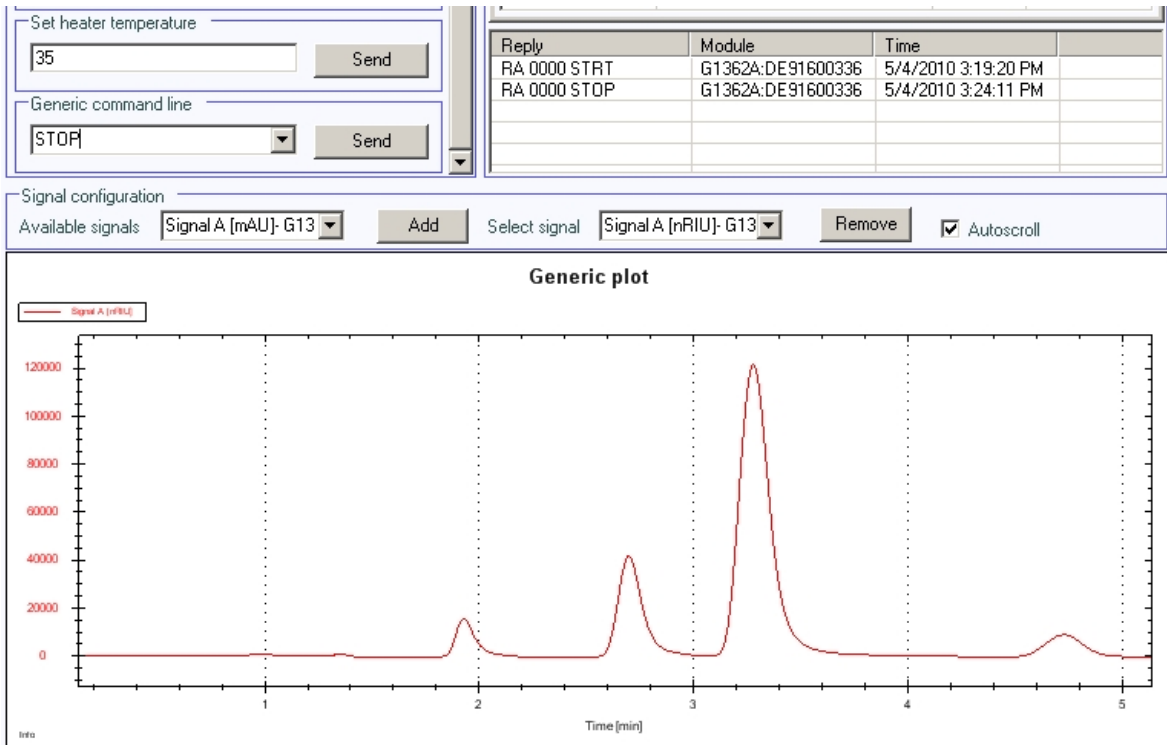


图 34 配备 Agilent Lab Advisor 的测试色谱图

7 要停止测试色谱图，请在命令行中输入：停止

注意

运行结束时，测试色谱图将自动关闭。

8 测试功能

使用内置测试色谱图



9 维护

维护简介	114
警告和注意	115
检测器维护操作规程	116
清洗部件	117
冲洗流通池	118
修复泄漏	119
更换泄漏处理系统零件	120
更换检测器固件	121
更换接口板	122

本章提供有关检测器维护的一般信息。



维护简介

模块的设计便于维护。维护可在前部完成，此时模块仍在系统叠放中。

注意

模块内部没有可动的零件。

切勿打开模块。

警告和注意

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 切勿在爆炸性环境中操作仪器。

警告

电击

在封盖打开的情况下，对模块执行维修作业可能会导致人身伤害（如电击危险）。

- 切勿卸下模块的盖。
- 只有具备相应资质的人员方可对模块内部进行修理。

警告

人身伤害或产品损坏

对于任何完全或部分由产品使用不当，对产品进行未经授权的改动、调整或改造，未遵循安捷伦产品使用指南中的规程，或在违反适用法律、法规或规定的情况下使用产品所导致的损坏，安捷伦概不负责。

- 只能按照安捷伦产品用户指南中介绍的方式使用相应的安捷伦产品。

小心

外部设备安全标准

- 如果将外部设备连接至仪器，应确保只按照适用于安全设备类型的安全标准使用经过测试和许可的附件装置。

检测器维护操作规程

以下几页介绍了无需打开主机盖就可以进行的维护操作规程。

表 7 维护步骤

步骤	典型的维修频率	注释
冲洗流通池	如果流通池被污染。	
泄露传感器变干	出现泄露。	做泄露检查。
更换泄露处理系统	损坏或受腐蚀。	做泄露检查。
更换检测器固件	如果不是最新固件或者 固件已损坏。	

清洗部件

为使模块外壳保持干净，应使用软布蘸少量水或温和洗涤剂的水溶液进行清洗。

警告

液体滴入模块的电子箱中可导致触电危险并损坏部件

- 清洁时，切勿使用过湿的布。
 - 打开流路的任何连接前排干所有溶剂管线。
-

冲洗流通池

当： 流通池被污染

所需的工具： **说明**
玻璃进样针
接头

所需的部件： **编号 说明**
1 强溶剂，废液管

警告

危险的溶剂

此操作过程中使用的强溶剂有毒且具有可燃性，因此需要采取适当的预防措施。

- 戴上防护手套和防护眼镜。
- 切勿直接接触溶剂蒸汽。

注意

流通池中的水性溶液会产生藻类。所以不能长时间把水性溶剂留在流通池中。可加入几个百分浓度的有机溶剂（如 5% 的乙腈或甲醇）。

注意

强溶剂可以溶解流通池中可能存在的任何污染物。例如，水可以溶解水性流动相缓冲液，氯仿或四氢呋喃可以溶解不溶于水的污染物。

为防止流通池被污染，请遵循下列操作规程进行处理。

- 1 使用强溶剂进行冲洗。
- 2 把此溶液留在池中约 1 小时。
- 3 使用流动相进行冲洗。

注意

不能超过流通池的压力上限 5 bar (0.5 MPa)。

修复泄漏

当： 在阀区或在毛细管连接处发现泄漏

所需的工具： 薄纸
用于毛细管连接的两个 1/4 英寸扳手

- 1 打开前盖。
- 2 打开检查门。
- 3 用薄绢擦干泄漏传感器处和漏液盘。
- 4 如需要，观察接口和阀区域，找到泄漏点并排除它。
- 5 关闭检查门。
- 6 重新装上前盖。

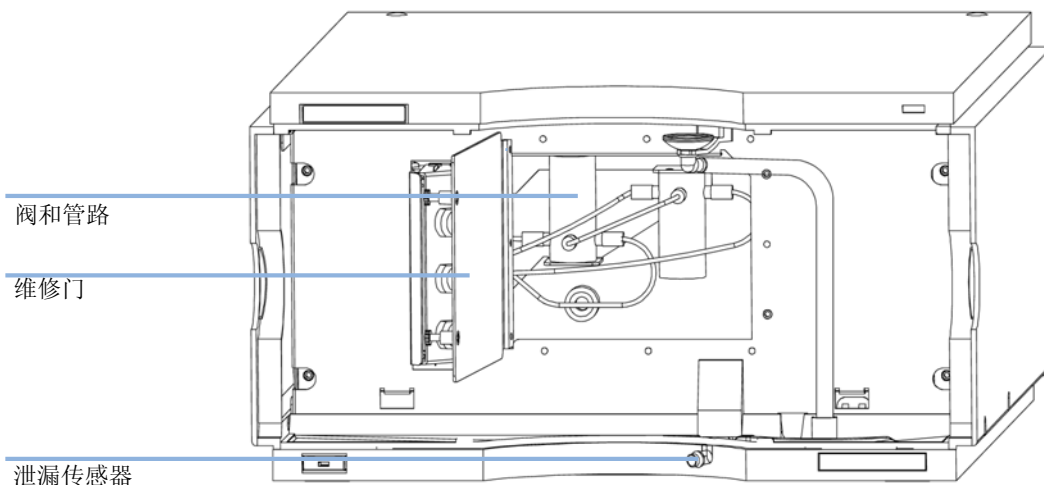


图 35 查找泄漏

更换泄漏处理系统零件

当： 部件腐蚀或破裂

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5061-8388	漏液漏斗
	1	5041-8389	漏液漏斗支架
	1	5042-9974	软管 (1.5 m)

