



Agilent 1290 Infinity 二极管阵列检测器

用户手册



注意

© 安捷伦科技有限公司，2009

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

G4212-97000

版本

07/2009

Germany 印刷

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

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。

仅供研究之用。

内容提要...

本手册包含 Agilent 1290 Infinity 二极管阵列检测器 (G4212A DAD) 的相关信息

1 简介

本章介绍检测器、仪器概述和内部接头。

2 场地要求和性能指标

本章提供了有关环境要求、物理规格和性能规格的信息。

3 安装模块

本章提供了有关模块开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。

4 LAN 配置

本章提供有关将模块连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。

5 使用模块

本章提供有关如何设置模块以进行分析的信息，并介绍基本设置。

6 优化检测器

本章将提供有关如何优化检测器的相关信息。

7 故障排除和诊断

有关故障排除和诊断功能的概述。

8 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。

9 测试功能和校准

本章介绍模块的测试。

10 维护

本章介绍模块的维护。

11 维护用的零件和材料

本章介绍了有关零件维护的信息。

12 识别电缆

本章提供有关 Agilent 1290 Infinity 模块所使用的电缆的信息。

13 附录

本章提供了有关安全、合法性和 Web 的附加信息。

目录

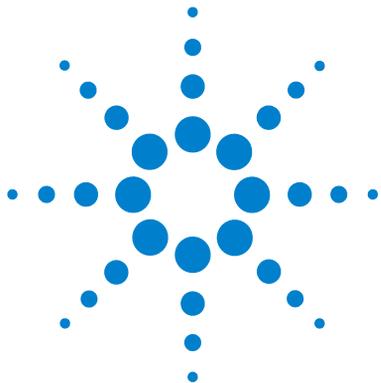
1 简介	9
模块概述	10
光学系统	12
维护信息预报	17
仪器布局	18
电路连接	19
接口	21
设置 8 位配置开关	26
2 场地要求和性能指标	33
场地要求	34
物理指标	38
性能指标	39
3 安装模块	43
将模块开箱	44
优化叠放配置	46
安装检测器	51
检测器的流路连接	54
初始重新校准	59
4 LAN 配置	61
首先应执行的操作	62
TCP/IP 参数配置	63
配置开关	64
初始化模式选择	65
链接配置选择	69
使用 Bootp 自动配置	70
使用 Bootp 永久存储设置	74
手动配置	75
计算机和安捷伦化学工作站的设置	81

5	使用模块	91
	准备检测器	92
	设置安装了安捷伦化学工作站的检测器	93
	安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕	111
6	优化检测器	115
	简介	116
	性能优化概述	117
	优化灵敏度、选择性、线性和色散	119
	优化选择性	131
	针对系统优化检测器	135
	检测器的预热	143
7	故障排除和诊断	145
	模块指示灯和测试功能概述	146
	状态指示灯	147
	可用测试与用户界面	149
	安捷伦实验室监控与诊断软件	150
8	故障信息	151
	什么是故障信息	153
	常规故障信息	154
	检测器错误消息	161

9 测试功能和校准	167
简介	168
使用最大光强滤芯测试池	169
检测器的条件	170
测试失败	171
自检	172
强度测试	174
流通池测试	177
快速噪音测试	179
ASTM 漂移和噪音测试	182
暗电流测试	185
数模转换器 (DAC) 测试	187
狭缝测试	189
波长验证测试	191
波长校准	193
10 维护	197
维护简介	198
警告和注意	199
维护概述	201
清洗部件	202
更换氙灯	203
更换最大光强滤芯池	207
清洗最大光强滤芯流通池	212
存储最大光强滤芯池	213
擦干泄漏传感器	214
更换泄漏处理系统零件	215
更换模块固件	217
来自模块组件的信息	218

目录

11 维护用的零件和材料	219
维护零件概述	220
附件工具箱	222
12 识别电缆	223
电缆概述	224
模拟信号电缆	225
遥控电缆	227
BCD 电缆	230
CAN/LAN 电缆	232
RS-232 电缆工具箱	233
13 附录	235
安全	236
报废电子电气设备指令	240
无线电干扰	241
声音的发射	242
流通池	243
安捷伦科技有限公司网站	245



1 简介

模块概述	10
光学系统	12
灯	13
最大光强滤芯流通池	14
可编程狭缝	14
光栅和二极管阵列	16
维护信息预报	17
仪器布局	18
电路连接	19
模块后视图	20
有关仪器序列号的信息	20
接口	21
接口概述	22
设置 8 位配置开关	26
RS-232C 的通讯设置	29
特殊设置	31

本章介绍检测器、仪器概述和内部接头。



模块概述

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。它具有以下特点：

- 数据采集速率最高可达 160 Hz。
- 由于采用了新一代光学设计，因此常规 LC 具有更高的灵敏度，并且具有超快的应用速度。
- 由于采用了 60 mm 最大光强滤芯流通池，使灵敏度得以提高。
- 优化了池的几何尺寸，因而峰色散更小且所使用的孔较窄。
- 由于基线噪声 / 漂移 / 折光指数和热效应较小，因而峰积分过程（自动）可靠性和健全性更高，在超快速梯度条件下尤其如此。
- 紫外灯和最大光强滤芯流通池采用了 RFID 跟踪技术。
- 可在 160 Hz 的采样速率下检测多个波长和完整光谱，从而与超高速 LC 的分析速度保持同步。
- 用于对灵敏度、线性和光谱分辨率进行快速优化的可编程狭缝（1 到 8 nm）可提供最佳入射光条件。

- 经过改进的电子温度控制（ETC）可在环境温度和湿度不断变化的情况下最大限度地提高基线稳定性和实际灵敏度。
- 提供用于温度和灯电压监测的附加诊断信号。
- 可通过滤芯设计轻松更换流通池。

有关指标，请参见《性能指标》。

注意

此检测器已随 Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪一起推出。

光学系统

检测器的光学系统如“第 12 页的图 1”所示

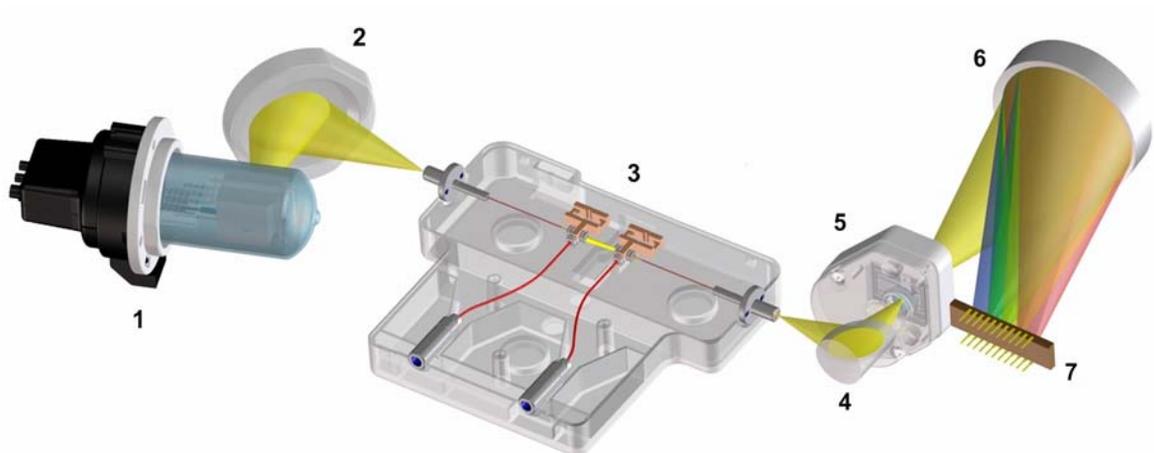


图 1 检测器的光学系统

- | | |
|---|-------|
| 1 | 紫外灯 |
| 2 | 灯反射镜 |
| 3 | 流通池 |
| 4 | 折叠反射镜 |
| 5 | 微型狭缝 |
| 6 | 光栅 |
| 7 | 阵列 |

发光源是一个紫外 (UV) 波段的弧形氙发射灯 [1]。它发出的光由灯反射镜 [2] 聚集到带光流波导的最大光强滤芯流通池 [3] 的入口中。光会从最大光强滤芯流通池的另一端射出,并由折叠反射镜 [4] 通过狭缝组件 [5] 聚集到全息光栅 [6] 中,光将被分散到二极管阵列 [7] 上。从而可同时得到所有波长的信息。

灯

紫外波长范围的光源是一个带 RFID 标签的长寿命紫外灯。由于低压氙气体中的等离子体放电作用,这种灯可以发出 190 nm 到大约 800 nm 波长范围内的光。

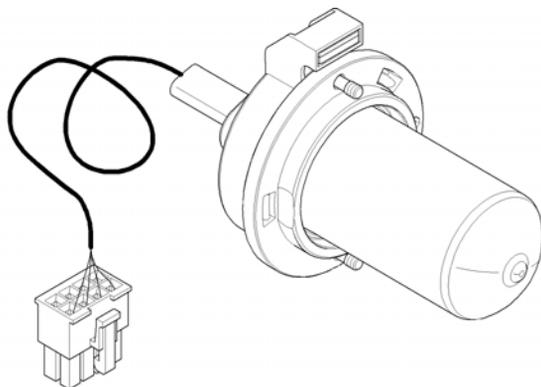


图 2 紫外灯

最大光强滤芯流通池

通过检测器的滤芯可轻松接触到流通池。采用相同的快捷安装系统可以把各种流通池装入光学单元。推出时将提供一个最大光强滤芯池（10 mm，V(s) 1.0 μ l）和一个最大光强滤芯池（60 mm）。出于测试目的，还随检测器一起提供一个最大光强滤芯测试池。

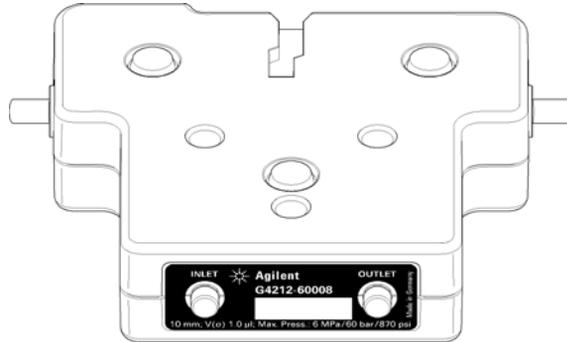


图 3 最大光强滤芯流通池

可编程狭缝

这一微型狭缝系统是利用硅的机械性能并结合体微加工的精确的结构性能加工而成。它把所需的光学性能（狭缝和光栅）集中在一个简单、紧凑的元件中。狭缝宽度直接由仪器上的微处理器来控制，并可将其设为方法参数。

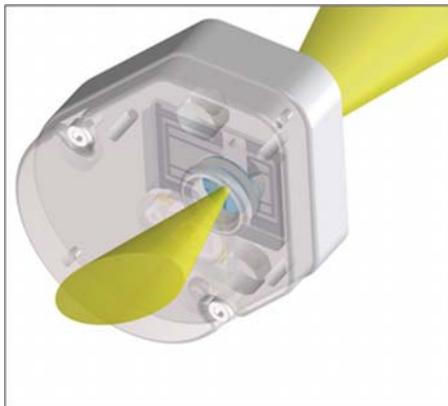


图 4 狭缝部件

狭缝宽度会影响光谱分辨率和噪音。

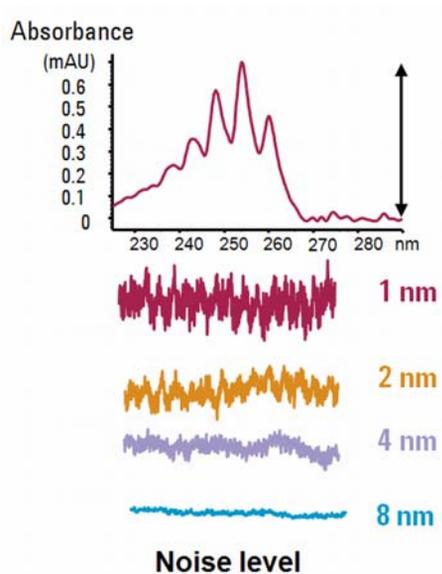


图 5 狭缝宽度对分辨率和噪音水平的影响

光栅和二极管阵列

用一个凹面全息光栅来实现分光 and 光谱成像。光栅把入射光束全部分散成组成它的波长，然后把它反射到二极管阵列上。

二极管阵列由 1024 个独立光电二极管和位于陶瓷基座上的控制电路组成。它的波长范围从 190 到 640 nm，采样间隔为 ~ 0.5 nm。



图 6 光栅和二极管阵列

维护信息预报

在维修时要更换磨损或受力的元件。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。维护信息预报（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 计数器的计数值随着使用而增加，用户可以指定一个最高上限，当计数值超过该上限时，用户界面上将出现一个反馈。某些计数器可在执行所需的维护步骤后重置为零。

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 限值的设定

必须经过一个或两个维护周期才可以优化 EMF 限值的设定。最初，不必设定 EMF 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。

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。

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。
- 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。
- 通过使用适当的软件，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 100 - 240V AC \pm 10% 的线路电压，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管，因此没有外接保险管。电源输入插座处的安全杆可防止在线路电源接通的情况下打开模块面板。

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

模块后视图

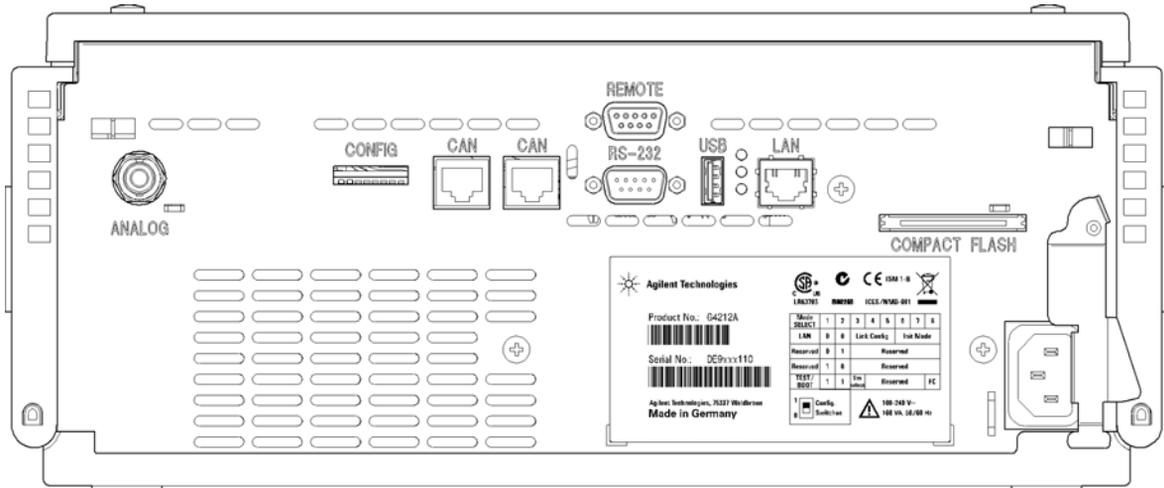


图 7 检测器后视图 - 电路连接和标签

有关仪器序列号的信息

仪器标签上的序列号可提供以下信息：

示例 DE92500100

- | | |
|-------|--|
| DE | <ul style="list-style-type: none"> • 生产国家 / 地区 <ul style="list-style-type: none"> • DE 代表德国 • JP 代表日本 • CN 代表中国 |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • 上一次重大生产变革发生年份（1989，1999，2009） |
| 25 | <ul style="list-style-type: none"> • 上一次重大生产变革发生的周 |
| 00100 | <ul style="list-style-type: none"> • 模块的实际序列号 |

接口

Agilent 1290 Infinity 模块提供以下接口：

表 1 Agilent 1290 Infinity 接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟	APG 远程	注释
G4220A	2	无	有	有	无	有	
G4226A	2	有	无	有	无	有	
G1316C	2	无	无	有	无	有	
G4227A	2	无	无	无	无	无	
G4212A	2	无	有	有	1	有	用于 LAN 访问的首选主机

注意

具有板载 LAN 的检测器是通过 LAN 对检测器和 / 或 1290 Infinity 系统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 接头可作为安捷伦化学工作站或其他控制软件的接口，
- 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，
- 模拟输出接头用于信号输出。

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

这些模块具有 LAN 卡接口插槽（如 Agilent G1369A LAN 接口），或具有板载 LAN 接口。该接口允许通过安装有相应控制软件（例如，安捷伦化学工作站）的已连接计算机来控制模块 / 系统。例外：G1316 TCC 和 G1322/G1379 脱气机既没有板载 LAN 接口，也没有 LAN 接口。

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）

通过使用适当的软件，可利用 RS-232C 接头通过 RS-232C 连接实现计算机对模块的控制。可通过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 数据位，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 2 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

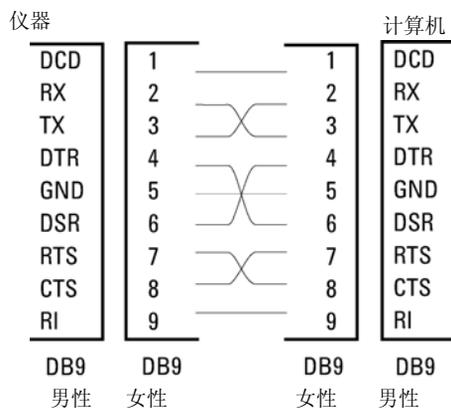


图 8 RS-232 电缆

模拟信号输出

模拟信号输出（例如，检测器信号或泵压力信号）可用于记录设备。

APG 远程

如果您想使用一些常用功能（如关闭，准备等），可将 APG 遥控接头与其他安捷伦科技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匹配要求的协同分析。

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机请求信号。信号等级定义如下：

- 标准 TTL 级（0 V 表示逻辑真，+ 5.0 V 表示假），
- 扇出为 10，
- 输入负载为 2.2 kOhm 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 到 0.8 V 之间时，TTL 信号被定义为低或 L，当电压介于 2.0 V 到 5.0 V 之间时，TTL 信号被定义为高或 H（相对于接地端）。

表 3 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）。接收器是任何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。接收器是任何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）。接收器是任何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。接收器是任何依赖于其他部件的操作的模块。
7	就绪	(H) 系统已做好下次分析准备。接收器是任何序列控制器。
8	停机	(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）。接收器是任何执行运行时控制活动的模块。
9	开机请求	(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

某些模块具有模块专用的接口 / 接头。模块文档中介绍了这些部件。

设置 8 位配置开关

设置 8 位配置开关（板载 LAN）

8 位配置开关位于模块后端。开关设置可以提供 LAN、串行通讯协议和仪器专用初始化过程的配置参数。

对于配备板载 LAN 的所有模块，如 G1315/65C/D、G1314D/E、G4212A、G4220A：

- 缺省设置为所有开关都关闭（最佳设置）- LAN 的 Bootp 模式。
- 对于特定 LAN 模式，必须按要求设置开关 3-8。
- 对于启动 / 测试模式，必须将开关 1+2 设置为打开及所需模式。

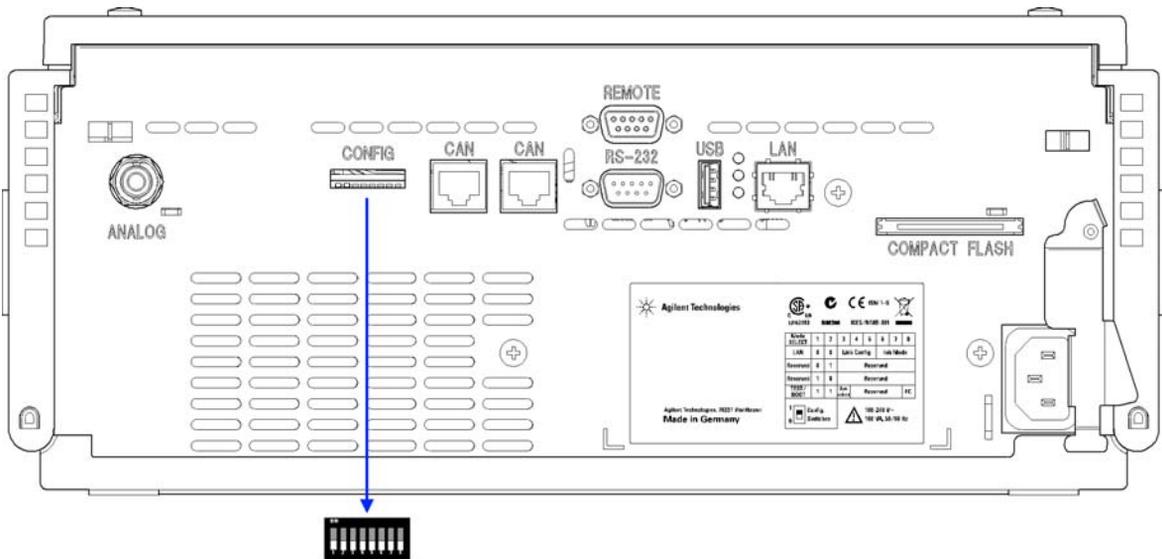


图 9 配置开关的位置

注意

要执行任何 LAN 配置，必须将 SW1 和 SW2 设置为关闭。有关 LAN 设置 / 配置的信息，请参见 LAN 配置一章。

表 4 8 位配置开关

	模式		功能					
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
LAN	0	0	链接配置			Init 模式选择		
自动协商			0	x	x	x	x	x
10 MBit, 半双工			1	0	0	x	x	x
10 MBit, 全双工			1	0	1	x	x	x
100 MBit, 半双工			1	1	0	x	x	x
100 MBit, 全双工			1	1	1	x	x	x
Bootp			x	x	x	0	0	0
Bootp 和存储			x	x	x	0	0	1
使用存储的			x	x	x	0	1	0
使用缺省			x	x	x	0	1	1
测试	1	1	系统					NVRAM
引导驻留系统			1					x
恢复缺省数据 (冷启动)			x	x	x			1

图例:

0 (开关关闭), 1 (开关打开), x (任何位置)

注意

选择测试模式时, LAN 设置为: 自动协商和使用存储的。

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。

可通过另一个模块的 LAN 接口和该模块的 CAN 连接控制自身没有 LAN 接口的模块（如 TCC）。

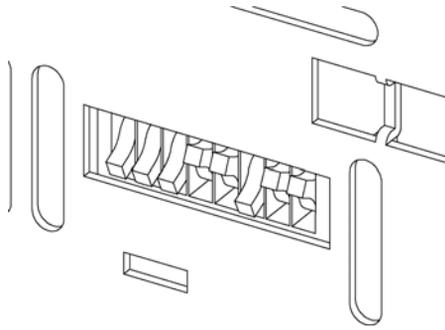


图 10 配置开关（设置取决于所配置的模式）

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）
- 对于 GPIB，必须按要求设置 DIP 4-8
- 对于启动 / 测试模式，必须将 DIP 1+2 设置为打开及所需模式

开关设置可以提供 GPIB 地址、串行通讯协议和仪器特定的初始化过程的配置参数。

表 5 8 位配置开关

模式选择	1	2	3	4	5	6	7	8
GPIB	0	0		GPIB 地址				
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 G1369A 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 6 RS-232C 通讯的通讯设置

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。

1 简介

设置 8 位配置开关

表 7 波特率设置

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 8 数据位设置

开关 6	数据字长
0	7 位通讯
1	8 位通讯

表 9 奇偶性设置

开关		奇偶性
7	8	
0	0	无奇偶性
1	0	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。

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）。

注意

下面的表包含模块的两种设置 - 带板载 LAN 和不带板载 LAN 时的设置。它们分别标记为 LAN 和 no LAN（无 LAN）。

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 10 引导驻留设置

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

1 简介

设置 8 位配置开关

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

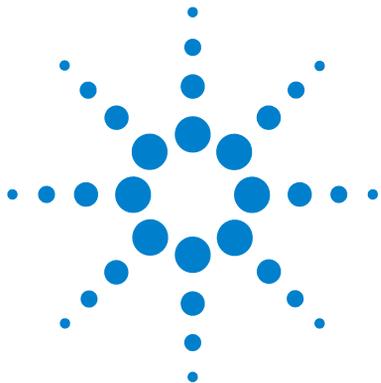
强制冷启动会擦除存储在非易失性存储器中的所有方法和数据。只有故障诊断和维修日志不会被擦除。

→ 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 11 强制冷启动设置

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



2 场地要求和性能指标

场地要求	34
物理指标	38
性能指标	39
指标	39
指标条件	40

本章提供了有关环境要求、物理规格和性能规格的信息。



场地要求

适合的工作环境对保证模块的最佳性能至关重要。

对电源的要求

模块的电源适用范围宽，可承受“第 38 页的表 12”中所列范围内的任何线路电压。因此，模块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管，因此也没有外接保险管。

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。

警告

模块的线路电压不正确

如果设备连接在超过规定电压的电源上，会造成人员触电或仪器损坏。

- 请将模块连接至指定的线路电压。

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器并拔掉。
- 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未指定的电源线

没有接地连接或使用未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。
 - 除安捷伦科技为使用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 Agilent 科技提供的电缆可能会造成电子元件受损或人身伤害。

- 为保证正常功能及符合安全法规或 EMC 法规，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。
-

2 场地要求和性能指标

场地要求

工作台位置

模块的尺寸和重量（参见“第 38 页的表 12”）几乎可以允许使用任何桌子或实验台作为工作台。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安捷伦系统，则应确保此工作台能够承受所有模块的重量。

模块应在水平面上运行。

环境

模块的工作环境应符合“第 38 页的表 12”中所述的环境温度和相对湿度指标。

ASTM 漂移测试要求在一小时的时间内温度变化不应超过 $2^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ ($3.6\text{ F}/\text{小时}$)。我们公布的漂移指标（另请参见“第 39 页的指标”）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。要获得最佳性能，应最大限度地减小温度变化的频率和幅度，使之小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ ($1.8\text{ F}/\text{小时}$)。约一分钟或更短时间内的波动可以忽略。

小心

部件内的冷凝

冷凝将会损坏系统的电子仪器。

- 温度波动可能会导致部件内发生冷凝，请不要在这种条件下贮存、运输或使用部件。
- 如果部件在寒冷季节运输，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。

注意

该模块设计为可以在典型电磁环境下工作，在这种环境下不得近距离使用射频发射器，例如移动电话。

物理指标

表 12 物理指标

类型	指标	注释
重量	11.5 kg (26 lbs)	
尺寸 (宽 × 长 × 高)	140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)	
线路电压	AC 100 - 240 V ± 10%	较宽的适用范围
线路频率	50 或 60 Hz, ± 5%	
耗电量	160 VA / 130 W / 444 BTU	最大
操作环境温度	4 - 40 ° C (39 - 104 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-40 - 158 ° F)	
湿度	操作: < 80 % 非操作: < 95 %	非冷凝
操作海拔高度	达 2,000 m (6562 ft)	
非操作海拔高度	达 4600 m (15091 ft)	适用于模块存放
安全标准: IEC、CSA 和 UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。仅供研究用。不可用于诊断程序。

性能指标

指标

表 13 性能指标 G4212A

类型	指标	注释
检测类型	1024 元件的光电二极管阵列	
光源	氙灯	附带标有灯典型信息的 RFID 标签。
波长范围	190 - 640 nm	
短期噪声 (ASTM) 单波长和多波长	$< \pm 3 \times 10^{-6}$ AU, 在 230 nm/4 nm 时	参见下文的指标条件 《》
漂移	$< 0.5 \times 10^{-3}$ AU/hr, 在 230 nm 时	参见下文的指标条件 《》
吸光度线性范围	> 2.0 AU (5 %), 在 265 nm 时	参见下文的指标条件 《》
波长准确度	± 1 nm	在与氩射线重新校准后
波长束	2 - 400 nm	可编程步长为 1 nm
狭缝宽度	1, 2, 4, 8 nm	可编程狭缝
二极管宽度	~ 0.5 nm	
信号数据采集速率	最高可达 160 Hz	
光谱数据采集速率	最高可达 160 Hz	
流通池	最大光强滤芯池 (10 mm, V(s) 1.0 μ l), 最大压力 60 bar (870 psi) 最大光强滤芯池 (60 mm), 最大压力 60 bar (870 psi) 最大光强滤芯测试池	pH 值范围 1.0 —12.5 (取决于溶剂) 滤芯类型, 附带标有池典型信息的 RFID 标签。
控制和数据评估	LC 安捷伦化学工作站 EZChrom Elite MassHunter	B. 04.02 或更高版本 3.3.2 SP1 或更高版本 B. 02.01 SP1

2 场地要求和性能指标

性能指标

表 13 性能指标 G4212A

类型	指标	注释
本地控制	安捷伦手持控制器 (G4208A)	B. 02. 08 或更高版本
测试和诊断软件	安捷伦实验室监控与诊断软件	B. 01. 03 或更高版本
模拟输出	记录仪 / 积分仪: 100 mV 或 1 V, 输出范围 0.001 - 2 AU, 一个输出	
通讯	控制器局域网 (CAN), RS-232C, APG 遥控: 就绪、开始、停止和关闭信号, LAN	
安全和维修	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。主要维修区的电压低。	
GLP 功能	早期维护信息预报 (EMF) 用于根据灯的点燃 (使用) 时间以及用户可设置的限值和预报信息来连续跟踪仪器的使用情况。维护和故障状况的电子记录。用氙灯发射出的射线验证波长准确度。	
外壳	所有材料都可回收利用。	

指标条件

ASTM: 液相色谱中使用的可变波长光度检测器的标准规范。

参考条件:

- 波长: 230 nm/4 nm, 参比波长 360 nm/100 nm, 狭缝宽度 4 nm, TC 2 s (或 $RT = 2.2 * TC$), ASTM
- 最大光强滤芯池 (10 mm, V(s) 1.0 μ l), LC 级水或最大光强滤芯测试池的流量 0.5 ml/min

线性:

线性在以下条件下测得：咖啡因 265 nm/4 nm，狭缝宽度 4 nm，TC 1 s（或 RT 2 s），最大光强滤芯池（10 mm，V(s) 1 μ l）> 2.0 AU（5 %）[通常是 2.5 AU（5 %）]。

注意

以上指标基于标准 RFID 标签灯（5190-0917），使用其他类型的灯或旧灯时可能无法达到这些指标。

ASTM 漂移测试要求在一小时的时间内温度变化不应超过 2 ° C/ 小时（3.6 F/ 小时）。我们公布的漂移指标就是基于这些条件。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。要获得最佳性能，应最大限度地减小温度变化的频率和幅度，使之小于 1 ° C/ 小时（1.8 F/ 小时）。约一分钟或更短时间内的波动可以忽略。

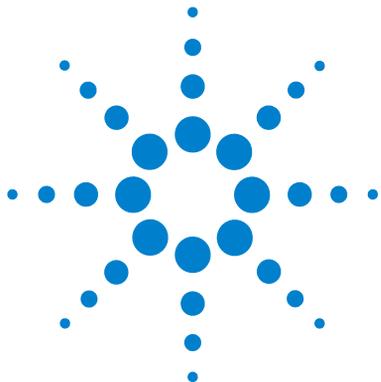
性能测试应使用完全加热的光学单元（> 两小时）执行。ASTM 测量要求在测试开始之前，应将检测仪打开至少 24 小时。

时间常数和响应时间

根据 ASTM E1657-98 “液相色谱用测试可变波长光度检测器标准规范”，时间常数乘以因子 2.2 即可换算为响应时间。

2 场地要求和性能指标

性能指标



3 安装模块

将模块开箱	44
模块损坏	44
发货清单	45
检测器附件工具箱清单	45
优化叠放配置	46
一个叠放配置	46
两个叠放配置	49
安装检测器	51
检测器的流路连接	54
初始重新校准	59

本章提供了有关模块开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。



将模块开箱

模块损坏

包装破损

如果发货包装上有外部损伤的迹象，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，说明仪器已可能在运输途中损坏。

小心

到货时缺损问题

如果检测器有损坏的痕迹，请不要尝试安装部件。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。
 - 安捷伦服务代表会检查您的仪器，并采取适当的措施。
-

冷凝水

小心

部件内的冷凝

冷凝将会损坏系统的电子仪器。

- 温度波动可能会导致部件内发生冷凝，请不要在这种条件下贮存、运输或使用部件。
 - 如果部件在寒冷季节运输，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。
-

发货清单

确保所有零件和材料都已随检测器一并运抵。发货清单如下所示。请将缺少或损坏的零件报告给安捷伦科技在当地的销售与服务部门。

表 14 检测器清单

说明	数量
检测器	1
电源电缆	1
交叉网络电缆	1
对绞网络电缆	1
最大光强滤芯池 (10 mm, V(s) 1.0 μl)	订购数量
用户手册	1
附件工具箱	1
最大光强滤芯测试池	1

检测器附件工具箱清单

表 15 检测器附件工具箱清单

说明	部件号	数量
附件工具箱	G4212-68705	
Teflon 弹性管, 内径 0.8 mm (流通池到废液), 再订购 5 m	5062-2462	1
管组件, 内径 6 mm, 外径 9 mm, 1.2 m	5063-6527	1
管夹	5042-9954	2
公接头 PEEK 2/PK	0100-1516	1
不锈钢入口毛细管, 内径 0.12 mm, 220 mm	5067-4660	1
CAN 电缆	5181-1516	1
扳手开口端 1/4 - 5/16 英寸	8710-0510	1

优化叠放配置

如果模块是整个 Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪的一部分，安装以下配置即可确保模块发挥最佳性能。这些配置可以优化系统流路，确保延迟体积最小。

有关其他可能配置，请参见《Agilent 1290 Infinity 系统手册》。

一个叠放配置

按下面配置安装 Agilent 1290 Infinity LC 系统的模块，就能使模块发挥最佳效能（请参见“第 47 页的图 11”和“第 48 页的图 12”）。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。

应始终将 Agilent 1290 Infinity 二元泵安装在叠放结构的底部。

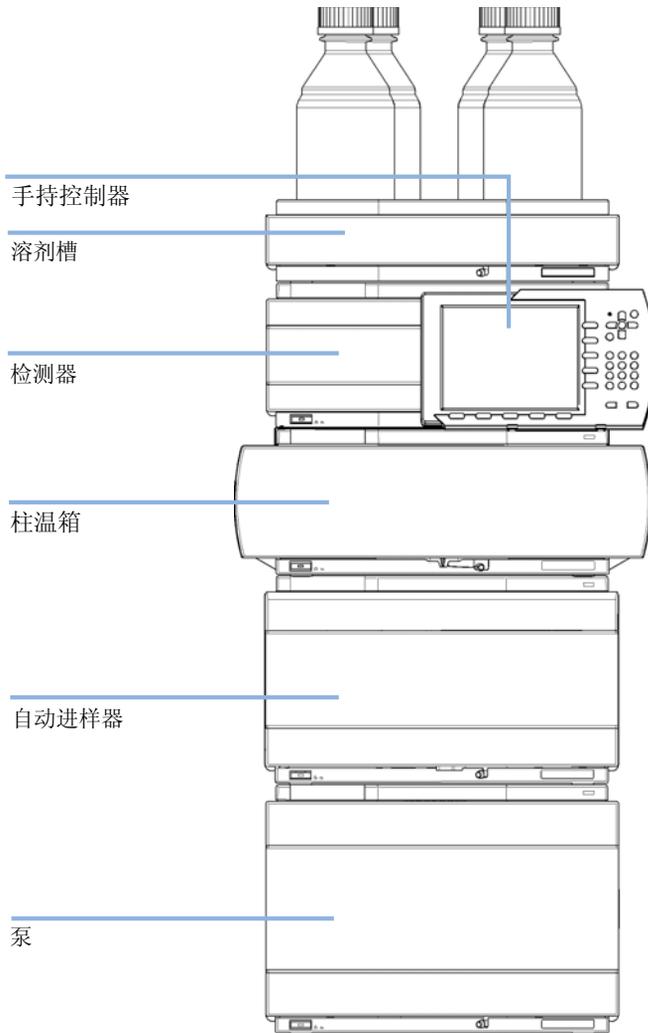


图 11 建议的叠放配置（前视图）

3 安装模块 优化叠放配置

LAN 到 LC 化学工作站

CAN 总线电缆
至手持控制器

模拟检测器信号
(可选)

CAN 总线电缆

交流电源

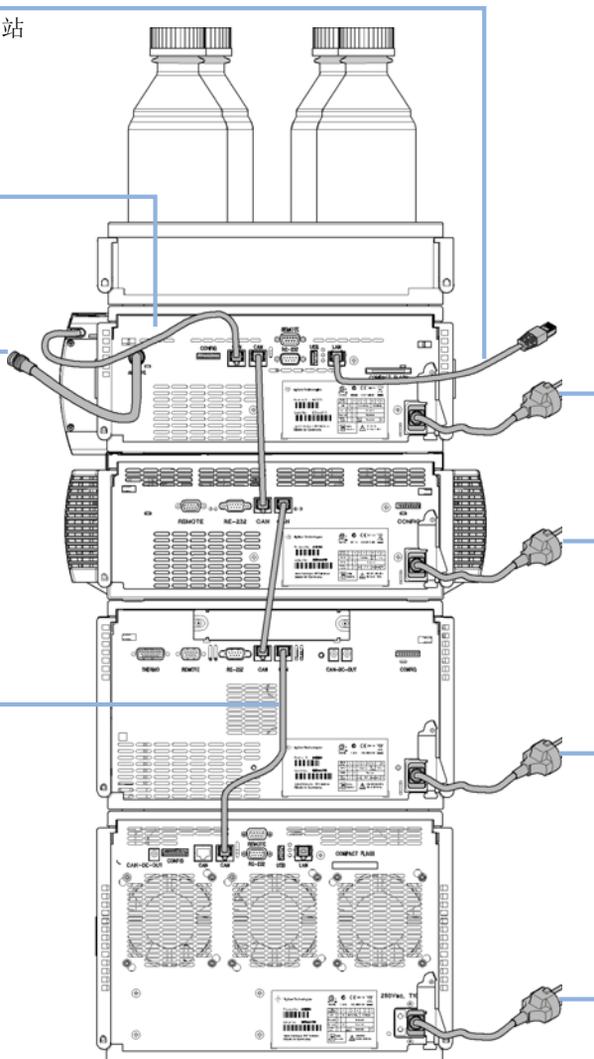


图 12 建议的叠放配置 (后视图)

