

**型号：42i**

**说明书**

化学发光 NO-NO<sub>2</sub>-Nox

分析仪

零件号 101350-00

2005年4月8日



CE

**Thermo**  
ELECTRON CORPORATION

热电公司2005年版权所有©。

"Analyze. Detect. Measure. Control"是热电公司的商标，其它产品名称和徽标属各自所有人的财产。

规格、条款和定价会有变化。产品不一定在所有国家供应。详情请洽当地销售代表。

# 目录

<b>第 1 章</b>	<b>引言</b> .....	<b>1-1</b>
	操作原理 .....	1-2
	规格参数 .....	1-3
<b>第 2 章</b>	<b>安装</b> .....	<b>2-1</b>
	提升 .....	2-1
	开包检查 .....	2-1
	设置程序 .....	2-3
	起动 .....	2-5
<b>第 3 章</b>	<b>操作</b> .....	<b>3-1</b>
	显示 .....	3-2
	按钮 .....	3-3
	软键 .....	3-4
	软件概述 .....	3-4
	通电屏幕 .....	3-6
	运行屏幕 .....	3-6
	主菜单 .....	3-7
	范围菜单 .....	3-8
	单一范围模式 .....	3-9
	双范围模式 .....	3-10
	自动范围模式 .....	3-11
	气体单位 .....	3-14
	NO、NO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 范围 .....	3-15
	设置定制范围 .....	3-17
	平均时间 .....	3-18
	校准系数菜单 .....	3-19
	NO 和 NO <sub>x</sub> 背景修正 .....	3-20
	NO、NO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 跨度系数 .....	3-22
	校准压力 .....	3-23
	校准菜单 .....	3-24
	校准 NO 和 NO <sub>x</sub> 背景 .....	3-25
	校准 NO、NO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 系数 .....	3-26
	校准压力 .....	3-27
	零/跨度检查菜单 .....	3-28

仪器控制菜单 .....	3-32
臭氧发生器 .....	3-33
<b>PMT 供应</b> .....	3-33
自动/手动模式 .....	3-34
数据记录设置 .....	3-35
通信设置 .....	3-46
<b>I/O 配置</b> .....	3-58
温度补偿 .....	3-77
压力补偿 .....	3-78
屏幕对比度 .....	3-79
检修模式 .....	3-80
日期/时间 .....	3-80
诊断菜单 .....	3-81
程序版本 .....	3-82
电压 .....	3-82
温度 .....	3-85
压力 .....	3-85
流量 .....	3-86
模拟输入读数 .....	3-86
模拟输入电压 .....	3-87
数字输入 .....	3-88
继电器状态 .....	3-88
测试模拟输出 .....	3-89
仪器配置 .....	3-91
联系信息 .....	3-92
报警菜单 .....	3-92
内部温度 .....	3-93
分析室温度 .....	3-95
冷却器温度 .....	3-96
转换器温度 .....	3-97
压力 .....	3-99
流量 .....	3-100
臭氧发生器流量 .....	3-101
零位和跨度检查 .....	3-102
零位和跨度自动校准 .....	3-103
<b>NO、NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 凝结</b> .....	3-104
检修菜单 .....	3-106
<b>PMT 电压调节</b> .....	3-107
范围模式选择 .....	3-108
转换器设置温度 .....	3-109
压力校准 .....	3-109
流量校准 .....	3-112
输入板校准 .....	3-115
温度校准 .....	3-119
模拟输出校准 .....	3-120

模拟输入校准 .....	3-123
渗透炉设置 .....	3-126
臭氧发生器安全 .....	3-134
扩大范围 .....	3-134
蒸馏率 .....	3-135
显示像素测试 .....	3-136
恢复用户缺省设置 .....	3-136
口令 .....	3-137
锁定仪器 .....	3-138
修改口令 .....	3-138
删除口令 .....	3-139
输入口令 .....	3-139
<b>第 4 章 校准 .....</b>	<b>4-1</b>
所需设备 .....	4-2
零气体发生器 .....	4-2
气体相滴定 .....	4-3
试剂 .....	4-4
气体滴定的动态参数标准 .....	4-6
预校 .....	4-8
校准 .....	4-9
连接 GPT 装置到分析仪 .....	4-10
调节仪器增益 .....	4-10
用 NO <sub>2</sub> 渗透管的备用校准程序 .....	4-16
双范围和自动范围模式校准 .....	4-16
设置 NO 和 NO <sub>x</sub> 背景读数为零 .....	4-17
校准低 NO .....	4-19
校准低 NO <sub>x</sub> .....	4-19
校准低 NO <sub>2</sub> .....	4-20
校准高 NO .....	4-20
校准高 NO <sub>x</sub> .....	4-21
校准高 NO <sub>2</sub> .....	4-21
零位和跨度检查 .....	4-22
<b>第 5 章 预防性保养 .....</b>	<b>5-1</b>
备件 .....	5-1
清洁外箱体 .....	5-2
臭氧发生器进气干燥柱的更换 .....	5-2
细管的检查和更换 .....	5-2
热电冷却管的检查和清洁 .....	5-3
风扇过滤器的检查和清洁 .....	5-4
泵的重新建造 .....	5-5