需要泄漏管 120 mm。

- 1 打开前盖。
- 2 把漏液漏斗从支架上取下。
- 3 把漏液漏斗连同漏液管拔出来。
- 4 把新的漏液漏斗连同漏液管放入原位。
- 5 把漏斗插入漏斗架中。
- 6 重新装上前盖。

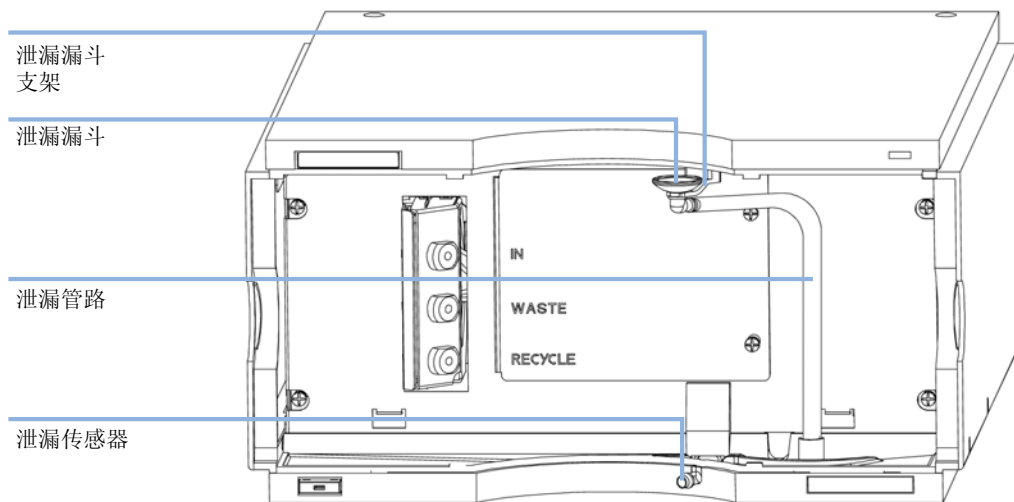


图 36 更换泄漏处理系统零件

更换检测器固件

- 当：**
- 出于以下原因，可能有必要安装新版本的固件
 - 如果新版本解决了旧版本的问题，或
 - 需要使所有系统的版本相同（经验证）。
 - 出于以下原因，可能有必要安装旧版本的固件
 - 保持所有系统（经验证）版本相同，或
 - 系统添加了固件更新的新模块，或
 - 如果第三方控制软件需要用到特殊版本。

- 所需的工具：**
- 说明**
- LAN/RS-232 固件更新工具
 - 或 安捷伦实验室监控与诊断软件
 - 或 手持控制器 G4208A
(仅在受模块支持的情况下有效)

- 所需的部件：**
- | 编号 | 说明 |
|----|--------------------|
| 1 | 从安捷伦网站获取固件、工具和说明文档 |

- 所需的准备：** 请阅读固件升级工具提供的升级文档。

要升级 / 降级模块的固件，请执行以下步骤：

- 1 从 Agilent 网站下载所需模块的固件，最新的 LAN/RS-232 FW 更新工具以及说明文档。
 - http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761
- 2 要将固件加载到模块，请按照文档中的说明进行操作。

模块的特定信息

该模块无特定信息。

更换接口板

当： 在检测器内部进行的各种维修或接口板的安装

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G1351-68701	带外部接点和 BCD 输出的接口板 (BCD)
1	G1369B 或 G1369-60002	接口板 (LAN)

“第 155 页的[设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）](#)”

- 1 要更换接口板，拧开两颗螺丝、取出接口板、滑入新的接口板并固定接口板螺丝。

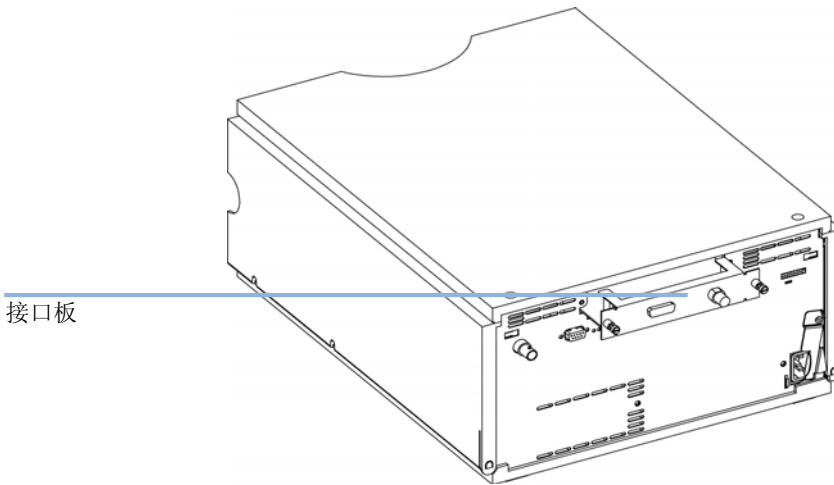


图 37 接口板的位置



10 维修的零件

附件工具箱 124

本章介绍了有关零件维修的信息。



附件工具箱

附件工具箱 (G1362-68755) 包含检测器安装所需的某些附件。

部件号	说明
G1362-68706	接口管工具箱
G1362-87300	接口毛细管
G1362-87301	毛细限流管
5181-1516	CAN 电缆, 安捷伦模块与模块连接, 0.5 m
0100-1847	接头, AIV 到溶剂进口管

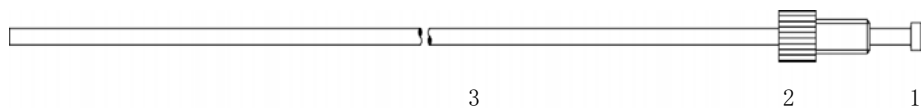


图 38 接口管工具箱零件



图 39 接口毛细管零件

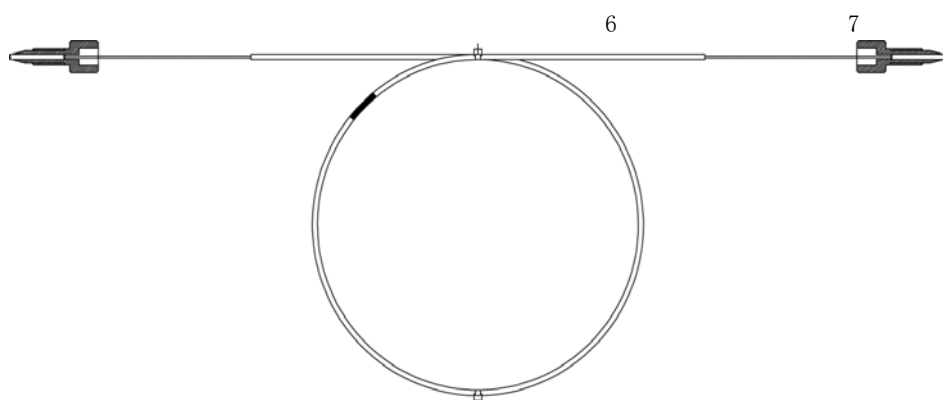
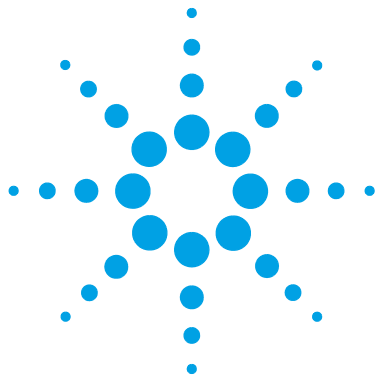


图 40 限流毛细管零件

10 维修的零件

附件工具箱



11 识别电缆

电缆概述	128
模拟信号电缆	130
遥控电缆	132
BCD 电缆	135
CAN/LAN 电缆	137
外接电缆	138
与计算机相连的安捷伦模块	139
安捷伦 1200 模块到打印机连接	140

本章提供有关 Agilent 1200 Infinity 系列模块所使用的电缆的信息。



电缆概述

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，请确保使用的是由安捷伦科技提供的电缆。

模拟信号电缆

部件号	说明
35900-60750	安捷伦模块与 3394/6 积分仪连接
35900-60750	Agilent 35900A A/D 转换器
01046-60105	模拟信号电缆（BNC 至通用端，扁形接线板）

遥控电缆

部件号	说明
03394-60600	安捷伦模块与 3396A 系列 I 积分仪连接 3396 系列 II/3395A 积分仪，有关详细信息，请参阅一节“第 132 页的 遥控电缆 ”
03396-61010	安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接
5061-3378	遥控电缆
01046-60201	安捷伦模块与通用端连接