两个叠放配置

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 49 页的图 13”和“第 50 页的图 14”）。

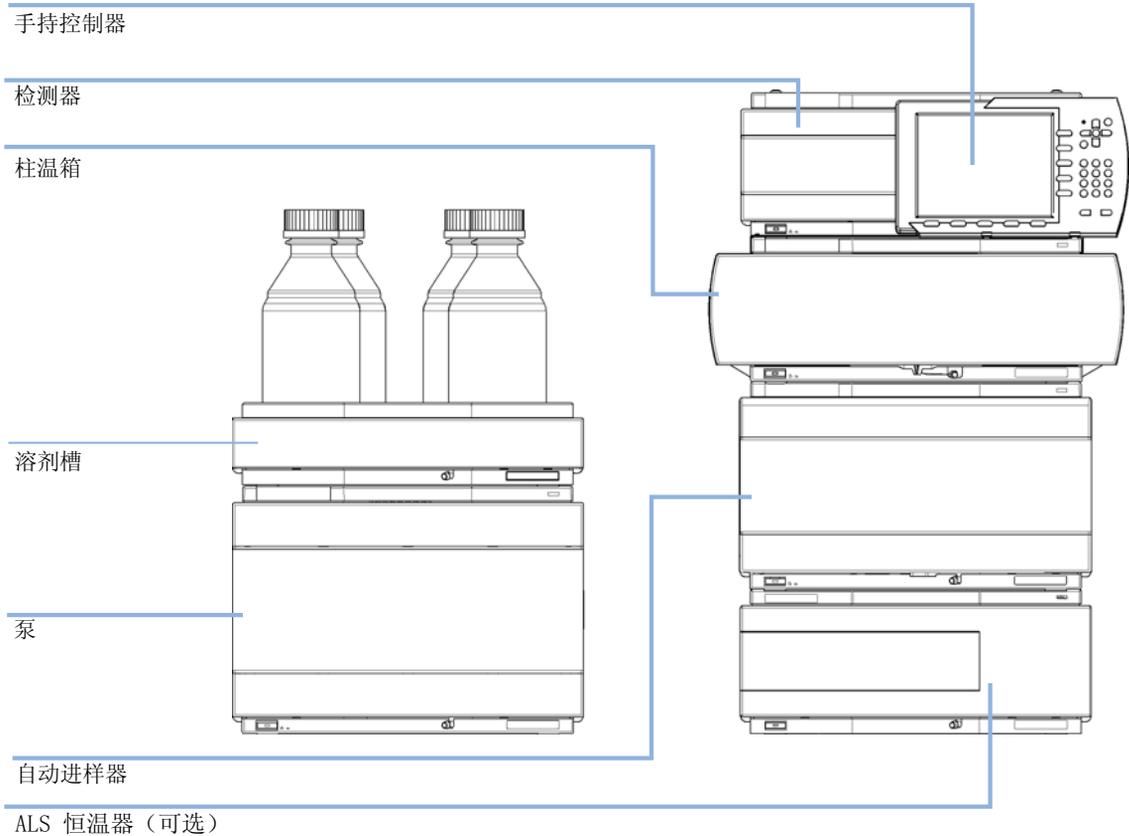


图 13 建议的两个叠放配置（前视图）

3 安装模块 优化叠放配置

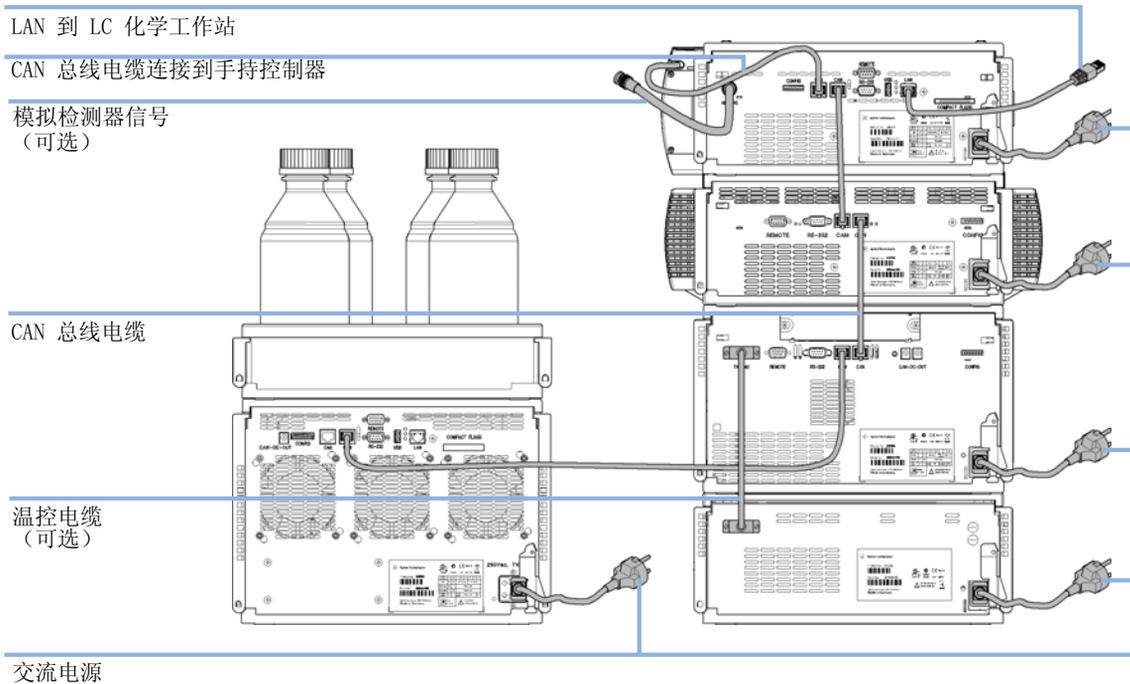


图 14 建议的两个叠放配置（后视图）

安装检测器

所需的部件:	编 说明 号
	1 检测器
	1 电源线
	1 LAN 电缆（交叉或对绞网络电缆）
	1 有关其他电缆的信息，请参见以下内容以及《服务手册》中的电缆概述部分。
	1 有关相应版本的化学工作站和 / 或手持控制器 G4208A，请参见“第 39 页的指标”。

所需的准备:	确定工作台位置
	提供电源连接
	开箱取出模块

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。

3 安装模块 安装检测器

- 1 请记住 LAN 接口（模块后端、配置开关下方，请参见“第 62 页的图 17”）的 MAC 地址。在“第 61 页的 LAN 配置”中要用到它。

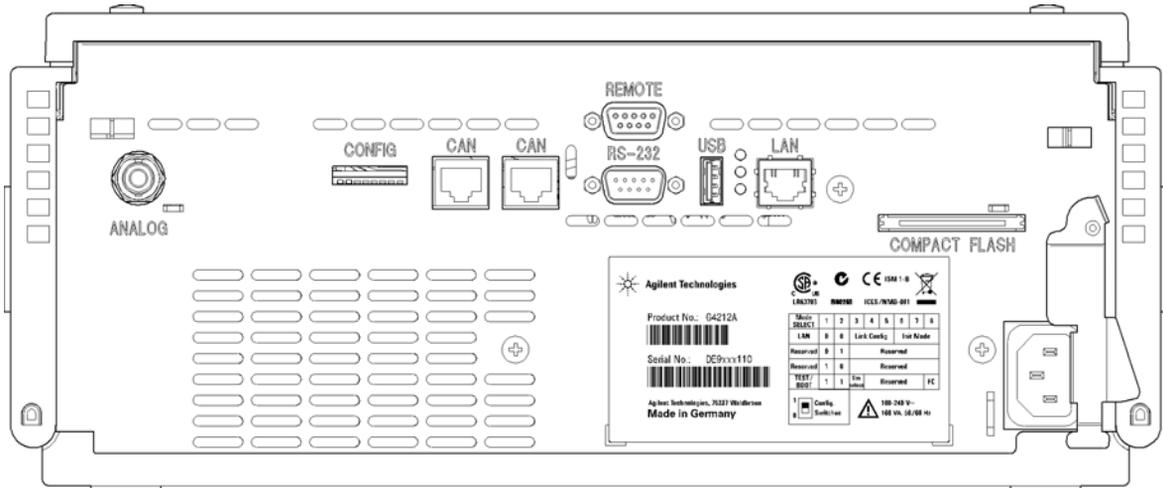


图 15 检测器后视图 - 电路连接和标签

- 2 根据所需的初始化模式（缺省 IP、固定 IP 或 Bootp）设置配置开关，请参见《LAN 配置》一章。
- 3 将模块放在叠放结构中，请参见“第 46 页的优化叠放配置”。
- 4 确保模块前端的线路电源开关处于 OFF（关）的位置。
- 5 将电源电缆连接到模块后部的电源接头上。
- 6 将 CAN 电缆连接到其他 Agilent 1290 Infinity 模块。
- 7 将 LAN 电缆（例如，从作为控制器的安捷伦化学工作站）连接到检测器的 LAN 接头。
- 8 连接模拟电缆（可选）。
- 9 对于非安捷伦仪器，连接 APG 遥控电缆（可选）。
- 10 按下模块左下方的按钮接通电源。状态 LED 应为绿色。

注意

当按下线路电源开关且绿色指示灯亮起时，模块会打开。当线路电源开关弹起且绿色指示灯熄灭时，模块将关闭。

注意

模块在出厂时具有缺省配置设置。要更改这些设置，请参见 《LAN 配置》一章。

注意

检测器在打开后会经历一个由各种状态（加热光学设备和控制温度）组成的循环周期。这一点在“第 143 页的检测器的预热”中进行了说明。

给予光学设备足够的预热和稳定时间（> 60 分钟）。

检测器的流路连接

所需的部件:	编 说明 号
	1 系统
	1 最大光强滤芯流通池
	1 《附件工具箱》中的毛细管和管线。

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。

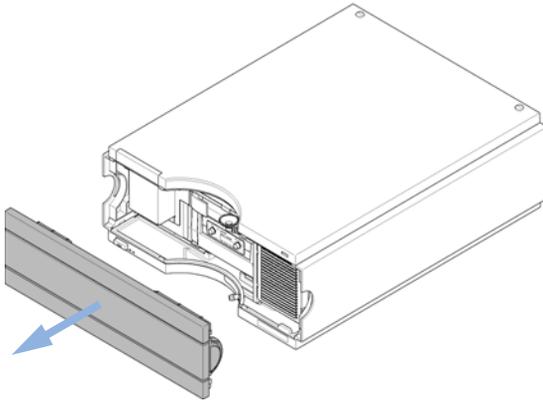
在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

- 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

这一步骤显示系统外部的检测器。在 Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪中，检测器位于 G1316C TCC（下面）与溶剂室（上面）之间，请参见“第 46 页的优化叠放配置”。

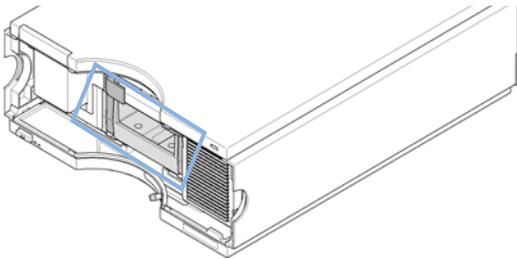
1 打开前盖。



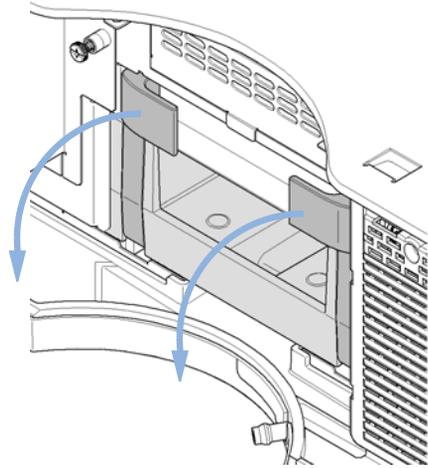
2 从池接口（入口 / 出口）上取下黑色的罩，并将它们放在安全的地方。



3 找到流通池滤芯。

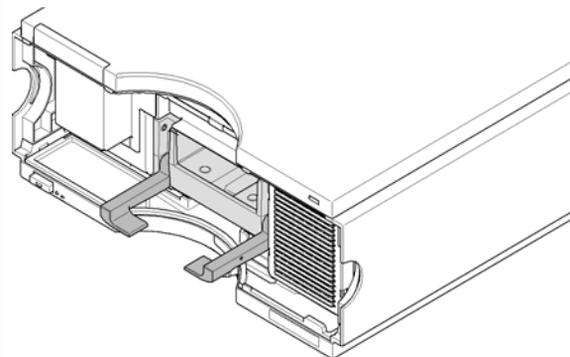


4 通过将杆拉到前面，解除流通池滤芯的锁定。

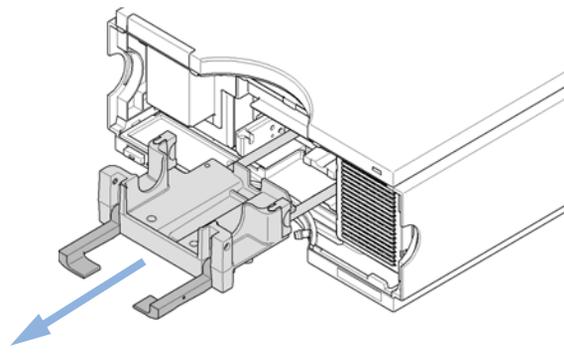


3 安装模块 检测器的流路连接

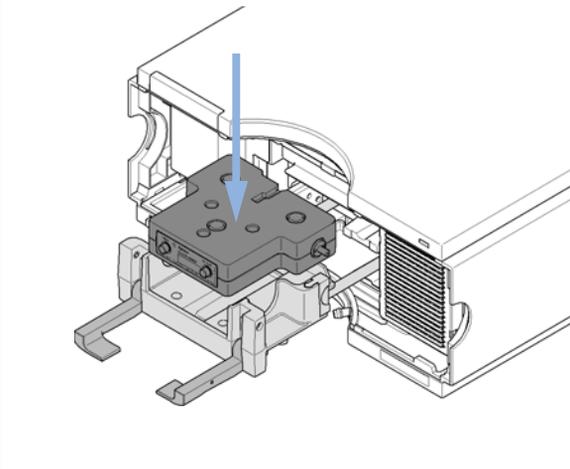
5 控制杆应处于最终向下的位置。



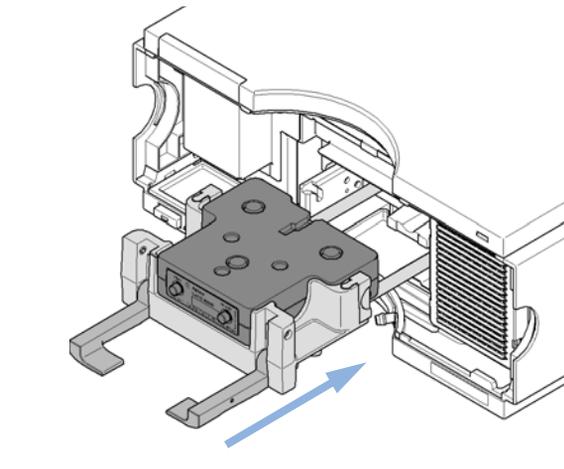
6 向前完全拉出流通池滤芯。



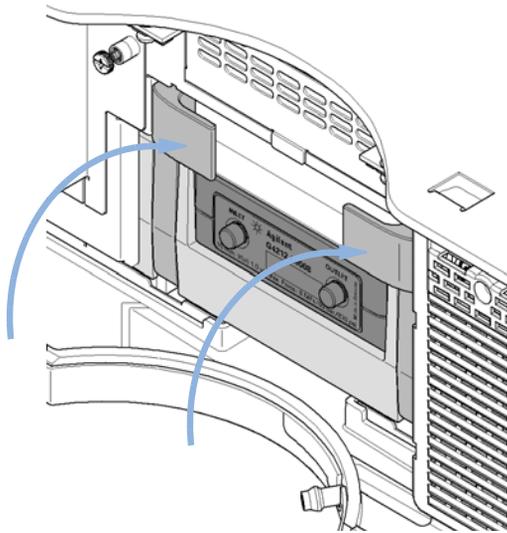
7 从池接口（入口 / 出口）上取下黑色的罩，并将池插入池滤芯固定架。



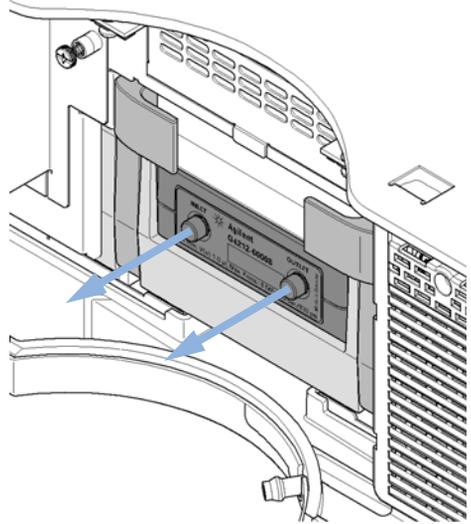
8 将池滤芯固定架完全滑到模块中。



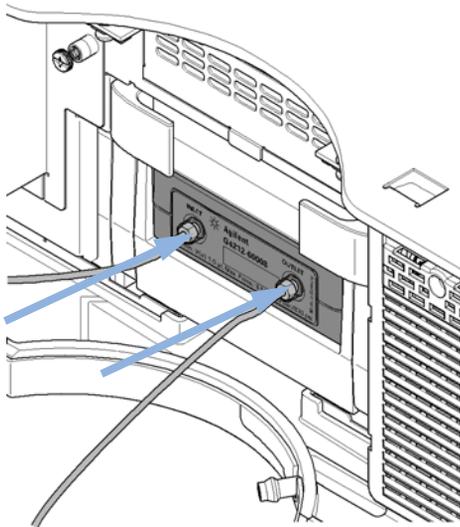
9 将两个杆向上提升到最终位置来固定池。



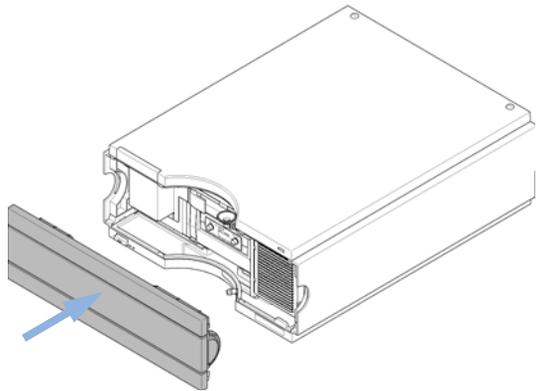
10 从池入口和池出口上取下塞子（将塞子放在安全的地方）。



11 将入口毛细管连接到池入口（左侧），将废液管连接到池出口（右侧）。



12 盖上前盖。



3 安装模块

检测器的流路连接

13 将入口毛细管和废液管连接到其目标位置。

注意

应该在不卸下前盖的情况下操作检测器，从而防止流通池区域受外界强劲气流影响。

注意

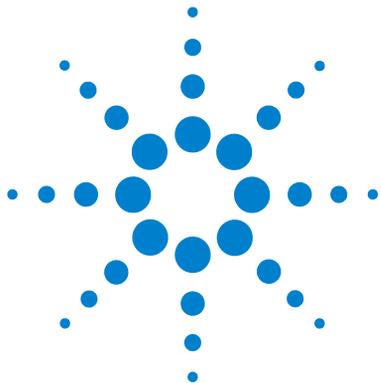
如果该流通池替换为其他流通池，则应用异丙醇冲洗替换的流通池，并且用塞子封闭池入口和池出口。

初始重新校准

最初，对检测器使用出厂流通池进行了校准。带有已交付或新的最大光强滤芯流通池的检测器安装并至少初始预热 2 小时后，应执行重新校准（“[第 193 页的波长校准](#)”）。此重新校准将因以下原因而更正些许更改

- 运输和存储过程中环境条件（温度、湿度）的显著变化，
- 最终位置环境条件（温度、湿度）的显著变化，以及
- 出厂测试池和已安装流通池之间的差异。

3 安装模块 初始重新校准



4 LAN 配置

首先应执行的操作	62
TCP/IP 参数配置	63
配置开关	64
初始化模式选择	65
链接配置选择	69
使用 Bootp 自动配置	70
配置 Agilent Bootp 服务程序	70
使用 Bootp 永久存储设置	74
手动配置	75
使用 Telnet	76
使用手持控制器 (G4208A)	80
计算机和安捷伦化学工作站的设置	81
计算机本地配置的设置	81
安捷伦化学工作站的设置	84

本章提供有关将模块连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。



4 LAN 配置

首先应执行的操作

首先应执行的操作

该模块具有一个板载 LAN 通讯接口。

- 1 请记住 MAC（介质访问控制）地址以备将来参考之用。LAN 接口的 MAC 地址或硬件地址是全球唯一标识符。其他网络设备将不会使用相同的硬件地址。在模块后部、配置开关下方的标签上可以找到 MAC 地址（请参见“第 62 页的图 17”）。



图 16 MAC 标签

- 2 将仪器的 LAN 接口（请参见“第 62 页的图 17”）连接到
 - 使用交叉网络电缆（点对点）的计算机网卡，或
 - 使用标准 LAN 电缆的集线器或交换机。

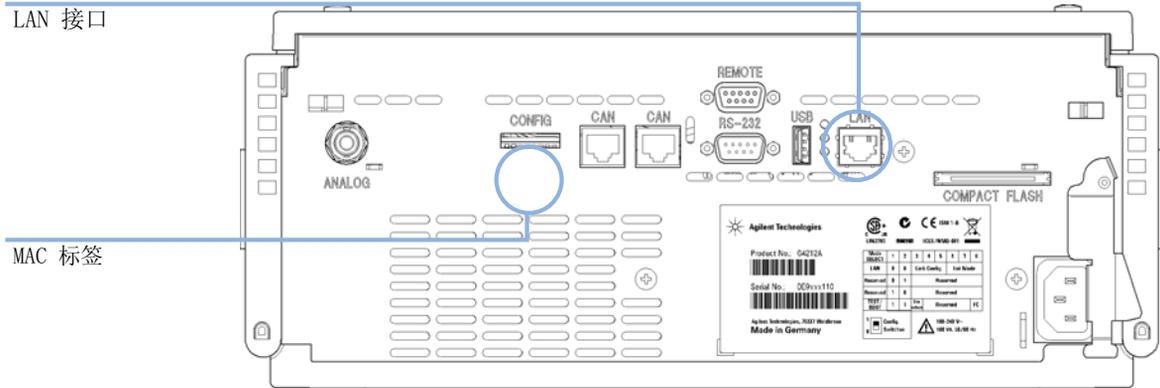


图 17 LAN 接口和 MAC 标签的位置

TCP/IP 参数配置

要在网络环境中正确运行，必须使用有效的 TCP/IP 网络参数来配置 LAN 接口。这些参数是：

- IP 地址
- 子网掩码
- 缺省网关

可以通过以下方法配置 TCP/IP 参数：

- 通过从基于网络的 BOOTP 服务器（使用所谓的引导协议）自动请求参数
- 通过使用 Telnet 手动设定参数
- 通过使用手持控制器（G4208A）手动设定参数

LAN 接口在若干初始化模式之间有所区别。初始化模式（缩写形式为 init 模式）定义如何在接通电源后确定活动的 TCP/IP 参数。这些参数可以从 Bootp 循环、非易失性存储器中导出，也可以使用已知缺省值进行初始化。初始化模式通过配置开关来选择，请参见“第 69 页的表 19”。

配置开关

在模块后端可以找到配置开关。

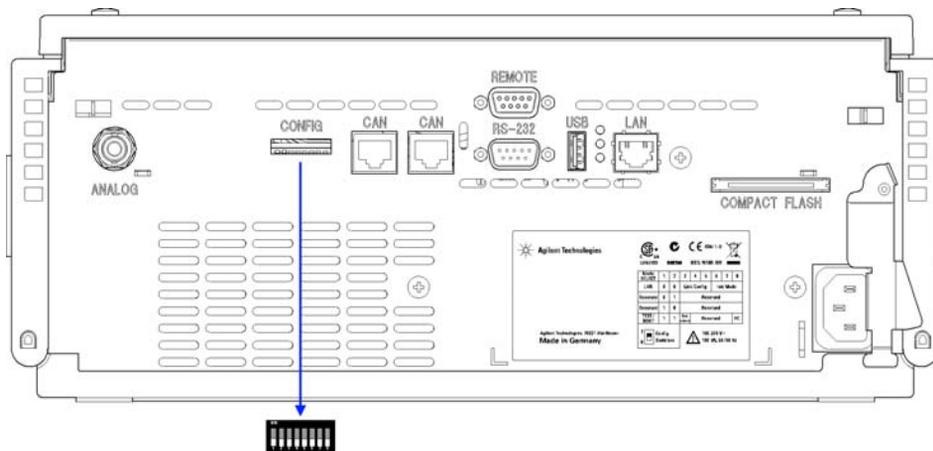


图 18 配置开关的位置

模块在出厂时所有开关均已设置为 OFF（关闭），如上所示。

注意

要执行任何 LAN 配置，必须将 SW1 和 SW2 设置为 OFF（关闭）。

表 16 出厂缺省设置

初始化（Init）模式	Bootp，所有开关闭。有关详细信息，请参见“第 65 页的初始化模式选择”
链接配置	通过自动协商确定的速度和双工模式，有关详细信息，请参见“第 69 页的链接配置选择”

初始化模式选择

可选择以下初始化 (init) 模式：

表 17 初始化模式开关

	SW 6	SW 7	SW 8	Init 模式
	OFF	OFF	OFF	Bootp
	OFF	OFF	ON	Bootp 和存储
	OFF	ON	OFF	使用存储的
	OFF	ON	ON	使用缺省

Bootp

选定初始化模式 Bootp 后，模块将尝试从 Bootp 服务器上下载参数。获取的参数将立即变为活动参数。这些参数不存储到模块的非易失性存储器中。因此，这些参数将会在下次接通模块电源时丢失。

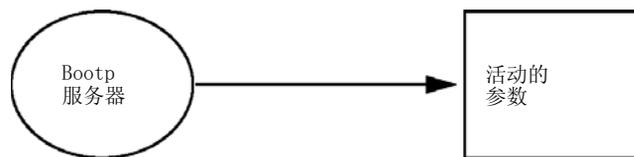


图 19 Bootp (原理)

Bootp 和存储

选定 Bootp 和存储后，从 Bootp 服务器上获取的参数将立即变为活动参数。另外，它们将存储到模块的非易失性存储器中。因此，下次接通电源后这些参数仍可用。这将会启用模块的一种 bootp once 配置。

示例：用户可能不希望使 Bootp 服务器在他的网络中始终处于活动状态。但另一方面，除 Bootp 之外，他可能没有任何其他配置方法。在这种情况下，用户将临时启动 Bootp 服务器，使用初始化模式 Bootp 和存储接通模块电源，等待 Bootp 循环完成，关闭 Bootp 服务器，并关闭模块电源。然后，用户将选择初始化模式使用存储的并再次接通模块电源。从现在开始，用户可以使用在此单一的 Bootp 循环中获取的参数建立与模块的 TCP/IP 连接。

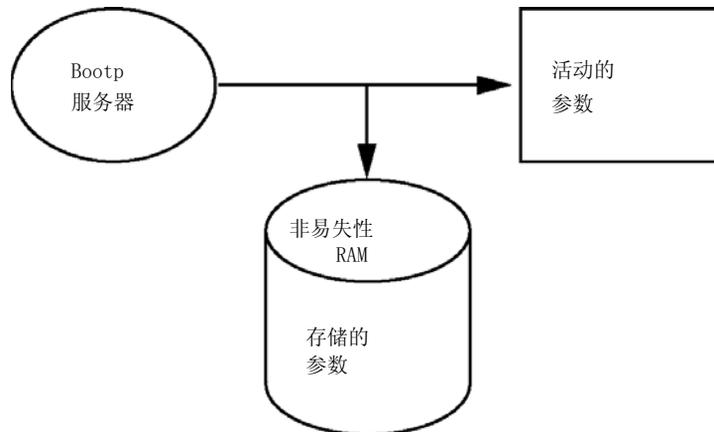


图 20 Bootp 和存储（原理）

注意

请慎用初始化模式 Bootp 和存储，因为写入非易失性存储器时将需要一段时间。因此，如果每次接通模块电源时都要从 Bootp 服务器获取其参数，则建议使用初始化模式 Bootp！

使用存储的

选定初始化模式使用存储的，可以从模块的非易失性存储器获取参数。将使用这些参数建立 TCP/IP 连接。这些参数以前已通过其中一种所述的方法进行了配置。

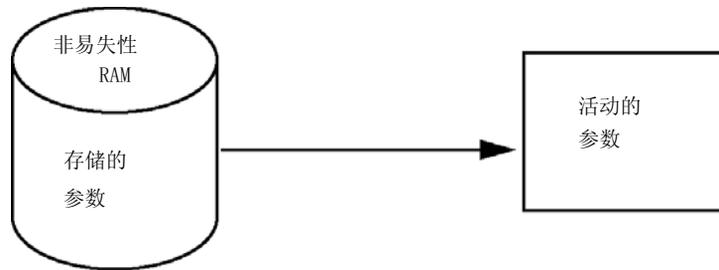


图 21 使用存储的（原理）

使用缺省

选定使用缺省后，将改为使用出厂缺省参数。利用这些参数可建立与 LAN 接口的 TCP/IP 连接而无需进一步配置，请参见“第 68 页的表 18”。

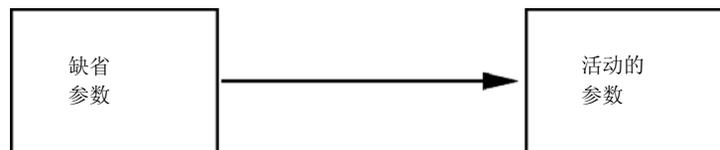


图 22 使用缺省（原理）

注意

使用局域网中的缺省地址可能会导致网络出现问题。请注意并立即将其更改为有效的地址。

4 LAN 配置

初始化模式选择

表 18 使用缺省参数

IP 地址:	192.168.254.11
子网掩码:	255.255.255.0
缺省网关	未指定

由于缺省 IP 地址是所谓的本地地址，其不能通过任何网络设备路由。因此，计算机和模块必须位于同一子网中。

用户可以使用缺省 IP 地址打开 Telnet 会话，并更改存储在模块的非易失性存储器中的参数。然后，用户可关闭会话，选择初始化模式使用存储的，再次接通电源，并使用新的参数建立 TCP/IP 连接。

如果模块是直接通过电线连接到计算机（例如使用交叉电缆或本地集线器），当从局域网断开时，用户仅保留缺省参数便可建立 TCP/IP 连接。

注意

在使用缺省模式中，存储在模块存储器中的参数不会自动清除。切换回使用存储的模式后，如果用户没有更改这些参数，则它们仍可用。

链接配置选择

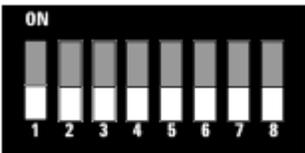
LAN 接口支持在全双工或半双工模式下以 10 或 100 Mbps 的速率运行。在大多数情况下，当连接网络设备（例如网络开关或集线器）支持 IEEE 802.3u 自动协商规范时，支持全双工模式。

当连接不支持自动协商的网络设备时，LAN 接口将自行配置为适用于 10- 或 100-Mbps 的半双工运行。

例如，当连接到非协商 10-Mbps 集线器时，LAN 接口将自动设置为在 10-Mbps 半双工模式下运行。

如果部件无法通过自动协商连接到网络，您可以使用部件上的链接配置开关手动设置链接运行模式。

表 19 链接配置开关

	SW 3	SW 4	SW 5	链接配置
	OFF	-	-	由自动协商确定的速度和双工模式
	ON	OFF	OFF	手动设置为 10 Mbps，半双工
	ON	OFF	ON	手动设置为 10 Mbps，全双工
	ON	ON	OFF	手动设置为 100 Mbps，半双工
	ON	ON	ON	手动设置为 100 Mbps，全双工

使用 Bootp 自动配置

当选择使用 Bootp 自动配置并且 LAN 接口接通电源时，将广播包含其 MAC（硬件）地址的 BOOTP（引导协议）请求。BOOTP 服务器 Daemon 将搜索其数据库以获取匹配的 MAC 地址，如果搜索到，将向模块发送相应的配置参数作为 BOOTP 答复。这些参数将立即变为活动的 TCP/IP 参数，并可以建立 TCP/IP 连接。

配置 Agilent Bootp 服务程序

注意

本章中显示的所有示例将不会在您的环境中起效。您需要自己的 IP 地址、子网掩码地址和网关地址。

注意

请确保模块配置开关设置正确。此设置应为 **Bootp** 或 **Bootp 和存储**，请参见“第 65 页的表 17”。

注意

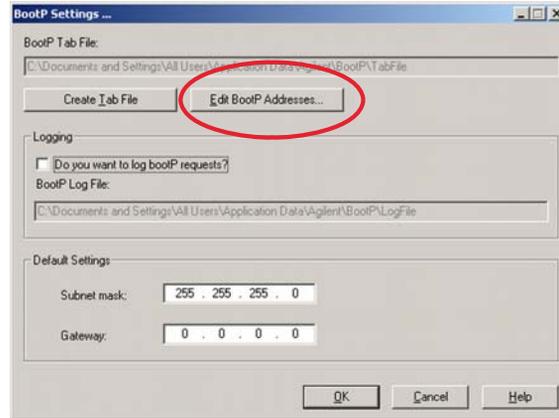
请确保连接到网络的模块的电源是关闭的。

注意

如果您的计算机上尚未安装 Agilent Bootp 服务程序，那么您可以通过安捷伦化学工作站的 CD-ROM（位于文件夹 \Bootp）来安装它。这些屏幕引用自 B.04.02 版

1 安捷伦 Bootp 服务位于启动组中，并在计算机引导过程中自动启动。

2 打开 Bootp 设置窗口，然后为设置输入缺省设置。



位置:
TabFile
LogFile

图 23 Bootp 服务设置

3 启动“编辑 BootP 地址”。此窗口显示已添加的所有网络硬件（初始情况下为空）。

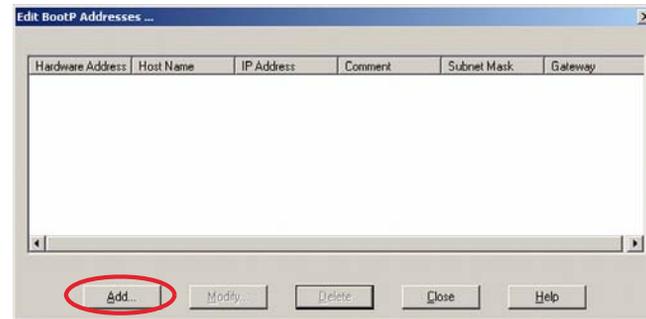


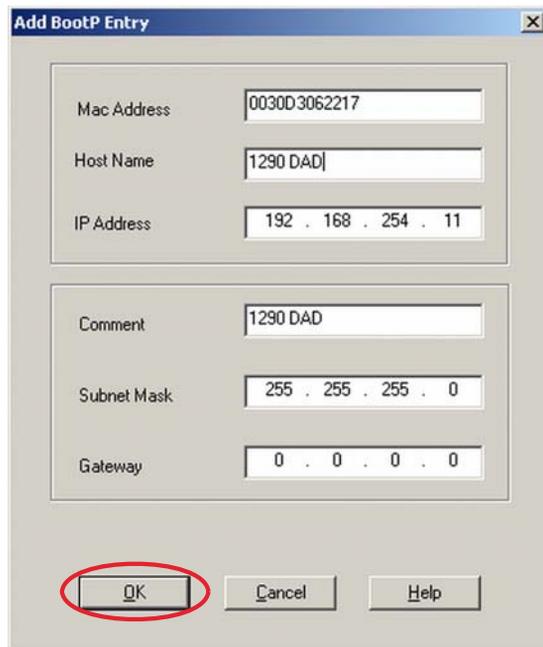
图 24 编辑 BootP 地址

4 LAN 配置

使用 Bootp 自动配置

4 选择 “添加” 输入模块的特定信息:

- MAC 地址（位于仪器的标签上）
- 主机名
- IP 地址
- 注释（仪器名称 / 位置）
- 子网掩码（如果不同）
- 网关（如果需要）



The screenshot shows a dialog box titled "Add BootP Entry" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into two sections. The first section contains three input fields: "Mac Address" with the value "0030D3062217", "Host Name" with the value "1290 DAD", and "IP Address" with the value "192 . 168 . 254 . 11". The second section contains three input fields: "Comment" with the value "1290 DAD", "Subnet Mask" with the value "255 . 255 . 255 . 0", and "Gateway" with the value "0 . 0 . 0 . 0". At the bottom of the dialog, there are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help". The "OK" button is circled in red.