<b>第 6 章</b>	<b>故障排查</b> .....	<b>6-1</b>
	安全注意事项 .....	6-1
	故障排查指南 .....	6-2
	板层次连接示意图 .....	6-6
	接头针脚说明 .....	6-8
	检修位置 .....	6-22
<b>第 7 章</b>	<b>检修</b> .....	<b>7-1</b>
	安全注意事项 .....	7-3
	固件更新 .....	7-4
	备件清单 .....	7-4
	电缆清单 .....	7-5
	放低分隔面板 .....	7-7
	更换泵 .....	7-10
	更换风扇 .....	7-11
	更换 PMT 冷却器和反应室总成 .....	7-12
	光电倍增管的更换 .....	7-14
	PMT 高压电源的更换 .....	7-15
	PMT 电压调节 .....	7-17
	反应室清洁或拆除 .....	7-19
	更换 NO <sub>2</sub> 到 NO 转换器 .....	7-20
	更换电磁阀 .....	7-23
	臭氧发生器总成的更换 .....	7-24
	臭氧发生器变压器的更换 .....	7-26
	更换输入板 .....	7-26
	校准输入板 .....	7-28
	DC 电源的更换 .....	7-29
	模拟输出测试 .....	7-30
	模拟输出调节 .....	7-32
	压力传感器总成的更换 .....	7-34
	压力传感器的校准 .....	7-35
	温度控制板的更换 .....	7-37
	环境温度的校准 .....	7-38
	保险丝的更换 .....	7-39
	洗涤器的更换 .....	7-40
	I/O 加长板（选装）的更换 .....	7-41
	数字输出板的更换 .....	7-42
	主板更换 .....	7-43
	测量接口板的更换 .....	7-44
	流量传感器的更换 .....	7-45
	流量传感器的校准 .....	7-47
	前面板板的更换 .....	7-48
	LCD 模块更换 .....	7-49
	检修位置 .....	7-51

<b>第 8 章</b>	<b>系统说明</b> .....	<b>8-1</b>
	硬件 .....	8-1
	NO <sub>2</sub> -至-NO 转换器 .....	8-2
	模式电磁阀 .....	8-2
	反应室 .....	8-2
	滤光器 .....	8-3
	压力传感器 .....	8-3
	样品流量传感器 .....	8-3
	臭氧发生器 .....	8-3
	臭氧发生器流量开关 .....	8-3
	光电倍增管 .....	8-3
	光电倍增管冷却器 .....	8-3
	泵 .....	8-3
	样品毛细管 .....	8-4
	干燥空气毛细管 .....	8-4
	软件 .....	8-5
	仪器控制 .....	8-5
	监控信号 .....	8-5
	测量计算 .....	8-6
	输出通信 .....	8-6
	电子设备 .....	8-7
	主板 .....	8-7
	测量接口板 .....	8-8
	流量传感器总成 .....	8-8
	压力传感器总成 .....	8-9
	温度控制板 .....	8-9
	PMT 电源总成 .....	8-9
	输入板总成 .....	8-9
	数字输出板 .....	8-9
	I/O 扩展板(选装) .....	8-10
	前面板接头板 .....	8-10
	I/O 零部件 .....	8-10
	模拟电压输出 .....	8-10
	模拟电流输出(选装) .....	8-11
	模拟电压输入(选装) .....	8-11
	数字式继电器输出 .....	8-11
	数字输入 .....	8-12
	串行端口 .....	8-12
	RS-232 连接 .....	8-12
	RS-485 连接 .....	8-13
	以太网连接 .....	8-13
	外部配件接头 .....	8-14
<b>第 9 章</b>	<b>选装设备</b> .....	<b>9-1</b>
	内部零位/跨度及取样阀 .....	9-1

内部渗透跨度源 .....	9-2
渗透管的安装 .....	9-3
凝结计算 .....	9-4
炉的安装与配置 .....	9-4
渗透管炉校准 .....	9-6
按重量损失确定渗透率 .....	9-9
按转换标准确定释放率 .....	9-10
臭氧渗透干燥器 .....	9-11
臭氧特种过滤器 .....	9-11
Teflon 特种过滤器 .....	9-11
氨洗涤器 .....	9-11
NO <sub>2</sub> -到-NO 转换器 .....	9-11
I/O 扩展板总成 .....	9-11
接线盒和电缆套件 .....	9-12
安装选项 .....	9-12
<b>附件 A 保证书 .....</b>	<b>A-1</b>
<b>附件 B C-Link 协议命令 .....</b>	<b>B-1</b>
仪器标识号 .....	B-2
命令 .....	B-2
测量 .....	B-9
报警 .....	B-12
诊断 .....	B-16
数据记录 .....	B-17
校准 .....	B-24
键/显示 .....	B-27
测量配置 .....	B-29
硬件配置 .....	B-33
通信配置 .....	B-37
I/O 配置 .....	B-40
记录格式定义 .....	B-45
ASCII 响应的格式区分符 .....	B-45
二进制响应的格式区分符 .....	B-46
前面板格式的格式区分符 .....	B-46
<b>附件 C MODBUS 协议 .....</b>	<b>C-1</b>
串行通信参数 .....	C-2
TCP 通信参数 .....	C-2
应用数据单元定义 .....	C-2
功能码 .....	C-3
所支持的 MODBUS 指令 .....	C-8