BCD 电缆

部件号	说明
03396-60560	安捷伦模块与 3396 积分仪连接
G1351-81600	安捷伦模块与通用端连接

CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，0.5 m
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，1 m

LAN 电缆

部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆，7 m（用于点对点的连接）

外接电缆

部件号	说明
G1103-61611	外接电缆 - 安捷伦模块接口板与通用端连接

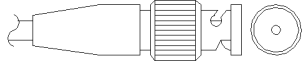
RS-232 电缆

部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆，2 m
RS232-61601	RS-232 电缆，2.5 m 仪器与计算机连接，9 对 9 针（母接头）。此电缆的输出针很特殊，与连接的打印机和绘图仪不兼容。它也称为“虚拟调制解调器电缆”，信号交换完全，在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆，8 m

11 识别电缆

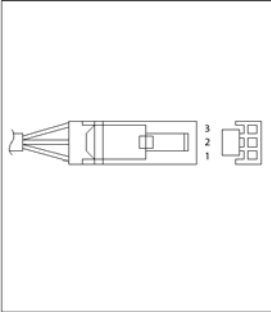
模拟信号电缆

模拟信号电缆



这种电缆一端为 BNC 接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器。

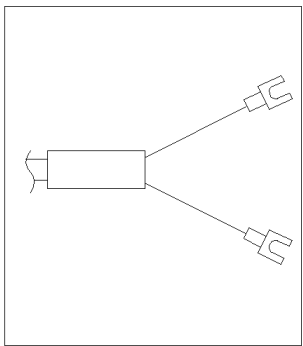
安捷伦模块与 3394/6 积分仪连接

部件号 35900-60750	针 3394/6	安捷伦模块针	信号名称
	1		未连接
	2	屏蔽	模拟信号 -
	3	中心	模拟信号 +

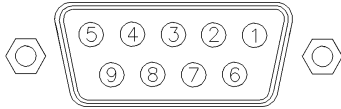
安捷伦模块与 BNC 接头连接

部件号 8120-1840	针 BNC	安捷伦模块针	信号名称
	屏蔽	屏蔽	模拟信号 -
	中心	中心	模拟信号 +

安捷伦模块与通用端连接

部件号 01046-60105	针	安捷伦模块针	信号名称
	1		未连接
	2	黑色	模拟信号 -
	3	红色	模拟信号 +

遥控电缆



这类电缆一端为安捷伦科技公司 APG（分析仪器部）遥控接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器。

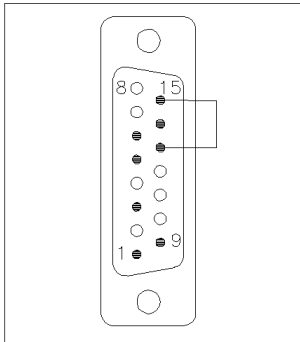
安捷伦模块与 3396A 积分仪连接

部件号 03394-60600	针 3396A	安捷伦模块针	信号名称	激活 (TTL)
<p>A diagram of the module connector showing a vertical row of pins. Pins 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, and 15 are labeled. Pin 1 is at the bottom, and pin 15 is at the top. There are also unlabeled pins 2, 4, 6, 8, 10, 12, and 14.</p>	9	1 - 白色	数字接地	
	NC	2 - 褐色	准备运行	低
	3	3 - 灰色	开始	低
	NC	4 - 蓝色	关机	低
	NC	5 - 粉红色	未连接	
	NC	6 - 黄色	通电	高
	5, 14	7 - 红色	就绪	高
	1	8 - 绿色	停止	低
	NC	9 - 黑色	开始请求	低
	13, 15		未连接	

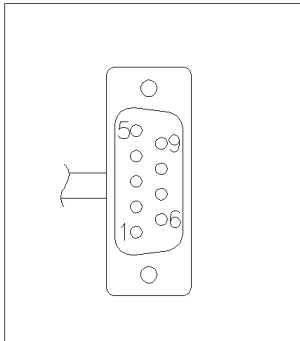
安捷伦模块与 3396 系列 II/3395A 积分仪连接

使用安捷伦模块与 3396A 系列 I 积分仪连接 (03394-60600) 电缆并在积分仪一测切掉 5 号针。否则积分仪将打印“START; not ready”。

安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接

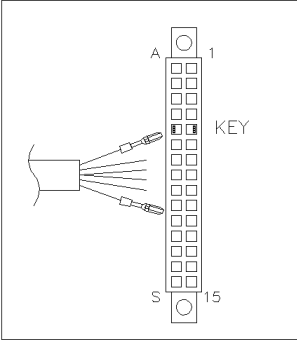
部件号 03396-61010	针 33XX	安捷伦模块针	信号名称	激活 (TTL)
	9	1 - 白色	数字接地	
	NC	2 - 褐色	准备运行	低
	3	3 - 灰色	开始	低
	NC	4 - 蓝色	关机	低
	NC	5 - 粉红色	未连接	
	NC	6 - 黄色	通电	高
	14	7 - 红色	就绪	高
	4	8 - 绿色	停止	低
	NC	9 - 黑色	开始请求	低
	13, 15		未连接	

安捷伦模块与 Agilent 35900 A/D 转换器连接

部件号 5061-3378	针 35900 A/D	安捷伦模块针	信号名称	激活 (TTL)
	1 - 白色	1 - 白色	数字接地	
	2 - 褐色	2 - 褐色	准备运行	低
	3 - 灰色	3 - 灰色	开始	低
	4 - 蓝色	4 - 蓝色	关机	低
	5 - 粉红色	5 - 粉红色	未连接	
	6 - 黄色	6 - 黄色	通电	高
	7 - 红色	7 - 红色	就绪	高
	8 - 绿色	8 - 绿色	停止	低
	9 - 黑色	9 - 黑色	开始请求	低

11 识别电缆 遥控电缆

安捷伦模块与通用端连接

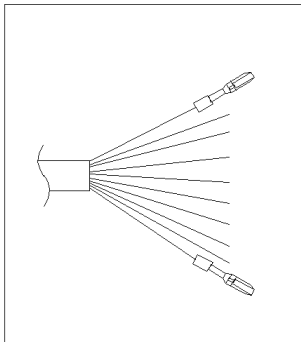
部件号 01046-60201	导线的颜色	安捷伦模块 针	信号名称	激活 (TTL)
	白色	1	数字接地	
	褐色	2	准备运行	低
	灰色	3	开始	低
	蓝色	4	关机	低
	粉红色	5	未连接	
	黄色	6	通电	高
	红色	7	就绪	高
	绿色	8	停止	低
	黑色	9	开始请求	低

BCD 电缆



这类电缆的一端提供 15 针 BCD 连接器，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器

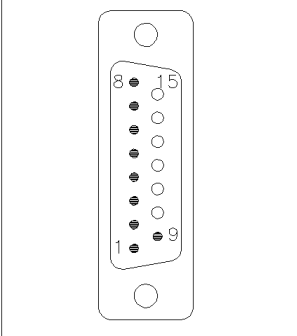
安捷伦模块与通用端连接

部件号 G1351-81600	导线的颜色	安捷伦模块针	信号名称	BCD 数字
	绿色	1	BCD 5	20
	紫色	2	BCD 7	80
	蓝色	3	BCD 6	40
	黄色	4	BCD 4	10
	黑色	5	BCD 0	1
	橙色	6	BCD 3	8
	红色	7	BCD 2	4
	褐色	8	BCD 1	2
	灰色	9	数字接地	灰色
	灰色 / 粉红色	10	BCD 11	800
	红色 / 蓝色	11	BCD 10	400
	白色 / 绿色	12	BCD 9	200
	褐色 / 绿色	13	BCD 8	100
	未连接	14		
	未连接	15	+ 5 V	低

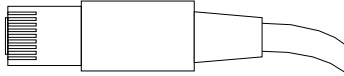
11 识别电缆

BCD 电缆

安捷伦模块与 3396 积分仪连接

部件号 03396-60560	针 3396	安捷伦模块 针	信号名称	BCD 数 字
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	数字接地	
	NC	15	+ 5 V	低

CAN/LAN 电缆



此电缆两端均提供了一个标准插头，用于连接至安捷伦模块的 CAN 或 LAN 接头。

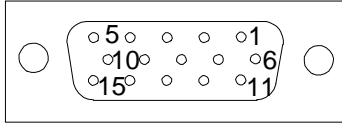
CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，0.5 m
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，1 m