图 25 Bootp 参数

- 按“确定”。该参数即添加到 Bootp 地址并添加到 TabFile, 请参见“第 71 页的图 23”:

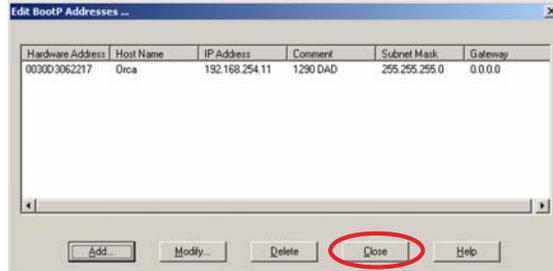


图 26 Bootp 地址 - 检查您的录入项

- 按“关闭”和“确定”退出 Agilent Bootp 服务。
- 现在打开模块, 等待大约 30–60 秒, 然后查看日志文件, 请参见下图。它应显示来自具有硬件 (MAC) 地址的模块的请求。

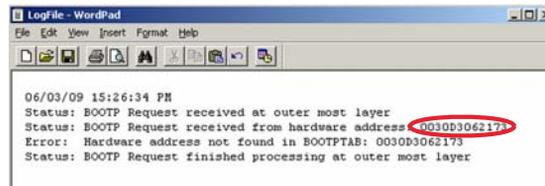


图 27 日志文件 - 检测器已接收参数

注意

使用此 Bootp 模式时, 这些参数不会写入模块的非易失性存储器中。如果删除此 Bootp 配置, Bootp 管理器将如“第 71 页的图 24”中所显示 (Bootp 模式)。

如果您要将参数永久存储在模块上 (无需 Agilent Bootp 服务也可使用), 请参见“第 74 页的使用 Bootp 永久存储设置”。

使用 Bootp 永久存储设置

如果要使用 Bootp 更改模块的参数，请按以下说明执行操作。

- 1 关闭部件。
- 2 模式，请参见“第 65 页的表 17”。
- 3 启动安捷伦 Bootp 服务，然后打开其窗口。
- 4 如果需要，使用现有配置根据需要修改部件的参数。
- 5 “确定”
- 6
- 7 关闭安捷伦 Bootp 服务，然后关闭部件。
- 8 模式，请参见“第 65 页的表 17”。
- 9 重新打开模块的电源。现在可以通过 LAN（而不是 Agilent Bootp 服务）访问模块，请参见“第 84 页的安捷伦化学工作站的设置”。

手动配置

手动配置仅更改存储在模块的非易失性存储器中的参数组。不会影响当前活动的参数。因此，任何时间都可以进行手动配置。如果初始化模式选择开关允许再次接通电源，则执行此操作可以强制将存储的参数变为活动参数。

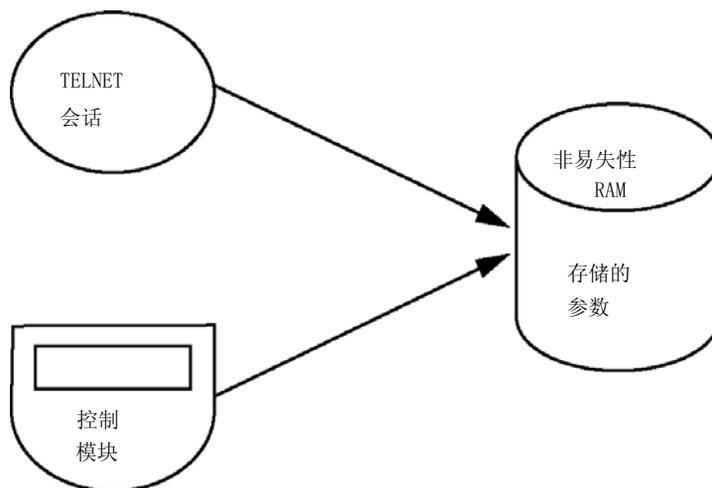


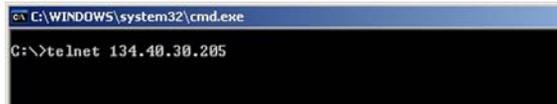
图 28 手动配置（原理）

使用 Telnet

只要可以建立与模块的 TCP/IP 连接（任何方法设置的 TCP/IP 参数），都可以通过打开 Telnet 会话来更改这些参数。

- 1 “开始” “运行...”
- 2 在系统 (DOS) 提示符下键入以下命令：

- `c:\>telnet <IP 地址>` 或
- `c:\>telnet <主机名>`

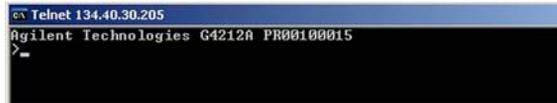


```
cmd C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.30.205
```

图 29 Telnet - 启动会话

其中 <IP 地址> 可能是从 Bootp 循环指定的地址、手持控制器的配置会话或缺省 IP 地址（请参见“第 64 页的配置开关”）。

成功建立连接后，模块将对以下内容做出响应：

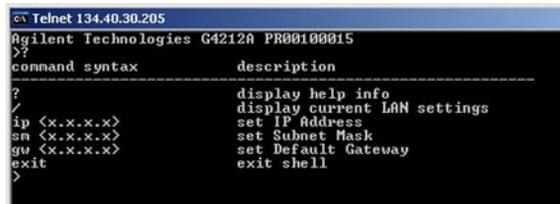


```
Telnet 134.40.30.205
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>
```

图 30 建立了到模块的连接

3 键入

? 并按 Enter 键查看可用命令。



```
cx Telnet 134.40.30.205
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>?
command syntax      description
-----
?                    display help info
/                    display current LAN settings
ip <x.x.x.x>         set IP Address
sm <x.x.x.x>         set Subnet Mask
gw <x.x.x.x>         set Default Gateway
exit                 exit shell
>
```

图 31 Telnet 命令

表 20 Telnet 命令

值	说明
?	显示命令的语法和说明
/	显示当前 LAN 设置
ip <x. x. x. x>	设置新的 IP 地址
sm <x. x. x. x>	设置新的子网掩码
gw <x. x. x. x>	设置新的缺省网关
exit	退出 shell 并保存所有更改

4 要更改参数，请遵循以下格式：

- 参数值，例如：

ip 134.40.28.56

然后按 [Enter] 键，其中参数是指定义的配置参数，值是指指定给该参数的定义。每个参数录入项后跟一个回车符。

4 LAN 配置

手动配置

5 使用 /，然后按 Enter 键列出当前设置。

```
ex Telnet 134.40.30.205
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D317521C
Init Mode    : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address   : 134.40.30.205
Subnet Mask  : 255.255.248.0
Def. Gateway : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status : Ready
Controllers  : no connections
>_
```

图 32 Telnet - 使用存储的模式中的当前设置

有关 LAN 接口的信息
MAC 地址，初始化模式
初始化模式为使用缺省
活动的 TCP/IP 设置

TCP/IP 状态 - 此处为就绪
连接到装有控制器软件（例如，安捷伦化学
工作站）的计算机，此处未连接

6 更改 IP 地址（本示例中为 192.168.254.12），然后键入 / 列出当前设置。

```
ex Telnet 134.40.30.205
>ip 192.168.254.12
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D317521C
Init Mode    : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address   : 134.40.30.205
Subnet Mask  : 255.255.248.0
Def. Gateway : 134.40.24.1
- stored -
IP Address   : 192.168.254.12
Subnet Mask  : 255.255.248.0
Def. Gateway : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status : Ready
Controllers  : no connections
>_
```

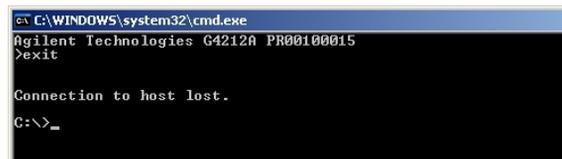
图 33 Telnet - 更改 IP 设置

IP 设置更改为
初始化模式为使用缺省
活动的 TCP/IP 设置

非易失性存储器中存储的 TCP/IP 设置

连接到装有控制器软件（例如，安捷伦化学
工作站）的计算机，此处未连接

- 键入完配置参数后，键入 `exit`，按 Enter 键退出并存储参数。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>exit