# 关于本手册

本手册提供了有关分析仪的操作、保养和检修的有关信息。同时也提供了重要的警告，以确保安全操作和防止设备损坏。本手册分为以下 8 个章节和 3 个附录，以供直接了解具体的操作和维修信息：

- 第 1 章“引言”提供了关于产品特性的概述，描述了操作原理，并列出了有关的规格参数。
- 第 2 章“安装”描述了分析仪的开包、设置和起动方法。
- 第 3 章“操作”描述了前面板显示器、前面板按钮和菜单控制软件。
- 第 4 章“校准”提供了对分析仪进行校准的程序并描述了所需要的设备。
- 第 5 章“预防性保养”提供了有关的保养程序以确保仪器的操作安全可靠和始终一致。
- 第 6 章“故障排查”介绍了诊断分析仪失效原因和隔离故障的指导原则，并提出了恢复正常操作的措施。
- 第 7 章“检修”提出了使用分析仪的技术人员必须注意的安全警告，维修和更换有关部件的逐步说明，以及一份备件清单。此外本章还包括了获取产品支持和技术资料的联系信息。
- 第 8 章“系统说明”描述了系统部件的功能和位置，提供了关于软件架构的概述，并包括了关于系统电子设备和输入 / 输出连接的说明。
- 第 9 章“选装设备”介绍了可与此分析仪一起使用的选装设备。
- 附录 A “保证书”提供了一份保修声明。

- 附录 B “C-Link 协议命令” 提供了关于 C-Link 协议命令的说明，这些命令可通过使用一台主驱动器，例如一台个人计算机或一台数据记录仪，用于遥控分析仪。
- 附录 C “MODBUS 协议” 提供了关于 MODBUS 协议接口的说明，该协议在 RS-232 / 485 (RTU 协议) 以及以太网的 TCP / IP 上都得到支持。

## 安全

在使用此分析仪之前，请仔细阅读以下安全信息。本手册提供了关于如何操作分析仪的具体信息，然而，如果不按制造商的说明使用此分析仪的话，设备所提供的保护功能将会受到削弱。

## 安全和设备损坏警告

本手册包括了重要的警示信息，以提醒你注意潜在的安全危害和设备可能遭到损坏的风险。请查阅你能看到的各类警告，以及本手册中出现的实际警告。

安全和设备损坏警告的说明

警告	说明
 <b>危险</b>	存在危险，如果对本警告置之不理，此危险将会造成死亡或严重的人身伤害。
 <b>警告</b>	存在危险，或者如果对本警告置之不理，不安全的做法将会造成严重的人身伤害。
 <b>注意</b>	如果对本警告置之不理，危险或不安全的做法将会造成轻度或中度的人身伤害。
 <b>设备损坏</b>	如果对本警告置之不理，危险或不安全的做法将会造成财产损失。

本手册中的安全和设备损坏警告

警告		说明
	<p><b>警告</b></p>	<p>如果不按制造商所规定的方法操作本设备，设备所提供的保护将会受到削弱。本手册中的检修程序仅适用于合格的检修人员。</p> <p>42i 型分析仪配备有一条三线式接地线。无论在什么情况下都不得废除此接地系统。</p>
	<p><b>注意</b></p>	<p>如果液晶显示器面板破裂，不要让液晶接触到你的皮肤或衣物。如果液晶接触到了你的皮肤或衣物，应立即用肥皂水冲洗。避免接触转换器的发热部件。在处理转换器零部件之前，应让转换器冷却到室温。</p>
	<p><b>设备损坏</b></p>	<p>切勿试图利用盖子或其它外部配件提升分析仪。</p> <p>有些内部部件会因少量的静电而受到损坏。在操作任何内部部件时必须佩戴有正确接地的防静电腕带。</p> <p>触摸任何印刷电路板时必须仅触碰其边缘。</p> <p>切勿把光电倍增管对准光源。这样会永久性地损坏光电倍增管。</p> <p>切勿从液晶显示器模块上拆除面板或框架。</p> <p>液晶显示器模块的偏振片非常脆弱，应小心操作。</p> <p>不要用干布擦拭液晶显示器模块的偏振片，这样很容易刮坏偏振片。</p> <p>不要用酒精、丙酮、MEK 或其它酮基或芳香族溶剂清洁模块。应使用用石脑油清洁溶剂润湿的软布来进行清洁。</p> <p>不要把液晶显示器模块放在在有机溶剂或腐蚀性气体的附近。</p> <p>不要摇动或摇晃液晶显示器模块。</p>

## 引言

从何处获取帮助

**从何处获取帮助** 可从遍布全球的独家经销商处获取服务。拨打以下任何一个电话号码即可获得产品支持和技术信息。

866-282-0430 免费电话

508-520-0430 国际长途电话

## 第一章 引言

42i 型化学发光 NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 分析仪综合利用了已获得验证的检测技术、易于使用的菜单控制软件以及先进的诊断方法，来提供非常卓越的灵活性和可靠性。42i 型分析仪具有以下特点：