LAN 电缆

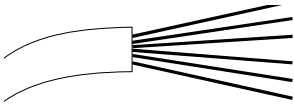
部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆，7 m（用于点对点的连接）

外接电缆



该电缆的一端是与安捷伦模块的接口板相连接的 15 针的插头。另一端可通用。

安捷伦模块接口板与通用端连接

部件号 G1103-61611	颜色	安捷伦模块针	信号名称
	白色	1	EXT 1
	褐色	2	EXT 1
	绿色	3	EXT 2
	黄色	4	EXT 2
	灰色	5	EXT 3
	粉红色	6	EXT 3
	蓝色	7	EXT 4
	红色	8	EXT 4
	黑色	9	未连接
	紫色	10	未连接
	灰色 / 粉红色	11	未连接
	红色 / 蓝色	12	未连接
	白色 / 绿色	13	未连接
	褐色 / 绿色	14	未连接
	白色 / 黄色	15	未连接

与计算机相连的安捷伦模块

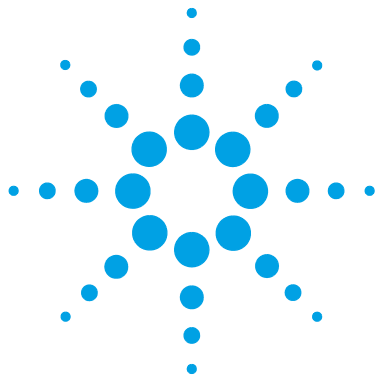
部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆， 2 m
RS232-61601	RS-232 电缆， 2.5 m 仪器与计算机连接， 9 对 9 针（母接头）。此电缆的输出针很特殊，与连接的打印机和绘图仪不兼容。它称为“虚拟调制解调器电缆”，信号交换完全，在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆， 8 m

11 识别电缆

安捷伦 1200 模块到打印机连接

安捷伦 1200 模块到打印机连接

部件号	说明
5181-1529	串行与并行打印机电缆，是一个 SUB-D 型 9 针母接头，另一端上是 Centronics 接头（不适用于固件更新）。与 G1323 控制模块结合使用。



12 硬件信息

固件说明	142
电路连接	145
模块后视图	146
接口	147
接口概述	151
设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）	155
RS-232C 的通讯设置	156
特殊设置	158
可选接口板	159
仪器布局	163
早期维护反馈	164

本章详细介绍模块的硬件和电子元件方面的信息。



固件说明

仪器固件由两个独立的部分组成：

- 不是仪器特有的部分，叫做**驻留部分**
- 是仪器特有的部分，叫做**主系统**

驻留系统

固件的驻留系统对于所有 Agilent 1100/1200/1220/1260/1290 系列模块是相同的。其特点是：

- 完善的通讯能力（CAN、LAN 和 RS-232C）
- 存储器管理
- 可更新“主系统”固件

主系统

其特点是：

- 完善的通讯能力（CAN、LAN 和 RS-232C）
- 存储器管理
- 可更新“驻留系统”固件

此外，主系统包含各种仪器功能，它们可分为通用功能，如

- 通过 APG 遥控接口进行同步运行，
- 故障处理，
- 诊断功能，
- 或特定于模块的功能，如
 - 内部事件如灯的控制、滤光片的移动。
 - 原始数据采集和对吸光度的转换。

固件更新

可用于固件更新的工具：

- 固件更新工具
- 支持 USB 闪存驱动器文件的手持控制器 (G4208A)
- 安捷伦实验室监控与诊断软件 B.01.03 和更高版本

文件命名惯例是：

PPPP_RVVV_XXX.d1b，其中

PPPP 是指产品编号，例如，G1315A/B DAD 的 1315AB，

R 是指固件版本，例如 G1315B 的 A 或 G1315C DAD 的 B。

VVV 是指版本号，例如，102 是指版本 1.02，

XXX 是指固件的编译版本号

有关固件更新的说明，请参见章节《维护》中的**更换固件**部分，或者使用**固件更新工具**附带的文档。

注意

主系统的更新只能在驻留系统中进行。驻留系统的更新只能在主系统中进行。
主固件和驻留固件必须来自同一版本集。

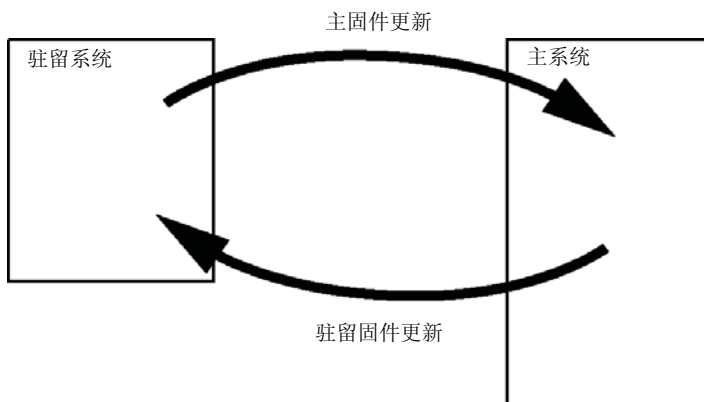


图 41 固件更新机制

注意

某些模块由于主板版本或初始固件版本的原因而在降级方面受到限制。例如，G1315C DAD SL 无法降至固件版本 B.01.02 以下或者 A.xx.xx。

某些模块可以重新命名（例如从 G1314C 到 G1314B），从而可在特定的控制软件环境中操作。在这种情况下，将使用目标类型的硬件功能，而原先的硬件功能将被丢失。在恢复原来模块的类型后（例如从 G1314B 到 G1314C），原先的功能将重新可用。

固件更新工具附带的文件中介绍了所有这些特定信息。

Agilent 网站中提供了固件更新工具、固件和文档。

- http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761

电路连接

- CAN 总线是可高速传输数据的串行总线。CAN 总线的两个接头可用于内部模块数据传输和同步。
- 一个模拟信号输出为积分仪或数据处理系统提供信号。
- 接口板插槽用于外部接点、BCD 瓶号输出或 LAN 连接。
- 如果您要使用诸如启动、停止、正常关机和准备等功能，可将遥控接头与安捷伦科技的其他分析仪器结合使用。
- 借助适当的软件，可利用 RS-232C 接头通过 RS-232C 连接实现计算机对模块的控制。此接头将被激活，并可以使用配置开关对其进行配置。
- 电源输入插座可承受的线路电压 $100 - 240 \text{ VAC} \pm 10\%$ ，线路频率为 50 或 60 Hz。最大功耗因模块而异。因为电源供应系统有较大的适应力，在模块中没有安装电压选择器。由于电源内部装有自动电子保险丝，因此没有外接保险丝。

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，请确保使用的是由安捷伦科技提供的电缆。

模块后视图

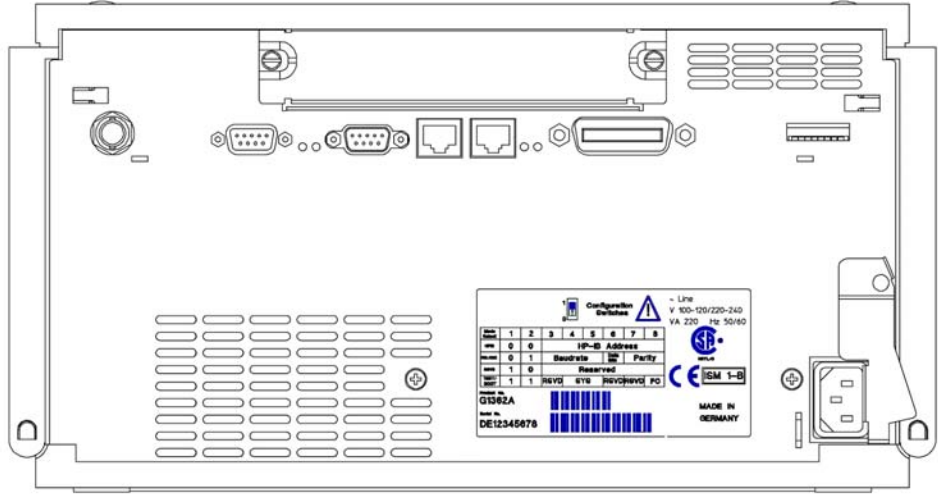


图 42 检测器后视图 - 电路连接和标签

注意

随着 1260 Infinity 模块的引入，去除了 GPIB 接口。

接口

Agilent 1200 Infinity 系列模块提供以下接口：

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟 信号	APG 远 程	专用
泵							
G1310B 单元泵 G1311B 四元泵 G1311C VL 型四元 泵 G1312B 二元泵 K1312B 临床版二 元泵 G1312C VL 型二元 泵 1376A 毛细管泵 G2226A 纳米泵 G5611A 生物惰性 四元泵	2	是	否	是	1	是	
G4220A/B 二元泵 G4204A 四元泵	2	否	是	是	否	是	CAN 直流输出（用于从属的 CAN）
G1361A 制备泵	2	是	否	是	否	是	CAN 直流输出（用于从属的 CAN）
进样器							
G1329B 自动进样 器 G2260A 制备自动 进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B/K1330B 的 恒温器