Connection to host lost.
C:\>_
```

图 34 关闭 Telnet 会话

注意

如果初始化模式开关现在更改为使用存储的模式，在重新启动模块时仪器将使用存储的设置。在上述示例中，将为 192.168.254.12。

使用手持控制器 (G4208A)

要在将模块连接到网络之前配置 TCP/IP 参数，可以使用手持控制器 (G4208A)。

- 1 “更多”
- 2 选择“”。
- 3 按“DAD” (MWD) 按钮。
- 4 向下滚动到 LAN 设置。

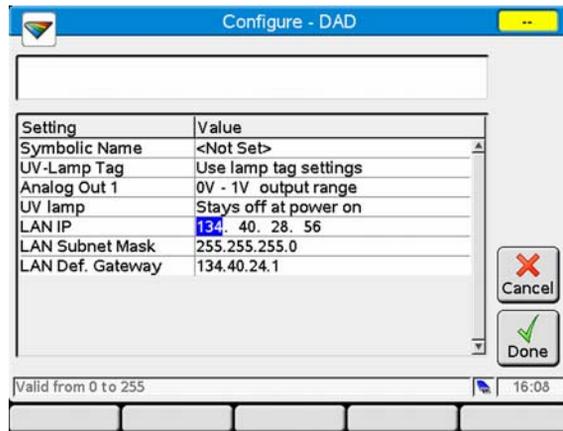


图 35 手持控制器 - LAN 配置 (编辑模式)

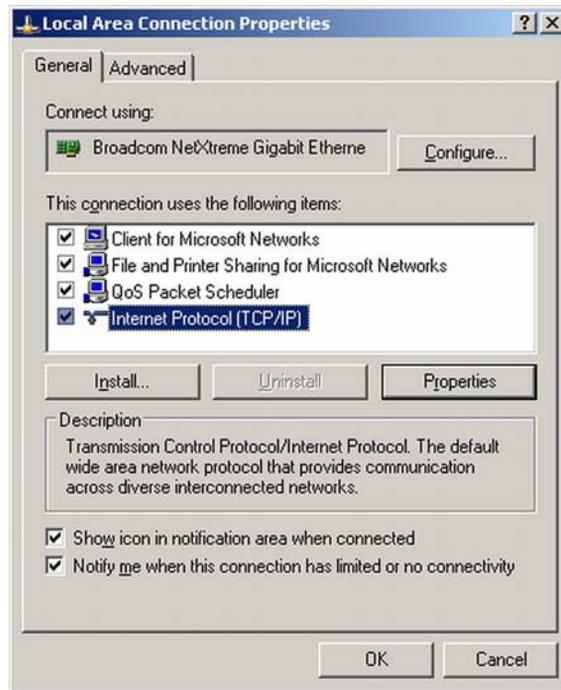
- 5 按“编辑”按钮 (仅在编辑模式之外的其他模式下可见)，进行所需的更改，然后按“完成”按钮。
- 6 单击“退出”按钮退出此屏幕。

计算机和安捷伦化学工作站的设置

计算机本地配置的设置

本过程介绍如何更改计算机上的 TCP/IP 设置来匹配本地配置中模块的缺省参数（请参见“第 68 页的表 18”）。

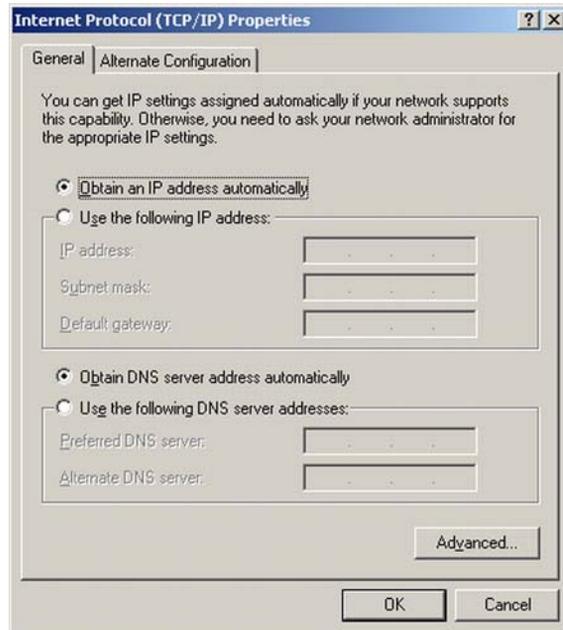
- 1 打开本地连接属性并选择“Internet 协议 (TCP/IP)”。然后单击“属性”。



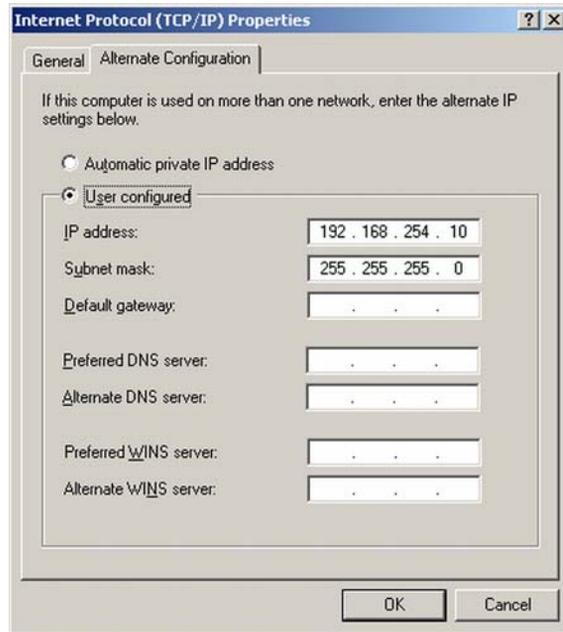
4 LAN 配置

计算机和安捷伦化学工作站的设置

- 2 您可以在此处输入模块的固定 IP 地址，也可以使用“备选配置”。



- 3 我们将通过带有模块 IP 地址的交叉 LAN 电缆使用直接 LAN 访问。



- 4 单击“确定”保存配置。

4 LAN 配置

计算机和安捷伦化学工作站的设置

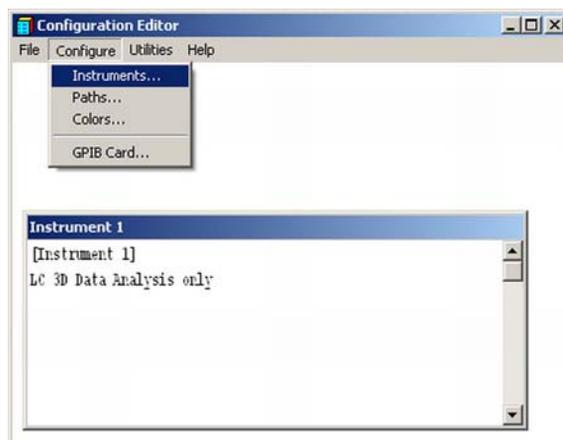
安捷伦化学工作站的设置

此步骤针对将 1290 Infinity DAD (G4212A) 用作接口模块的 1290 Infinity 系统介绍安捷伦化学工作站 B.04.02 的设置。

注意

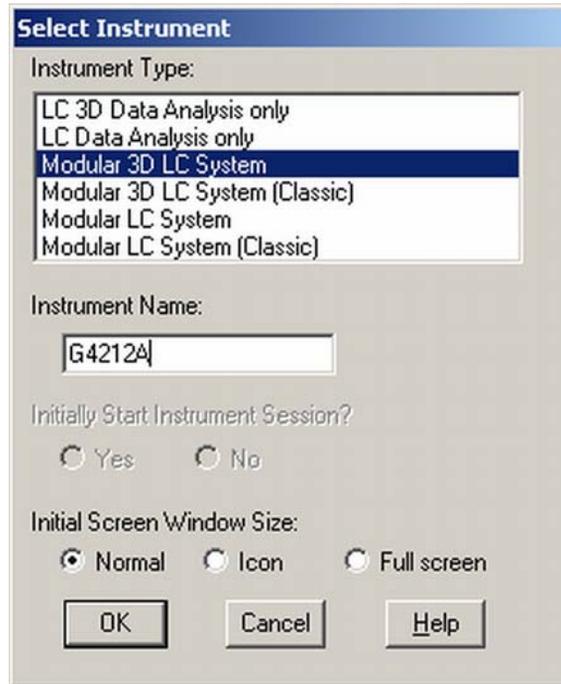
由于在与控制软件通讯中的数据负载量较大，因此必须将 LAN 连接到检测器。

- 1 打开化学工作站配置编辑器。

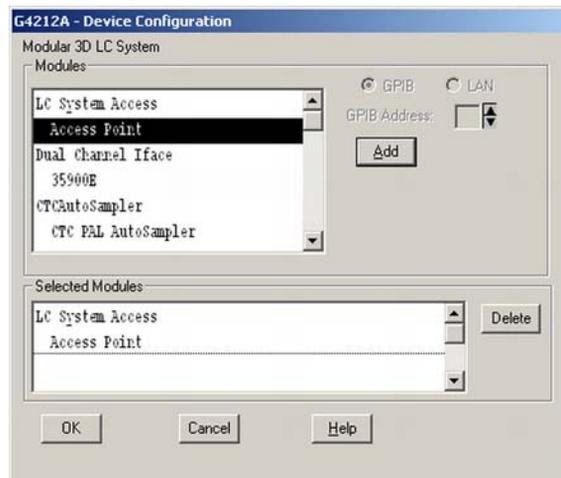


- 2 从菜单“配置 - 仪器”中选择。
- 3 选择“模块化 3D LC 系统”。
- 4 为仪器指定一个名称。

- 5 单击 “确定”。



- 6 选择 “LC 系统访问 — 接入点”，然后单击 “添加”。



4 LAN 配置

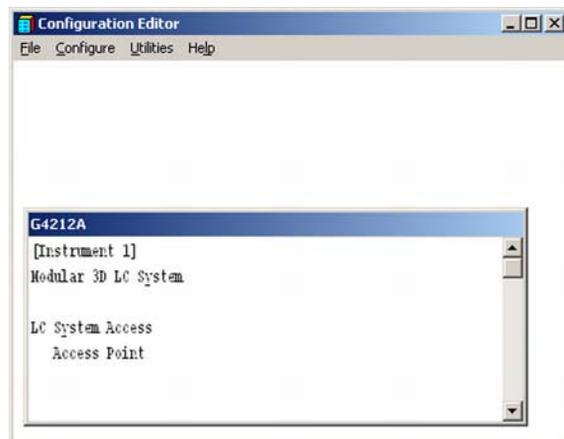
计算机和安捷伦化学工作站的设置

7 单击“确定”。

配置编辑器此时会显示新的仪器。

8 如果需要，请在“配置 - 路径”下更改文件夹位置。

9 通过“文件 - 保存”来保存当前配置。

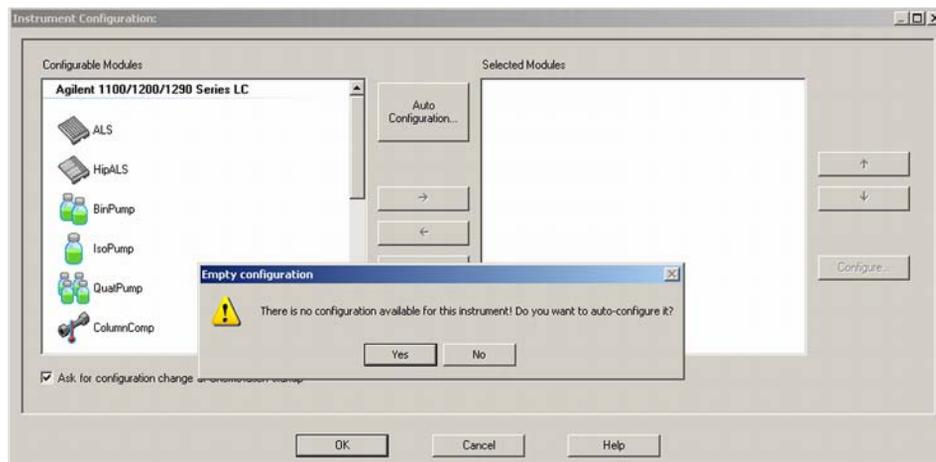


10 退出配置编辑器。

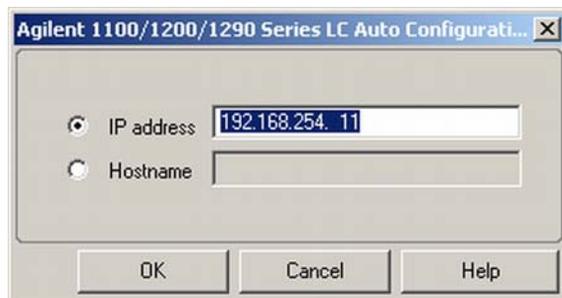
11 启动安捷伦化学工作站。

首次启动系统配置过程中或更改系统配置后，将会显示一则通知。

- 12 左侧列显示可以进行配置的模块。您可以从列表中手动选择模块。我们使用自动配置模式。单击“是”。



- 13 对于 LAN 访问，输入模块的 IP 地址或主机名。



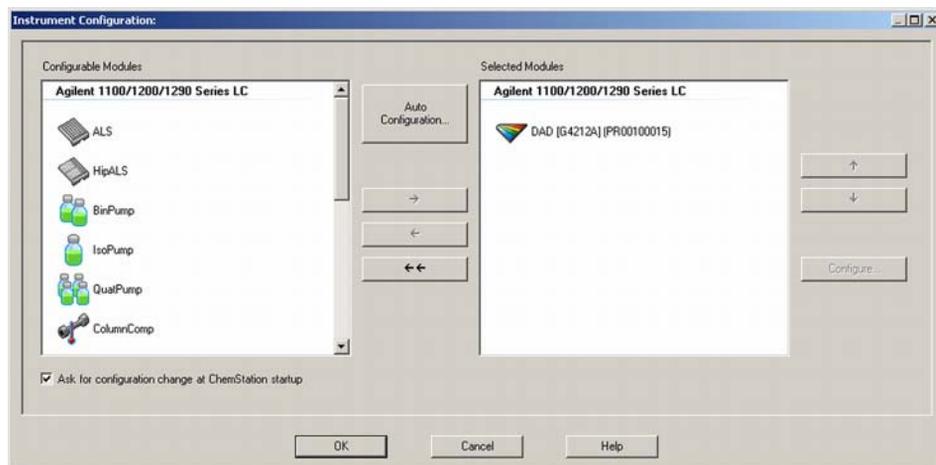
- 14 单击“确定”。

现在，所选模块（包含序列号）将显示在右侧窗口中。此外，还会显示通过 CAN 连接到检测器的所有其他模块。

4 LAN 配置

计算机和安捷伦化学工作站的设置

15 单击 “确定” 继续加载化学工作站。



16 通过 “选择模块” 并单击 “配置”，可以看到有关模块的详细信息。



在 “配置设置” 下，可以更改模块的 IP/ 主机名（可能需要重新启动化学工作站）。

成功加载化学工作站后，您将会在图形用户界面（GUI）中看到以活动项目形式存在的模块。

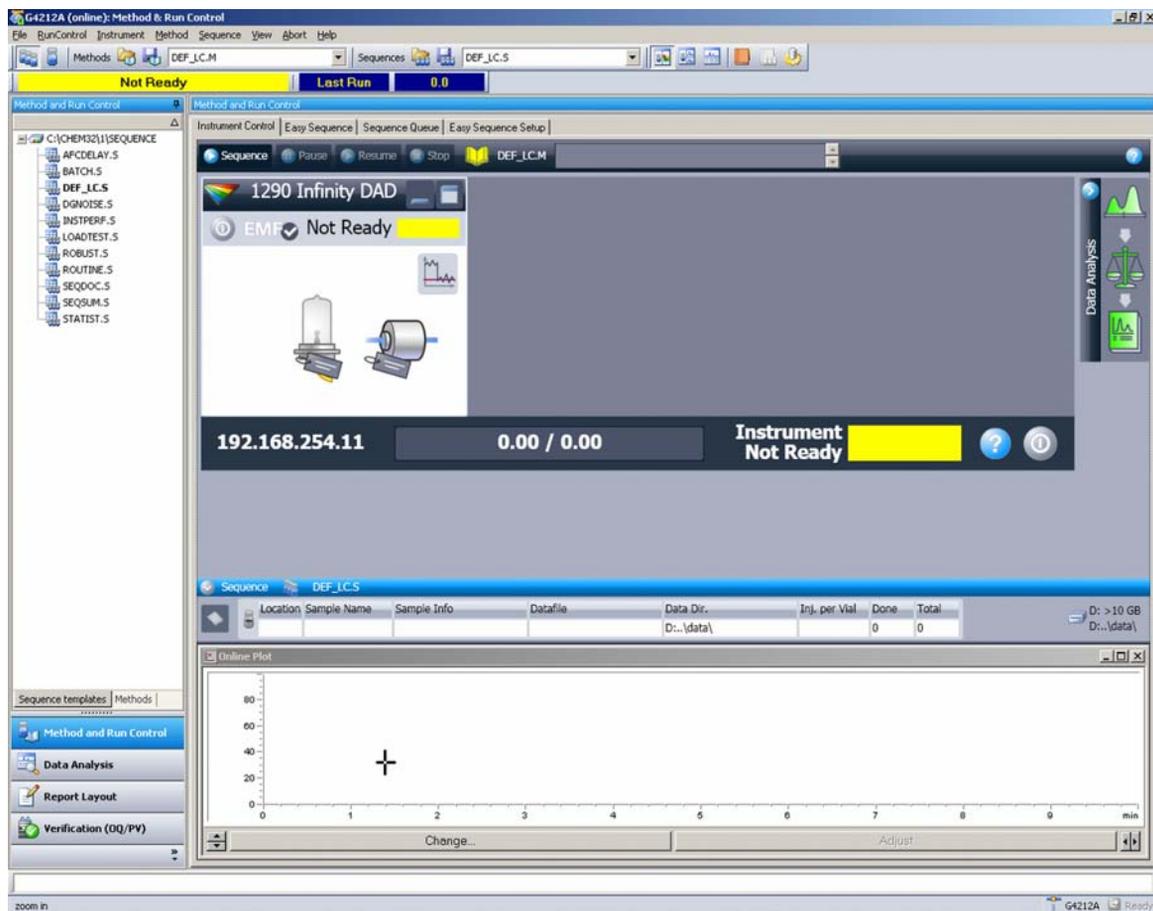
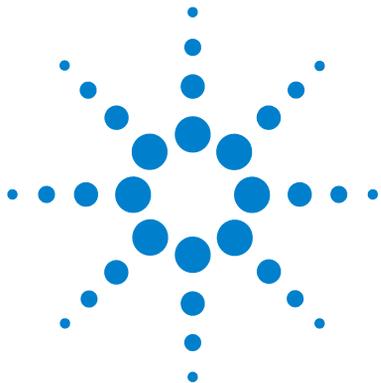


图 36 成功加载化学工作站后的屏幕

4 LAN 配置

计算机和安捷伦化学工作站的设置



5 使用模块

准备检测器	92
设置安装了安捷伦化学工作站的检测器	93
检测器 GUI	95
控制设置	98
方法参数设置	99
常规方法设置	100
高级方法参数设置	102
光谱设置	103
其他高级方法参数设置	105
时间表设置	106
仪器曲线	108
仪器配置	109
安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕	111

本章提供有关如何设置模块以进行分析的信息，并介绍基本设置。



准备检测器

使检测器发挥最佳性能

- 让灯预热和保持稳定状态至少一个小时（最初打开模块需要较长的时间，具体取决于环境 and 应用需求）；请参见“第 40 页的指标条件”。
- 要想进行高灵敏度的测定，稳定的环境必不可少；请参见“第 37 页的环境”。阻止来自空调系统的气流。
- 设置合适的参比波长可改善基线行为。或者，使用 G1316C TCC 中的 1.6 μ l 换热器或可选的 DAD 换热器（如果有）。
- 不要使用卸下的前面板。如果 G1316C TCC 的前面板（通常位于检测器下方）已卸下，同时 TCC 设置为高温，则向上流动的空气可能会影响检测器基线的稳定性。

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

检测器的设置将通过化学工作站 B.04.02 显示。根据控制器的不同（例如，安捷伦手持控制器、EZChrom Elite、MassHunter），屏幕显示的内容有所不同。有关手持控制器的信息，请参见“第 111 页的安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕”。

注意

本部分仅介绍了检测器的设置。有关安捷伦化学工作站或其他 1290 Infinity 模块的信息，请参见相应文档或《1290 Infinity 系统手册》。

成功加载化学工作站后，您将会在图形用户界面 (GUI) 中看到以活动项目形式存在的模块。

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

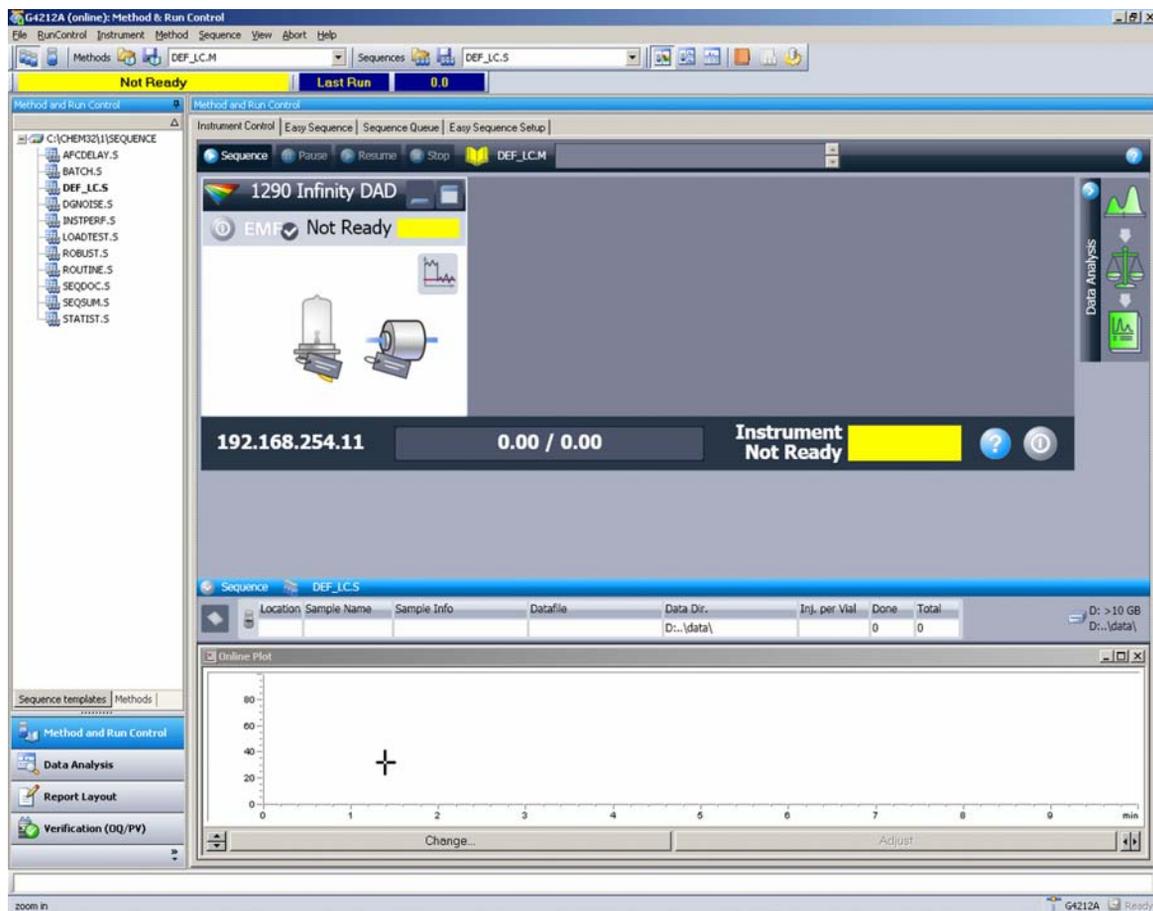


图 37 化学工作站方法及运行

检测器 GUI



在检测器 GUI 中，存在活动区域。如果您在图标间移动鼠标光标，则光标会改变，您可以单击按钮 (1)

- 《确保设备处于就绪状态 / 关闭设备（待机）》
- 打开 / 关闭灯



信号信息（可通过按钮 (1) 激活）显示所有选定信号的实际值

- 信号名称 (A、B、C ...)
- 样品波长 / 带宽
- 参比波长 / 带宽
- 吸光度

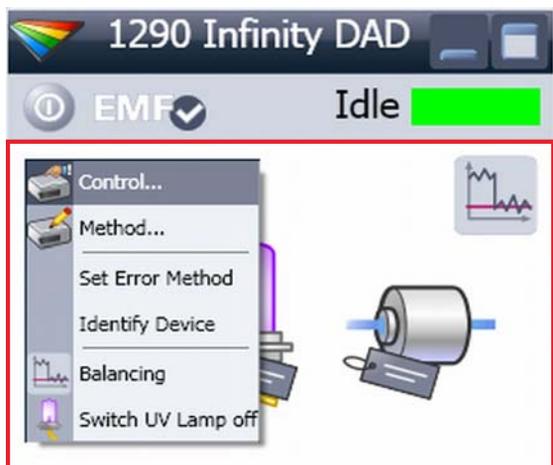
如果激活了多个信号，则检测器 GUI 的大小将会发生相应变化。

重要说明：1290 DAD 在固件内部将所有信号标准化为 1 cm 光程。

	WL	BW	RefWL	RefBW	[mAU]
A	254.0	4	360.0	100	1.7
B	210.0	4	360.0	100	14.1
C	214.0	4	360.0	100	13.8
D	230.0	4	360.0	100	1.1
E	260.0	4	360.0	100	1.2

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器



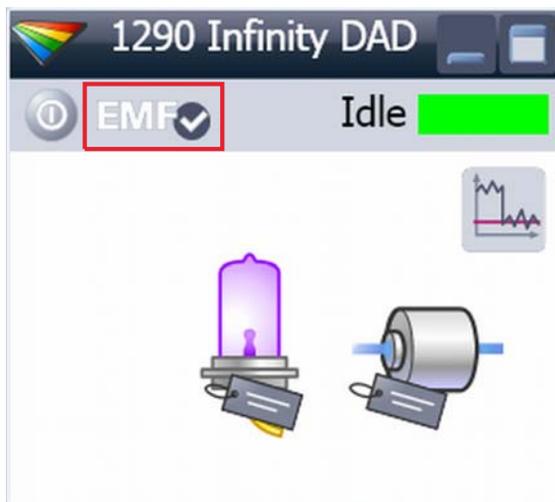
右键单击活动区域 将会打开一个菜单

- 显示控制接口（特殊模块设置）
- 显示方法接口（与通过菜单仪器 - 设置仪器方法类似）
- 设置错误方法
- 标识模块（状态 LED 会闪烁）
- 执行平衡
- 打开 / 关闭紫外灯（与单击按钮《确保设备处于就绪状态 / 关闭设备（待机）》相同）



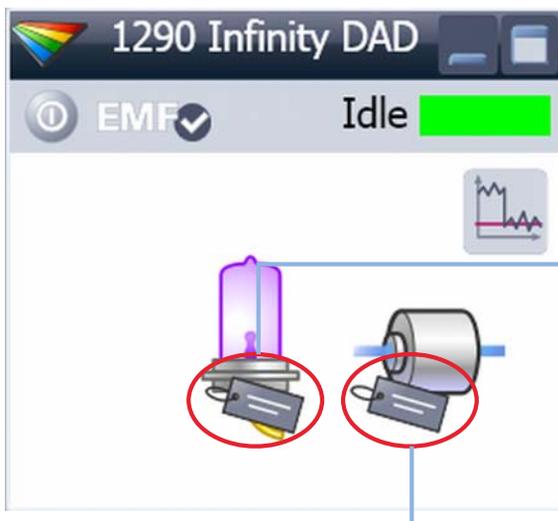
模块状态 显示运行 / 就绪 / 错误状态及未就绪文本或错误文本。

- 错误（红色）
- 未就绪（黄色）
- 就绪（绿色）
- 预运行、后运行（紫色）
- 运行（蓝色）
- 空闲（绿色）
- 离线（深灰色）
- 待机（浅灰色）

**EMF 状态 显示**

- 离线（灰色）
- 确定。无需维护
- EMF 警告。可能需要维护或检查（黄色）
- EMF 警告。需要维护（红色）

重要说明：仅能通过 Agilent 实验室监控与诊断或手持控制器访问 EMF 设置。可以更改限值。根据限值的不同，用户界面显示上述各状态。



RFID 标记信息 在使用鼠标光标移动到流通池或灯上附带的标记时会显示出来。RFID 标记信息提供与流通池及灯有关的信息，如

- 部件号
- 生产日期
- 序列号

及其他详细信息。

Lamp tag information

Burn time	93.3 h
Minimum lifetime	2000.0 h
Number of ignitions	10
Product Number	5190-0917
Serial Number	824337
Production Date	4/9/2009 8:23:53 AM
Tested Date	7/16/2009 1:50:04 PM
Intensity at test	37275 counts

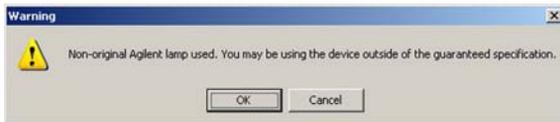
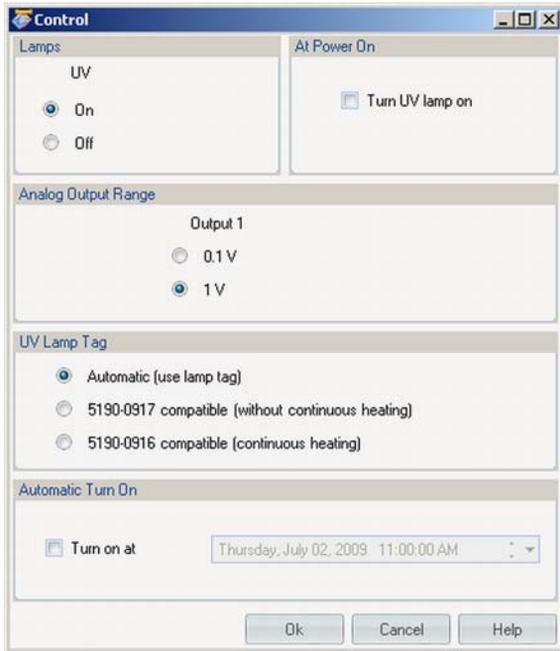
Cell tag information

Cell Name	Max-Light Cell
Product Number	G4212-60008
Serial Number	10PP042325
Production Date	2/5/2009 12:49:06 PM
Optical path length	10.0 mm
Cell Volume (σ)	1.0 μ L
Maximum pressure	60 bar
Tested Date	7/10/2009 1:44:52 PM
Cell Revision	0

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

控制设置



“灯”：可以打开 / 关闭。

“打开电源时”：接通电源时自动打开灯。

“模拟输出范围”：可以设置为 100 mV 或 1 V 满刻度（1 V = 缺省值）。

“紫外灯标识”：自动检测带有 RFID 标记的灯。如果没有使用带有 RFID 标记的灯，则会显示《紫外灯未就绪》，并且它不会被点亮。必须基于使用的灯选择兼容模式；请参见下面的不带 RFID 标记的灯的信息。

“自动开启”：可以在指定的日期 / 时间打开模块。如果在接通电源时设置了《打开紫外灯》，则该灯也会打开。

不带 RFID 标记的灯

如果使用不带 RFID 标记的灯，在选择兼容模式时用户界面将会显示以下内容。

您可以操作检测器，而不必遵循保证规范。

方法参数设置

可通过“菜单 - 仪器 - 设置仪器方法”或通过右键单击检测器 GUI 的活动区域来使用这些设置。

注意

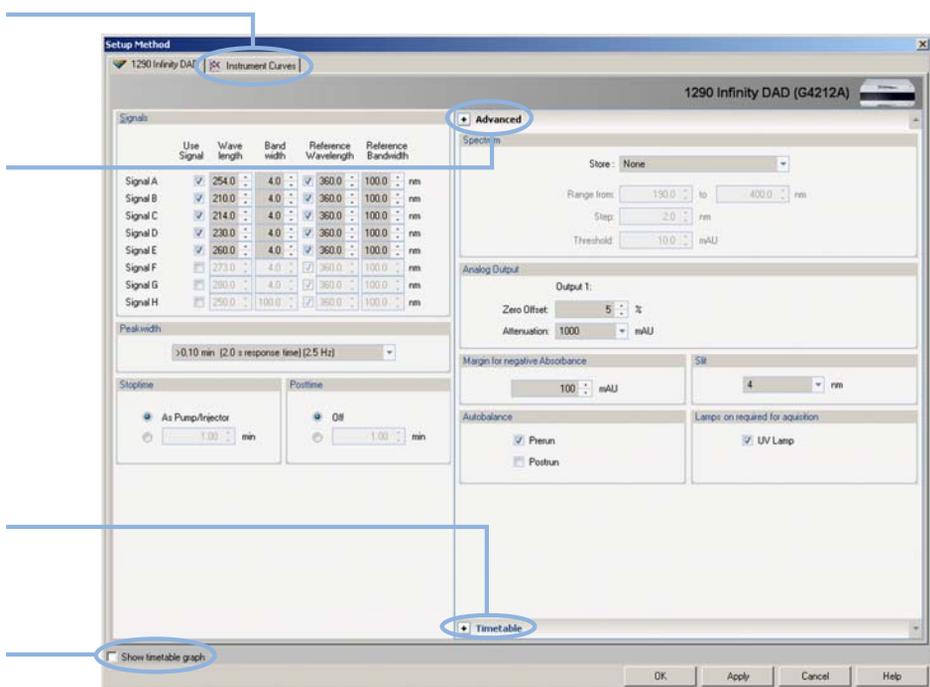
当通过右键单击检测器 GUI 打开方法参数设置时，不会显示仪器曲线选项卡。

切换到其他仪器信号，进行故障排除

切换到高级设置（实际窗口）

切换到时间表设置

打开时间表图



5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

常规方法设置

信号

	Use Signal	Wave length	Band width	Reference Wavelength	Reference Bandwidth	
Signal A	<input checked="" type="checkbox"/>	254.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal B	<input checked="" type="checkbox"/>	210.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal C	<input checked="" type="checkbox"/>	214.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal D	<input checked="" type="checkbox"/>	230.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal E	<input checked="" type="checkbox"/>	260.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal F	<input type="checkbox"/>	273.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal G	<input type="checkbox"/>	280.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal H	<input type="checkbox"/>	250.0	100.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm

峰宽

Stoptime	As	min
>0.10 min (2.0 s response time) (2.5 Hz)	<input checked="" type="radio"/>	
<0.0016 min (0.016s response time) (160 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.0016 min (0.03s response time) (160 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.003 min (0.062 s response time) (80 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.006 min (0.12 s response time) (40 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.012 min (0.25 s response time) (20 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.025 min (0.5 s response time) (10 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.05 min (1.0 s response time) (5 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.10 min (2.0 s response time) (2.5 Hz)	<input checked="" type="radio"/>	
>0.20 min (4.0 s response time) (1.25 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.40 min (8.0 s response time) (0.62 Hz)	<input type="radio"/>	
>0.85 min (16.0 s response time) (0.31 Hz)	<input type="radio"/>	

可以设置多达 8 个单独的信号。对于各个信号，可以针对样品和参比设置波长和带宽。

限值：

波长：190.0 到 640.0 nm，步径为 0.1 nm

带宽：1.0 到 400.0 nm，步径为 0.1 nm

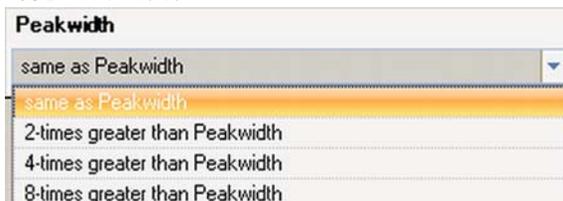
设置合适的参比波长可改善基线行为。或者，使用 G1316C TCC 中的 1.6 μ l 换热器或可选的 DAD 换热器（如果有）。

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。峰宽设置了检测器的最佳响应时间。峰检测器将忽略所有比峰宽设置窄得多或宽得多的峰。响应时间是指响应输入步径函数的输出信号的 10 % 和 90 % 之间的时间。选中全部光谱存储选项后，将根据峰宽的设置连续采集光谱。峰宽指定的时间用作采集光谱的因子。一个光谱的采集时间会略小于峰宽的八分之一，采集时间介于 0.0125 秒（80 Hz）和 3.2 秒之间。

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和光谱采集选择相应的数据采集速率。

- 不要使用低于所需最小峰宽的峰宽。

峰宽（时间编程）



在进行时间编程操作期间可以进行这些选择。在时间表中使用时，峰宽将更改用于峰控制光谱采集的滤光片，而不是色谱信号的数据采集速率。

注意

此设置只对峰控制光谱有效；您可以使用此设置更改峰宽设置，从而在运行结束时加宽峰。

停止时间 / 后运行时间



停止时间是整个系统停止（如，泵 / 进样器停止）或模块停止（如果与系统停止时间不同）的时间。数据收集会在此时停止。您可以利用后运行时间使模块的项目达到平衡（例如，梯度改变或温度改变之后）。

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

高级方法参数设置

可通过单击方法参数设置的“高级”链接来使用这些设置（在时间表设置打开的情况下）。

此屏幕显示缺省设置。

Advanced

Spectrum

Store: None

Range from: 190.0 to 400.0 nm

Step: 2.0 nm

Threshold: 10.0 mAU

Analog Output

Output 1:

Zero Offset: 5 %

Attenuation: 1000 mAU

Margin for negative Absorbance

100 mAU

Slit

4 nm

Autobalance

Prerun

Postrun

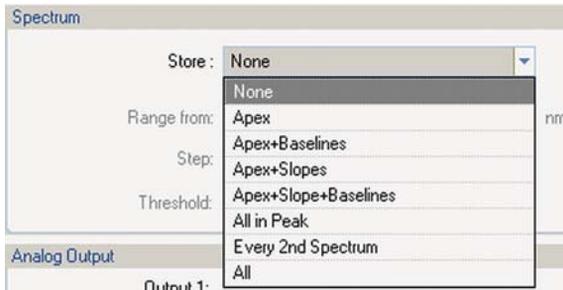
Lamps on required for acquisition

UV Lamp

图 38 方法参数设置

光谱设置

存储



定义在《信号 A》的哪些点上提取并保存光谱。信号 A 用于控制《峰控制光谱采集》；光谱采集不受其他信号影响。

限值：

对于较低值和较高值，均为 190.0 至 640.0 nm，步径为 0.1 nm。上限值必须至少比下限值大 0.1 nm。

无

未提取光谱。

顶点

在峰的顶点处提取光谱。

顶点 + 基线

在峰的顶点和基线处提取光谱。

顶点 + 斜率

在峰的顶点、上升斜率和下降斜率提取光谱。

顶点 + 斜率 + 基线

在峰的顶点、基线、上升斜率和下降斜率提取光谱。

峰中的全部

提取峰中的所有光谱。

每隔一条光谱

如果选择全部，将连续提取光谱，但是仅每隔一条光谱保存一次；其他光谱将被丢弃。这样可以减少所需的数据存储量。

范围

范围用于定义光谱存储的波长范围。

限值：对于较低值和较高值，均为 190 至 650 nm，步径为 1 nm。上限值必须至少比下限值大 2 nm。

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

步径

步径用于定义光谱存储的波长分离度。

限值：0.10 到 100.00 nm，步径为 0.1 nm。

阈值

阈值为预期的最小峰的高度（以 mAU 为单位）。峰检测器忽略低于阈值的所有峰并且不保存光谱。

限值：0.001 到 1000.00 mAU，步径为 0.001 mAU。

其他高级方法参数设置

此屏幕（高级方法设置的一部分）显示缺省设置。

模拟输出

范围可以设置为 100 mV 或 1 V 满刻度（请参见“第 98 页的控制设置”）。

零点补偿

1 到 99 %，步径为 1 %（5 % 等于 50 mV）。

衰减

0.98 到 2000 mAU，离散值为 100 mV 或 1 V 满刻度。

负吸光度极限

使用此字段可以修改检测器的信号处理，以提高负吸光度极限。例如，对于 GPC 分析，如果溶剂梯度产生递减的基线吸光度，则使用此选项。

限值：100 至 4000 mAU。

此值越高，基线噪音就越大。仅在您希望负吸光度大于 -100 mAU 时设置该值。

狭缝

您可以选择检测器的光学带宽（1、2、4 或 8 nm）；狭缝越窄，仪器的光学带宽就越小，但其灵敏度也越低。光学带宽越小，光谱分离度就越高。

自动平衡

定义是在运行之前执行平衡及 / 还是在运行完成之后执行平衡。

在进行分析时需要开灯

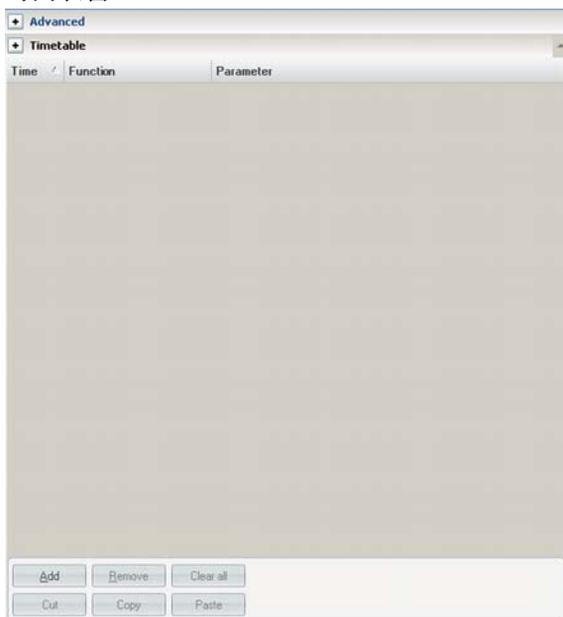
如果未选中，在分析完成之后灯会随之关闭。

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

时间表设置

时间表窗口

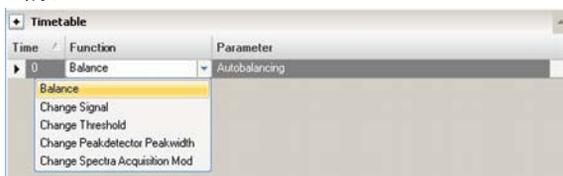


您可以设置时间事件，以在运行时更改函数及其参数。根据需要添加行。

时间限值：

0.00 到 99999.00 分钟，步径为 0.01 分钟。通过底部区域的按钮，可以添加、删除、剪切、复制、粘贴或完全清除时间表行。

函数

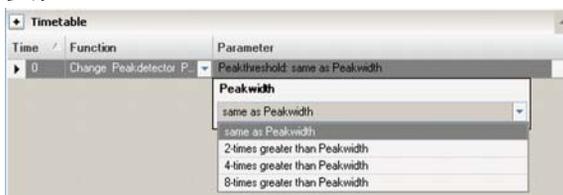


您可以设置时间事件，以在运行时更改函数及其参数。根据需要添加行。

限值：

0.00 到 99999.00 分钟，步径为 0.01 分钟。

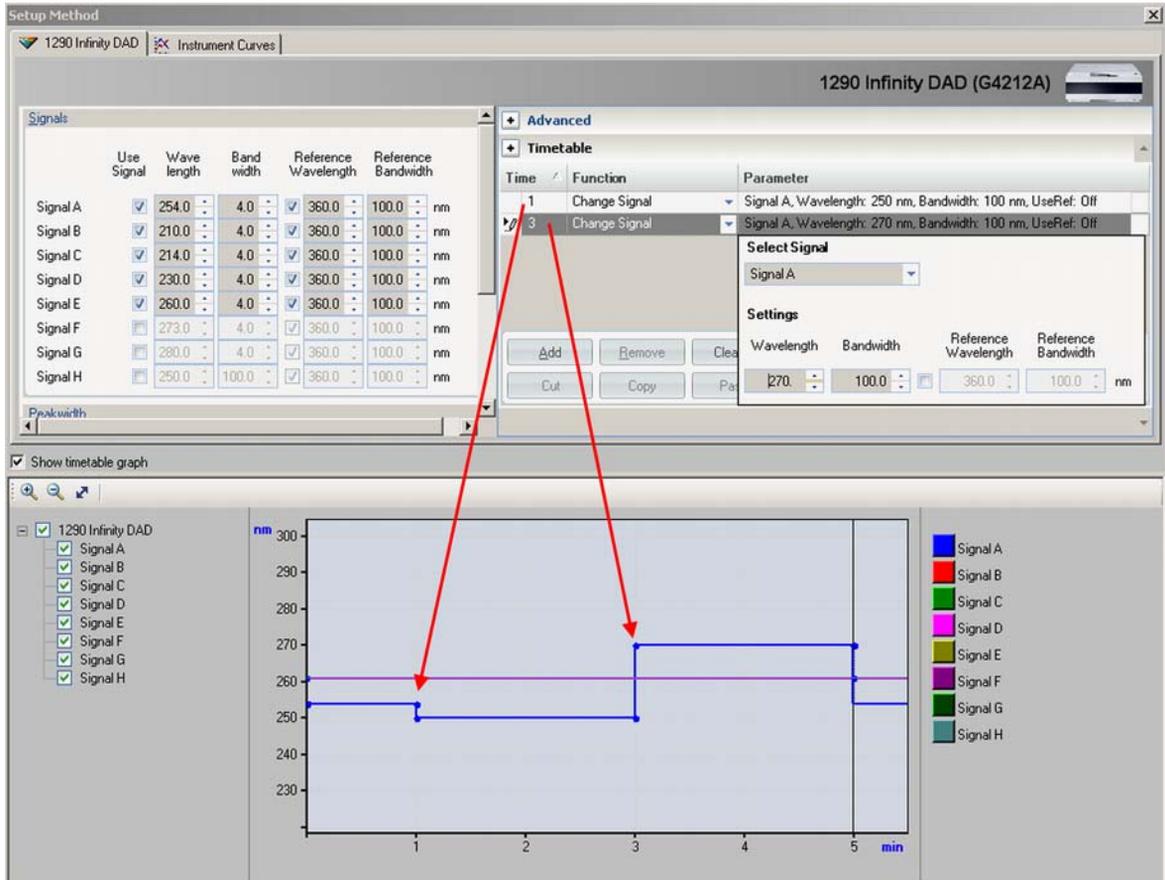
参数



根据所选函数，可以选择某个参数。

时间表图

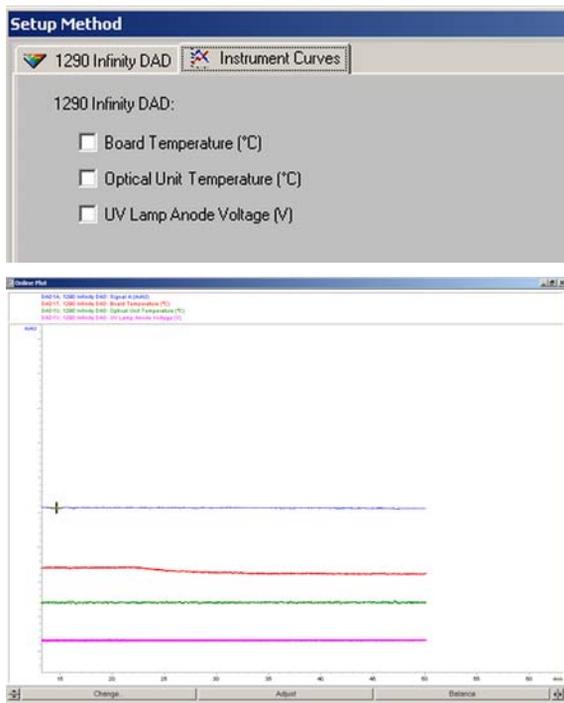
在此视图中，会显示激活的信号，指示它们是如何根据时间表变化的。



5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器

仪器曲线



检测器发出多个可用于诊断问题的信号（内部温度、灯的电压）。这些可能是氙灯波动引起的基线问题 / 因温度变化而引起的漂移问题。除了常规基线信号外，这些信号也能用于确定所出现的问题是否与温度或灯的电压 / 电流相关。

可通过安捷伦化学工作站在线图 / 数据信号和 / 或安捷伦实验室监控与诊断软件来使用这些信号。

仪器配置

可通过菜单“仪器 - 仪器配置”使用这些设置。

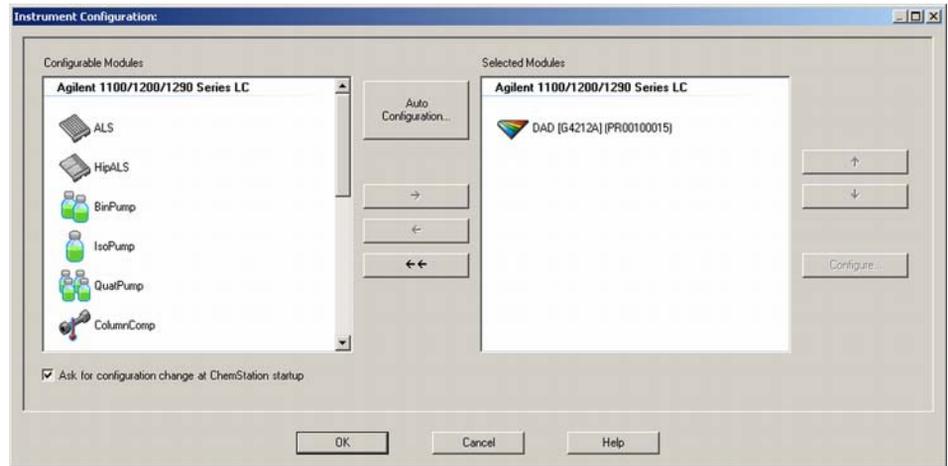
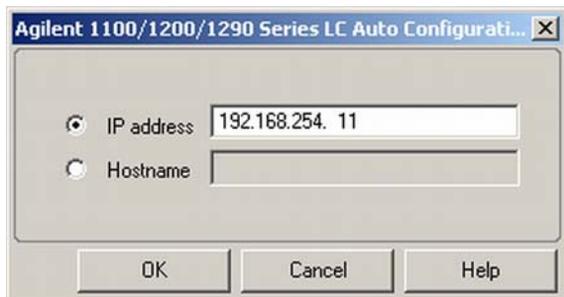


图 39 菜单“仪器配置”

通过“仪器配置”屏幕，可将其他模块添加到系统中。

5 使用模块

设置安装了安捷伦化学工作站的检测器



使用“自动配置”可定义安捷伦化学工作站与主机模块（通常为安捷伦检测器）之间的 LAN 通讯。

在重新启动化学工作站后将参数更改为活动参数。

“设备名称”：基于模块。

“类型 ID”：基于模块（产品号）。某些模块可能允许基于硬件 / 固件更改类型。这可导致功能发生变化。

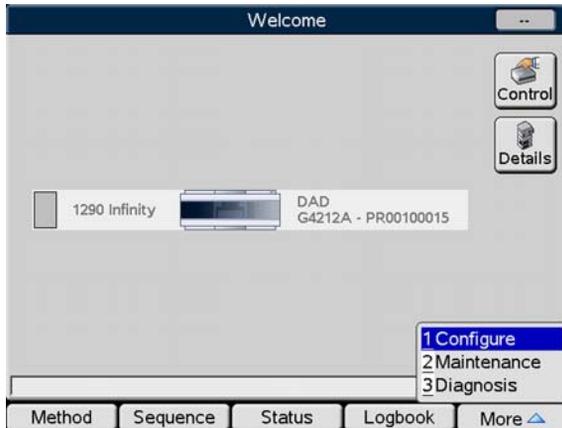
“序列号”：基于模块。

“固件版本”：基于模块。

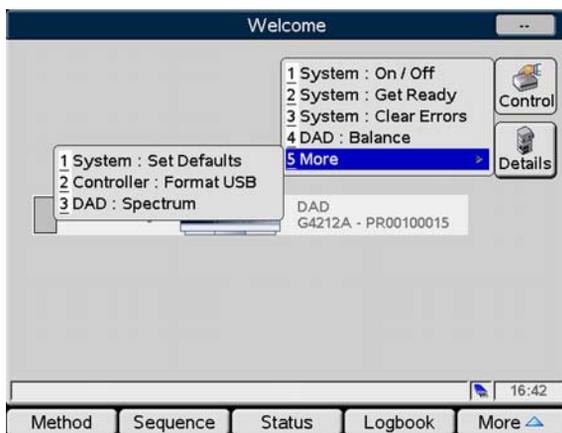
“选项”：列出安装的选项。

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕

下面显示了介绍如何使用检测器的主屏幕。



欢迎屏幕显示系统的所有模块。

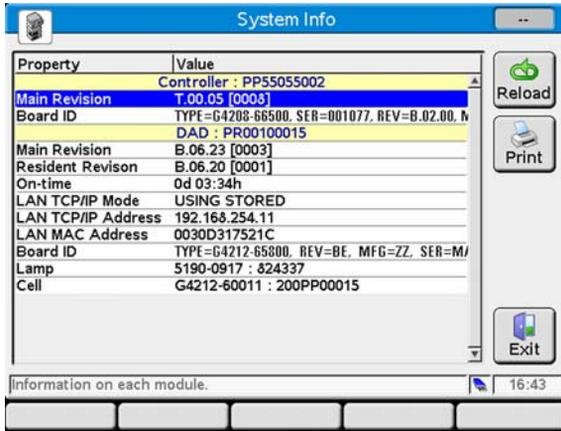


“控制”屏幕允许

- 灯打开 / 关闭
- 准备就绪
- 重置错误
- 平衡
- 提取光谱

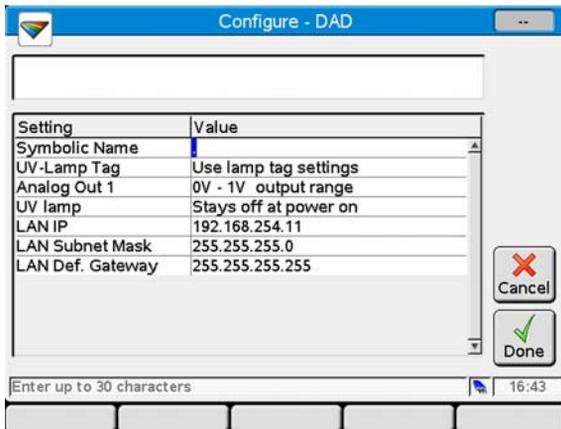
5 使用模块

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕



“系统信息” 屏幕列出了检测器的详细信息

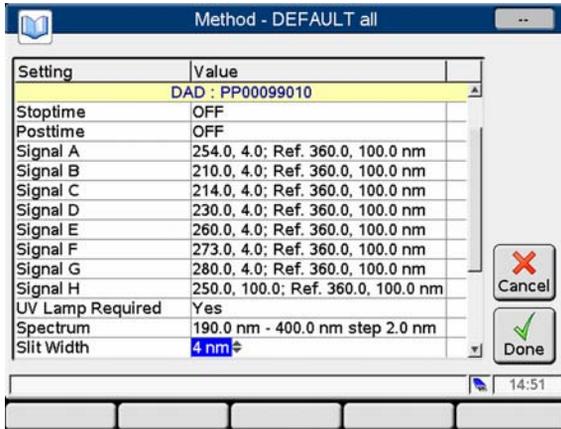
- 固件版本
- 打开时间
- LAN 设置
- 主板信息
- 灯的 RFID 标记信息
- 流通池的 RFID 标记信息



“配置” 屏幕允许配置

- 模块的符号名称
- 温度控制
- 灯和池的 RFID 标记的用法
- 模拟输出范围
- 接通电源的紫外灯
- LAN 设置

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕

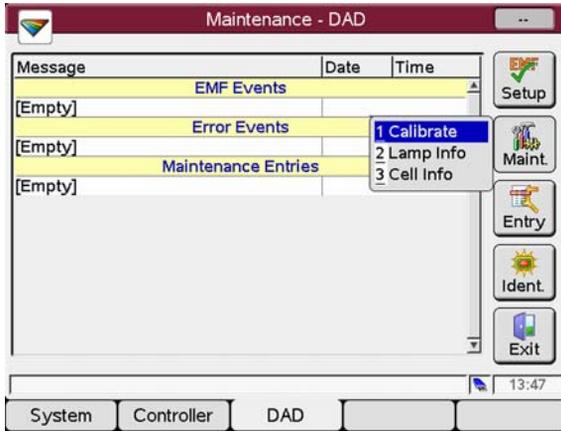


Setting	Value
DAD : PP00099010	
Stoptime	OFF
Posttime	OFF
Signal A	254.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal B	210.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal C	214.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal D	230.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal E	260.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal F	273.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal G	280.0, 4.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
Signal H	250.0, 100.0; Ref. 360.0, 100.0 nm
UV Lamp Required	Yes
Spectrum	190.0 nm - 400.0 nm step 2.0 nm
Slit Width	4 nm

“方法”屏幕列出检测器的所有方法参数。可以编辑这些参数。

5 使用模块

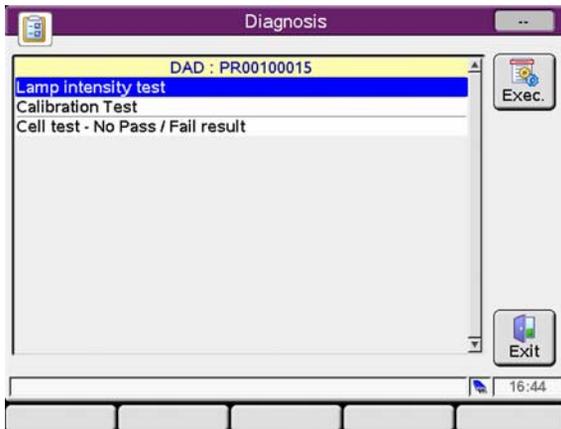
安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的检测器的主屏幕



“维护”屏幕允许

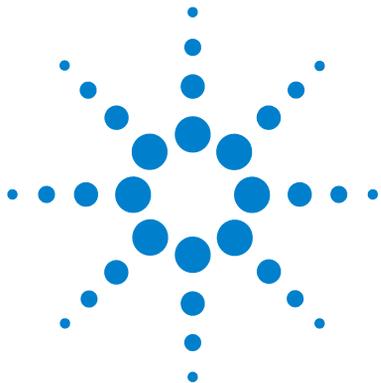
- EMF 设置
- 维护（校准、池 / 灯信息）
- 记录维护活动
- 模块识别（闪烁的 LED）

可以通过系统维护屏幕进行固件更新。



“诊断”屏幕提供对模块的特定测试的访问

- 灯强度
- 校正
- 池



6 优化检测器

简介	116
性能优化概述	117
选择流通池	118
优化灵敏度、选择性、线性和色散	119
流通池光程	119
峰宽（响应时间）	121
样品和参比波长及带宽	123
狭缝宽度	126
优化光谱的采集（仅限 DAD）	129
负吸光度极限	130
优化选择性	131
用峰抑制法对共流出峰进行定量	131
采用信号比例限制器进行化合物类别的选择性检测	133
针对系统优化检测器	135
延迟体积和柱外体积	135
如何配置最佳延迟体积	135
如何获得更高的灵敏度	136
检测器的预热	143

本章将提供有关如何优化检测器的相关信息。



简介

检测器有多种可用于优化性能的参数。可根据要优化的信号或光谱数据来选取不同的设置。以下各节说明下列参数的优化过程：

- 信号灵敏度、选择性和线性，
- 光谱灵敏度及分离度（仅限 DAD），及
- 存储数据所需的磁盘空间。

注意

本章所讲内容可以看作是介绍二极管阵列检测器技术的基本知识。其中一些技术在用于控制检测器的仪器软件中可能未提供。

如何使检测器发挥最佳性能

以下信息将指导您如何使检测器发挥最佳性能。请在开始进行新的应用时遵循这些规则。它提供了优化检测器参数的经验法则。

性能优化概述

表 21 性能优化概述

参数	效果
<p>“1” 选择流通池</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据所用色谱柱选择流通池（“第 118 页的选择流通池”）。 	<ul style="list-style-type: none"> 峰分离度与灵敏度对比