- 320×240 图形显示器
- 菜单控制软件
- 现场可编程范围
- 用户可选择的单一范围 / 双范围 / 自动范围模式
- 多种用户定义模拟输出
- 模拟输入选项
- 高灵敏度
- 快速反应时间
- 所有范围的线性度
- 内部取样泵（使用内部渗透跨度源选项的除外）
- 独立的 NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 范围
- 可更换的 NO<sub>2</sub> 转换器盒
- 用户可选择的数字输入 / 输出能力
- 包括 RS232 / 485 和以太网在内的标准通信功能
- C-Link、MODBUS 和流式数据协议

关于详细的分析仪操作原理和产品规格，请查看以下主题：

- 第 1—2 页上的“操作原理”描述了你的分析仪的操作原理。
- 第 1—3 页上的“规格参数”列出了分析仪的性能规格。

热电公司非常高兴推出此款化学发光 NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 分析仪。制造具有高标准的质量、性能和技艺的仪器是我们的承诺。我们将提供检修人员帮助解决本分析仪使用过程中可能出现的任何问题或困难。如需了解有关检修的更多信息，请查看第 7 章“检修”。

## 操作原理

42i 型分析仪的操作原理是，一氧化氮（NO）和臭氧（O<sub>3</sub>）发生反应并产生一种特有的发光，这种发光的强度与 NO 的浓度成线性比例关系。当受到电子激励的 NO<sub>2</sub> 分子衰减至较低的能量状态时便会发出红外光。明确地说就是：



二氧化氮（NO<sub>2</sub>）必须首先转换成 NO 才能利用化学发光反应来进行测量。NO<sub>2</sub> 是通过一个被加热至大约 325℃ 的钼 NO<sub>2</sub> 至 NO 转换器来转换成 NO 的（选装的不锈钢转换器是加热至 625℃）。

如图 1—1 所示，环境空气样品通过取样闷头被吸入 42i 型分析仪中。样品流过一根毛细管，然后流到模式电磁阀。电磁阀把样品直接送到反应室（NO 模式）或者通过 NO<sub>2</sub> 至 NO 转换器再送到反应室（NO<sub>x</sub> 模式）。位于反应室之前的一个流量传感器用于测量样品流量。

干燥空气通过干燥空气闷头进入 42i 型分析仪，通过一个流量开关，然后通过一个无声放电臭氧发生器。臭氧发生器用于产生化学发光反应所需要的臭氧。在反应室，臭氧与样品中的 NO 发生反应以产生受激 NO<sub>2</sub> 分子。封装在热电冷却器内的光电倍增管（PMT）检测到此反应中产生的发光。排气从反应室出发，通过臭氧（O<sub>3</sub>）转换器移动到泵，然后通过通风孔排出。

## 引言

### 规格参数

在NO和NO<sub>x</sub>模式中计算出来的NO和NO<sub>x</sub>浓度被储存在存储器内。浓度差用于计算NO<sub>2</sub>的浓度。42i型分析仪将NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的浓度输出到前面板显示器和模拟输出，同时使这些数据还可通过串行或以太网接口获得。