12 硬件信息

接口

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟 信号	APG 远 程	专用
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-mS G1367E 高性能自动进样器 K1367E 临床版高性能自动进样器 G1377A 高性能微量自动进样器 G2258A DL 自动进样器 G5664A 生物惰性 FC-AS G5667A 生物惰性自动进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B/K1330B 的恒温器 CAN 直流输出 (用于从属的 CAN)
G4226A 自动进样器	2	是	否	是	否	是	
检测器							
G1314B VL 型可变波长检测器 G1314C VL+ 型可变波长检测器	2	是	否	是	1	是	
G1314E/F 可变波长检测器 K1314F 临床版	2	否	是	是	1	是	
G4212A/B 二极管阵列检测器 K4212B 临床版二极管阵列检测器	2	否	是	是	1	是	

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-23 2	模拟 信号	APG 远 程	专用
G1315C VL+ 型二 极管阵列检测器 G1365C 多波长检 测器 G1315D VL 型二极 管阵列检测器 G1365D VL 型多波 长检测器	2	否	是	是	2	是	
G1321B 荧光检测 器 K1321B 临床版荧 光检测器	2	是	否	是	2	是	
G1362A 示差折光 检测器	2	是	否	是	1	是	
G4280A 蒸发光散 射检测器	否	否	否	是	是	是	EXT 连接 自动归零
其他							
G1170A 阀驱动装 置	2	否	否	否	否	否	1
G1316A/C TCC K1316C 临床版 TCC	2	否	否	是	否	是	
G1322A 脱气机 K1322A 临床版脱 气机	否	否	否	否	否	是	辅助
G1379B 脱气机	否	否	否	是	否	是	
G4225A 脱气机 K4225A 临床版脱 气机	否	否	否	是	否	是	

12 硬件信息

接口

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-23 2	模拟 信号	APG 远 程	专用
G4227A Flex Cube	2	否	否	否	否	否	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN) 1
G4240A 芯片箱	2	是	否	是	否	是	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN) 用于 G1330A/B 的 恒温器 (未使 用), K1330B

¹ 需要一个具有板载 LAN (例如, 固件版本至少为 B.06.40 或 C.06.40 的 G4212A 或 G4220A) 或附加 G1369C LAN 卡的主机模块

注意

检测器 (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) 是通过 LAN 进行控制的首选接入点。模块间的通讯是通过 CAN 实现的。

- CAN 接头可作为其他模块的接口
- LAN 接头可作为控制软件的接口
- RS-232C 可作为计算机的接口
- 远程接头可作为其他安捷伦产品的接口
- 模拟输出接头用作信号输出

接口概述

CAN

CAN 是模块之间进行通讯的接口。它是一个双线串行总线系统，能满足高速数据通讯和实时传输的要求。

LAN

本模块或具有 LAN 卡接口插槽（如 Agilent G1369B/C LAN 接口），或具有板载 LAN 接口（如 G1315C/D DAD 和 G1365C/D MWD 检测器）。该接口允许通过安装有相应控制软件的计算机来控制模块 / 系统。某些模块既没有板载 LAN，也没有 LAN 卡接口插槽（如 G1170A 阀驱动器或 G4227A Flex Cube）。这些均为受托管模块，需要配备固件版本 B.06.40 或更高版本的主机模块，或配备额外的 G1369C LAN 卡的主机模块。

注意

如果系统中有安捷伦检测器（DAD/MWD/FLD/VWD/RID），则必须将 LAN 连接至 DAD/MWD/FLD/VWD/RID（由于数据负载量较大）。如果系统中没有安捷伦检测器，则应将 LAN 接口安装在泵或自动进样器中。

RS-232C（串行）

RS-232C 连接器是计算机通过 S-232C 连接器并使用相应软件来控制泵。可通过模块背部的配置开关模块对该接头进行配置。请参见《RS-232C 的通讯设置》。

注意

使用板载 LAN 无法对主板进行配置。这些主板预先配置为

- 19200 波特，
- 无奇偶性的 8 位数据，并且
- 始终使用一个开始位和一个结束位（不可选择）。

RS-232C 设计成 DCE（数据通讯设备），含有一个 9 针 SUB-D 型公接头。各个针的定义如下：

表 9 RS-232C 连接表

针	方向	功能
1	进	DCD
2	进	RxD
3	出	TxD
4	出	DTR
5		接地
6	进	DSR
7	出	RTS
8	进	CTS
9	进	RI

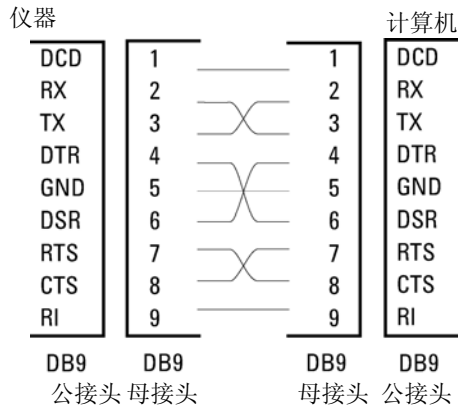


图 43 RS-232 电缆

模拟信号输出

模拟信号输出可用于记录设备。有关详细信息，请参阅模块的主板说明。

APG 遥控

如果您想使用一些常用功能（如关闭，准备等），可将 APG 遥控接头与其他 Agilent Technologies 的分析仪器结合使用。

远程控制可以轻松将各单个仪器或系统连接起来，以确保能够进行符合简单耦合要求的协同分析。

使用超小型 D 接头。该模块配有一个远程输入 / 输出接头（有线或技术）。

在一个分布式分析系统中，采用了一条专线来“关闭”系统中的关键部件，以便在任一部件中检测到严重故障时能最大限度地保证安全。为检测所有运行模块是否接通或正常供电，采用了一条专线以概览所有连接模块的“通电”状态。分析控制通过下一次分析的信号准备“就绪”，后接运行“开始”和相应线路上触发的可选运行“停止”来维护。此外，也可以发出“准备”和“开始请求”信号。信号等级定义如下：

- 标准 TTL 级（0 V 表示逻辑为真，+ 5.0 V 表示伪），
- 扇出为 10，
- 输入负载为 2.2 kOhm（针对 + 5.0 V），
- 输出为集电极开路型，输入 / 输出（有线或技术）。

注意

所有通用 TTL 电路都在 5 V 电源电压下工作。当电压介于 0 V 与 0.8 V 之间时，TTL 信号定义为“低”或 L，当电压介于 2.0 V 与 5.0 V 之间时，TTL 信号定义为“高”或 H（相对于接地端）。

表 10 远程信号的分布

针	信号	说明
1	DGND	数字接地
2	准备	(L) 要求进行分析准备（例如，校准、打开检测器灯）。接收者是什么执行预分析准备活动的模块。
3	开始	(L) 要求开始运行 / 时间表。接收器是什么执行运行时控制活动的模块。
4	关机	(L) 系统出现严重故障（例如，泄漏：关闭泵）。接收器是什么能够降低安全风险的模块。
5		未使用
6	通电	(H) 连接到系统上的所有模块都已通电。接收器是什么依赖于其他模块操作的模块。
7	就绪	(H) 系统已做好下次分析准备。接收器是什么序列控制器。
8	停止	(L) 要求尽快达到系统就绪状态（例如，停止运行、中止或完成和停止进样）。接收器是什么执行运行时控制活动的模块。
9	开始请求	(L) 要求开始进样循环（例如，按下模块上的启动键）。接收器是自动进样器。