<p>“2” 连接流通池</p>	<ul style="list-style-type: none"> 色谱分离度
<p>“3” 设定峰宽（响应时间）</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据“第 118 页的选择流通池”将峰宽用作起始点。 将峰宽设置为接近色谱图中所需窄峰的峰宽。 	<ul style="list-style-type: none"> 峰分离度与峰灵敏度与磁盘空间对比
<p>“4” 设定波长和带宽</p> <ul style="list-style-type: none"> 样品波长： <ul style="list-style-type: none"> 千万不要使用浏览器波长，如带宽为 100 nm 的 250 nm 波长，这样会丢失色谱峰。 选择特定波长并减小光学带宽来提高选择性，例如，选择 254.0 nm/4 nm 和 360.0 nm/100 nm 作为参比波长。 通常，把样品波长设定为峰顶或峰谷的值，以便获得最佳的线性关系；选择峰谷以在高浓度时获得最佳的线性关系。 参比波长： <ul style="list-style-type: none"> 在带宽（30...100 nm）较宽的波长范围下选择参比波长，其中分析物吸光度很弱或为零（例如，样品在 254 nm 处，参比波长在 320 nm 处）。 选择尽可能接近 UV 范围的参比波长。 	<ul style="list-style-type: none"> 灵敏度与选择性对比 灵敏度与线性对比 由于受 RI 影响基线发生漂移。

6 优化检测器

性能优化概述

表 21 性能优化概述

参数	效果
“5” 设定狭缝宽度	
<ul style="list-style-type: none">• 使用 4 nm 狭缝即可满足一般应用。• 如果分析物吸收谱带窄和浓度高，则使用窄狭缝（例如 1 nm）。• 使用宽狭缝（例如 8 nm）可以检测非常低的浓度。• 优化光谱的采集（仅限 DAD）• 根据需要选择光谱采集模式（请参见“第 103 页的光谱设置”）。• 设置光谱波长范围（对于无色样品，190...400 nm 已足够）。• 对于常规使用，将步径设置为 4 nm；如果需要光谱的分离度高，且具有精细结构，则将步径（和狭缝宽度）设置为较小值。	<ul style="list-style-type: none">• 光谱分离度、灵敏度和线性。

选择流通池

最大光强滤芯池，光程为 10 mm、体积为 (s) 1.0 μ l 应用范围很广：

- 所有色谱柱的直径最小为 2.1 mm ID 甚至更小
- 应用峰色散（峰宽 x 流量）下至 $\sim 2 \mu$ l [例如：pw = 0.04 min，流量 = 0.1 ml/min 提供峰色散 0.04 min x 0.1 ml/min = 0.004 ml = 4 μ l]

如果需要高灵敏度，可以使用光程为 60 mm 的最大光强滤芯池。此池通过降低检测极限 (LOD) 约 3 倍（具体取决于应用情况）来提高检测器的性能。

优化灵敏度、选择性、线性和色散

流通池光程

朗伯 - 比尔定律显示流通池光程与吸光度之间存在一种线性关系。

$$\text{Absorbance} = -\log T = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot C \cdot d$$

其中

T 为透光度，定义为透过光强 I 与入射光强 I_0 之比，

e 为吸光系数，是给定物质在精确定义的一组波长、溶剂、温度和其他参数条件下的特性，

C 为吸光物质的浓度（通常以 g/l 或 mg/l 为单位），

d 为用于测量的流通池光程。

检测器现在可以两种方式输出信号：

- 1 用光程 AU/cm 除以吸光度，即类似于 $[e \times C]$ 。优点：具有相同浓度的样品在光程不同的池处还具有相同的峰高。

浓度上限：检测器的线性限值约为 2 AU/ 光程，因此对于 6 cm 最大光强滤芯池，线性限值为 333 mAU/cm]。

- 2 在 AU 中，等于 $e \times C \times d$ ，就像过去在一般情况下计算出的一样：现在，要想重新计算浓度 C，必须将光程考虑在内。

因此，光程较长的流通池可产生较高的信号。尽管在光程增长时噪声通常会略有增加，但信噪比将增加。

增加光程时，流通池体积可能会随之增加。具体取决于峰体积，这可导致出现更多的峰扩散。

6 优化检测器

优化灵敏度、选择性、线性和色散

根据经验法则，流通池体积应大约为半峰高处峰体积的 1/3。要确定峰体积，将积分结果中的峰宽乘以流速再除以 3。

注意

当所用的峰宽设为很大且相应地对所有峰进行过滤时，这可能会引发问题。

传统上，使用紫外检测器进行的 LC 分析是基于测量值与内标或外标的比较结果。要检查安捷伦检测器的光度准确度，需要了解有关检测器流通池光程的更精确信息。

部件号	光程	流通池体积 (s)
G4213-60008	1.0 cm	1.0 μ l
G4213-60007	6.0 cm	尚未定义

峰宽（响应时间）

响应时间是说明在流通池中光吸收产生突变后出现检测器信号的快慢。检测器使用数字滤波器使响应时间与色谱图中的峰宽相适应。这种滤波器不影响峰面积和峰的对称性。正确设置这种滤波器后，将大大减小基线噪声（“第 121 页的图 40”），但会使峰高略有下降。另外这些滤波器能降低数据的速度，优化峰的积分和显示，能最大限度地减少存储色谱和光谱所需的磁盘空间。

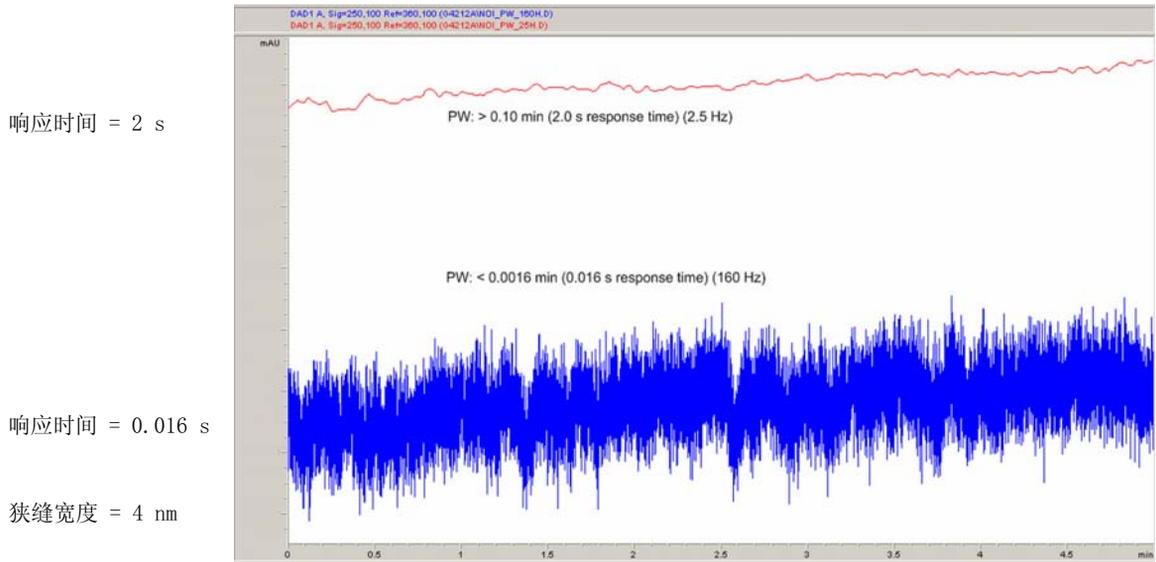


图 40 响应时间对信号和噪声的影响

“第 122 页的表 22”列出了检测器的滤波器选项。为获得最佳效果，把峰宽设定为接近于色谱图中窄峰的宽度。响应时间约为峰宽的 1/3，导致峰高降低和附加峰色散均不到 5%。在检测器中减小峰宽设置将导致峰高增加不到 5%，但基线噪声会因响应时间减少 2 因子而增大 1.4 因子。将峰宽（响应时间）增大至高于建议设置两因子（过度滤波），会导致峰高降低约 20%，基线噪声降低 1.4 因子。这样可能会得到最佳的信噪比，但也可能会影响分离度。

6 优化检测器

优化灵敏度、选择性、线性和色散

表 22 峰宽 - 响应时间 - 数据采集速率

半峰高处的峰宽 [min] ¹	响应 [s]	信号数据 采集速率 [Hz]	扫描数据采集 速率 [HZ] ≤ 126 pts/scan	扫描数据采集 速率 [HZ] ≤ 251 pts/scan	扫描数据采集 速率 [HZ] ≤ 501 pts/scan	扫描数据采集 速率 [HZ] >501 pts/scan
< 0.0015625	0.015625	160	160	80	40	20
> 0.0015625	0.03125	160	160	80	40	20
> 0.003125	0.0625	80	80	80	80	40
> 0.00625	0.125	40	40	40	40	40
> 0.0125	0.25	20	20	20	20	20
> 0.025	0.5	10	10	10	10	10
> 0.05	1	5	5	5	5	5
> 0.1	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
> 0.2	4	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
> 0.4	8	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
> 0.85	16	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125

¹ 用户界面中的值可能会被四舍五入。

样品和参比波长及带宽

检测器可以同时测定从 190 到 640 nm 波长范围内的吸光度。紫外灯可在全波长范围内提供良好的灵敏度。

如果您对样品中的分析物一无所知，则存储全波长范围内的所有光谱。这样就能提供所有信息，但会迅速填满磁盘空间。光谱可用于检查峰的纯度和同一性。光谱信息也可用于优化色谱信号的波长设定。

检测器在运行时最多可以计算和存储具有以下属性的 8 个信号：

- 样品波长（即样品带宽（BW）波长的中间值）和可选的
- 参比波长（即参比带宽波长的中间值）。

信号由一系列瞬时数据点组成，其吸光度为样品波长谱带中的平均吸光度与参比波长谱带中的平均吸光度之差。

检测器缺省方法中的信号 A 设置为样品 254.0/4、参比 360.0/100，即从 252 到 256 nm 波长范围内的平均吸光度减去从 310 到 410 nm 波长范围内的平均吸光度。由于从 252 到 256 nm 波长范围内的所有分析物的吸光度都高于从 310 到 410 nm 波长范围内的吸光度，因此，此信号实际上将显示可以通过紫外吸收检测到的每种化合物。

很多化合物在光谱中都有吸收谱带。例如，“第 124 页的图 41”是茴香酸的光谱示意图。要优化茴香酸的最低可能检测浓度，请将样品波长设置为吸收谱带的峰值（即 252 nm），并将样品带宽设置为吸收谱带的宽度（即 30 nm）。参比设为 360/100 是比较合适的，因为茴香酸在此范围内不会吸收光谱。

如果使用的浓度高，则可以通过将样品波长设置为光谱中的谷峰值（例如，对于茴香酸，为 225 nm）获得高于 1.5 AU 的良好线性。

6 优化检测器

优化灵敏度、选择性、线性和色散

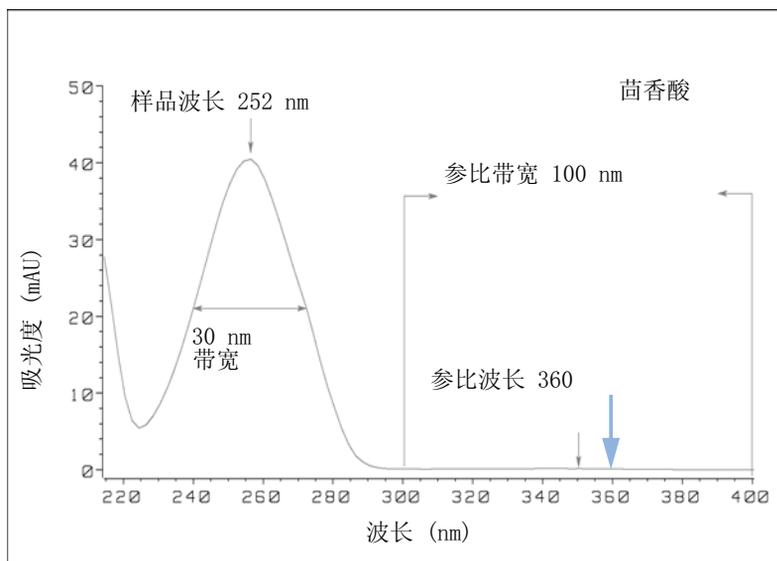


图 41 波长设置的优化

较宽的带宽具有通过在整个波长范围内平均噪音来降低噪音的优点 — 与 4 nm 的带宽相比，基线噪音可降低大约 2.5 倍，而信号为 4 nm 带宽的 75 % 左右。在此例中，30 nm 带宽的信噪比是 4 nm 带宽信噪比的两倍。

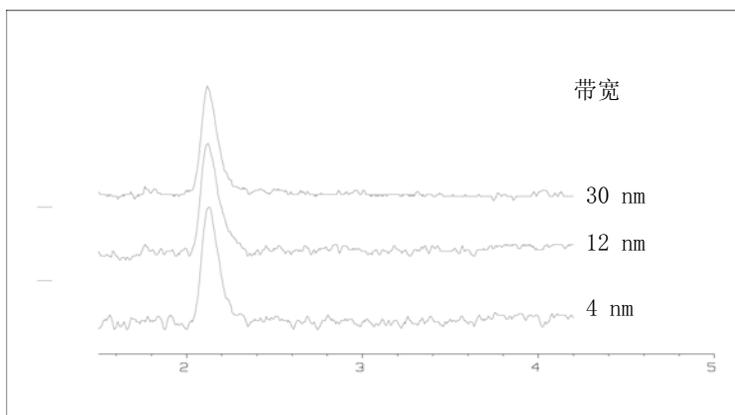


图 42 带宽对信号和噪声的影响

因为检测器将平均针对每个波长计算的吸光度值，因此，使用较宽带宽不会对线性造成不良影响。

强烈建议您采用参比波长进一步降低梯度期间由室温波动或折光指数变化而引起的基线漂移和波动。

“第 125 页的图 43” 是分析 PTH-氨基酸时减小基线漂移的示例。如果不采用参比波长，则梯度会造成折光指数变化，从而使基线向下漂移。采用参比波长后，基线漂移现象几乎就完全消失了。使用这一技术，即使采用梯度分析，PTH-氨基酸的定量分析精密度也能达到亚皮摩尔的低浓度。

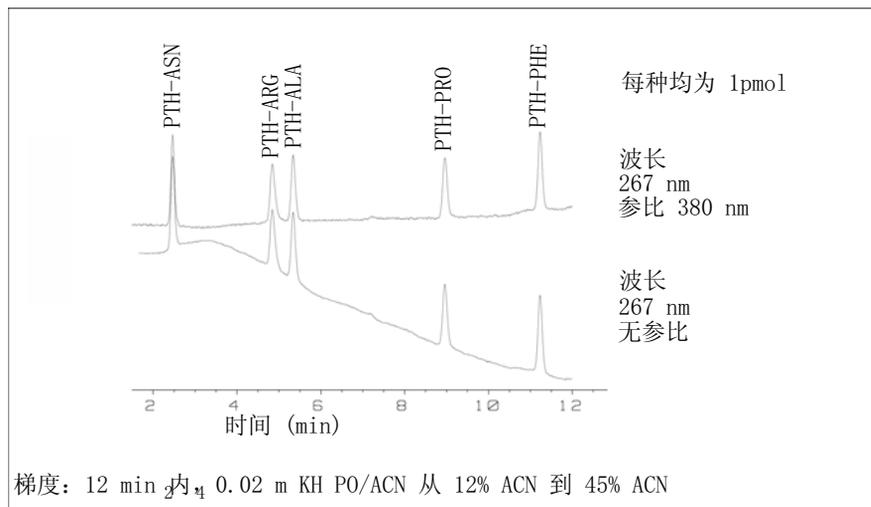


图 43 使用和不使用参比波长时，PTH-氨基酸的梯度分析（每组 1 皮摩尔）

狭缝宽度

检测器在摄谱仪入口处有可变的狭缝。这是使检测器适应不同分析问题的变化要求的有效工具。

狭缝宽度窄，光谱分辨率高，能显示精细结构。例如，在苯的吸收光谱中的五个主要吸收谱带（指纹谱）的宽度仅为 2.5 nm，吸收谱带间距离仅为 6 nm。

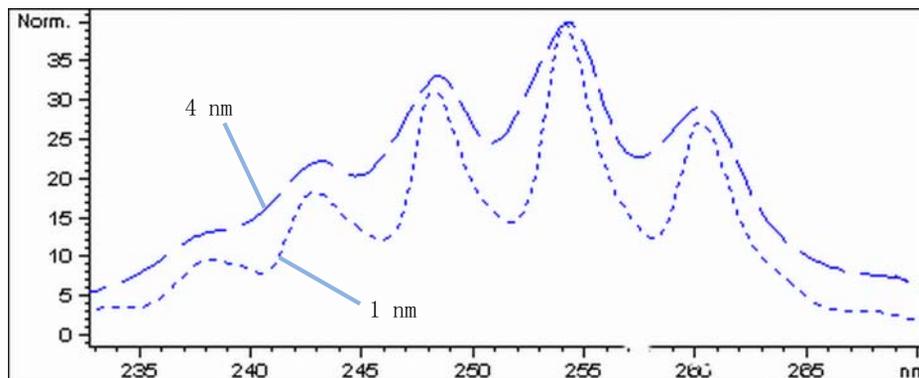
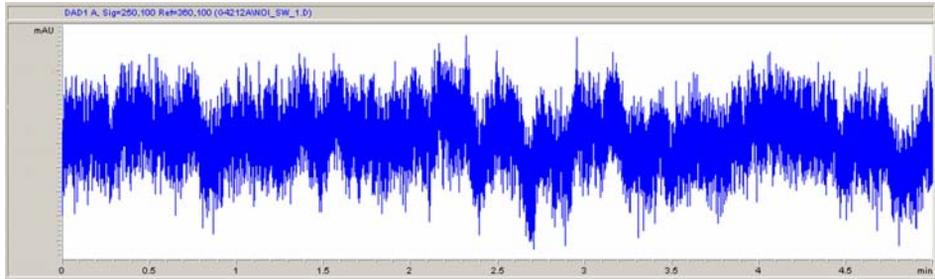


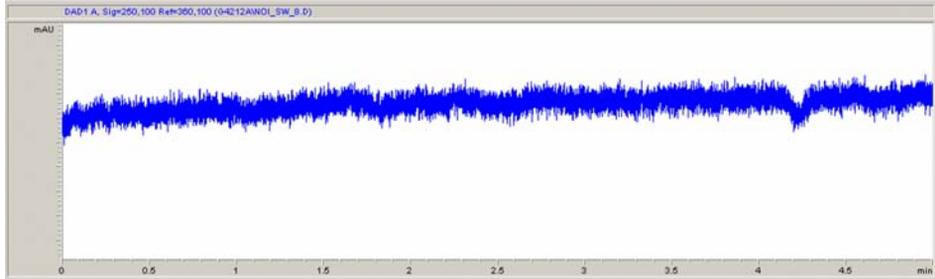
图 44 狭缝宽度为 1 和 4 nm 时苯的吸收光谱（原理）

使用宽狭缝时通过流通池的光量多。这可以降低基线噪音，如“第 127 页的图 45”所示。

狭缝宽度 = 8 nm



狭缝宽度 = 1 nm



数据速率 = 160 Hz

图 45 狭缝宽度对基线噪音的影响

但是，使用较宽的狭缝，摄谱仪的光学分离度（其区别不同波长的能力）将减小。任何光电二极管所能接受的波长范围均由狭缝宽度决定。这就解释了为什么在采用 8 nm 宽狭缝后，苯的精细光谱结构会消失。

而且，对于在化合物光谱陡坡处的波长，吸光度和浓度已不再是严格的线性关系。

像苯那样具有精细光谱结构和陡坡的化合物很少见。

在大多数情况下，光谱中吸收谱带的宽度就像茴香酸例子中的 30 nm（“第 124 页的图 41”）。

6 优化检测器

优化灵敏度、选择性、线性和色散

在大多数情况下，使用 4 nm 狭缝宽度可以获得最佳效果。

如果您要识别具有精细光谱结构的化合物，或在光谱陡坡处的波长下对高浓度样品（大于 1000 mAU）进行定量分析，就需要使用较窄的狭缝（1 或 2 nm）。使用较宽带宽的信号可以降低基线噪音。因为（数字化）带宽是计算带的平均吸光度，这对线性关系没有影响。

如果样品浓度很低，就需要使用较宽（8 nm）的狭缝。并且总是使用至少等于狭缝宽度的带宽下得到的信号进行分析。

优化光谱的采集（仅限 DAD）

存储所有光谱会占用大量的磁盘空间。检测器虽然在优化分析方法或分析特殊样品时拥有所有的谱图是十分有用的。但在分析许多同一类型的样品时，使用包含所有光谱的大型数据文件可能是一种负担。检测器具有减少数据的数量，但仍可以保留相关光谱信息的功能。

有关光谱的选项，请参见“第 103 页的光谱设置”。

范围

只对样品组分有吸收且对纯度检测和谱库检索能提供有用信息的波长范围中的光谱进行存储。减少光谱存储量可节约磁盘空间。

步径

多数物质都有较宽的吸收谱带。如果每个吸收谱带宽度的光谱中都包含 5 至 10 个数据点，则光谱显示、峰纯度和谱库检索极为有利。对于茴香酸（前文所述的示例），4 nm 的步径已足够。但是，2 nm 的步径将提供更卓越的光谱显示。

阈值

设定峰检测器。在选择控制峰存储的模式时，只有那些峰高超过阈值的光谱才可以被存储。

6 优化检测器

优化灵敏度、选择性、线性和色散

负压光度极限

检测器在平衡过程中调整其增益可能会使基线稍向下漂移（约 -100 mAU）。在某些特例中，如果使用工作光谱段有吸收的溶剂进行梯度洗脱，基线向下漂移可能达到更大的程度。

只有在这种情况下，为避免模数转换器溢出，才会增大负压光度的极限。

优化选择性

用峰抑制法对共流出峰进行定量

在色谱中常常会有两个化合物同时流出。常规双信号检测器仅在其光谱不发生重叠时才能对二者分别进行检测和定量。然而，在大多数情况下，这种可能性不大。

由于双通道检测器基于二极管阵列技术，即使在全波长范围都有吸收的两个化合物也能进行定量。这个过程叫做峰抑制或信号扣除。下面的例子介绍了在存在咖啡因的情况下对氢氯噻嗪的分析。分析生物样品中的氢氯噻嗪时，由于样品中同时存在咖啡因而干扰了氢氯噻嗪的分析。如“第 131 页的图 46”中的光谱所示，氢氯噻嗪最好在波长 222 nm 下检测，其中咖啡因在此波长下也有强烈的吸收。因此，当存在咖啡因时，不可能用常规的可变波长检测器对氢氯噻嗪进行定量检测。

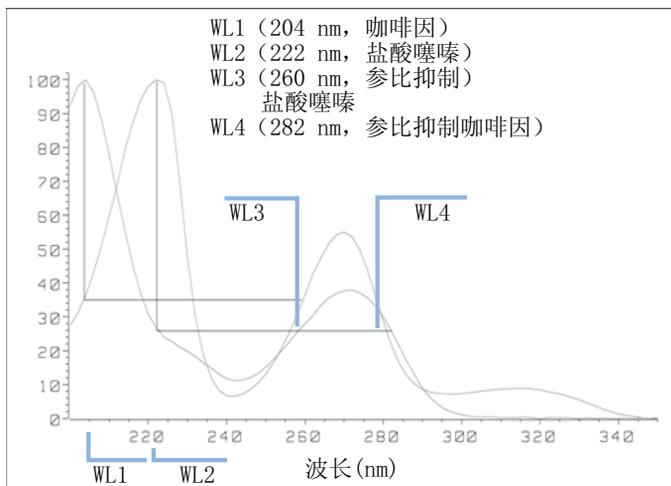


图 46 峰抑制法的波长选择

使用基于二极管阵列的紫外可见检测器，并正确选择参比波长设置，就可以进行定量检测。要抑制咖啡因，参比波长必须设置为 282 nm。在此波长下，咖啡因显示与在 222 nm 时完全相同的吸光度。将两个吸收度值相减，就可以消除咖啡因所有存在迹象。同样，在对咖啡因进行定量分析时，也排除氢氯噻嗪的影响。在此情况下，将波长设置为 204 nm，参比波长设置为 260 nm。“第 132 页的图 47”是采用峰抑制技术得到的色谱图。

峰抑制技术的不利之处在于丧失了部分灵敏度。由于在参比波长处吸收了光谱，使得样品信号的波长有所降低。灵敏度可能会降低高达 10 - 30 %。

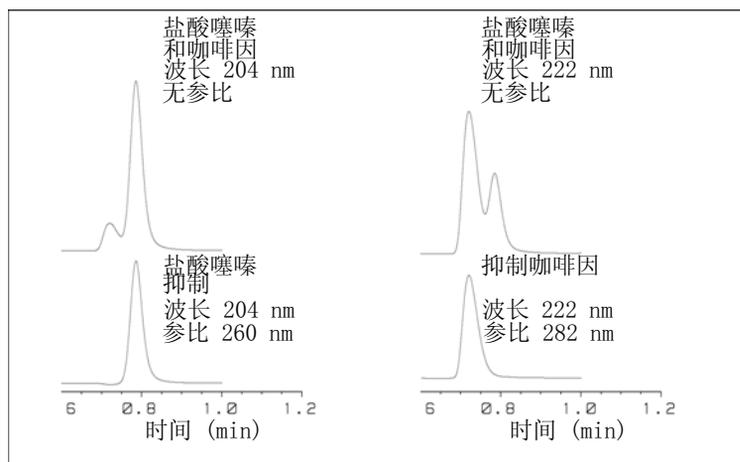


图 47 使用参比波长进行峰抑制

采用信号比例限制器进行化合物类别的选择性检测

在复杂样品中，如果只需对其中一个特殊类别的样品进行分析（例如，在生物样品中药物本身及其代谢物的分析；再如，在柱前或柱后衍生之后对衍生物的选择性分析），则可以采用信号比例限制器。对样品中化合物特征信号比例进行限制是进行选择分析的一种方法，在此情况下信号比限制范围以外的信号输出为零。而当信号比例位于限制范围以内时，信号输出与其正常吸收相对应。在一条平直基线上得到一个清晰的单峰。如“第 133 页的图 48”和“第 134 页的图 49”所示。

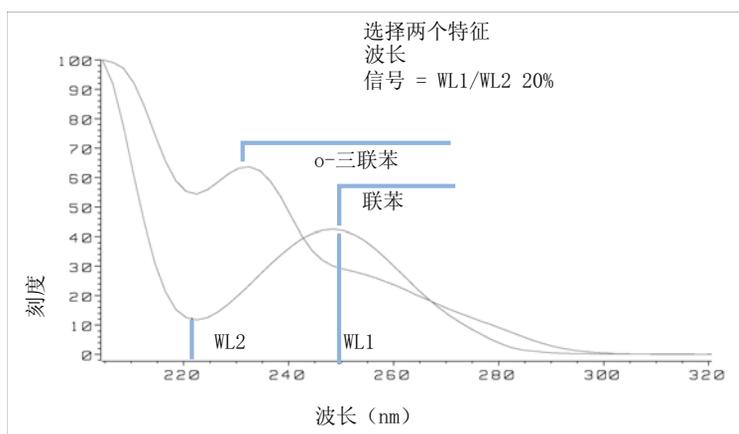


图 48 比例限制器的波长选择

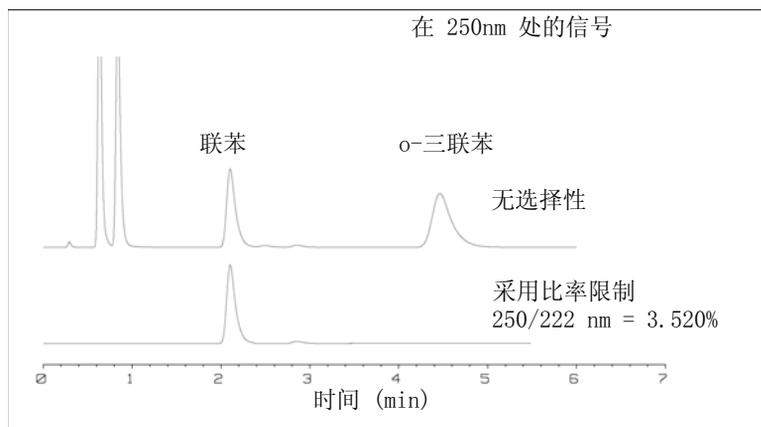


图 49 比例限制器的选择性

采用信号比例限制后，在此四元混合物中，仅纪录联苯峰。其他三个峰因不满足信号比例限制标准而被排除，输出为 0。特征波长 249 nm (l_1) 和 224 nm (l_2) 可以从“第 133 页的图 48”中显示的光谱中找到。比率范围设置为 2 - 2.4 ($2.2 \pm 10\%$)。仅当 249 和 224 nm 之间的比率在此范围内时，才会绘制信号。在所有四个峰中，只有第三个峰能满足信号比例的要求（“第 134 页的图 49”）。没有绘制其他峰。

针对系统优化检测器

延迟体积和柱外体积

延迟体积 定义为泵中混合点和色谱柱顶部之间的系统体积。

柱外体积 定义为进样点与检测点之间的体积，不包括色谱柱的体积。

柱外体积

柱外体积是可减少分离度的峰扩散源，因此，应将其降到最小。色谱柱的直径越小，所需的柱外体积也会相应地减小，从而确保峰扩散最小。

在液相色谱中，柱外体积取决于自动进样器、色谱柱和检测器之间的连接管以及检测器中流通池的体积。如果采用窄孔（内径为 0.12 mm）管，并且在检测器中柱温箱和最大光强滤芯池中采用体积较小的换热器，则可以将 Agilent 1290 Infinity LC 系统的柱外体积降到最小。

如何配置最佳延迟体积

为保持 Agilent 1290 Infinity 二极管阵列检测器的分离度，最大光强滤芯池具有低离散体积（s 体积 1.0 μl ），无需进一步优化体积。在备用安捷伦最大光强高灵敏度池用于获取更高灵敏度的情况下，优化流通池体积以将其用于内径为 3 mm 和 4.6 mm 的色谱柱。

如何获得更高的灵敏度

检测器有许多可用于优化性能的参数。以下各节介绍检测器参数如何影响性能特性：

- 流通池影响灵敏度，
- 波长和带宽影响灵敏度、选择性和线性，
- 狭缝宽度影响灵敏度、光谱分离度和线性，
- 峰宽影响灵敏度和分离度。

流通池

最大光强滤芯流通池具有标准光程 10 mm，并且可针对最小体积和离散进行优化（s 体积 1.0 μl ）。它具有可将噪音降到最小的高光通量，从而可以减小由光流波导产生的噪音。它适用于范围较宽的分析色谱柱，从较短的窄孔色谱柱到较长的标准直径（4.6 mm）色谱柱。通常，峰扩散体积（根据峰宽 \times 流速这一公式计算得出）应该比此池（例如，0.02 min \times 200 $\mu\text{l}/\text{min} = 4 \mu\text{l}$ ）的体积大 2 μl 左右。

最大光强高灵敏度池的光程为 60 mm，这会使信噪比值增加三至五倍，具体取决于应用情况。与标准池相比，扩散体积增加幅度很小。

波长和带宽

检测器可以使用二极管阵列检测功能同时测定从 190 nm 到 640 nm 波长范围内的吸光度。紫外灯可在全波长范围内提供良好的灵敏度。二极管阵列检测器 (DAD) 可以在每个时间点同时计算并向数据系统发送多达八个色谱信号和全范围光谱。多波长检测器 (MWD) 只能处理色谱信号。

紫外色谱或信号是吸光度数据与时间的关系图，由其波长和带宽定义。

- 波长指示检测带的中心。
- 带宽定义用于计算吸光度平均值的波长范围，以在每个时间点给出结果。

例如，波长为 250 nm、带宽为 16 nm 的信号是从 242 nm 到 258 nm 波长范围内吸光度数据的平均值。另外，可以为每个信号定义参比波长和参比带宽。以参比波长为中心的参比带宽的平均吸光度将从其信号波长处的等值中被减去，以生成输出色谱。

可以选择信号波长和带宽，以便针对以下项优化它们：

- 宽带通用检测
- 窄带选择性检测
- 特定分析物的灵敏度。

6 优化检测器 针对系统优化检测器

通过让较宽的带宽检测具有该范围内吸光度的任何物种，使宽带或通用检测工作。例如，若要检测 200 nm 和 300 nm 之间的所有吸收分子，请将信号的波长设置为 250 nm，将其带宽设置为 100 nm。缺点是，这些分子中任何一个分子的灵敏度都不是最理想的。窄带或选择性检测最常用。将会检查特定分子的紫外光谱，并会选择相应最大吸光度。如果可能，应避免选择对溶剂吸收性强的范围（下面与甲醇对应的 220 nm，下面与乙腈对应的 210 nm）。例如，在“第 139 页的图 50”中，茴香酸在 252 nm 波长处具有适当的最大吸光度。从 4 nm 到 12 nm 的窄带宽通常可提供良好的灵敏度，专门用于有限范围内的吸光度。

可以针对特定分子的灵敏度对窄带进行优化。随着带宽的增加，信号将减小，但噪音也会随之减少，这是实现最佳信噪比的最适宜条件。作为大致的指导，此最适宜条件下的带宽通常接近于自然带宽，即紫外光谱中的半高吸收带。在茴香酸示例中，此值为 30 nm。

分析波长通常设置为最大波长，以增加该分子的灵敏度。检测器可呈直线上升至 2 AU，超过众多应用范围。这为浓度提供了一个宽广的线性范围。对于高浓度分析，可以通过将波长设置为具有较低吸光度的波长（如，最小波长）或者通过使用较宽的带宽（通常包含较低的吸光度值）来扩展浓度的线性范围。使用波长最大值和最小值进行定量可追溯到常规紫外检测器，因为移动光栅时需要机械公差以避免光谱产生非常陡的斜坡部分。基于二极管阵列的检测器没有此限制，但是由于规则的原因，需要选择最大值和最小值（它们优先于光谱的其他部分）。

参比带宽通常设定在紫外光谱的某一区域，其中分析物没有吸光度。它显示在“第 139 页的图 50”中茴香酸的光谱中。此光谱的特点是，由多个包含紫外发色团的小分子组成。为获得最佳效果，已将参比设置为尽可能接近信号波长的宽带，但其吸收度却为零。通常使用从 60 nm 到 100 nm 的参比带宽。缺省参比为 360 nm，其带宽为 100 nm。将使用较宽的带宽，因为这会减少参比信号的噪音（从统计理论上讲，这个错误，即在此情况下的噪音将按测定数的平方根不断减小）。重要的是，参比带宽不会扩展到具有一些吸光度的光谱的一部分，因为这样将会使生成的信号减少，并且灵敏度也会降低。使用参比波长可帮助减少因折光指数变化（由于室内温度波动或梯度操作导致）而引起的色谱的漂移或波动。可以通过设置两个在其他情况下相同的信号来轻松测试参比信号的影响，一个有参比信号，而另一个没有参比信号。如果没有零吸收度的光谱的部分，则关闭参比信号是一个不错的做法。

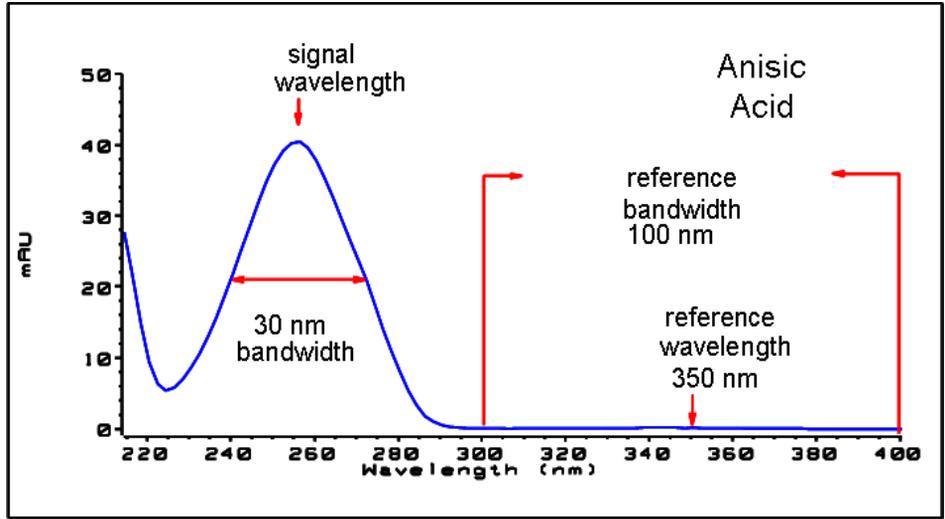


图 50 茴香酸的光谱

狭缝宽度

传输到摄谱仪的光和光学带宽由可变的孔入射狭缝控制。狭缝宽度的缺省设置为 4 nm，它适用于大多数应用领域，因为它可提供全面而卓越的性能。受影响的性能特性包括灵敏度、光谱分离度和线性。考虑进入摄谱仪的特殊波长，其光线将有效地照射到二极管较小的频带上，其宽度与入射狭缝的宽度成正比。狭缝（如 4 nm）的说明介绍了这一行为 - 光照射到用于检测带宽 4 nm 的二极管的编号上。它与光学最小分离度一致，为 4 nm，因此二极管阵列（或数字）带宽应设置为 4 nm 或更高。为获得最佳灵敏度，8 nm 设置将允许大量的光进入，并将噪音降到最小，但将光谱分离度设置为最小值。通常，这对于紫外光谱来说不是什么问题，因为其自然带宽通常大于 25 nm，而没有任何精细的结构。与 4 nm 狭缝相比，光学带宽 8 nm 可减小线性范围，因此经验证的方法始终使用曾用于验证的狭缝宽度，这一点非常重要。要获得最佳光谱分离度，1nm 设置最为恰当。这样就可以解析如苯光谱中的结构等细微结构（请参见“第 140 页的图 51”）。只有极少的化合物在溶液光谱中显示此类细微细节。光级别将降低，因此信号将会产生更多噪音 - 噪音级别取决于使用的波长和流动相溶剂。

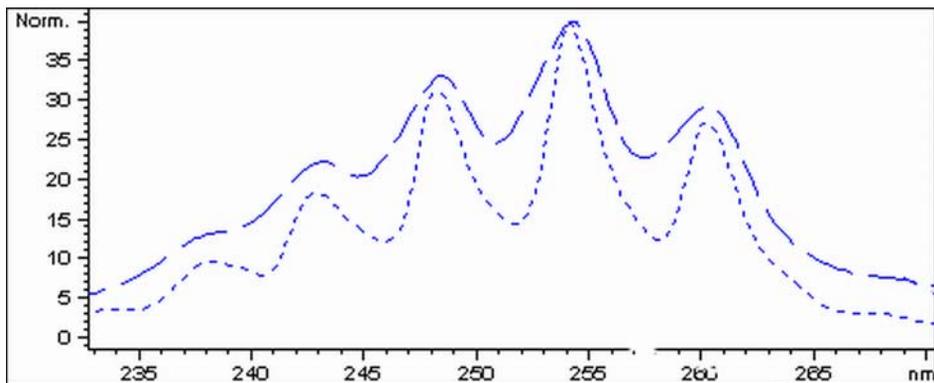


图 51 狭缝宽度为 1 和 4 nm 时苯的吸收光谱（原理）

进样量和样品溶出度溶剂对于控制扩散十分重要。必须注意，为了避免进样引起峰扩散，化合物聚集在色谱柱的顶部，这会导致峰高下降。为了达到这个目的，样品应溶解在洗脱强度比流动相低的溶剂组分中。可以增大进样量以使色谱柱上分析物的浓度更高，从而增大峰高。

峰宽、响应时间和数据收集速率

检测器中的峰宽设置、响应时间和数据采集速率全都相互关联。可用设置显示在“第 122 页的表 22”中。为了获得最佳灵敏度并保留分离中达到的分辨率，必须正确设置这些值。

检测器内部获取数据点的速度比色谱图需要的速度快，并会对这些数据点进行处理以产生数据系统看到的信号。处理过程包括将数据减少至适当的数据速率，以便准确地绘制色谱峰。与绝大多数分析测定相同，会取数组读数的有效均值以减小结果中的误差。检测器会将原始数据点集束在一起，然后通过电子过滤过程以所需的数据收集速率生成输出信号数据。如果所得的数据速率过低（过滤过度），峰高将降低，峰高之间的分辨率也会降低；如果所得的数据速率过高，则数据比准确绘制窄峰所需的数据噪音大。

除查看色谱图积分结果以确定峰宽之外，无需了解其他任何信息，用户使用检测器中的**峰宽**设置即可正确设置这些参数。峰宽设置应设置为在色谱图中观察到的最窄峰宽。如果峰宽设置得过宽，则会使峰看上去高度更低且更宽（并可能增大分离难度）；如果设置得过窄，则会不必要地增大基线噪声。本质上，软件使用该标准来设置**数据收集速率**，以便在最窄的峰上收集到足够多的数据点，该软件的目标是在整个峰上收集 15 到 25 个点。如果需要，1290 Infinity DAD 最多可收集 160 Hz，这样即可在整个宽度仅为 0.1 s 的峰上收集到足够多的数据点。**响应时间**设置是说明如何设置此过滤的另一种方式。它的测量单位是秒，大约为峰宽值（测量单位为分钟）的三分之一。该值有效地说明了绘制的信号对输入信号的步径变化的响应速度。

6 优化检测器 针对系统优化检测器

注意

在所有情况下完整光谱均不可用。

将根据数据点相应地降低扫描数据速率，参见“第 122 页的表 22”。

表 23 峰宽 - 响应时间 - 数据采集速率

半峰高处的峰宽 [min] ¹	响应 [s]	信号数据采集速率 [Hz]	扫描数据采集速率 [HZ] ≤ 126 pts/scan	扫描数据采集速率 [HZ] ≤ 251 pts/scan	扫描数据采集速率 [HZ] ≤ 501 pts/scan	扫描数据采集速率 [HZ] >501 pts/scan
< 0.0015625	0.015625	160	160	80	40	20
> 0.0015625	0.03125	160	160	80	40	20
> 0.003125	0.0625	80	80	80	80	40
> 0.00625	0.125	40	40	40	40	40
> 0.0125	0.25	20	20	20	20	20
> 0.025	0.5	10	10	10	10	10
> 0.05	1	5	5	5	5	5
> 0.1	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
> 0.2	4	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
> 0.4	8	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
> 0.85	16	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125

¹ 用户界面中的值可能会被四舍五入。

检测器的预热

给予光学设备足够的预热和稳定时间 (> 60 分钟)。检测器是温控的。检测器在打开后会经历一个不同状态的循环周期：

- 零到半分钟内，加热器控件处于 OFF（关闭）状态，且加热器元件以 0 % 占空比运行。
- 0.5 到 1 分钟内，加热器控件仍处于 OFF（关闭）状态，而加热器元件则运行在 66% 占空比上。第一分钟用于加热器功能自检。
- 1 到 30 分钟内，加热器控件仍处于 OFF（关闭）状态，而加热器元件则运行在 40% 占空比上。
- 30 分钟后，加热器控件处于 ON（打开）状态，并使用优化的参数使光学单元进入稳定的最佳温度窗口。

此循环在以下情况下开始

- 关闭 / 打开检测器时
- 关闭 / 打开检测灯时

以确保温度控制在定义的控制范围内运行。

注意

基线稳定所需时间因仪器而异，也会随着环境的不同而变化。以下示例均在稳定环境条件下完成。

下面的图显示检测器预热阶段的前两个小时。打开检测器后，灯会马上打开。

6 优化检测器 检测器的预热

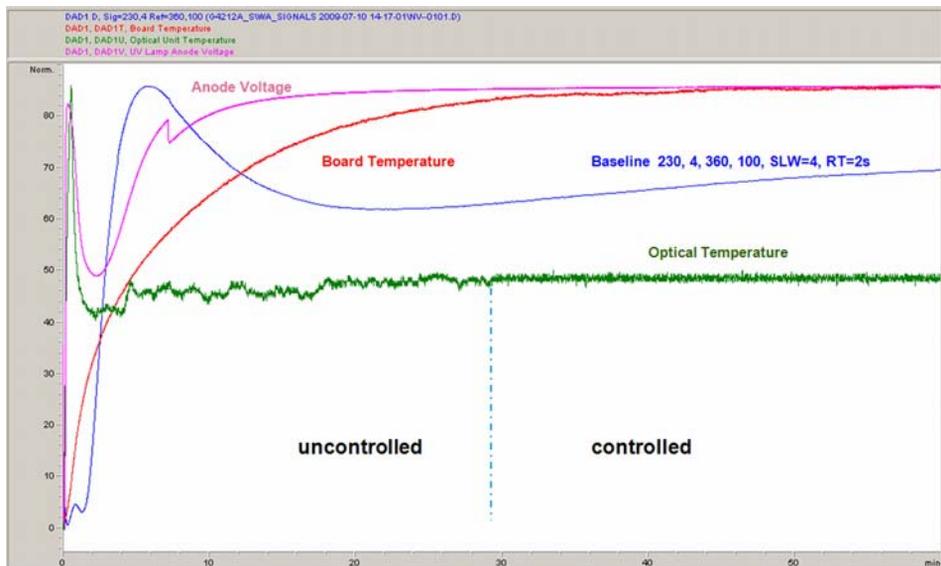


图 52 检测器预热 - 第一个小时

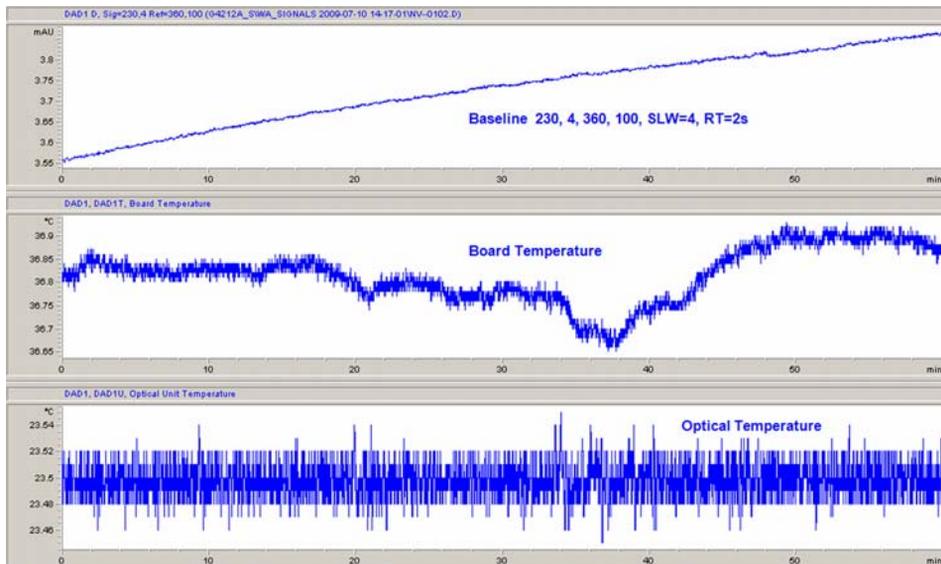
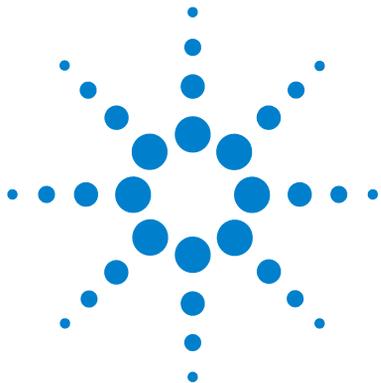


图 53 检测器预热 - 第二个小时



7 故障排除和诊断

模块指示灯和测试功能概述	146
状态指示灯	147
电源指示灯	147
模块状态指示灯	148
可用测试与用户界面	149
安捷伦实验室监控与诊断软件	150

有关故障排除和诊断功能的概述。



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）。

测试功能