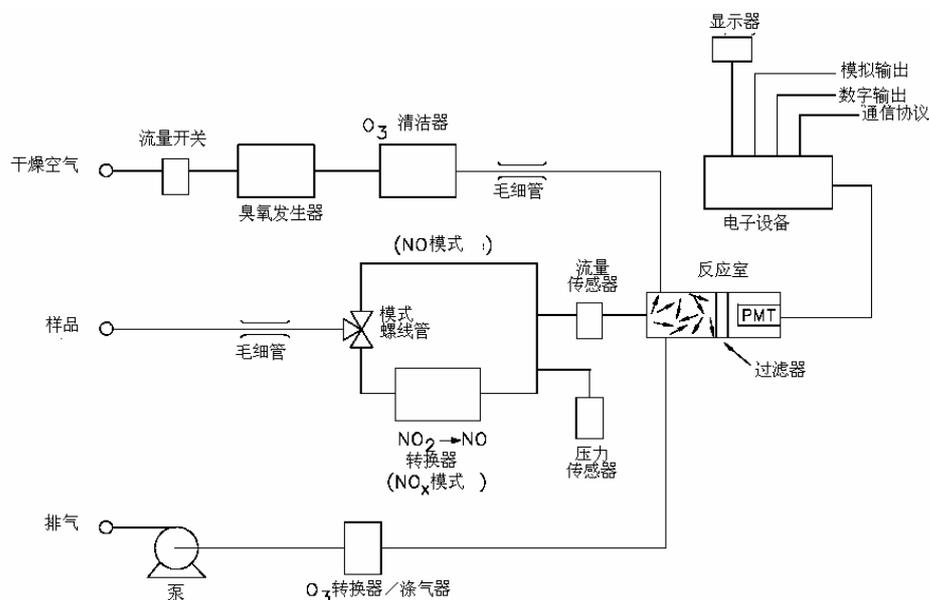


图 1—1 42i 型分析仪流程图

## 规格参数

表 1—1 42i 型分析仪规格

预置范围	0-0.05,0.1,0.2,0.5,1,2,5,10,20ppm 0-0.1,0.2,0.5,1,2,5,10,20,30mg/m <sup>3</sup>
扩展范围	0-0.2,0.5,1,2,5,10,20,50,100ppm 0-0.5,1,2,5,20,50,100,150mg/m <sup>3</sup>
定制范围	0-0.05 至 20ppm (在扩展范围中为 0-0.02 至 100ppm) 0-0.1 至 30mg/m <sup>3</sup> (在扩展范围中为 0-0.05 至 150 mg/m <sup>3</sup> )
零噪声	0.20ppb RMS (60 秒平均时间)
检测下限	0.50ppb (60 秒平均时间)
零位偏移 (24 小时)	<0.40 ppb
跨度偏移	±满刻度的 1%
响应时间 (在自动模式中)	40 秒 (10 秒平均时间) 80 秒 (60 秒平均时间) 300 秒 (300 秒平均时间)
线性度	±满刻度的 1%

样品流速	0.6-0.8 LPM
操作温度	15—35℃（可在 0—45℃的范围内安全操作）
电源要求	100VAC@50/60 Hz 115VAC@50/60 Hz 220-240VAC@50/60 Hz 300 瓦
外形尺寸	16.75 英寸(宽)×8.62 英寸(高) ×23 英寸(长)
重量	约 55 磅
模拟输出	6 伏输出；0—100 mV, 1,5,10 V（用户可选择），满刻度 5%的超量程，12 位分辨率，用户可选择的测量输出
数字输出	1 个电源故障继电器为状态 C, 10 个数字继电器为状态 A, 用户可选择的警报输出，继电器逻辑，100mA@200 VDC
数字输入	16 个数字输入，用户选择可编程，TTL 等级，拉高
串行端口	1 个带有两个连接器的 RS-232 或 RS-485，波特率 1200—115200，数据位，奇偶和停止位，协议：C-Link, MODBUS, 以及流式数据（全部可由用户选择）
以太网连接	用于 10 Mbs 以太网连接的 RJ45 连接器，静态或动态 TCP / IP 寻址

\*在非冷凝环境中。性能规格以 15-35℃范围内的操作为基础。

**表 1-2 42i 型分析仪选装渗透炉规格**

温度控制	单点 45℃
温度稳定性	±0.1℃
预热时间	1 小时（渗透装置可能需要 24 至 48 小时才能稳定）
运载气体流量	≈70scc/min
分析室尺寸	可接受总长度达 9 厘米、直径为 1 厘米的渗透管
温度范围	15 至 30℃
外形尺寸	包含在 42i 型分析仪内
电源要求	120VAC@50/60Hz,50 瓦（除 42i 标准型以外）
重量	约 5 磅。（除 42i 标准型以外）

## 第 2 章 安装

42i 型的安装包含以下建议和程序：

- “提升”，第 2-1 页
- “开包检查”，第 2-1 页
- “设置程序”，第 2-3 页
- “起动”，第 2-5 页

### 提升

提升仪器时，应使用适合于提升重物的程序，例如，弯曲膝盖，同时保持背部挺直。从装置的正面和背面抓住仪器的底部。虽然一个人也可以提起该装置，但最好是让两个人来提升，其中一个人从正面抓住底部，另一个人从背面抓住底部。



**设备损坏**切勿试图抓住盖子或其它外部配件来提升该仪器。

### 开包检查

42i 型分析仪用一个包装箱进行整机运输。如果在收到仪器时发现运输用的包装箱有明显的损坏，应立即通知运输公司并保持原样以供检查。运输公司将对运输过程中造成的一切损坏负责。