专用接口

该模块无特定接口。

设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）

8 位配置开关位于模块后端。

该模块没有自己的板载 LAN 接口。可通过另一个模块的 LAN 接口和该模块的 CAN 连接控制。

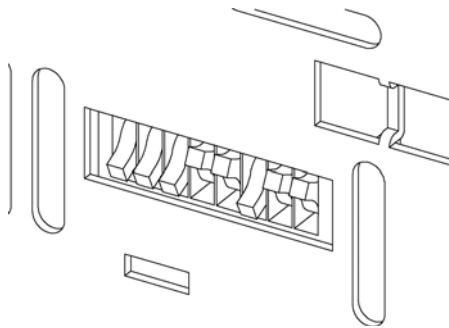


图 44 配置开关（设置取决于所配置的模式）

对于所有不带板载 LAN 的模块：

- 缺省设置为所有 DIP 都关闭（最佳设置）
 - LAN 的 Bootp 模式及
 - 19200 波特，无奇偶性 8 数据位 /1 结束位，用于 RS-232。
- DIP 1 DOWN，DIP 2 UP 时，可对 RS-232 进行特殊设置
- 对于启动 / 测试模式，必须将 DIPS 1+2 设置为 UP（打开）及所需模式

注意

对于正常操作，请使用默认（最佳）设置。

开关设置可以提供串行通讯协议和仪器专用初始化过程的配置参数。

注意

在 Agilent 1260 Infinity 中，已取消所有 GPIB 接口。首选通讯方式为 LAN。

12 硬件信息

设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）

注意

下表表示不带板载 LAN 模块的配置开关设置。

表 11 8 位配置开关（无板载 LAN）

模式选择	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	波特率			数据位	奇偶性	
保留	1	0	保留					
测试 / 启动	1	1	RSVD	SYS		RSVD	RSVD	FC

注意

LAN 设置是在 LAN 接口卡 G1369B/C 上完成的。请参见该卡附带的文档。

RS-232C 的通讯设置

用于本柱温箱的通讯协议仅支持硬件信号交换（CTS/RTR）。

开关 1 向下和开关 2 向上表示 RS-232C 参数将更改。在完成参数更改后，必须重新启动柱温箱以将这些值存储到非易失性存储器中。

表 12 RS-232C 通讯的通讯设置（不带板载 LAN）

模式选择	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	波特率			数据位	奇偶性	

使用下表来选择要用于 RS-232C 通讯的设置。数字 0 表示开关向下，数字 1 表示开关向上。

表 13 波特率设置（不带板载 LAN）

开关			波特率	开关			波特率
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

表 14 数据位设置（不带板载 LAN）

开关 6	数据字长
0	7 位通讯
1	8 位通讯

表 15 奇偶性设置（不带板载 LAN）

开关		奇偶性
7	8	
0	0	无奇偶性
0	1	奇数奇偶校验
1	1	偶数奇偶校验

始终使用一个开始位和一个结束位（不可选择）。

缺省情况下，部件将转到 19200 波特，无奇偶性 8 数据位。

12 硬件信息

设置 8 位配置开关（不带板载 LAN）

特殊设置

执行特殊操作时需要进行特殊设置（通常在维修情况下）。

引导驻留

出现固件加载错误（主固件部分）时，固件更新过程可能需要此模式。

如果使用以下开关设置且重新接通仪器电源，仪器固件将保持在驻留模式中。此时仪器无法作为模块工作。只能使用操作系统的一些基本功能（例如，通讯）。在此模式中，可加载主固件（使用更新实用程序）。

表 16 引导驻留设置设置（不带板载 LAN）

模式选择	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
测试 / 启动	1	1	0	0	1	0	0	0

强制冷启动

强制冷启动可用于将模块带进具有缺省参数设置的定义模式中。

小心

数据丢失

强制冷启动会擦除存储在非易失性存储器中的所有方法和数据。只有校准设置、故障诊断和维修日志不会被擦除。

→ 执行强制冷启动前应保存您的方法和数据。

如果使用以下开关设置并重新启动仪器，则完成了一次强制冷启动。

表 17 强制冷启动设置（不带板载 LAN）

模式选择	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
测试 / 启动	1	1	0	0	1	0	0	1

可选接口板

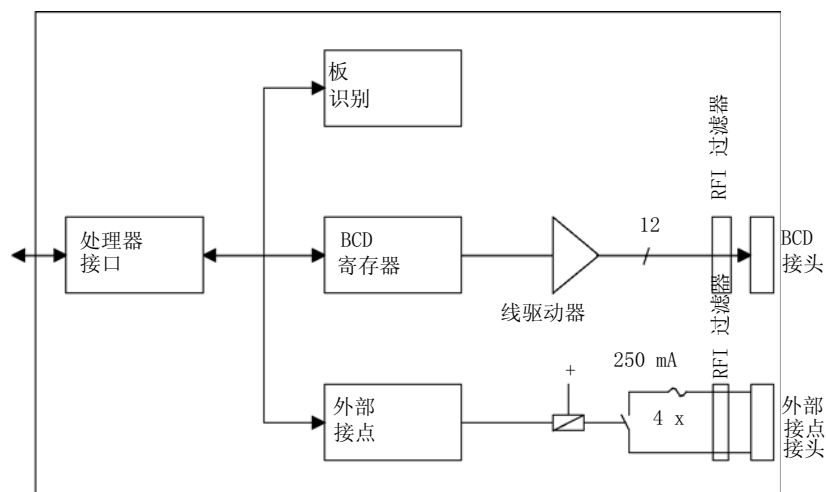
BCD/ 外部接点板

Agilent 1200 Infinity 系列模块有一个可选的板插槽，可向模块添加接口板。有些模块没有这样的接口插槽。有关详细信息，请参阅“第 147 页的接口”。

可选接口板

部件号	说明
G1351-68701	带外部接点和 BCD 输出的接口板 (BCD)
2110-0004	保险丝，用于 BCD 板，250 mA

BCD 板为 Agilent 1200 系列自动进样器的样品瓶编号提供了 BCD 输出和 4 个外部接点。外部接点闭合接点是继电器接点。最大的设置是：30 V(AC/DC)；250 mA（保险丝）。



12 硬件信息

可选接口板

有数种用于连接 BCD 输出的通用电缆，请参阅“第 135 页的 BCD 电缆”和外部输出，并请参阅外部设备的“第 138 页的外接电缆”。

表 18 详细的接头布局 (1200)

针	信号名称	BCD 数字
1	BCD 5	20
2	BCD 7	80
3	BCD 6	40
4	BCD 4	10
5	BCD 0	1
6	BCD 3	8
7	BCD 2	4
8	BCD 1	2
9	数字接地	
10	BCD 11	800
11	BCD 10	400
12	BCD 9	200
13	BCD 8	100
15	+5V	低

LAN 通讯接口板

Agilent 模块有一个可选的接口板插槽，可以为模块增加一个接口板。有些模块没有这样的接口插槽。有关详细信息，请参阅“第 147 页的[接口](#)”。

	部件号	说明
	G1369B 或 G1369-60002	接口板 (LAN)
或	G1369C 或 G1369-60012	接口板 (LAN)

注意

每个 Agilent 1260 Infinity 仪器都需要一个板。建议将 LAN 板添加到数据速率最高的检测器。

注意

有关 G1369 LAN 通讯接口卡的配置，请参阅其文档。

12 硬件信息

可选接口板

以下卡可以和 Agilent 1260 Infinity 模块一起使用。

表 19 LAN 板

类型	供应商	支持的网络
接口板 (LAN) (G1369B 或 G1369-60002) 或 接口板 (LAN) (G1369C 或 G1369-60012)	Agilent Technologies	快速以太网, 以太网 /802.3, RJ-45 (10/100Base-TX) (建议重新订购)
LAN 通讯接口板 (G1369A 或 G1369-60001)	Agilent Technologies	快速以太网, 以太网 /802.3, RJ-45 (10/100Base-TX) (过时)
J4106A ¹	Hewlett Packard	以太网 /802.3, RJ-45 (10Base-T)
J4105A ¹	Hewlett Packard	令牌环 /802.5, DB9, RJ-45 (10Base-T)
J4100A ¹	Hewlett Packard	快速以太网, 以太网 /802.3, RJ-45 (10/100Base-TX) + BNC (10Base2)

¹ 这些卡不能再订购。这些 Hewlett Packard JetDirect 卡的最低固件版本为 A.05.05。

推荐使用的 LAN 电缆

部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆, 3 m (用于点对点的连接)
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆, 7 m (用于点对点的连接)

仪器布局

模块的工业设计结合了若干创新特性。采用安捷伦的 E-PAC 概念封装电子和机械组件。这一理念的原理是使用泡沫塑料球衬垫料的发泡聚丙烯 (EPP) 层来安放模块的机械和电路板元件。把这一泡沫塑料盒再放入金属内盒中，将金属盒再放入一个塑料外包装中。这一包装技术的优点是：