模块提供一系列测试功能，用于在更换内部元件之后进行故障排除与操作验证（请参见测试功能和校准）。

诊断信号

模块具有多个可用于诊断基线问题的信号（内部温度、灯的电压和电流）；请参见诊断信号。

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。

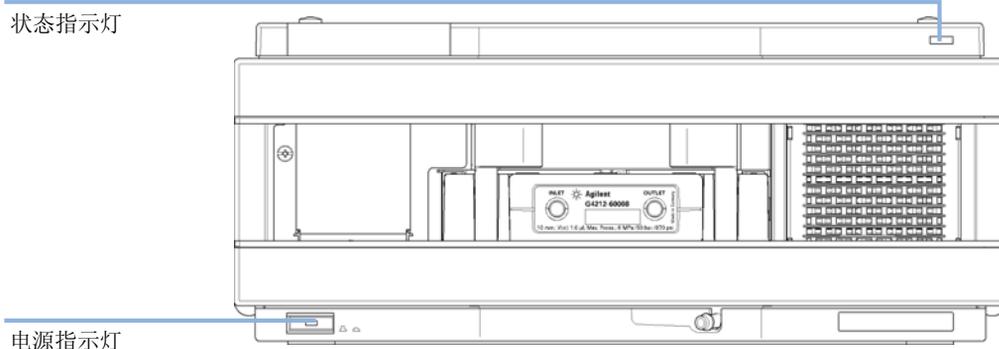


图 54 状态指示灯的位置

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。当模块等待达到或完成一个特定条件（如刚刚更改设定值之后）或正在运行自检程序时，处于未就绪状态。
- **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，该故障影响了部件的正确操作。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。
- **闪烁的红色**指示灯指示模块处于**驻留模式**（例如，在更新主固件过程中）。
- **快速闪烁的红色**指示灯指示模块处于**引导装载机模式**（例如，在更新主固件过程中）。在这种情况下，请尝试重新引导模块或冷启动。

可用测试与用户界面

- 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）。
- 首选工具应为安捷伦诊断软件，请参见“第 150 页的安捷伦实验室监控与诊断软件”。
- 安捷伦化学工作站 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。

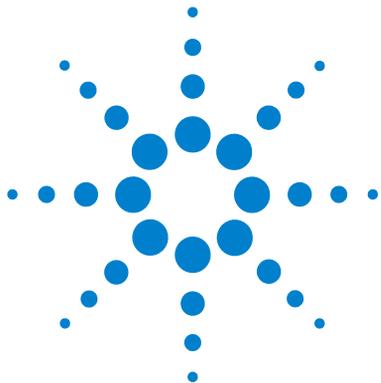
安捷伦实验室监控与诊断软件

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安捷伦 1200 系列和 1290 Infinity 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。早期维护预警 (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。

本手册提供故障消息的名称、未就绪信息和其他常见问题的列表。



8 故障信息

什么是故障信息	153
常规故障信息	154
超时	154
关机	155
遥控超时	155
同步丢失	156
泄漏传感器短路	156
泄漏传感器断路	157
补偿传感器断路	157
补偿传感器短路	158
风扇出现故障	158
泄漏	159
顶盖打开	159
机盖障碍	160
检测器错误消息	161
二极管电流泄漏	161
紫外灯电流	162
紫外灯电压	162
紫外点灯失败	163
紫外加热电流	163
校正值无效	164
波长重新校准丢失	164
来自温度传感器的值无效	165
来自“空气入口”温度传感器的值无效	165
加热器出现故障	166
加热器电源达到限制	166



8 故障信息

安捷伦实验室监控与诊断软件

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。

什么是故障信息

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。

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

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。

可能原因

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

外接仪器在遥控线上生成了一个关机信号。

可能原因

- 1 利用 CAN 连接到系统可以探测到一个外接仪器出现的泄漏。
- 2 通过与系统的遥控连接检测到一个外接仪器的泄漏。
- 3 通过与系统的遥控连接关闭一个外接仪器。

可能原因

- 重新启动部件之前，需要对外接设备的泄漏故障进行维修。
- 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。

遥控超时

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。

可能原因

- 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）。

同步丢失

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。

可能原因

- 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。

泄漏传感器短路

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 流量传感器故障。
- 2 泄漏传感器被某些金属元件挤压而不起作用。

可能原因

请与安捷伦服务代表联系。

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 更正电缆线路。
- 如果电缆出现故障，则更换泄漏感应器。

泄漏传感器断路

部件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。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。如果电流低于下限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 未连接到主板的泄漏传感器。
- 2 泄漏传感器出现故障。

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

补偿传感器断路

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。泄漏传感器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，会生成故障消息。

可能原因

- 1 主板出现故障。

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。

补偿传感器短路

主板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（短路）。

主板上的温度补偿传感器（NTC）中的电阻取决于室温。泄漏传感器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，会生成故障消息。

可能原因

- 1 主板出现故障。

可能原因

请与安捷伦服务代表联系。

风扇出现故障

部件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。

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。

可能原因

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。

泄漏

在部件中检测到泄漏。

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。

可能原因

- 确保所有接头紧固。
- 更换破裂的毛细管。

顶盖打开

顶部泡沫塑料件被取下。

可能原因

- 1 泡沫塑料板未能使传感器起作用。
- 2 传感器太脏或出现故障。

可能原因

- 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

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。如果在灯打开期间取下了塑料泡沫件（或者尝试在塑料泡沫件已取下的情况下打开灯），灯将被关闭，并将生成此错误消息。

可能原因

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

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

检测器错误消息

这些错误仅针对检测器。

二极管电流泄漏

检测器通电后，处理机将检查每个光电二极管漏电的情况。如果泄漏电流超出上限，则会生成此出错信息。

可能原因

- 1 PDA/ 光学设备出现故障。
- 2 连接器或电缆故障

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

紫外灯电流

紫外灯没有电流

处理器在操作过程中会持续监测灯负荷的阳极电流。如果阳极电流降至电流下限以下，则会生成此出错信息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 紫外灯或非安捷伦灯出现故障。
- 3 检测器主板出现故障。
- 4 电源设备出现故障。

可能原因

- 1 确保紫外灯接头已稳固就位。
- 2 更换紫外灯。
- 3 请与安捷伦服务代表联系。
- 4 请与安捷伦服务代表联系。

紫外灯电压

UV 灯没有电压

处理器在操作过程中会持续监测灯的阳极电压。如果阳极电压降至下限以下，则会生成此出错信息。

可能原因

- 1 紫外灯或非安捷伦灯出现故障。
- 2 检测器主板出现故障。
- 3 电源设备出现故障。

可能原因

- 1 更换紫外灯。
- 2 请与安捷伦服务代表联系。
- 3 请与安捷伦服务代表联系。

紫外点灯失败

紫外灯不能点亮

处理器在点灯期间会监测紫外灯电流。如果灯电流在 2 - 5 秒内未超出下限值，将生成错误消息。

可能原因

- 1 灯过热。热气体放电灯不如冷灯容易点亮。
- 2 灯已断开连接。
- 3 紫外灯或非安捷伦灯出现故障。
- 4 检测器主板出现故障。
- 5 电源设备出现故障。

可能原因

- 关闭灯，使其至少冷却 15 分钟。
- 确保已连接灯。
- 更换紫外灯。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

紫外加热电流

紫外灯加热器没有电流

在紫外灯点亮过程中，处理器将监测加热电流。如果电流未能在一秒内超出下限值，则会生成此出错信息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 开始点灯时顶部塑料泡沫尚未就位。
- 3 紫外灯或非安捷伦灯出现故障。
- 4 检测器主板出现故障。
- 5 电源设备出现故障。

可能原因

- 确保已连接紫外灯。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 更换紫外灯。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

校正值无效

从质谱仪 ROM 中读出的校准值失效

在重新校准后，校准值存储在 ROM 中。处理器定期核查校准数据是否有效。如果数据无效或无法从质谱仪 ROM 中读取数据，就会出现错误消息。

可能原因

- 1 连接器或电缆故障
- 2 PDA/ 光学设备出现故障。

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

波长重新校准丢失

检测器正确运行所需的校准信息已丢失。

检测器校准期间，校准值存储在 ROM 中。如果质谱仪 ROM 中没有可用数据，将生成错误消息。

可能原因

- 1 检测器为新检测器。
- 2 检测器已经过修理。

可能原因

- 对检测器进行重新校准。
- 请与安捷伦服务代表联系。

来自温度传感器的值无效

温度传感器传递一个超过允许范围的值。这一事件的参数等于以 1/100 摄氏度表示的测量到的温度。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 传感器太脏或出现故障。
- 2 检测器置于不合格的环境中

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。链接：
确定室温条件是否在允许范围之内。

来自“空气入口”温度传感器的值无效

温度传感器传递一个超过允许范围的值。这一事件的参数等于以 1/100 摄氏度表示的测量到的温度。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 温度传感器出现故障。
- 2 检测器置于不合格的环境中

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
确定室温条件是否在允许范围之内。

加热器出现故障

每当氙灯或钨灯打开或关闭时，加热器都要进行一次自检。如果测试失败，则会创建一个错误事件。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 连接器或电缆故障
- 2 加热器出现故障。

可能原因

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

加热器电源达到限制

加热器的可用能力达到其上限或下限。此事件在每次运行中仅发送一次。参数将确定已达到哪个限值：

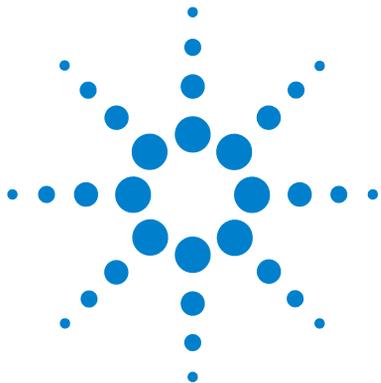
- 0 表示达到上限（超过室温开始降低）。
- 1 表示达到下限（超过室温开始增加）。

可能原因

- 1 室温条件在运行过程中变化过大，因此无法保证最佳结果。

可能原因

- 验证是否不会影响结果的再现性。
- 将检测器放置在更稳定的室温条件下。



9

测试功能和校准

简介	168	
使用最大光强滤芯测试池		169
检测器的条件	170	
测试失败	171	
自检	172	
强度测试	174	
测试失败	176	
流通池测试	177	
测试失败（比值低）		178
快速噪音测试	179	
测试失败	181	
ASTM 漂移和噪音测试		182
测试失败	184	
暗电流测试	185	
测试失败	186	
数模转换器（DAC）测试		187
测试失败	188	
狭缝测试	189	
测试失败	190	
波长验证测试	191	
波长校准	193	
波长重新校准失败		195

本章介绍模块的测试。



简介

此处介绍的所有测试均基于安捷伦实验室监控与诊断软件 B.01.03。其他用户界面可能不提供任何测试，或仅提供少量测试。

表 24 界面和可用测试功能

界面	注释	可用功能
安捷伦仪器实用工具	维护测试可用	<ul style="list-style-type: none"> • 强度 • 池 • WL 校准
安捷伦实验室监控与诊断	所有测试均可用	<ul style="list-style-type: none"> • 自检 • 强度 • 快速噪音 • ASTM 漂移和噪音 • 池 • 暗电流 • 数模转换器 • 狭缝 • WL 验证 • WL 校准 • 测试色谱图（工具） • 光谱扫描（工具） • 模块信息（工具） • 诊断（工具）
安捷伦化学工作站	无可用测试 可向色谱信号添加温度 / 灯信号	<ul style="list-style-type: none"> • 主板温度 • 光学设备温度 • 灯阳极电压
安捷伦手持控制器	某些测试可用	<ul style="list-style-type: none"> • 强度 • WL 校准 • 池

有关使用界面的详细信息，请参见界面文档。

使用最大光强滤芯测试池

建议将每个检测器附带的测试池滤芯用于多个测试，而不是使用旧的最大光强滤芯池（10 mm \times 1 μ l 或 60 mm），因为使用这种滤芯运行测试不会对系统的其余部分（脱气机、泵、进样器和其他）产生任何影响。

测试池的结果与充满水的最大光强滤芯池 10 mm \times 1 μ l 的结果（如强度曲线）相当。只有吸光度值低于最大光强滤芯池。

如果最大光强滤芯池的曲线在低紫外范围内不同，则说明池中存在吸收溶剂，应对其进行冲洗。另请参见“第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池”。

注意

将最大光强滤芯池用于测试 / 校准时，它应在水的恒定流量为 0.5 ml/min 时运行。这样可以确保光程始终受到冲洗。

下表说明了最大光强滤芯池较之最大光强滤芯测试池的信号高度变化。

表 25 最大光强滤芯池与最大光强滤芯测试池的对比

部件号	说明	信号高度（典型）
G4212-60011	最大光强滤芯测试池	100%
G4212-60008	最大光强滤芯池 (10 mm, V(s) 1 μ l) (60 mm)	~ 100%
G4212-60007	最大光强滤芯池 60 mm	

检测器的条件

通常，测试应在检测器打开至少一小时后执行，这样光学设备的温度调节才能起效（在打开后的头 30 分钟内该功能未激活）。如果检测器处于打开状态，则通常可在紫外灯打开 10 分钟后执行测试。

测试失败

如果用最大光强滤芯池运行测试失败，请用最大光强滤芯测试池再次进行测试并
进行比较。如果测试再次失败，请采用测试详细信息中提到的建议措施。

自检

自检可以自动运行一系列的单独测试（下文介绍）并评估结果。将运行如下的测试：

- 狭缝测试
- 暗电流测试
- 强度测试
- 波长验证测试
- ASTM 噪音测试，简化版的 ASTM 漂移和噪音测试（不测试漂移）

当： 用于检测器全面检查。

所需的部件：

编 说明
号

- 1 最大光强滤芯池（充满水）或
- 1 最大光强滤芯测试池

所需的准备：

- 灯必须至少打开 10 分钟。
- 噪音测试需要更长的预热时间（> 2 小时）。
- 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

- 1 通过建议的用户界面运行“自检”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name	Self Test	Description	The test performs a self test.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 2:21:51 PM		
Stop Time	7/9/2009 2:43:51 PM		

Test Procedure		Result	
		Name	Value
✓	1. Check Prerequisites...	Cell Product Number	G4212-60011
✓	2. Insert supported Cell or Test Cell	Cell Name	Max-Light Test Cell
✓	3. Perform SR Test...	Cell Type	10 mm/0 µl
✓	4. Perform Dark Current Test...	Lamp Type	Automatic Mode
✓	5. Perform Intensity Test...	SR Test Result	0.84
✓	6. Perform Wavelength Calibration Test...	Dark Current Minimum	7699 Counts
✓	7. Perform Spectral Flatness Test...	Dark Current Maximum	7763 Counts
✓	8. Perform ASTM Noise Test (20 min. at 254 nm)...	Lowest Intensity in Range 190 - 220 nm	30257 Counts
✓	9. Evaluate Data...	Lowest Intensity in Range 221 - 350 nm	35216 Counts
		Lowest Intensity in Range 351 - 500 nm	6219 Counts
		Lowest Intensity in Range 501 - 640 nm	2202 Counts
		Highest Intensity in Range 190 - 350 nm	151632 Counts
		Highest Intensity in Range 351 - 500 nm	38283 Counts
		Highest Intensity in Range 501 - 640 nm	38703 Counts
		D2 Alpha Line Deviation	0.000 nm
		D2 Beta Line Deviation	0.000 nm
		D2 Alpha Line	656.100 nm
		D2 Beta Line	486.000 nm
		Spectral Flatness	0.0001 AU
		Accumulated UV Lamp Burn Time	84.00 h
		UV Lamp On-Time	4.84 h
		Signal Noise value at 254 nm (UV)	0.007 mAU

图 55 自检 - 结果

强度测试

强度测试用于测量紫外灯在整个波长范围（190 - 640 nm）内的强度。四种光谱范围用于评价强度光谱。此测试用于确定灯和光学元件的性能（另请参见“[第 177 页的流通池测试](#)”）。测试开始后 1nm 的狭缝自动移入光程中。为消除吸收溶剂造成的影响，应用注满水的最大光强滤芯池或最大光强滤芯测试池执行此测试。强度光谱的形状主要取决于灯、光栅和二极管阵列特性。因此，不同仪器的光强图谱略有差别。

当： 在紫外灯出现问题（漂移、噪音）时。

所需的部件：	编 说明 号
	1 最大光强滤芯池（充满水）或
	1 最大光强滤芯测试池

所需的准备： 灯必须至少打开 10 分钟。

- 1 通过建议的用户界面运行 “强度测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

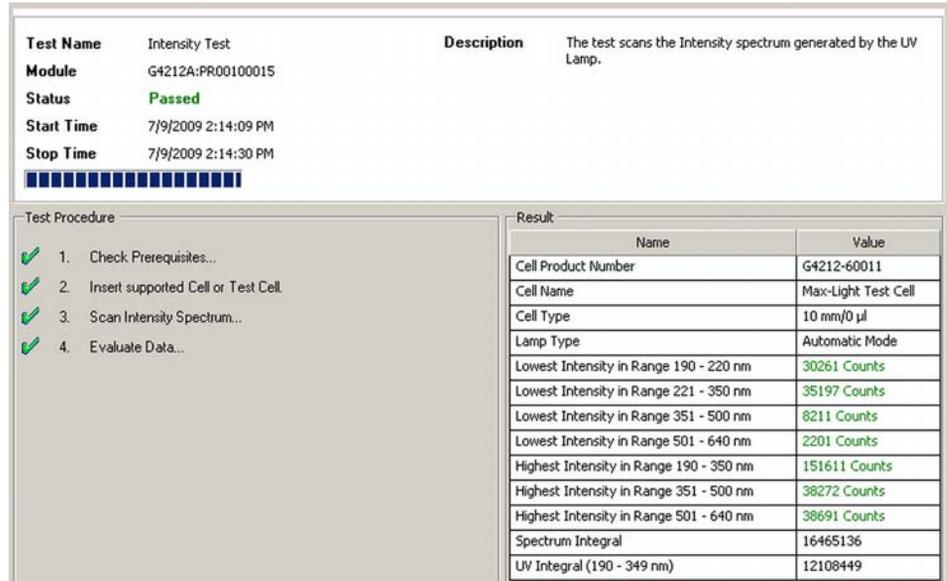


图 56 强度测试 - 结果

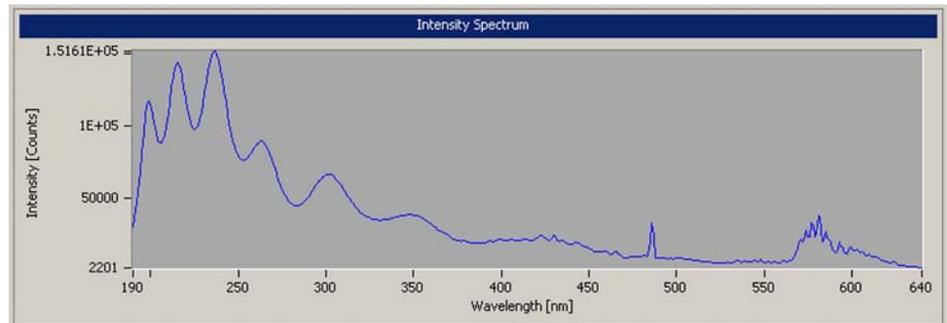


图 57 强度测试 - 信号

测试失败

强度测试评价

可能原因

- 1 流通池中存在吸光溶剂或气泡。
- 2 不正确的校准
- 3 流通池弄脏或受污染。
- 4 光学元件脏污或受污染。
- 5 紫外灯老化。
- 6 光学设备出现故障。

可能原因

- 确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
- 用最大光强滤芯测试池再次进行测试并比较结果。

重新校准并再次进行测试。

运行流通池测试。如果测试失败，请冲洗流通池。另请参见“第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池”。

更换光学设备。

更换紫外灯。

如果用最大光强滤芯测试池和新紫外灯运行测试失败，则必须更换光学设备。

注意

如果只在一个范围失败且应用不要求此范围，则可以不更换灯。

流通池测试

流通池测试用于测量紫外灯在全波长范围（190 – 690 nm）内的强度，用安装的最大光强滤芯池测量一次，用最大光强滤芯测试池测量一次。所得的强度比是最大光强滤芯测试池所吸收的光的量。该测试可用于检查流通池窗口是否受到污染。测试开始后 1nm 的狭缝自动移入光程中。

应先用新的检测器 / 流通池执行此测试。应保留这些值以便于以后参考 / 比较。

当： 在出现强度较低或噪音和漂移问题时。

- 所需的部件：**
- | | |
|------------|---------------|
| 编 号 | 说明 |
| 1 | 最大光强滤芯池（充满水）或 |
| 1 | 最大光强滤芯测试池 |

- 所需的准备：**
- 灯必须至少打开 10 分钟。
 - 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

- 1 通过建议的用户界面运行“流通池测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name	Cell Test	Description	The test compares the lamp intensity the Max-Light Cell and the Max-Light Test Cell. The intensity ratio is an indicator of the amount of light absorbed by the flow cell.																
Module	G4212A:PR00100018																		
Status	Passed																		
Start Time	7/14/2009 1:40:44 PM																		
Stop Time	7/14/2009 1:41:46 PM																		
<div style="background-color: #e0e0e0; width: 100px; height: 10px; margin: 0 auto;"></div>																			
Test Procedure		Result																	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1. Check Prerequisites... ✓ 2. Insert Test Cell. ✓ 3. Scan Intensity Spectrum... ✓ 4. Insert supported Cell. ✓ 5. Scan Intensity Spectrum... ✓ 6. Evaluate Data... 		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Name</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cell Product Number</td> <td>G4212-60008</td> </tr> <tr> <td>Cell Name</td> <td>Max-Light Cell</td> </tr> <tr> <td>Cell Type</td> <td>10 mm/1 µl</td> </tr> <tr> <td>Lamp Type</td> <td>Automatic Mode</td> </tr> <tr> <td>Intensity Integral with Test Cell</td> <td>13,337,028</td> </tr> <tr> <td>Intensity Integral with Flow Cell</td> <td>15,661,215</td> </tr> <tr> <td>Intensity Ratio</td> <td>1.17</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Value	Cell Product Number	G4212-60008	Cell Name	Max-Light Cell	Cell Type	10 mm/1 µl	Lamp Type	Automatic Mode	Intensity Integral with Test Cell	13,337,028	Intensity Integral with Flow Cell	15,661,215	Intensity Ratio	1.17
Name	Value																		
Cell Product Number	G4212-60008																		
Cell Name	Max-Light Cell																		
Cell Type	10 mm/1 µl																		
Lamp Type	Automatic Mode																		
Intensity Integral with Test Cell	13,337,028																		
Intensity Integral with Flow Cell	15,661,215																		
Intensity Ratio	1.17																		

图 58 流通池测试 - 结果

9 测试功能和校准

流通池测试

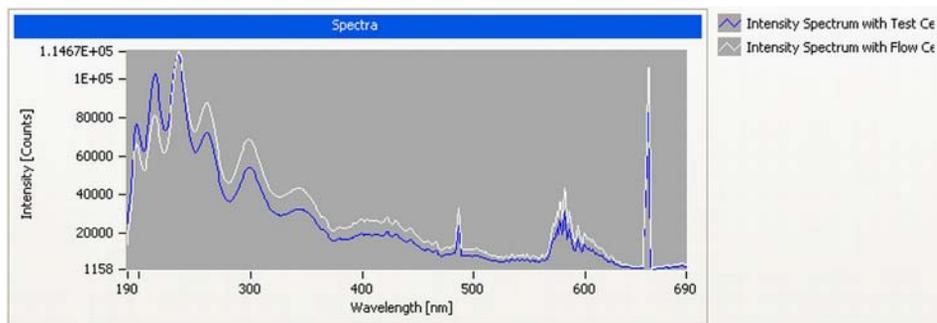


图 59 流通池测试 - 信号

测试失败（比值低）

流通池测试评估

可能原因

- 1 流通池中存在吸光溶剂或气泡。
- 2 流通池弄脏或受污染。

可能原因

确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。

按“第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池”中的说明清洁流通池。

快速噪音测试

快速噪音测试使用安装的最大光强滤芯池或最大光强滤芯测试池测量检测器的噪音，测量间隔为 1 分钟，总共测量 5 分钟。

检测器的噪音根据频率大于每小时一个周期的检测器信号的所有随机波动的最大幅度计算而得。将以一分钟为间隔测定 5 次噪音，噪音的计算基础为这些间隔内的累计峰到峰噪音。每个周期至少有七个数据点要用于计算。噪音测定中的周期不重叠。