用以下程序进行仪器的开包和检查。

1. 从运输用的包装箱中取出仪器并将其放置在一张桌子或工作台上，以便于接触仪器的正面和背面。
2. 拆除盖子以露出内部部件。

引言  
开包检查

3. 拆除包装材料（图 2-1）。

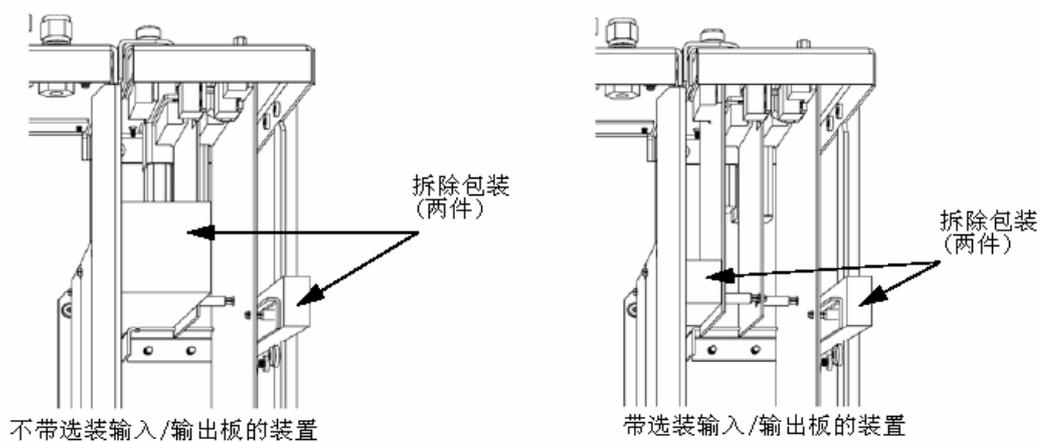


图 2-1 拆除包装材料

4. 拆除 3 颗运输螺钉（图 2-2）。

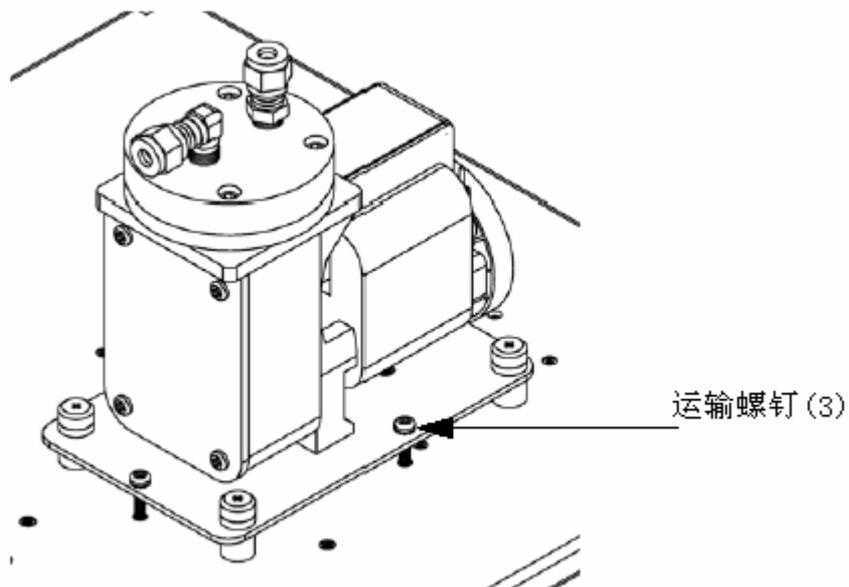


图 2-2 拆除运输螺钉

5. 检查运输过程中可能造成的损坏。
6. 检查所有连接器和电路板的连接是否牢固。
7. 重新安装盖子。

## 设置程序 使用以下程序来设置该仪器。

1. 将样品管线连接到后面板上的 **SAMPLE**（样品）闷头（图 2-3）。确保样品管线没有受到污垢、潮气和不相容物质的污染。所有管材应使用 **FEP 特氟隆®**、**316 不锈钢**、**硼硅酸玻璃**、或具有 **1/4 英寸** 外径和至少 **1/8 英寸** 内径的管件制成。管子的长度应小于 **10 英尺**。

**注：**气体必须以大气压力传送给仪器。可能需要使用一个如图 2-4 所示的大气旁通管道装置。

2. 将空气干燥器连接到 **DRY AIR**（干燥空气）闷头。
3. 将 **EXHAUST**（排气）闷头连接到一个适当的通风孔或臭氧洗涤器。排气管线的外径应为 **1/4 英寸**，内径至少为 **1/8 英寸**。排气管线的长度应小于 **10 英尺**。核实此管线上没有受限部位。
4. 把一个适当的记录装置连接到后面板连接器。关于后面板插销和输出的更详细说明，请参见第 3 章“操作”。
5. 把仪器的电源插头插入具有适当电压和频率的电源插座。