- 取消了固定螺丝、螺栓或连接带，减少了元件的数量，提高了安装和拆卸速度。
- 塑料隔板内镶有气道，可使冷空气进入指定的部位。
- 塑料隔板可以缓冲对电子部件和机械部件的物理撞击，并且
- 金属内盒能屏蔽外部电磁干扰，还减少或消除仪器本身发射出来的电磁波。

早期维护反馈

在维修时要更换磨损和受力的元件。理想情况下，元件更换频率由模块的使用强度和分析条件所决定，而不取决于预先设定的时间间隔。早期维护预警（“EMF”）的特点是可以监控仪器中特殊元件的使用，并在超过预先设定的时间后立即把信号反馈给用户。在用户界面上看到预报，即提示用户应该安排维修过程。

EMF 计数器

EMF 计数器随使用量的增加而递增。可为 EMF 计数器指定一个最高限值，超过此限值时，将在用户界面上显示反馈信息。某些计数器可在所需的维护完成之后重置为零。

使用 “EMF 计数器”

用户可设置的 “EMF 计数器” 的 “EMF” 限值能够使维护信息预报满足用户的特定要求。有用的维护周期取决于使用需求。因此，需要基于仪器的特定操作条件确定最大限制的定义。

“EMF 限值” 的设置

必须经过一个或两个维护周期才可以优化 “EMF” 限值的设置。最初，应设置 “EMF” 默认限值。当仪器性能指示必须进行维护时，记下此时 “EMF 计数器” 显示的值。将这些数值（或比显示的值略小的值）作为 “EMF” 限值输入，然后将 “EMF 计数器” 重置为零。当下次 “EMF 计数器” 超过新的 “EMF” 限值时，会显示 “EMF” 标志，提醒您需要安排维护。



13 附录

一般安全信息	166
废弃电子电器设备	169
锂电池信息	170
无线电干扰	171
声音发射	172
溶剂信息	173
Agilent Technologies 网站	174

本章提供了安全和其他基本信息。



一般安全信息

安全标志

表 20 安全标志

标志	说明
	对于标有此标志的设备，用户应参阅说明手册，以免对操作员造成伤害及仪器受到损坏。
	表示危险电压。
	表示受保护的接地端。
	表示用肉眼直接观察用于本产品的氙灯时，它所产生的光可能会损坏眼睛。
	如果存在较热表面，并且用户不应在加热后接触该表面，则仪器上会标有此标志。

警告

警告

关于可能造成人身伤害或死亡的情况警告您。

- 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越警告范围进行工作。

小心

注意

就可能导致数据丢失或损害设备的情况对您发出警告。

- 仅当完全明白这些情况并满足指示的条件后，才能够越过警告，继续操作。

一般安全信息

在仪器操作、维护和维修的各个阶段都必须遵循下列一般安全事项。不遵循这些安全事项或本手册中其他位置的特殊警告事项，将违反此仪器设计、制造和使用的安全标准。安捷伦科技对用户不遵守这些要求所造成的损失不承担任何责任。

警告

确保正确保用仪器。

设备提供的保护可能会损害。

→ 建议此仪器的操作员按照本手册中指定的方式使用仪器。

安全标准

本仪器为 I 级安全设备（即提供保护接地端），并按国际安全标准制造与检测。

操作

通电前，应符合安装部分的要求。另外，还应遵循下列事项。

操作时不得卸下仪器盖。启动仪器前，所有接地保护端、外接线、自耦变压器及所连接的设备都必须经接地插座进行保护接地。任何干扰保护接地的因素都将导致潜在的电击危险，可能引起严重的人身伤害。保护设施可能受到损害时，必须停止仪器操作，并将仪器保护起来以防有意地使用。

确保只能用能够承受所要求的额定电流、并且为特定类型（正常烧断、时间延迟等）的保险丝进行更换。必须避免使用维修过的保险丝，同时要避免保险丝盒短路。

本手册中所述的一些调节是在仪器通电时和仪器的保护盖卸下时进行的。许多位置带电，一旦接触就可能造成人身伤害。

在仪器打开后，尽可能避免在通电时做调整、维护和维修。若必须进行上述活动，则应该由能意识到危险的技术人员进行。当现场不能提供紧急救护时，不要试图进行内部维护和调整。在电源电缆接通后，不要更换元件。

在有易燃气体或蒸气存在时，不要操作仪器。在这种环境下操作任何电气仪器都肯定会有危险。

不要在仪器上安装替换零件或对仪器进行未经授权的改造。

13 附录

一般安全信息

即使仪器已经断电，仪器内部电容仍有可能带电。本仪器内部有能造成严重人身伤害的危险电压。在处理、测试和调整仪器时应特别小心。

处理溶剂，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供应商所提供的材料处理和安全数据表中相关的安全规程（例如戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。

废弃电子电器设备

摘要

由欧盟于 2003 年 2 月 13 日采用的报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 介绍了生产者从 2005 年 8 月 13 日以后对所有电子和电气设备的责任。

注意

此产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 所提出的要求。附着的标签指示您不能将此电气 / 电子产品作为家庭垃圾丢弃。

产品类别:

参照 WEEE 指令附件 I 中的仪器类型, 此产品被归类为 “ 监视和控制仪器 ” 产品。



注意

请勿作为家庭垃圾处理

要退回不需要的产品, 请与安捷伦当地办事处联系, 或访问 www.agilent.com 以获取更多信息。

锂电池信息

警告

锂电池不能作为家庭垃圾处理。不允许使用 IATA/ICAO、ADR、RID、IMDG 规定的容器来运送废弃锂电池。

电池更换不当会导致爆炸的危险。

- 应根据关于电池的国家废物处理规定处理废弃锂电池。
 - 仅使用相同型号或设备制造商推荐使用的相当型号的电池进行更换。
-

无线电干扰

安捷伦科技有限公司提供的电缆已屏蔽，可以防护无线电干扰。所有电缆均符合安全规定或 EMC 规定。

测试和测量

如果测试和测量设备配备有无屏蔽电缆或用于在开放式场景下测量，用户必须确保操作环境中仍可在无线电干扰限值内。

声音发射

制造商的声明

为符合 1991 年 1 月 18 日德国声音的发射指示要求，特此声明。

此产品的声压发射（位于操作员位置）小于 70 dB。

- 声压 L_p 小于 70 dB (A)
- 位于操作员位置
- 正常操作
- 根据 ISO 7779:1988/EN 27779/1991（类型测试）

溶剂信息

流通池

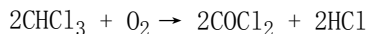
要保护流通池保持最佳功能：

- 避免使用碱溶剂（pH > 9.5），碱会腐蚀石英，从而削弱流通池的光学特性。
- 在 5 ° C 以下运输流通池时，必须确保池内充满乙醇。
- 流通池中的水性溶液会产生藻类。因此不要在流通池中留下含水溶剂。加入几个百分比浓度的有机溶剂（例如，乙腈或甲醇 ~5 %）。

使用溶剂

使用溶剂时，请遵循以下建议。

- 褐色的玻璃器皿可以避免藻类的生长。
- 小颗粒可能会永久堵塞毛细管和阀。因此，始终通过 0.4 μm 过滤器过滤溶剂。
- 避免使用以下腐蚀钢的溶剂：
 - 碱金属卤化物及其酸溶液（如碘化锂、氯化钾等）。
 - 高浓度无机酸（例如硫酸和硝酸），尤其是在较高温度下（如果您的色谱方法允许，可由磷酸或磷酸盐缓冲液代替，这些溶剂对不锈钢的腐蚀性较小），
 - 能形成自由基和 / 或酸的含卤溶剂或混合物，如：



在这个反应中，不锈钢可能作为催化剂；一旦在干燥中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，上述反应将很快发生。

- 可能含有过氧化物的色谱纯醚（例如，THF、二氧杂环乙烷、二丙基乙醚），此类醚在使用前必须用干燥氧化铝过滤除去过氧化物。
- 含有强配位剂的溶剂（例如，EDTA），
- 四氯化碳与 2- 丙醇或 THF 的混合物。