如果使用最大光强滤芯测试池执行测试，则测试结果不会受到溶剂或泵效果的影响。

当： 在出现噪音和漂移问题时。

所需的部件： **编 说明
号**

- 1 最大光强滤芯池（充满水）或
- 1 最大光强滤芯测试池

所需的准备：

- 检测器和紫外灯必须至少打开 2 小时。
- 基于指标的 ASTM 测量可能需要更长的稳定时间。
- 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

9 测试功能和校准

快速噪音测试

- 1 通过建议的用户界面运行“快速噪音测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

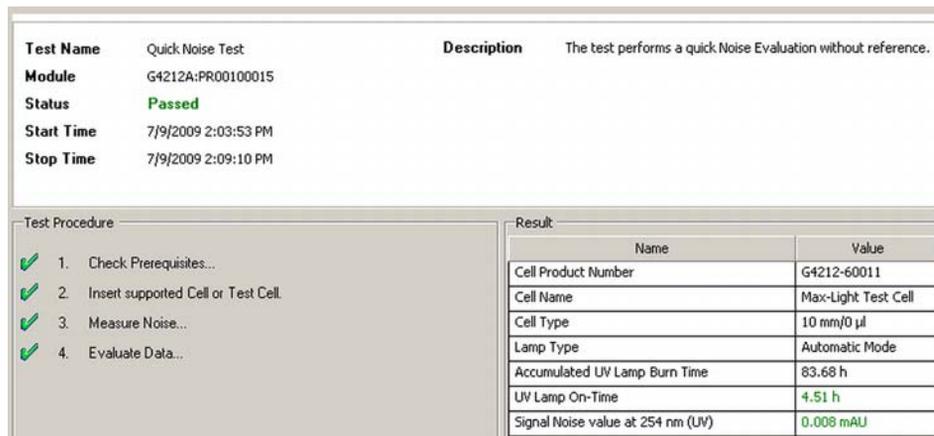


图 60 快速噪音测试 - 结果

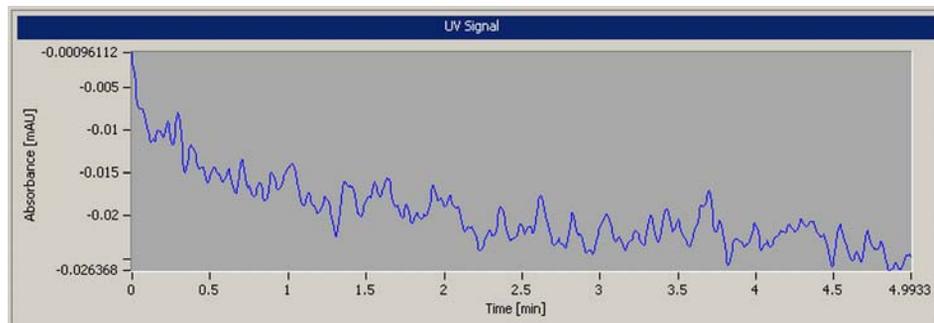


图 61 快速噪音测试 - 信号

测试失败

快速噪音测试评估

可能原因

- 1 灯预热时间不足。
- 2 流通池中存在吸光溶剂或气泡。
- 3 流通池弄脏或受污染。
- 4 紫外灯老化。

可能原因

让检测器和紫外灯打开至少 2 小时。

确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。

- 冲洗流通池。
- 按“第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池”中的说明清洁流通池。

更换紫外灯。

ASTM 漂移和噪音测试

ASTM 噪音测试测定检测器在 20 分钟内的噪音。测试用安装的最大光强滤芯池或最大光强滤芯测试池来完成。

该测试还会检查是否有漂移。它还是自检（不检查是否有漂移）的一部分。

如果使用最大光强滤芯测试池执行测试，则测试结果不会受到溶剂或泵效果的影响。

当： 在出现噪音和漂移问题时。

所需的部件： **编 说明
号**

- 1 最大光强滤芯池（充满水）或
- 1 最大光强滤芯测试池

所需的准备：

- 检测器和紫外灯必须至少打开 2 小时。
- 基于指标的 ASTM 测量可能需要更长的稳定时间。
- 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

- 1 通过建议的用户界面运行 “ASTM 漂移和噪音测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

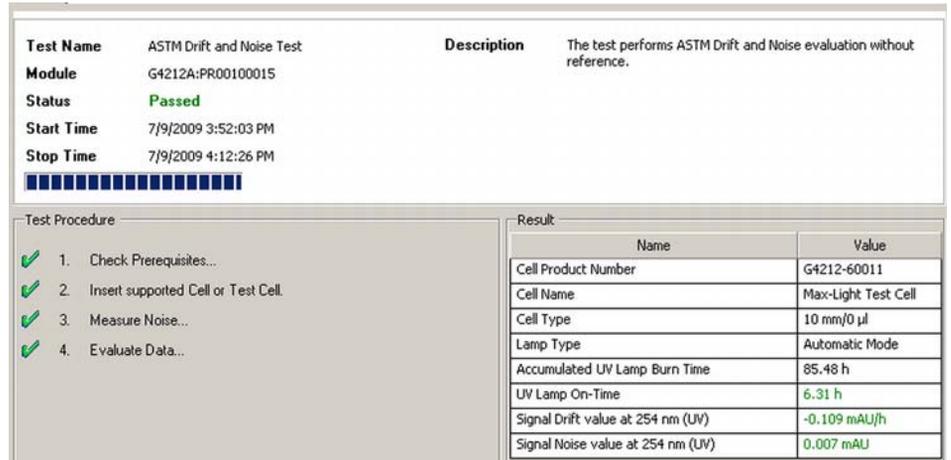


图 62 ASTM 漂移和噪音测试 - 结果

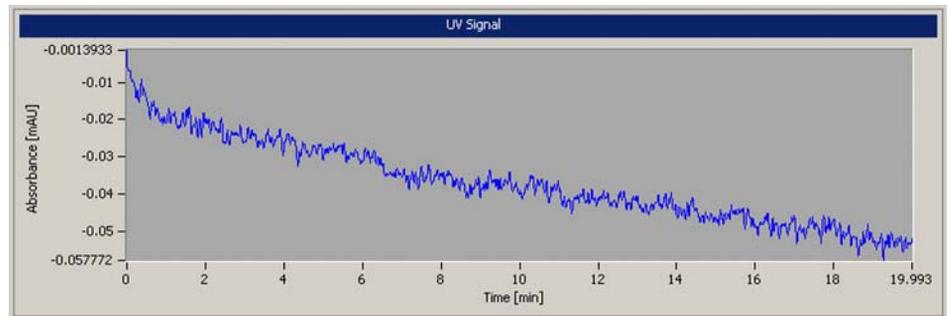


图 63 ASTM 漂移和噪音测试 - 信号

测试失败

ASTM 噪音测试评估

可能原因

- 1 灯预热时间不足。
- 2 流通池中存在吸光溶剂或气泡。
- 3 流通池弄脏或受污染。
- 4 紫外灯老化。

可能原因

- 让检测器和紫外灯打开至少 2 小时。
- 确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
- 冲洗流通池。
 - 按“第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池”中的说明清洁流通池。
- 更换紫外灯。

暗电流测试

这项测试用于了解各个光电二极管的漏电情况。可用于检查在特定波长下会影响线性关系的漏电光电二极管。测试期间，狭缝组件移至黑暗位置，切断所有照射到二极管阵列上的亮光。下一步，测量每个二极管的泄漏电流并以图形方式显示。每个二极管的泄漏电流（以点数表示）应介于限值的范围内。

当：出现问题的情况下。

- 1 通过建议的用户界面运行“暗电流测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name	Dark Current Test	Description	The test measures the dark current from the detector optic.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 3:04:21 PM		
Stop Time	7/9/2009 3:04:41 PM		

Test Procedure	
✓	1. Check Prerequisites...
✓	2. Perform Dark Current Test...
✓	3. Evaluate Data...

Result	
Name	Value
Cell Product Number	G4212-60011
Cell Name	Max-Light Test Cell
Cell Type	10 mm/0 µl
Lamp Type	Automatic Mode
Dark Current Minimum	7698 Counts
Dark Current Average	7726 Counts
Dark Current Maximum	7763 Counts

图 64 暗电流测试 - 结果

9 测试功能和校准

暗电流测试

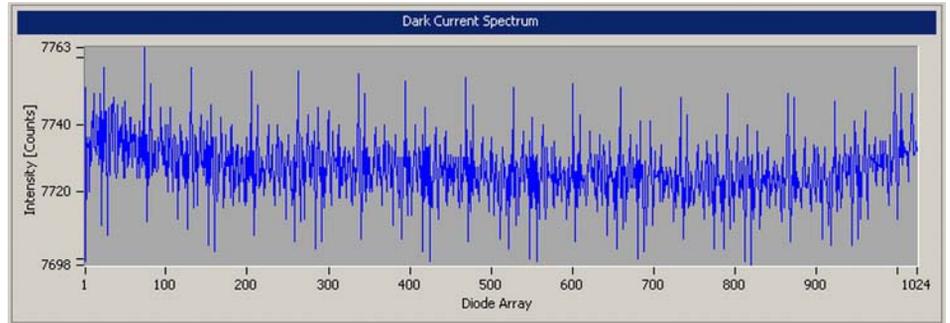


图 65 暗电流测试 - 信号

测试失败

暗电流测试评价

可能原因

- 1 狭缝组件出现故障（漏光）。
- 2 检测器主板出现故障。
- 3 PDA/ 光学设备出现故障。

可能原因

- 运行“第 189 页的狭缝测试”（“第 172 页的自检”的一部分）。
- 更换检测器主板。
- 更换光学设备。

数模转换器 (DAC) 测试

检测器提供色谱信号的模拟输出，供积分仪、绘图仪或数据系统使用。数模转换器 (DAC) 将把数字格式信号转化为模拟信号。

数模转换器测试用于通过向数模转换器提供数字测试信号来验证数模转换器操作是否正确。

数模转换器会输出一个约为 50 mV 的模拟信号（如果模拟输出的零点补偿设置为默认值 5 %），此信号可在积分仪上绘制出来。此信号产生的连续方波的振幅为 10 μ V，频率约为 1 圈 /24 秒。

方波的振幅和峰到峰噪音用于评估数模转换器测试。

当： 模拟检测器信号有噪音或缺少信号时。

所需的准备： 灯必须至少打开 10 分钟。将积分仪、绘图仪或数据系统连接到检测器模拟输出端。

- 1 通过建议的用户界面运行 “数模转换器 (DAC) 测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

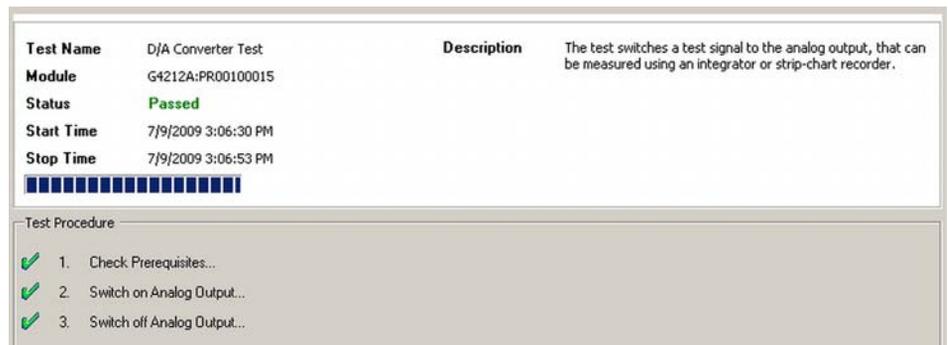


图 66 数模转换器 (DAC) 测试 - 结果

9 测试功能和校准

数模转换器 (DAC) 测试

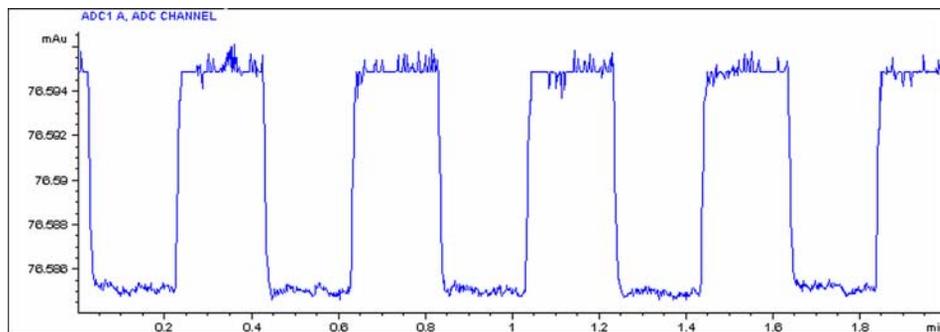


图 67 数模转换器 (DAC) 测试 - 积分仪绘图示例

测试失败

数模转换器 (DAC) 测试评估
过程中的噪音应小于 3 μV 。

可能原因

- 1 检测器与外部设备之间的电缆损坏或存在接地问题。
- 2 检测器主板出现故障。

可能原因

- 1 检查或更换电缆。
- 2 更换检测器主板。

狭缝测试

狭缝测试验证微机械狭缝的修正操作。

测试期间，狭缝移过所有狭缝位置，检测器监测灯的强度变化。狭缝位置改变时，强度下降（移至较小狭缝）或强度增加（移至较大狭缝）必须在定义的范围之内。

如果强度改变超出预期范围，则测试无法通过。

当：出现问题的情况下。

所需的部件：**编 说明
号**

- 1 最大光强滤芯池（充满水）或
- 1 最大光强滤芯测试池

所需的准备：

- 灯必须至少打开 10 分钟。
- 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

- 1 通过建议的用户界面运行“狭缝测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name	Slit Test	Description	The test performs a slit test
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 2:19:17 PM		
Stop Time	7/9/2009 2:19:56 PM		
			
Test Procedure		Result	
✓	1. Check Prerequisites...	Name	Value
✓	2. Insert supported Cell or Test Cell	Cell Product Number	G4212-60011
✓	3. Perform Slit Test...	Cell Name	Max-Light Test Cell
✓	4. Evaluate Data...	Cell Type	10 mm/0 µl
		Lamp Type	Automatic Mode
		Slit Test Result	0.84

图 68 狭缝测试 - 结果

9 测试功能和校准

狭缝测试

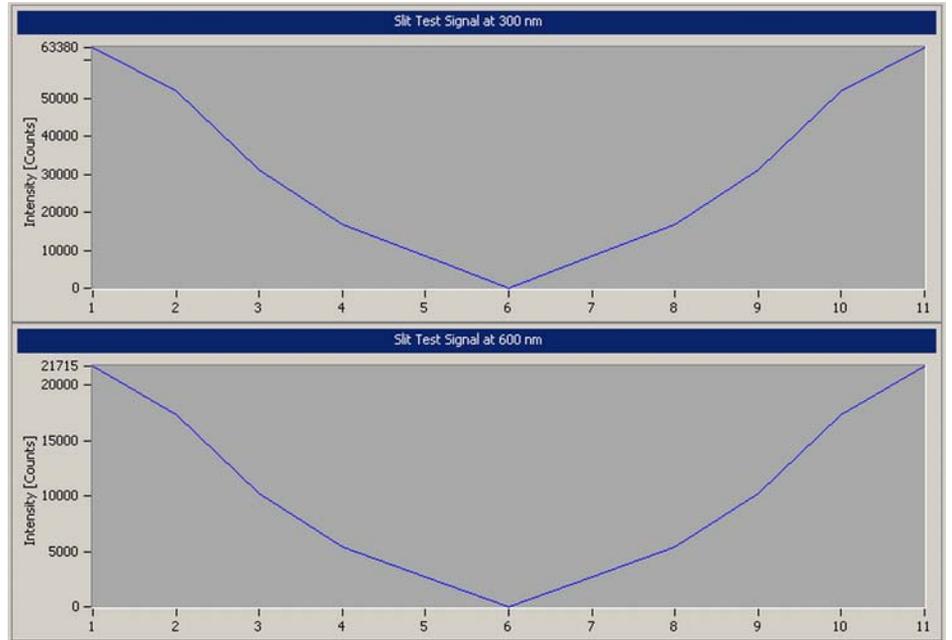


图 69 狭缝测试 - 信号

测试失败

狭缝测试评估

可能原因

- 1 最大光强滤芯池仍未拆下。
- 2 灯老化。
- 3 狭缝组件出现故障。
- 4 检测器主板出现故障。
- 5 光学设备出现故障。

可能原因

- 1 安装最大光强滤芯测试池。
- 2 运行强度测试。如果灯老化或出现故障，请更换。
- 3 更换光学设备。
- 4 更换检测器主板。
- 5 更换光学设备。

波长验证测试

检测器将使用紫外灯的 α (656.1 nm) 和 β (486 nm) 射线进行波长校准。用锐射线能够得到准确的校准结果。验证开始后, 1nm 的狭缝将自动移入光程中。测试用安装的最大光强滤芯池或最大光强滤芯测试池运行。

如果使用最大光强滤芯测试池执行测试, 则测试结果不会受到溶剂或泵效果的影响。

当: 检测器在工厂内已进行校准, 并且在通常操作条件下, 应无需校准。但是, 建议在以下情形进行重新校准:

- 维修光学设备中的元件后,
- 更换光学设备或主板后,
- 更换最大光强滤芯池或紫外灯后,
- 环境条件 (温度、湿度) 出现明显变化后,
- 应定期进行, 至少每年一次 (例如在操作认证 / 性能验证程序前), 以及
- 当色谱结果表明检测器可能需要重新校准时。

所需的部件:

**编 说明
号**

- 1 最大光强滤芯测试池或
- 1 最大光强滤芯池

所需的准备:

- 灯必须至少打开 10 分钟。
- 使用最大光强滤芯池时, 要求水的流速为 0.5 ml/min。

9 测试功能和校准 波长验证测试

- 1 通过建议的用户界面运行波长验证测试（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name	Wavelength Verification Test	Description	The test performs a Wavelength Verification.																										
Module	G4212A:PR00100015																												
Status	Passed																												
Start Time	7/9/2009 1:50:40 PM																												
Stop Time	7/9/2009 1:51:03 PM																												
																													
Test Procedure		Result																											
<ul style="list-style-type: none">✓ 1. Check Prerequisites...✓ 2. Insert Test Cell.✓ 3. Wavelength Verification...✓ 4. Evaluate Data...		<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Value</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cell Product Number</td><td>G4212-60011</td></tr><tr><td>Cell Name</td><td>Max-Light Test Cell</td></tr><tr><td>Cell Type</td><td>10 mm/0 µl</td></tr><tr><td>Lamp Type</td><td>Automatic Mode</td></tr><tr><td>Previous Absolute D2 Alpha Line Deviation</td><td>0.000 nm</td></tr><tr><td>Previous Absolute D2 Beta Line Deviation</td><td>0.000 nm</td></tr><tr><td>D2 Alpha Line Deviation</td><td>-0.146 nm</td></tr><tr><td>D2 Beta Line Deviation</td><td>-0.070 nm</td></tr><tr><td>Absolute D2 Alpha Line Deviation</td><td>-0.146 nm</td></tr><tr><td>Absolute D2 Beta Line Deviation</td><td>-0.070 nm</td></tr><tr><td>D2 Alpha Line</td><td>655.954 nm</td></tr><tr><td>D2 Beta Line</td><td>485.930 nm</td></tr></tbody></table>		Name	Value	Cell Product Number	G4212-60011	Cell Name	Max-Light Test Cell	Cell Type	10 mm/0 µl	Lamp Type	Automatic Mode	Previous Absolute D2 Alpha Line Deviation	0.000 nm	Previous Absolute D2 Beta Line Deviation	0.000 nm	D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm	D2 Beta Line Deviation	-0.070 nm	Absolute D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm	Absolute D2 Beta Line Deviation	-0.070 nm	D2 Alpha Line	655.954 nm	D2 Beta Line	485.930 nm
Name	Value																												
Cell Product Number	G4212-60011																												
Cell Name	Max-Light Test Cell																												
Cell Type	10 mm/0 µl																												
Lamp Type	Automatic Mode																												
Previous Absolute D2 Alpha Line Deviation	0.000 nm																												
Previous Absolute D2 Beta Line Deviation	0.000 nm																												
D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm																												
D2 Beta Line Deviation	-0.070 nm																												
Absolute D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm																												
Absolute D2 Beta Line Deviation	-0.070 nm																												
D2 Alpha Line	655.954 nm																												
D2 Beta Line	485.930 nm																												

图 70 波长验证 - 结果

波长校准

检测器将使用氘灯的 α (656.1 nm) 和 β (486 nm) 射线进行波长校准。使用锐射线能够得到比使用氧化钬更精确的校准。重新校准启动后，将自动把 1 nm 狭缝移动到光程中，并将增益设置为零。

扫描完成后， α 行和 β 行的偏差（以 nm 为单位）将显示出来。这些值显示了检测器校准值与 α 射线和 β 射线的实际位置之间的偏差。校准后的偏差值为零。

为消除吸收溶剂造成的影响，开始测试前请安装最大光强滤芯测试池。

当： 检测器在工厂内已进行校准，并且在通常操作条件下，应无需校准。但是，建议在以下情形进行重新校准：

- 维护（流通池或紫外灯）后，
- 维修光学设备中的元件后，
- 更换光学设备或主板后，
- 环境条件（温度、湿度）出现明显变化后，
- 应定期进行，至少每年一次（例如在操作认证 / 性能验证程序前），以及
- 当色谱结果表明检测器可能需要重新校准时。

所需的部件：

**编 说明
号**

- 1 最大光强滤芯测试池或
- 1 最大光强滤芯池

所需的准备：

- 检测器 / 灯必须打开 1 小时以上。
- 使用最大光强滤芯池时，要求水的流速为 0.5 ml/min。

9 测试功能和校准

波长校准

注意

如果在平均温度与最终测试环境温度（25 ° C）不同的实验室环境下操作检测器，则应在此温度下重新校准检测器。

注意

如果对检测器进行了维修（封盖被打开），则可在灯打开 10 分钟后执行波长校准。应在检测器完全预热后再次进行最终波长校准。

- 1 通过建议的用户界面运行“**波长校准**”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

Test Name: Wavelength Calibration
Module: G4212A:PR00100015
Status: Passed
Start Time: 7/9/2009 1:59:26 PM
Stop Time: 7/9/2009 1:59:50 PM

Description: The wavelength calibration procedure enables you to check the calibration of the diode array in the detector. Calibration means adjusting the assignment of diodes to specific wavelengths, and is done using the two deuterium emission lines at 486.0 nm and 656.1 nm.

Test Procedure:

1. Check Prerequisites... ✓
2. Insert Test Cell. ✓
3. Wavelength Verification... ✓
4. Calibrate Detector... ✓

Result:

Name	Value
Cell Product Number	G4212-60011
Cell Name	Max-Light Test Cell
Cell Type	10 mm/0 µl
Lamp Type	Automatic Mode
Previous Absolute D2 Alpha Line Deviation	0.000 nm
Previous Absolute D2 Beta Line Deviation	0.000 nm
D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm
D2 Beta Line Deviation	-0.069 nm
Absolute D2 Alpha Line Deviation	-0.146 nm
Absolute D2 Beta Line Deviation	-0.069 nm
D2 Alpha Line	655.954 nm
D2 Beta Line	485.931 nm
Calibrate Detector with Wavelength Verificati	Yes

图 71 波长校准 - 结果

波长重新校准失败

可能原因

- 1 最大光强滤芯池中存在吸收溶剂或气泡。
- 2 最大光强滤芯池脏污或受污染。
- 3 紫外灯老化。
- 4 光学元件脏污或受污染。

可能原因

用最大光强滤芯测试池再次进行校准并比较结果。

- 确保最大光强滤芯池注满水。
- 重新校准。

更换紫外灯。

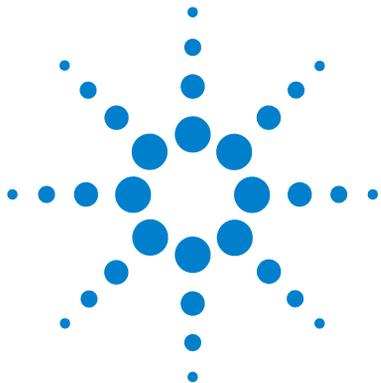
运行流通池测试。如果测试失败，请冲洗流通池。另请参见“[第 212 页的清洗最大光强滤芯流通池](#)”。

注意

如果用最大光强滤芯测试池和新紫外灯运行测试失败，则必须更换光学设备。

9 测试功能和校准

波长校准



10 维护

维护简介	198
警告和注意	199
维护概述	201
清洗部件	202
更换氙灯	203
更换最大光强滤芯池	207
清洗最大光强滤芯流通池	212
存储最大光强滤芯池	213
擦干泄漏传感器	214
更换泄漏处理系统零件	215
更换模块固件	217
来自模块组件的信息	218

本章介绍模块的维护。



维护简介

模块的设计便于维护。可以在模块处于系统叠放的情况下，从模块的正面进行最常见的维护操作（例如，更换灯和流通池）。

注意

模块内部没有可动的部件。
切勿打开模块。

警告和注意

警告

有毒及有害溶剂和易燃液体

处理溶剂和试剂可能会危害健康。

- 处理溶剂，尤其是使用有毒或有害溶剂及易燃液体时，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）。
-

警告

检测器光线对眼睛有害



用肉眼直接观察检测器中的氙灯，它射出的光线对视力有害。

- 在拆卸氙灯前一定要把灯关闭。
-

警告

导致模块受到电击和损坏

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）。

静电放电可能会导致模块的电子元件损坏。

- 切勿取下模块的金属顶盖。模块内部没有可动的部件。
 - 只有具备相应资质的人员方可对模块内部进行修理。
-

10 维护

警告和注意

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）。

- 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。
-

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。
-

维护概述

以下几页将说明无需打开主机盖即可进行的检测器维护（简单维修）。

表 26 维护概述

步骤	典型的维修频率	注释
清洗模块	如果需要	
更换氙灯	如噪音和 / 或漂移超过应用限度，或灯不能点燃。	更换后应执行波长校准测试和强度测试。
更换流通池	出现泄漏或由于流通池受污染导致强度下降时。	更换后应执行波长校准测试。
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。

清洗部件

模块外壳应保持清洁。应使用柔软的擦布沾上少量的水或温和去污剂的水溶液进行清洗。请勿使用太湿的布，因为液体可能会透过湿布滴入部件。

警告

液体滴入部件的电子箱中。

部件电子仪器中的液体可能会造成人员触电，并可能损坏部件。

- 清洁时，切勿使用过湿的布。
 - 打开接头前排放所有溶剂管线。
-

更换氙灯

当： 如果噪音或者漂移超过使用极限或灯点不亮。

所需的工具： 螺丝刀 POZI 1 PT3

所需的部件：

编 号	部件号	说明
1	5190-0917	带有 RFID 标签的长寿命氙灯（8 针）

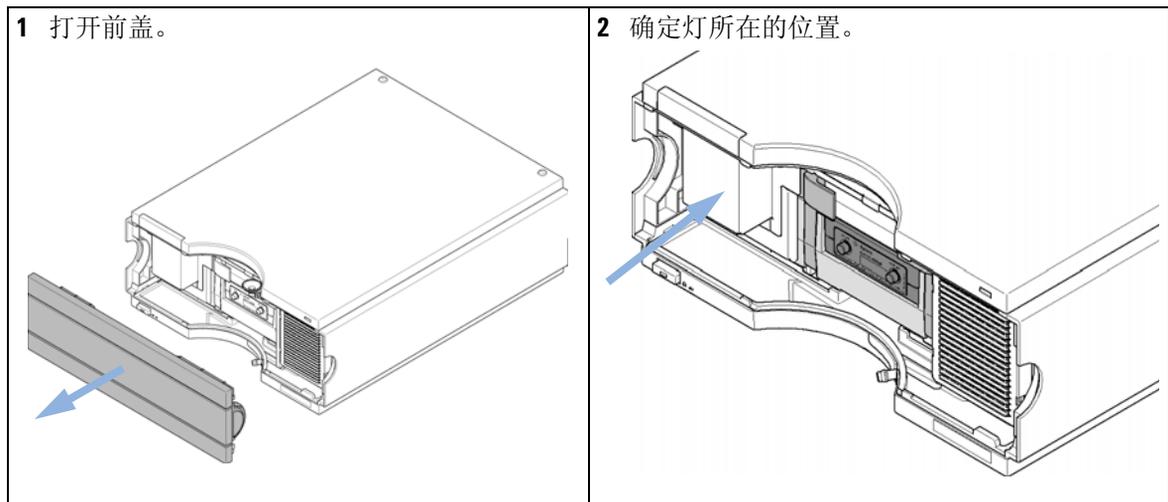
所需的准备： 关闭灯。

警告

接触热灯所造成的伤害

如果检测器已使用一段时间，灯可能是热的。

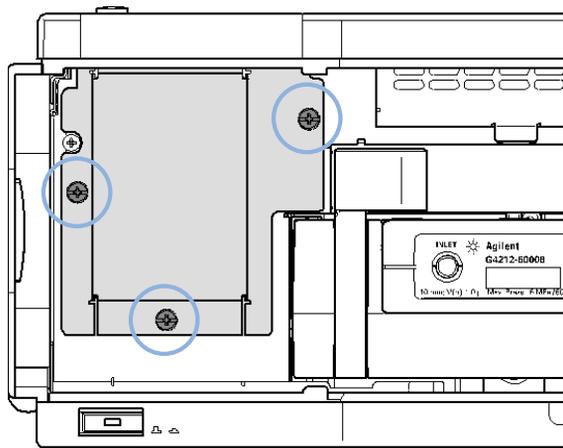
→ 如果这样，请等待以使灯冷却。



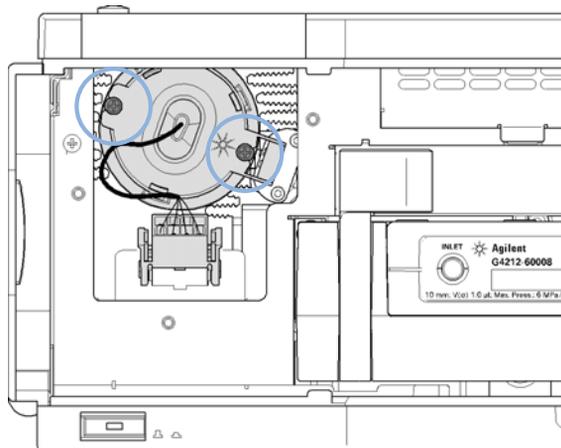
10 维护

更换氙灯

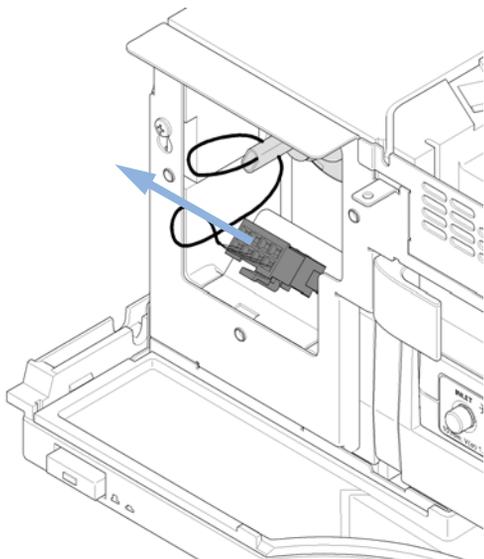
3 拧下灯罩盖的 3 个螺钉，拆下盖。



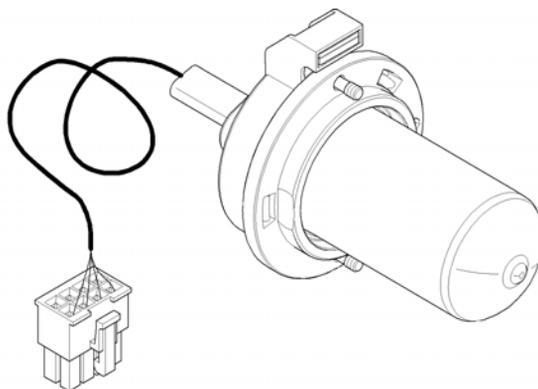
4 找到固定灯的两颗螺钉，将其拧下。



5 断开灯的接头并拆下灯。



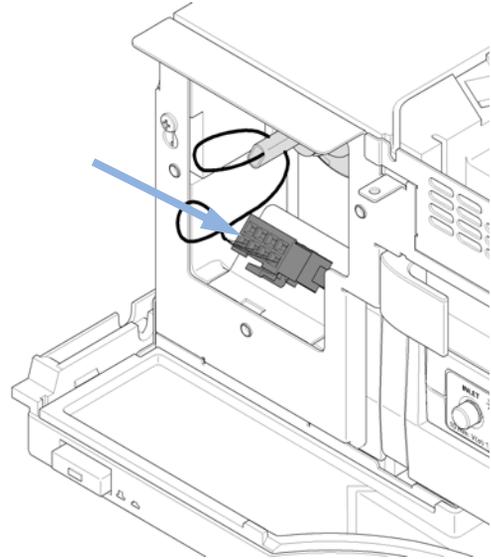
6 将灯放置在一个干净的地方。



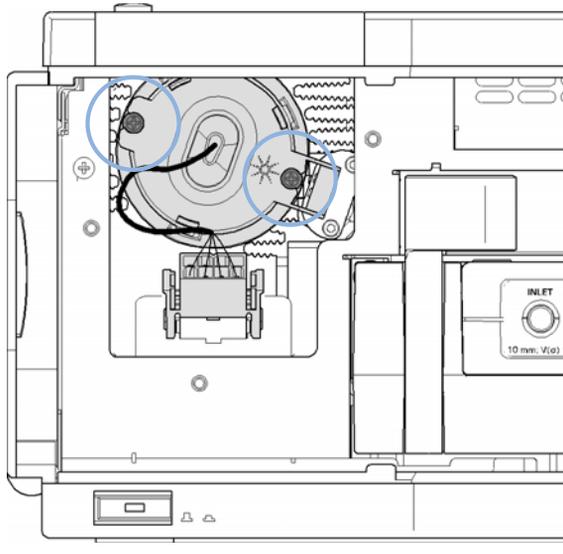
注意

手指不要接触灯泡。因为这样可能会降低光的输出。

7 插入灯并重新连接灯的接头。



8 找到两颗螺钉的位置，将灯固定好。

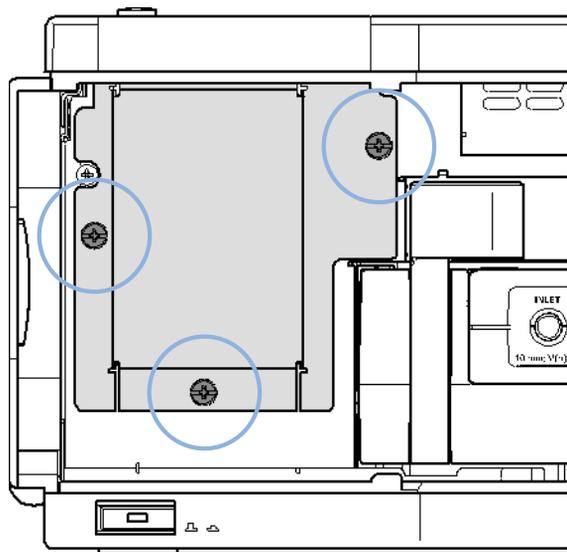


9 将灯的电线固定在灯罩盖中以避免被盖刮损。

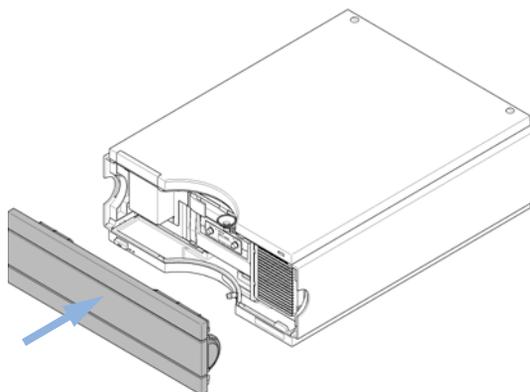
10 维护

更换氙灯

10 更换灯罩盖，固定 3 颗螺钉。



11 盖上前盖。



12 在灯预热之后，执行波长重新校准。

更换最大光强滤芯池

当： 出现泄漏或由于流通池受污染导致强度下降时。

所需的工具： 六角扳手

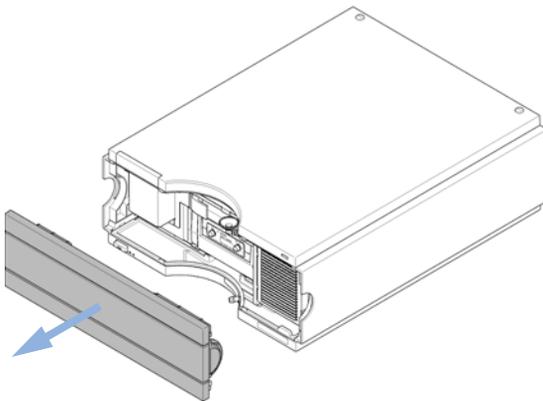
所需的部件：	编 号	部件号	说明
	1	G4212-60008	最大光强滤芯流通池 (10 mm, V(s) 1.0 μ l)
	1	G4212-60007	最大光强滤芯流通池 (60 mm)
	1	G4212-60011	最大光强滤芯测试池

所需的准备： 把泵关闭。

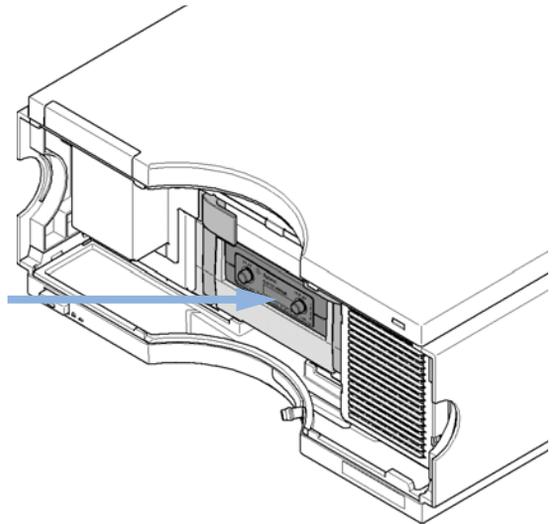
注意

如果流通池在一段时间内未使用（存放），请用异丙醇冲洗流通池。

1 打开前盖。



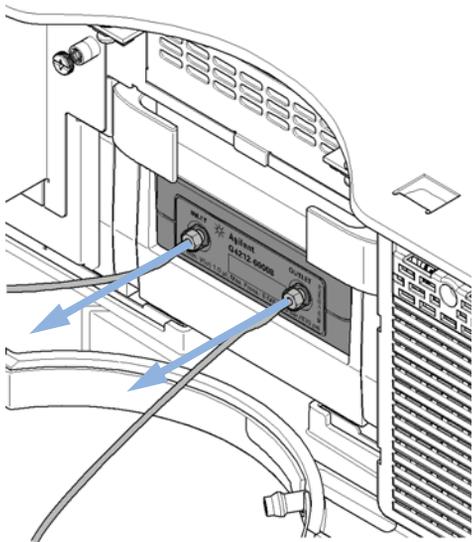
2 确定流通池所在的位置。



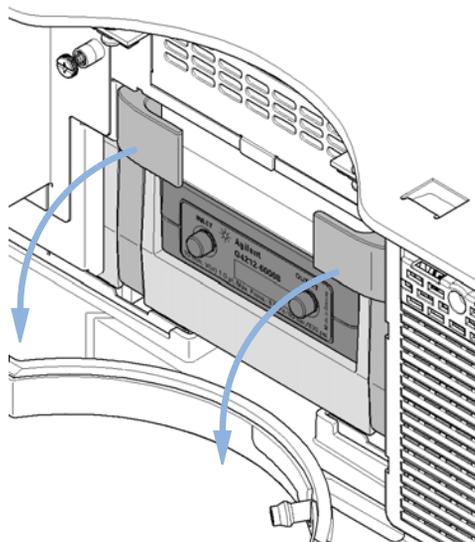
10 维护

更换最大光强滤芯池

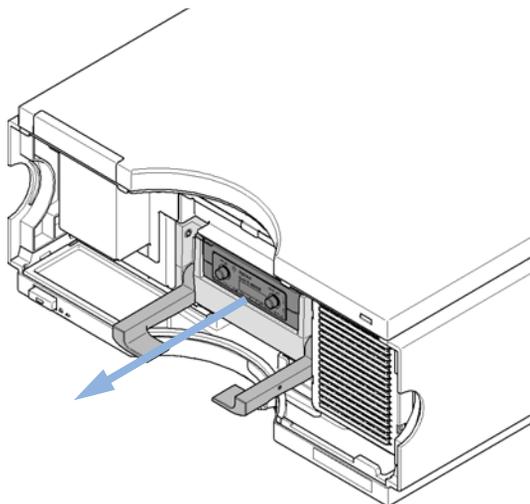
3 断开流通池入口的入口毛细管（左侧）和流通池出口的废液管（右侧）。



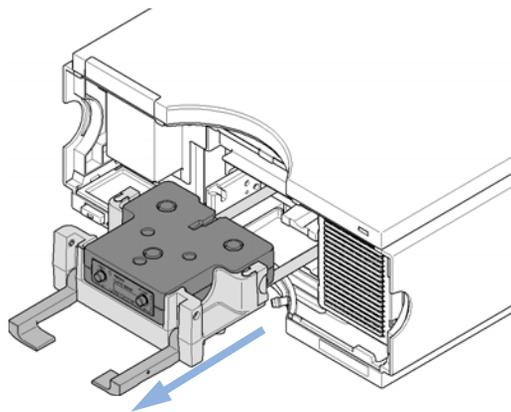
4 向前拉控制杆，将流通池滤芯支架解锁。



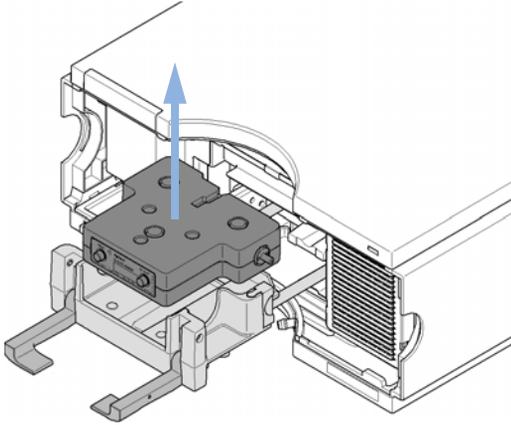
5 控制杆应处于最终向下的位置。



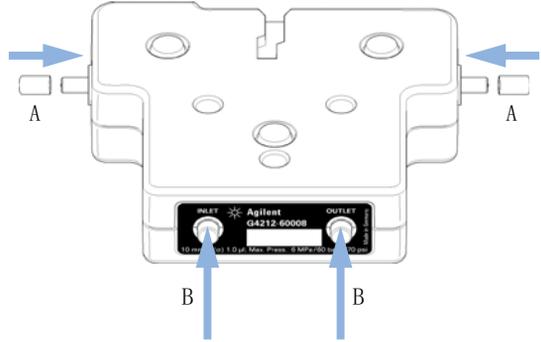
6 将流通池滤芯支架向前完全拉出。



7 从滤芯支架中取出流通池。



8 更换流通池接口（入口 / 出口）的黑色帽 [A] 并插入用于保存存储的塞子 [B]。

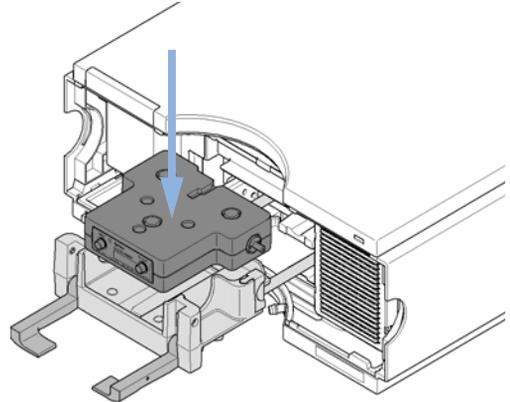


注意

帽和塞子应始终入位以保护流通池。

在长期存放时，应用异丙醇冲洗并注满流通池以防止藻类生长。

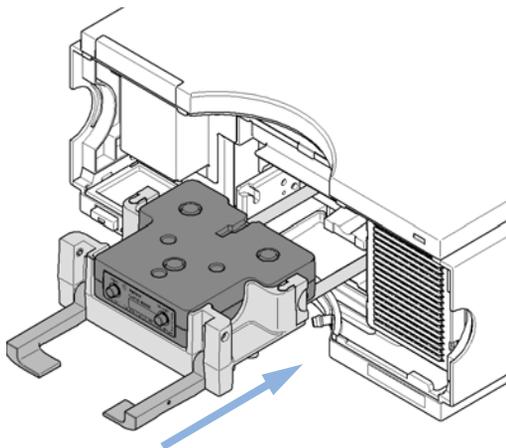
9 从池接口（入口 / 出口）上取下黑色的罩，并将池插入池滤芯固定架。



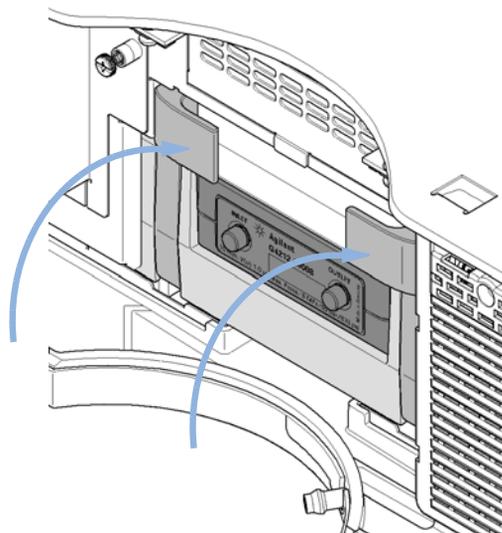
10 维护

更换最大光强滤芯

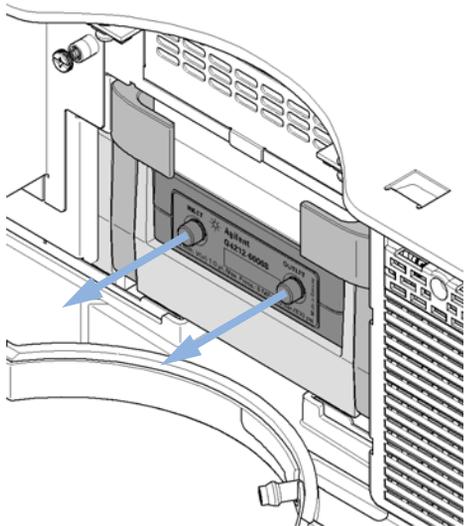
10 将池滤芯固定架完全滑到模块中。



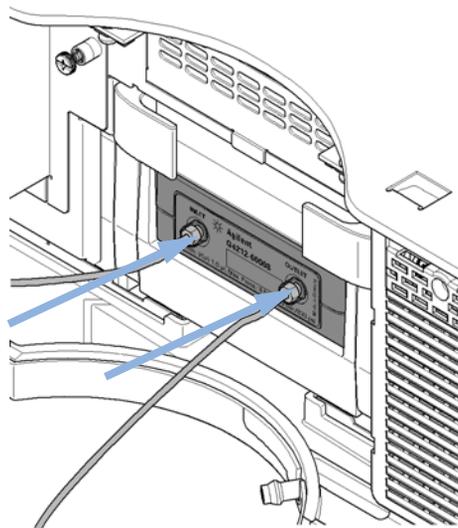
11 将两个杆向上提升到最终位置来固定池。



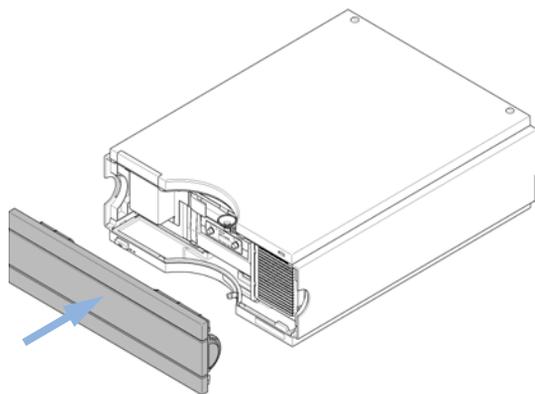
12 从池入口和池出口上取下塞子（将塞子放在安全的地方）。



13 将入口毛细管连接到池入口（左侧），将废液管连接到池出口（右侧）。



14 盖上前盖。



10 维护

清洗最大光强滤芯流通池