**警告** 42i 型分析仪配备有三线式接地线。无论在何种情况下都不得废除此接地系统。

引言  
设置程序

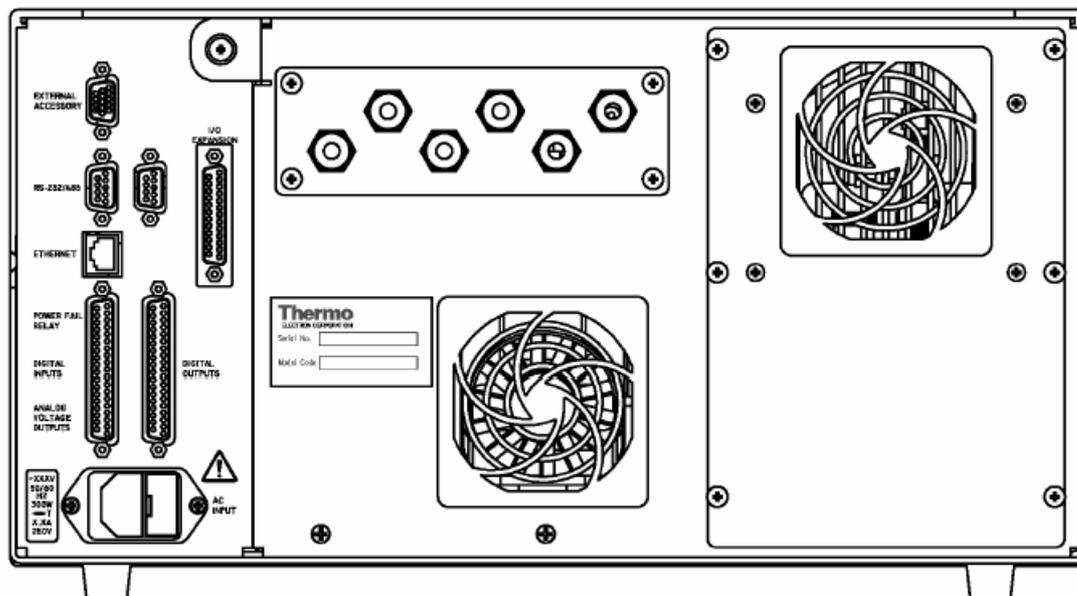


图 2-3 42i 型分析仪后面板

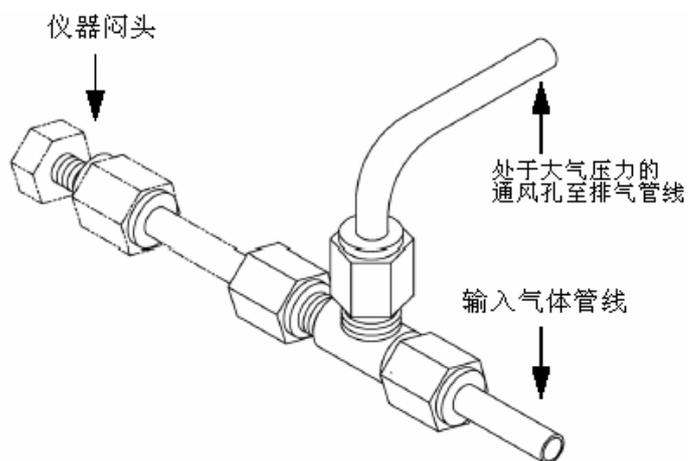


图 2-4 处于大气压力的排气旁通管道装置

## 设置

开始使用此仪器时应遵循以下程序：

1. 接通电源。
2. 留出 90 分钟的时间供仪器稳定下来。

**注：**在进行校准之前，最好是接通臭氧发生器的电源并让仪器通宵运转，以便获得最准确的信息。

3. 将仪器的参数，如操作范围和平均时间，设定在适当的设置。关于仪器参数的更详细信息请参见第 3 章“操作”。
4. 在进行实际的仪器监测之前，按第 4 章“校准”的说明进行多点校准。

引言  
设置

## 第三章 操作

本章说明了面板显示、面板按钮和菜单控制软件。

- 3-2 页“显示”说明 LCD 显示器。
- 3-3 页“按钮”说明面板的各种按钮及各个按钮的预期关键动作。
- 3-4 页“软件概述”说明菜单控制软件和子菜单。
- 3-8 页“范围菜单”说明气体单位、NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 范围和用户范围。
- 3-18 页“平均时间”说明NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub> 测定的平均时间。
- 3-19 页“校准系数菜单”说明用于校正NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>测定计数的校准系数。
- 3-24 页“校准菜单”说明零和跨度。
- 3-32 页“仪器控制菜单”说明仪器硬件控制与构造。
- 3-81 页“诊断菜单”说明诊断信息和功能。
- 3-92 页“报警菜单”说明分析器所监测的一系列事项。
- 3-106 页“检修菜单”说明了与检修相关的菜单项目。
- 3-137 页“口令”说明如何输入/更改口令，锁定/打开分析器。