13 附录

Agilent Technologies 网站

Agilent Technologies 网站

有关产品和服务的最新信息，请访问我们在 Internet 上的网站：

<http://www.agilent.com>

索引

- 8**
8 位配置开关
 不带板载 LAN 155
- A**
安捷伦实验室监控与诊断软件 82
安捷伦实验室监控与诊断 82
安捷伦诊断软件 82
安捷伦
 网站 174
安全级别 I 167
安全信息
 锂电池 170
安全
 标志 166
 标准 27
 一般信息 167
安装
 场地要求 23
 发货清单 32
 工作台 26
 环境 26, 26, 26
 检测器 44
 开箱 32
 流路连接 47
 入口毛细管、废液毛细管和再循环毛细管 47
apg 遥控 153
ASTM
 环境条件 26
- B**
板
 LAN 卡 161
包装
 破损 32
BCD 板
 外部接点 159
BCD
 电缆 135
波动 76
补偿传感器短路 89
补偿传感器断路 89
部件识别
 电缆 127
- C**
CAN
 电缆 137
操作海拔高度 27
操作环境温度 27
操作温度 27
测量 14
测试色谱图 110
测试
 测试色谱图 110
板
 HP JetDirect 卡 161
场地要求
 电源线 25
常规故障消息 86
超时 86
- 尺寸 27
错误消息
 无顶盖时引发 91, 91
- D**
到货时缺损 32
电池
 安全信息 170
电缆
 BCD 135, 128
 CAN 137, 129
 概述 128
 LAN 137, 129
 连接 APG 遥控 39
 连接 CAN 39
 连接电源 39
 连接化学工作站 39
 连接 LAN 39
 模拟信号 130, 128
 RS-232 139, 129
 外部接点 129
 外接 138
 遥控 132, 128
电路连接
 说明 145
电压范围 27
电源线 25
电源指示灯 79
电子废品 169
叠放配置
 后视图 39
 前视图 38

索引

- 对电源的要求 24
- E**
- EMF
 - 早期维护预警 164
- 故障消息 85
- F**
- 发货清单 32
- 非操作海拔高度 27
- 非操作环境温度 27
- 非操作温度 27
- 废弃
 - 电子电器设备 169
- 风扇出现故障 90
- 分析后自动循环 15
- 分析前自动归零 15
- 符合 10
- 附件工具箱零件 33, 124
- G**
- 更多设置 59
- GLP 特性 29
- GLP 10
- 工作台 26
- 光平衡过程 108
- 光平横 107
- 光强控制 10
- 光学设备温度 74
- 关机 87
- 规格
 - 安全和维护 29
 - GLP 特性 29
 - 模拟输出 29
 - 物理 27
- 性能指标 23
- 指标
 - 通讯 29
 - 性能 28
- 固件
 - 更新工具 143
 - 更新 143, 121, 121
 - 升级 / 降级 121, 121
 - 说明 142
 - 驻留系统 142
 - 主系统 142
- 故障排除
 - 故障消息 78, 78
 - 状态指示灯 78, 79
- 故障消息
 - 补偿传感器断路 89, 89
 - 超过最高温度 94
 - 超时 86
 - 吹扫阀保险丝熔断 94
 - 吹扫阀未连接 95
 - 错误的温度曲线图 93
 - 灯电流过低 97
 - 灯电流过高 97
 - 灯电压过低 96
 - 灯电压过高 96
 - 风扇出现故障 90
 - 关机 87
 - 回收阀保险丝熔断 95
 - 加热器保险丝 93
 - 加热器电阻过高 92
 - 机盖障碍 91
 - 缺少回收阀 96
 - 失去 CAN 联络 88
 - 温度保险丝熔断 92
 - 无法辨认的温度信号 93
 - 泄漏传感器断路 88, 89
- 泄漏 90
- 遥控超时 87
- H**
- 耗电量 27
- HP JetDirect 卡 161
- 环境 26, 26, 26
- I**
- Internet 174
- J**
- 检测器的操作原理
 - 吹扫阀 15
 - 分析后自动循环 15
 - 分析前自动归零 15
 - 回收阀 15
 - 流路 15
 - 自动吹扫 15
- 检测器设计 13
- 检测原理 13
- 检查基线噪音和漂移
 - 评估 71
 - 设置测试条件 65
- 简介
 - 检测器的操作 11
 - 检测器简介 10
- 校验样品
 - 设置色谱条件 61
- 校正 78
 - 示差折光值 78
- 接口板 (BCD/LAN)
 - 更换 122
- 接口 147
- 警告和注意 115
- 基线噪音和漂移 65

- 基线噪音 75
- 基线
 - 波动 76
 - 漂移 76
 - 平衡 76
 - 噪音 75
- K
- 开箱 32
- 控制 55
- L
- LAN
 - 电缆 137
 - 通讯接口板 161
- 冷凝水 26
- 锂电池 170
- 零件识别
 - 附件工具箱 33, 124
- 零件
 - 缺少 32
 - 损坏 32
- 流动相再循环 74
- 流路 15
- 流通池压力 74
- 流通池
 - 冲洗 118
 - 溶剂信息 173
- 滤片和过滤头 74
- M
- 模块的正视图 44
- 模拟信号
 - 电缆 130
- P
- 配置
 - 两个叠放 38
 - 一个叠放 36
- 漂移 76
- 平衡 76, 78
- 频率范围 27
- Q
- 清洗 117
- R
- 溶剂和废液瓶 74
- 溶剂信息 53, 173
- 溶剂 74, 75, 173
- RS-232C
 - 电缆 139
 - 通讯设置 156
- S
- 声音的发射 172
- 设置 57
- 示差折光检测器优化 53, 74
- 示差折光校准过程 102
- 示差折光校准 102
- 示差折光
 - 光平横 107
 - 校准 102
- 湿度 27
- 失去 CAN 联络 88
- 使用检测器
 - 更多设置 59
 - 检测器控制 55
 - 检测器设置 57
 - 优化 74, 53
- T
- 特殊设置
 - 强制冷启动 158
 - 引导驻留 158
- 特性
 - 安全和维护 29
- 通讯设置
 - RS-232C 156
- 故障排除
 - 故障消息 85
- 脱气机 75
- W
- 外部接口
 - BCD 板 159
- 外接
 - 电缆 138
- WEEE 指令 169
- 维护
 - 定义 114
 - 更换固件 121, 121
 - 预警 164
- 未就绪消息
 - 不平衡的二极管 99
 - 吹扫时间运行 98, 98
 - 等待吹扫 98
 - 光不足 99
- 维修
 - 冲洗流通池 118
 - 更换固件 121, 121
 - 更换接口板 (BCD/LAN) 122
 - 更换泄漏处理系统 120
 - 修复泄漏 119
 - 注意和警告 115
- 温度传感器 90
- 物理规格 27

索引

无线电干扰 171

X

响应时间 74

限流毛细管 75

线路电压 27

线路频率 27

消息

不平衡的二极管 99

超过最高温度 94

吹扫阀保险丝熔断 94

吹扫阀未连接 95

吹扫时间运行 98, 98

错误的温度曲线图 93

等待吹扫 98

灯电流过低 97

灯电流过高 97

灯电压过低 96

灯电压过高 96

光不足 99

回收阀保险丝熔断 95

加热器保险丝 93

加热器电阻过高 92

机盖障碍 91

缺少回收阀 96

温度保险丝熔断 92

无法辨认的温度信号 93

遥控超时 87

泄漏处理系统

更换 120

泄漏

修复 119

泄漏传感器短路 89

泄漏传感器断路 88

泄漏 90

性能指标 28

消息

无顶盖时引发 91, 91

系统设置与安装

优化叠放配置 35

Y

遥控

电缆 132

仪器布局 163

用户界面 81

优化

冲洗脱气机 75

叠放配置 35

检查滤片, 过滤头和接头的质量 74

检查泄漏情况 74

考虑溶剂随时间出现的变化 75

控制光学设备温度 74

切勿使流通池超压 74

使用适当的响应时间 74

使用正确的溶剂 74

消除流动相 / 色谱柱结合使用的问题 75

再循环流动相 74

正确放置溶剂和废液瓶 74

Z

藻类 118, 173, 173

噪音 75

诊断软件 82

重量 27

状态指示灯 80

专用接口 154

注意和警告 115

自动吹扫 15

内容提要

本手册包含有关 Agilent 1260 Infinity 示差折光检测器 G1362 的技术参考信息：

- 简介，
- 性能指标，
- 安装、
- 配置，
- 优化，
- 故障排除和诊断，
- 维护，
- 零件识别，
- 硬件信息，
- 安全和相关信息。

© Agilent Technologies 2010-2013, 2014

Printed in Germany
01/2014



G1362-97011
Rev. C