清洗最大光强滤芯流通池

当： 强度测试或流通池测试的读数低（测试失败）

所需的工具： 酒精（异丙醇或乙醇），抹镜纸或棉签

- 1 用酒精冲洗流通池一段时间。
- 2 从滤芯支架中取出流通池（参见“第 207 页的更换最大光强滤芯池”）。
- 3 用沾有酒精的抹镜纸或棉签小心地清洁流通池的光入口和光出口。

注意

不要用手摸流通池的光入口和光出口。这样会使窗口上沾染一层污物，从而降低光通量。

- 4 用水冲洗流通池，然后再次执行强度测试和 / 或流通池测试。
- 5 如果测试再次失败且色谱性能不可接受，则可能需要更换流通池。

存储最大光强滤芯池

- 1 用异丙醇或甲醇清洗最大光强滤芯流通池，然后将塞子插入池的入口和出口（参见“第 207 页的更换最大光强滤芯池”）。
- 2 从检测器的滤芯支架中取出最大光强滤芯池。
- 3 更换用于固定池光入口和光出口的黑色帽。
- 4 将最大光强滤芯池存放在安全的地方。

10 维护

擦干泄漏传感器

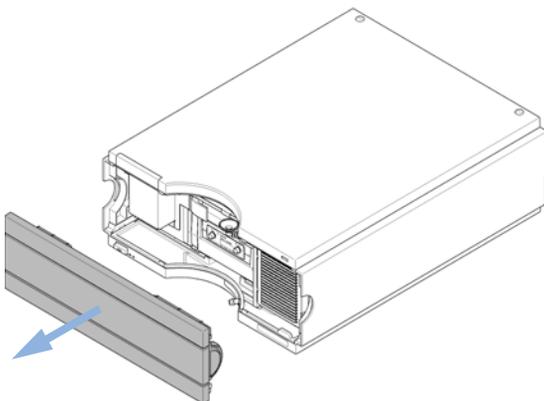
擦干泄漏传感器

当： 出现泄露。

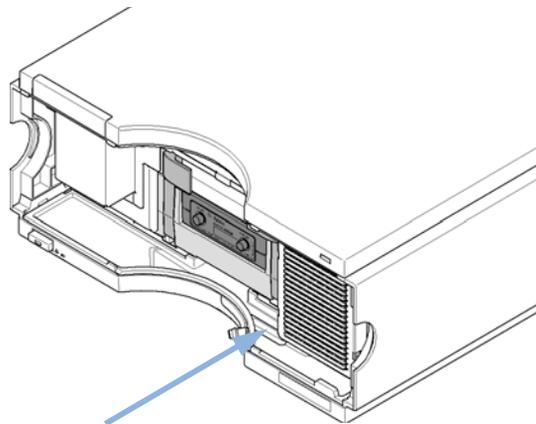
所需的工具： 薄纸

所需的准备： 把泵关闭。

1 打开前盖。

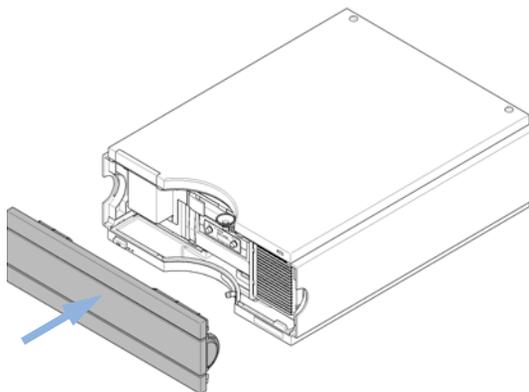


2 确定泄漏传感器所在的位置。



3 擦干泄漏传感器及周围区域。检查流通池处的接头是否松动。请注意，泄漏传感器不会接触面板（间隙约为 1 mm）。

4 盖上前盖。



更换泄漏处理系统零件

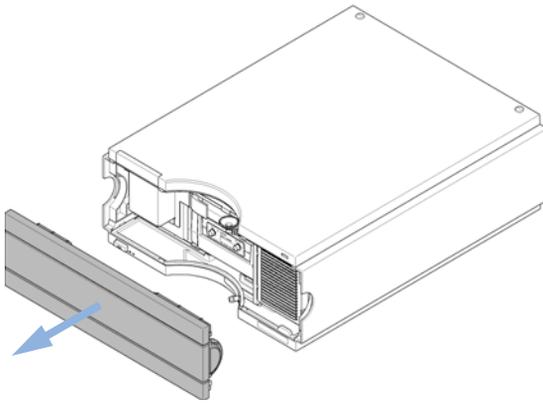
当： 如果部件被腐蚀或损坏。

所需的工具： 薄纸

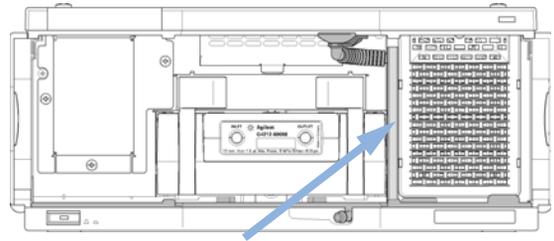
所需的部件：	编 号	部件号	说明
	1	5061-3388	漏液漏斗
	1	5041-8389	漏液漏斗支架
	1	5062-2463	漏液管
	1	G4212-40027	泄漏下流管

所需的准备： 把泵关闭。

1 打开前盖。



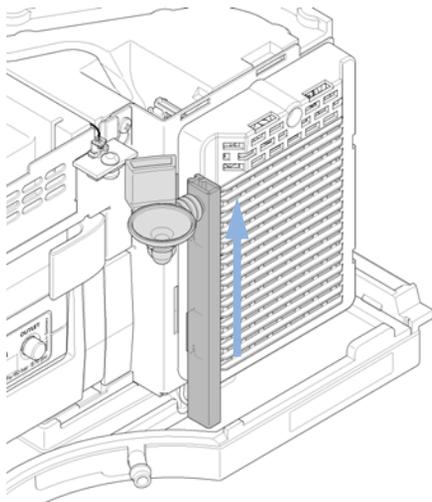
2 确定泄漏接口所在的位置。



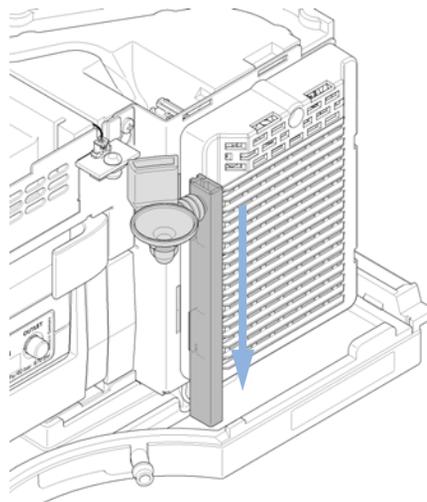
10 维护

更换泄漏处理系统零件

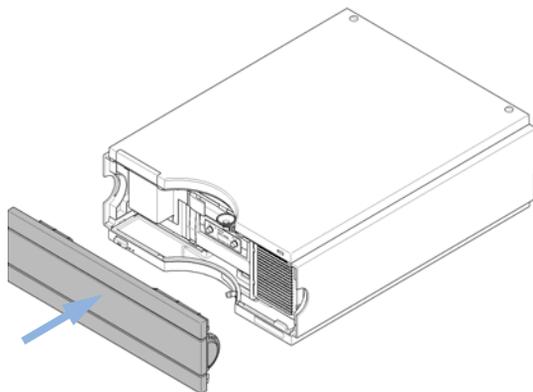
3 将漏液漏斗从漏液漏斗支架中拉出，然后向上滑动泄漏下流管将其拆下。



4 插入泄漏接口系统零件。确保管子在底部安装正确。



5 盖上前盖。



更换模块固件

当： 出于以下原因，可能有必要安装更新版本的固件：

- 如果新版本解决了旧版本的问题，或者
- 需要使所有系统的版本相同（经过验证）。

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：

- LAN/RS-232 固件更新工具，或
- 安捷伦实验室监控与诊断软件
- 手持控制器 G4208A（仅当模块支持时）

所需的部件： **编 说明
号**

- 1 从 Agilent 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/scripts/cag_firmware.asp.
- 2 要将固件加载到模块，请按照文档中的说明进行操作。

表 27 模块的特定信息 (G4212A)

G4212A – 1290 DAD	
初始固件（主系统和驻留系统）	B. 06. 23
与 1100/1200 系列模块兼容	在系统中使用 G4212A 时，所有其他模块的固件版本必须为 A. 06. 1x 或 B. 06. 1x 及更高版本（主系统和驻留系统）。否则将无法进行通讯。
转换为 / 仿真	不适用

来自模块组件的信息

灯和流通池 RFID 标签

1290 Infinity DAD 配有紫外灯和使用 RFID（无线电频率识别）标签的流通池识别系统，RFID 标签粘贴在组件和光学设备处的 RFID 标签读卡器上。下表列出了 RFID 标签中存储的所有参数。

表 28 RFID 标签数据

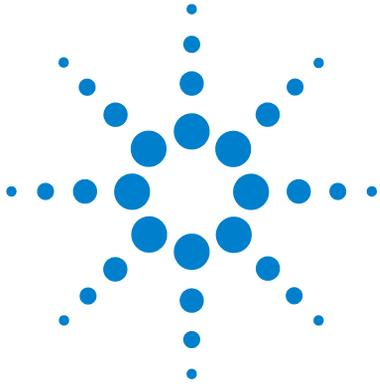
灯信息	流通池信息
• 产品号	• 产品号
• 序列号	• 序列号
• 生产日期	• 生产日期
• 累积紫外灯打开时间（以小时为单位）	• 标称流通池光程（以 mm 为单位）
• 实际紫外灯打开时间（以小时为单位）	• 流通池体积（s）（以 ml 为单位）
• 点火数	• 最大压力（以 bar 为单位）
• 上次强度测试的日期	• 上次流通池测试的日期

注意

即使用户界面使用其他单位（如 PSI），压力值也始终以单位 bar 显示。

序列号和固件版本

用户界面可提供存储在主板中的模块具体信息。例如，序列号、固件版本。



11 维护用的零件和材料

维护零件概述	220
附件工具箱	222

本章介绍了有关零件维护的信息。

11 维护用的零件和材料
维护零件概述

维护零件概述

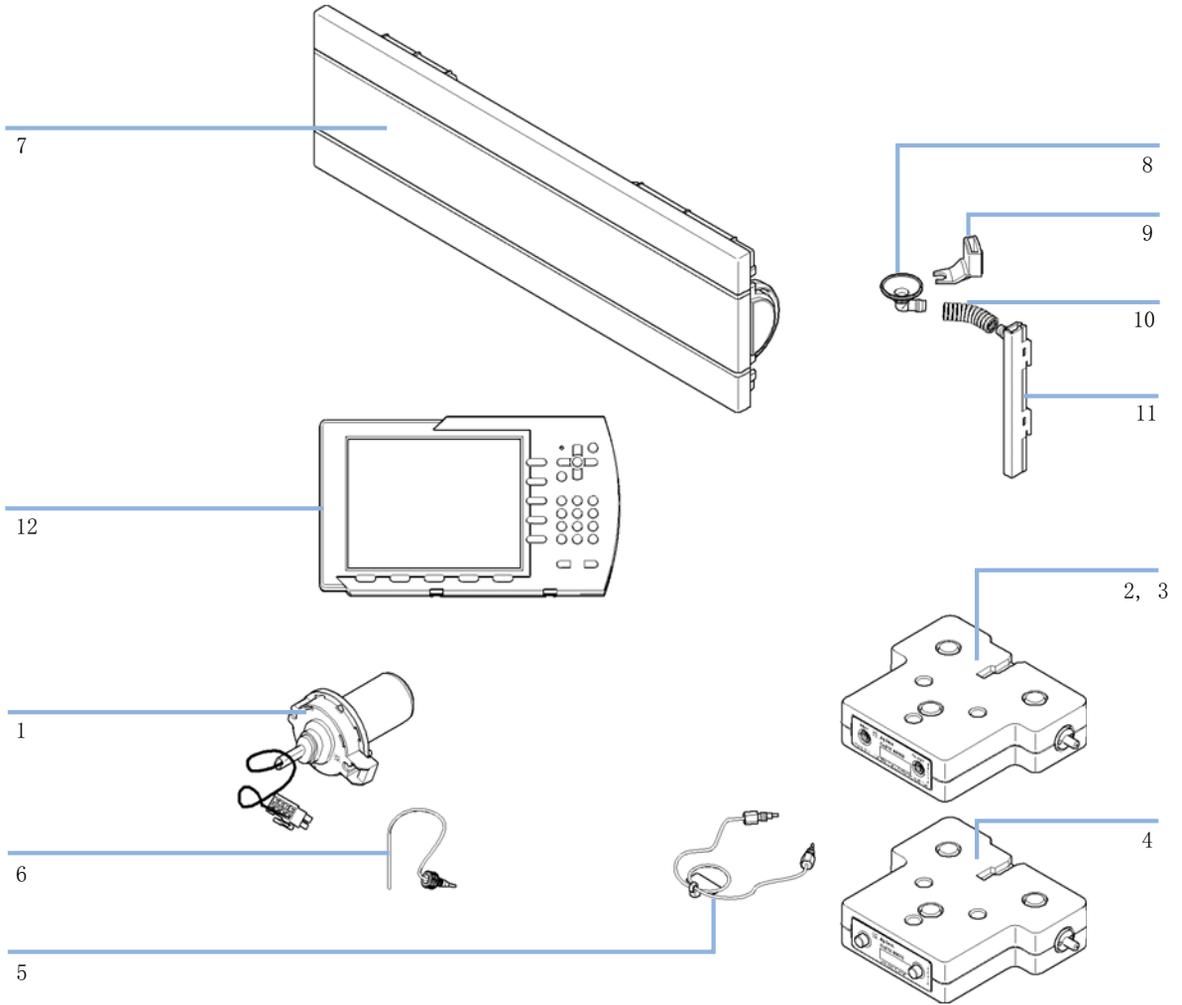


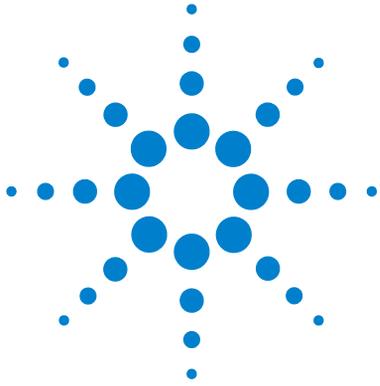
表 29 维护零件

项目	说明	部件号
1	带有 RFID 标签的长寿命氖灯（8 针）	5190-0917
2	最大光强滤芯池（10 mm, V(s) 1.0 μl）	G4212-60008
3	最大光强滤芯池（60 mm）	G4212-60007
4	最大光强滤芯测试池	G4212-60011
5	不锈钢入口毛细管，内径 0.12 mm，长 220 mm	5067-4660
6	Teflon 弹性管，内径 0.8 mm（流通池到废液口）	5062-2462
7	前面板	5067- 4618
8	漏液漏斗	5041-8388
9	漏液漏斗支架	5041-8389
10	管组件，内径 6 mm，外径 9 mm，1.2 m	5063-6527
11	泄漏下流管	G4212-40027
12	手持控制器 G4208A（要求固件版本为 B.02.08 或更高）	G4208-67001
	有关电缆，请参见“第 224 页的电缆概述”	

附件工具箱

表 30 附件工具箱

说明	部件号
附件工具箱	G4212-68705
管组件, 内径 6 mm, 外径 9 mm, 1.2 m	5063-6527
管夹 (2 个)	5042-9954
Teflon 弹性管, 内径 0.8 mm, 外径 1.6 mm (流通池到废液口), 再订购 5 m	5062-2462
公接头 PEEK, 2 个 / 包	0100-1516
不锈钢入口毛细管, 内径 0.12 mm, 长 220 mm	5067- 4660
CAN 电缆	5181-1516
扳手开口端 1 /4 - 5 /16 英寸	8710-0510



12 识别电缆

电缆概述	224
模拟信号电缆	225
遥控电缆	227
BCD 电缆	230
CAN/LAN 电缆	232
RS-232 电缆工具箱	233

本章提供有关 Agilent 1290 Infinity 模块所使用的电缆的信息。



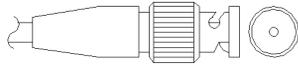
电缆概述

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

类型	说明	部件号
模拟信号电缆	3394/6 积分仪	35900-60750
	安捷伦 35900A A/D 转换器	35900-60750
	通用（扁形接线板）	01046-60105
遥控电缆	3396A（系列 I）积分仪	03394-60600
	3396 系列 II/3395A 积分仪，有关详细信息，请参见“第 227 页的遥控电缆”一节	
	3396 系列 III / 3395B 积分仪	03396-61010
BCD 电缆	安捷伦 35900A A/D 转换器 /1050/1046A	5061-3378
	3396 积分仪	03396-60560
CAN 电缆	通用（扁形接线板）	G1351-81600
	安捷伦模块间连接，0.5 m 长	5181-1516
RS-232 电缆	安捷伦模块间连接，1 m 长	5181-1519
	RS-232 电缆（2 m），仪器与计算机连接，9 对 9 针（母）	2.0 m - G1530-60600
LAN 电缆	此电缆的针很特殊，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。	2.5 m - RS232-61600
		8.0 m - 5181-1561
	对绞交叉 LAN 电缆，（已屏蔽，3 m 长）（用于点对点连接）	5023-0203
	对绞交叉 LAN 电缆，（已屏蔽，7 m 长）（用于点对点连接）	5023-0202

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

接头 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 +

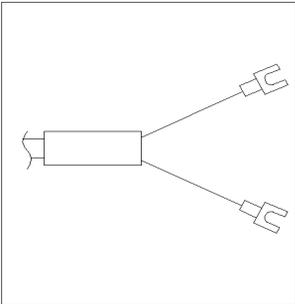
安捷伦模块与 BNC 接头连接

接头 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 +

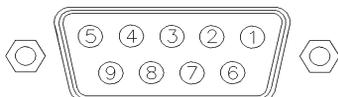
12 识别电缆

模拟信号电缆

安捷伦模块与通用端连接

接头 01046-60105	针 3394/6	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。

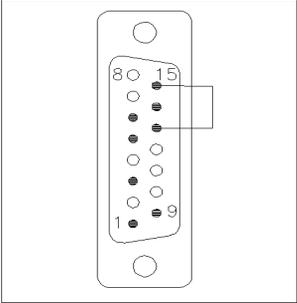
安捷伦模块与 3396A 积分仪连接

接头 03394-60600	针 3394	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
	5, 14	7 - 红色	就绪	高
	1	8 - 绿色	停机	低
	NC	9 - 黑色	开机请求	低
	13, 15		未连接	

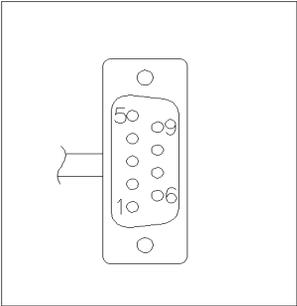
安捷伦模块与 3396 系列 II/3395A 积分仪连接

使用电缆 部件号：03394-60600 并在积分仪端切割针 #5。否则积分仪打印启动；未就绪。

安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接

接头 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	停机	低
	NC	9 - 黑色	开机请求	低
		13, 15		未连接

安捷伦模块与 Agilent 35900 A/D 转换器 (或 HP 1050/1046A/1049A) 连接

接头 5061-3378	针 HP 1050/....	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	停机	低
	9 - 黑色	9 - 黑色	开机请求	低

安捷伦模块与通用端连接

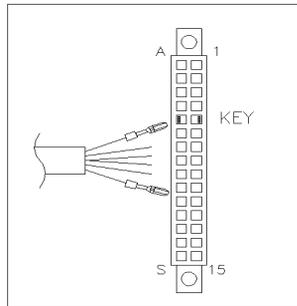
接头 01046-60201

针通用

安捷伦模块
针

信号名称

激活
(TTL)



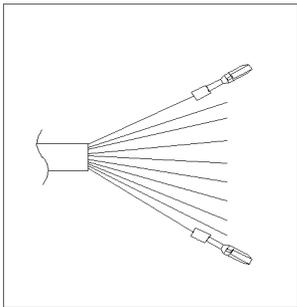
1 - 白色	数字接地	
2 - 褐色	准备运行	低
3 - 灰色	开始	低
4 - 蓝色	关机	低
5 - 粉红色	未连接	
6 - 黄色	通电	高
7 - 红色	就绪	高
8 - 绿色	停机	低
9 - 黑色	开机请求	低

BCD 电缆

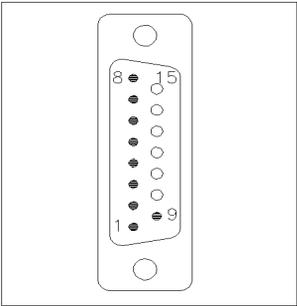


这类电缆的一端提供 15 针 BCD 接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器

安捷伦模块与通用端连接

接头 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

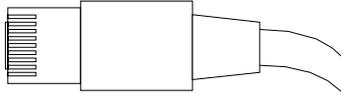
安捷伦模块与 3396 积分仪连接

接头 03396-60560	针 3392/3	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

12 识别电缆

CAN/LAN 电缆

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

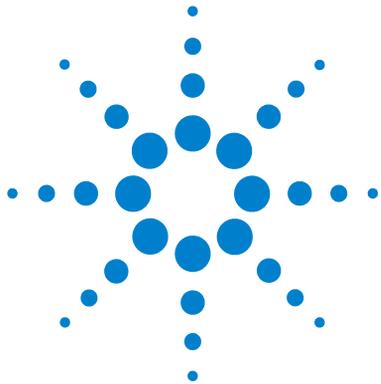
安捷伦模块到模块，0.5 m	5181-1516
安捷伦模块到模块，1 m	5181-1519

LAN 电缆

说明	部件号
交叉网络电缆（已屏蔽，3 m 长），（用于点对点的连接）	5023-0203
对绞网络电缆（已屏蔽，7 m 长）（用于集线器连接）	5023-0202

RS-232 电缆工具箱

说明	部件号
RS-232 电缆，仪器与计算机连接，9 对 9 针（母）。此电缆的针特殊，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。	G1530-60600 (2 m) RS232-61600 (2.5 m) 5181-1561 (8 m)



13 附录

安全	236
报废电子电气设备指令	240
无线电干扰	241
声音的发射	242
流通池	243
安捷伦科技有限公司网站	245

本章提供了有关安全、合法性和 Web 的附加信息。



安全

安全标志

表 31 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，以免对操作人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

警告您可能导致伤亡的情况。

→ 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

小心

警告您可能导致数据丢失或设备损坏的情况。

→ 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越小心范围进行工作。

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管，而且要避免保险管套短路。

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。在电源线接通后，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。

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。

当使用溶剂时，尤其是使用有毒或有害溶剂时，请遵循溶剂供应商在材料处理和安全数据表中所述的相应安全规程（例如戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。

报废电子电气设备指令

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 中的设备类型, 此产品被归类为监控和控制仪表产品。



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。

无线电干扰

安捷伦科技提供的电缆上有屏蔽，用于提供最佳的无线电干扰防护。所有电缆都符合安全或 EMC 法规。

测试和测量

如果使用未屏蔽电缆对仪器进行测试和测量，或在仪器开放情况下测量，用户应确保在该操作条件下仍能满足无线电干扰的限制。

声音的发射

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）

流通池

流通池

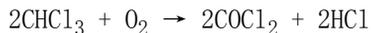
保护流通池保持最佳功能：

- 建议采用的流通池 pH 值范围是 1.0 - 12.5（具体取决于溶剂）。
- 如果流通池工作时温度低于 5 °C，应该确保流通池中充满了酒精。
- 流通池中的水性溶剂会产生藻类。因此，不要在流通池中留下含水性溶剂。加入几个百分比浓度的有机溶剂（例如，乙腈 ~5% 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。
- 避免使用以下可腐蚀钢铁的溶剂：
 - 碱金属卤化物及其酸溶液（例如，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：



如果在干燥过程中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，上述反应很快发生，其中不锈钢可能起着催化剂的作用，

13 附录

流通池

- 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），
- 四氯化碳与二异丙醇或 THF 的混合物。

安捷伦科技有限公司网站

有关产品和服务的最新信息，请访问我们在因特网上的网站：

<http://www.agilent.com>

选择产品 / 化学分析

网页上还提供了模块最新版本固件的下载。

索引

8

- 8 位配置开关
 - 不带板载 LAN 28
 - 板载 LAN 26

A

- apg 远程 24
- ASTM 漂移 182
- ASTM
 - 环境条件 37

B

- BCD
 - 电缆 224, 230
- Bootp 65
 - 使用存储的 67
 - 使用缺省 67
 - 初始化模式 65
 - 和存储 66
 - 服务 70
 - 永久存储设置 74
 - 自动配置 70

C

- CAN 22, 22
 - 电缆 232

E

- EMF
 - 维护信息预报 17

G

- GLP 功能 40

GUI

- 检测器 95

L

- LAN 配置
 - PC 设置 81
 - 化学工作站 84

LAN

- Bootp 和存储 66
- Bootp 服务 70
- Bootp 65
 - TCP/IP 参数配置 63
 - 使用 Bootp 自动配置 70
 - 使用 Telnet 手动配置 76
- 使用存储的 67
- 使用缺省 67
- 初始化模式选择 65
- 手动配置 75
- 永久存储设置 74
- 电缆 224, 232
- 计算机和安捷伦化学工作站的设置 81
- 配置开关 64
- 链接配置选择 69
- 首先应执行的操作 62
- 首要步骤 62

M

MAC

- 地址 62

P

- PC 设置
 - 本地配置 81

R

- RS-232C 22
 - 电缆 233
 - 通讯设置 29
- RS-232
 - 电缆 224

T

- TCP/IP 参数配置 63
- telnet
 - 配置 76

W

- WEEE 指令 240

专

- 专用接口 25

二

- 二极管
 - 宽度 39

仪

- 仪器布局 18
- 仪器曲线
 - 使用 108
- 仪器配置
 - 使用 109

优

- 优化
 - 1290 系统 135
 - 光谱采集 129

索引

- 叠放配置 46
 - 如何获得最佳性能 116
 - 峰宽 121
 - 性能 115
 - 样品和参比波长 123
 - 检测器性能 116
 - 检测器灵敏度 136
 - 波长和带宽 137
 - 流通池 118
 - 灵敏度、选择性、线性和色散 119
 - 狭缝宽度 126, 140
 - 负吸光度极限 130
 - 选择性 131
- ### 使
- 使用 Bootp 自动配置 70
 - 使用
 - GUI 95
 - 仪器曲线 108
 - 仪器配置 109
 - 光谱设置 103
 - 其他高级方法参数 105
 - 常规方法设置 100
 - 手持控制器 111
 - 控制设置 98
 - 方法参数设置 99
 - 时间表设置 106
 - 检测器 92
 - 高级方法参数设置 102
- ### 信
- 信号波长 138
 - 信息
 - 无顶盖时引发 159, 159
- ### 光
- 光学 12
 - 光度准确度 120
 - 光栅 16
- 光谱设置
 - 使用 103
 - 光谱
 - 采集 129
- ### 关
- 关机 155
- ### 其
- 其他高级方法参数
 - 使用 105
- ### 冷
- 冷凝 37, 44
- ### 初
- 初始化模式选择 65
- ### 到
- 到货时缺损 44
- ### 功
- 功能
 - 安全和维护 40
- ### 包
- 包装
 - 破损 44
- ### 化
- 化学工作站
 - 设置 84
- ### 发
- 发货清单 45
- ### 可
- 可回收利用的材料 40
 - 可编程狭缝宽度 39
- ### 同
- 同步丢失 156
- ### 响
- 响应时间（峰宽） 121
 - 响应时间 141
 - 响应时间和时间常数 41
- ### 噪
- 噪音 182
 - 噪音和漂移（ASTM） 39
 - 噪音和线性
 - 指标 40
- ### 因
- 因特网 245
- ### 固
- 固件
 - 升级 / 降级 217
 - 更新 217
- ### 场
- 场地要求
 - 电源线 35
- ### 声
- 声音的发射 242
- ### 安
- 安全
 - 常规信息 237
 - 标准 38

索引

标志 236
安全级别 I 237
安捷伦
 化学工作站的设置 81
安捷伦实验室监控与诊断 150
安捷伦实验室监控与诊断软件 150
安捷伦
 网站 245
安捷伦诊断软件 150
安装
 发货清单 45
 对电源的要求 34
 工作台位置 36
 检测器 51, 51
 流路连接 54, 54
 环境 37
 附件工具箱 45, 45

对
对电源的要求 34

尺
尺寸 38

峰
峰宽 (响应时间) 121
峰宽 141

工
工作台位置 36

带
带宽 138

常
常规故障信息 154
常规方法设置

使用 100

序
序列号 20

延
延迟体积 135

开
开箱 44

强
强度测试 174

快
快速噪音测试 179

性
性能
 优化 116
性能优化
 概述 117
性能
 指标 39

手
手动配置
 LAN 75
手持控制器
 使用 111

抑
抑制
 定量 131

报
报废

电子电器设备 240

指
指标
GLP 功能 40
二极管宽度 39
信号数据采集速率 39
光谱数据采集速率 39
可编程狭缝宽度 39
噪音和漂移 (ASTM) 39
噪音和线性 40
安全和维护 40
性能 39
控制和数据评估 39
模拟信号输出 40
波长准确度 39
波长束 39
波长范围 39
流通池 39
物理 38
线性范围 39
通讯 40

接
接口
 Agilent 1290
 Infinity 21
 概述 22

控
控制和数据评估 39
控制设置
 使用 98

操
操作海拔高度 38
操作温度 38
操作环境温度 38

索引

故

- 故障信息
 - 无顶盖时引发 159, 159
 - 泄漏 159
 - 泄漏传感器断路 157
 - 风扇出现故障 158
- 故障排除
 - 故障消息 146, 153
 - 状态指示灯 146, 147
- 故障消息 153
 - 关机 155
 - 同步丢失 156
 - 泄漏传感器短路 156
 - 补偿传感器断路 157
 - 补偿传感器短路 158
 - 超时 154

数

- 数据收集速率 141
- 数据评估和控制 39
- 数模转换器 187, 187

方

- 方法参数设置
 - 使用 99

无

- 无线电干扰 241

时

- 时间常数和响应时间 41
- 时间表设置
 - 使用 106

暗

- 暗电流 185

最

- 最大光强滤芯
 - 流通池 14

本

- 本地配置 81

柱

- 柱外体积 135
 - 说明 135

样

- 样品和参比波长 123

检

- 检测
 - 化合物类别 133
- 检测器
 - 准备 92
 - 化学工作站的设置 93
 - 安装 51
- 检测器的预热 143
- 检测器
 - 达到更高的灵敏度 136
- 检测器预热 143

模

- 模拟信号 23
 - 电缆 224, 225
- 模拟信号输出 40

比

- 比尔 - 朗伯 (定律) 119

永

- 永久存储设置 74

泄

- 泄漏 159
- 泄漏传感器断路 157
- 泄漏传感器短路 156

波

- 波长
 - 准确度 39
- 波长和带宽
 - 优化 137
- 波长束 39
- 波长校准 193
- 波长
 - 范围 39
- 波长重新校准丢失 164
- 波长验证
 - 测试 191

注

- 注意和警告 199

流

- 流路连接 54, 54
- 流通池 118, 243, 243
 - 指标 39
 - 最大光强滤芯 14
 - 最大光强滤芯流通池 136
 - 最大光强高灵敏度池 136
 - 校正因子 120
- 流通池测试 177
- 流通池
 - 溶剂信息 243, 243
- 流通池的校正因子 120

测

- 测试功能
 - ASTM 漂移 182

索引

噪音 182
失败 171
强度测试 174
快速噪音测试 179
数模转换器 187, 187
暗电流 185
最大光强滤芯 169
条件 170
波长校准 193
波长验证 191
流通池测试 177
测试池滤芯 169
狭缝 189
简介 168
自检 172
测试池
使用 169

消

消息 165
二极管漏电 161
加热器出现故障 166
加热器电源达到限制 166
机盖障碍 160
来自加热传感器的值无效 165
波长校正失败 164
紫外加热器电流 163
紫外灯电压 162
紫外灯电流 162
紫外点灯失败 163
遥控超时 155

清

清洗 202
流通池 212

温

温度传感器 159

湿

湿度 38

溶

溶剂 243

滤

滤芯
存储 213
最大光强 212
清洗 212

漂

漂移 (ASTM) 和噪声 39

灯

灯
紫外 13

物

物理指标 38

特

特殊设置
引导驻留 31
强制冷启动 32

状

状态指示灯 148

狭

狭缝
可编程 14
狭缝宽度 39, 126, 140
狭缝测试 189

环

环境 37

用

用户界面 149

电

电压范围 38
电子废品 240
电源指示灯 147
电源线 35
电缆
BCD 224, 230
CAN 232
LAN 224, 232
RS-232 224, 233
概述 224
模拟信号 224, 225
遥控 224, 227
电路连接
说明 19

系

系统 12
系统设置与安装
优化叠放配置 46

线

线性
指标 40
线性范围 39
线路电压 38
线路频率 38

维

维修
定义 198
更换固件 217

索引

简介 198
警告和注意 198, 199
维护
 信息 17
 序列号和固件版本 218
 擦干泄漏传感器 214
 更换固件 217
 更换氙灯 203
 更换泄漏处理系统 215
 更换流通池 207
 概述 201
维护概述 220
维护
 灯和流通池 RFID 标签 218

耗

耗电量 38

自

自检 172

藻

藻类 243, 243

补

补偿传感器断路 157

补偿传感器短路 158

警

警告和注意 199

计

计算机和安捷伦化学工作站的设置 81

设

设置

化学工作站 84
检测器 93

诊

诊断软件 150

负

负压光度 130

超

超时 154

选

选择性优化 131

通

通讯设置
 RS-232C 29

遥

遥控
 电缆 224, 227

部

部件识别 220

配

配置
 一个叠放 46, 46
 两个叠放（前） 49
 两个叠放（后） 50
 两个叠放 49
 叠放 46
配置开关 64

重

重新校准

初始 59
重量 38

链

链接配置选择 69

错

错误消息 165
 二极管漏电 161
 加热器出现故障 166
 加热器电源达到限制 166
 机盖障碍 160
 来自加热传感器的值无效 165
 波长校正失败 164
 波长重新校准丢失 164
 紫外加热器电流 163
 紫外灯电压 162
 紫外灯电流 162
 紫外点灯失败 163
 遥控超时 155

阵

阵列
 二极管 16

附

附件工具箱 45, 45
附件工具箱零件 222

零

零件识别
 附件工具包 222

非

非操作海拔高度 38
非操作温度 38
非操作环境温度 38

索引

频

频率范围 38

风

风扇出现故障 158

高

高级方法参数设置
使用 102

内容提要

本手册包含有关 Agilent 1290 Infinity 二极管阵列检测器 G4212A 的技术参考信息。

- 简介和规格,
- 安装,
- 使用和优化,
- 故障排除和诊断,
- 维护和维修,
- 零件识别,
- 安全和相关信息。

© Agilent Technologies 2009

Printed in Germany
07/2009



G4212-97000



Agilent Technologies