## 显示

320x240LCD显示器显示样品浓度、仪器参数、仪器控制、帮助和错误信息。某些菜单包括可以同时显示的更多项目。在这些菜单上可以使用

 和  上下移动指针至各个项目。

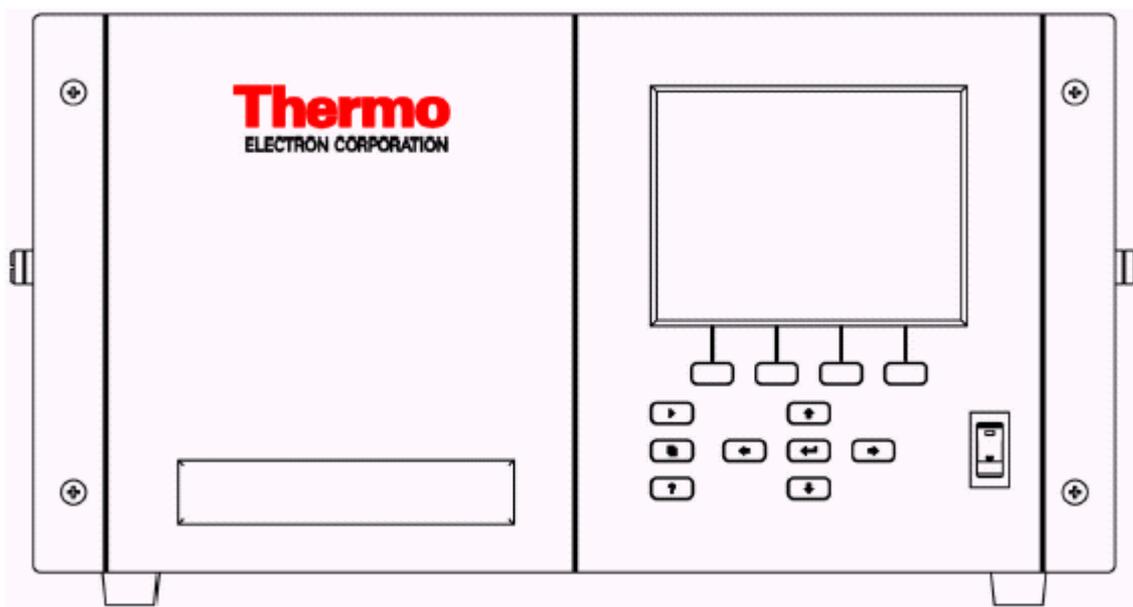


图3-1. 42i面板显示器



**警告：**如果LCD面板损坏，不要让液晶接触皮肤或衣物。如果液晶接触皮肤或衣物，立即用肥皂水冲洗。▲

## 按钮

用户可以用按钮在不同的屏幕/菜单之间进行切换。

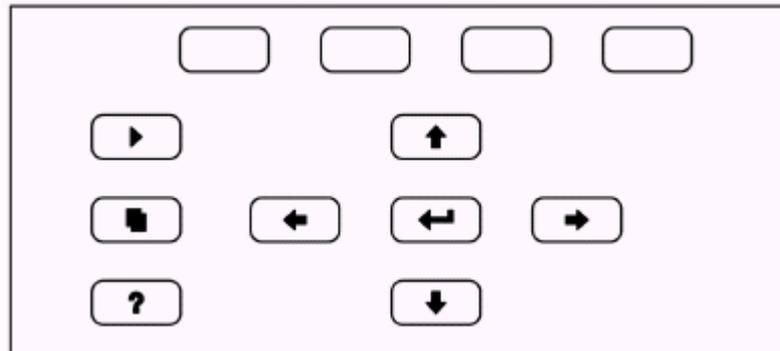


图3-2. 面板按钮

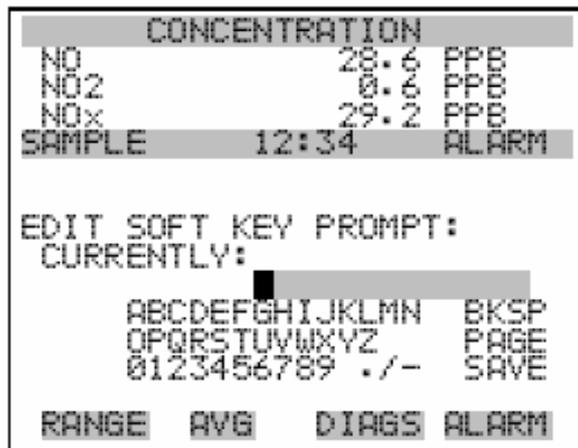
表3-1. 面板按钮

 =软键	 软键可以被用作快捷方式，让用户跳至“用户选择菜单”屏幕。有关操作软键的更多信息，请参见后面的“软键”。
 =运行	 用于显示“运行”屏幕。“运行”屏幕通常显示NO、NO <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 浓度。
 =菜单	 用于在“运行”屏幕或回到菜单系统的上一级菜单时显示主菜单。有关主菜单的更多信息，参见本章后面的“主菜单”。
 =帮助	 与当前内容相关，即提供与正在显示的屏幕相关的附加信息。按  可以显示当前屏幕或菜单的简要说明。“帮助”信息用小号字体显示以明显区别于操作屏幕。按  或  返回上一个屏幕或按  返回“运行”屏幕，可以退出“帮助”屏幕。
  =上, 下	这4个箭头按钮(    和  ) 上、下、左、右移动指针，或调整特定屏幕内的数值或状态。
  =左, 右	
 =输入	用于选择菜单项, 接受/设置/保存变更, 和/或启动/关闭各项功能。

## 软键

软键是多功能的按键，可以在任何时候使用显示器确定其功能。使用软键可以直接进入菜单结构、最常用的菜单和屏幕。软键在显示器正下方，按钮功能的转换由屏幕下方用户指定的标签加以显示，这样用户就可以知道各个按钮的功能。使用软键时，将菜单指针“>”指向所选菜单或屏幕要设置的项。在按下右箭头键1秒内在所选软键后按。将显示对软键提示的编辑以设置新标签。

**注意：**并非所有菜单项都可以设置软键。如果个别菜单或屏幕项无法设置，在输入右箭头组合键时就不会显示键设置屏幕。检修菜单下的所有项（包括菜单本身）都不能设置软键。▲



## 软件概述

42i 软件概述采用菜单控制软件，流程图见图3-3。流程图顶端所示启动屏幕在每次打开仪器都会显示。在仪器预热和进行启动屏幕自动检查时，就会显示该屏幕。预热结束后，自动显示运行屏幕。运行屏幕是通常的操作屏，按照操作模式显示NO、NO2和NOx浓度。在运行屏幕按可以显示主菜单。主菜单包括子菜单列表。每个子菜单有相关仪器参数和/或功能。本章详细说明各个子菜单和屏幕。更多信息参见相关章节。

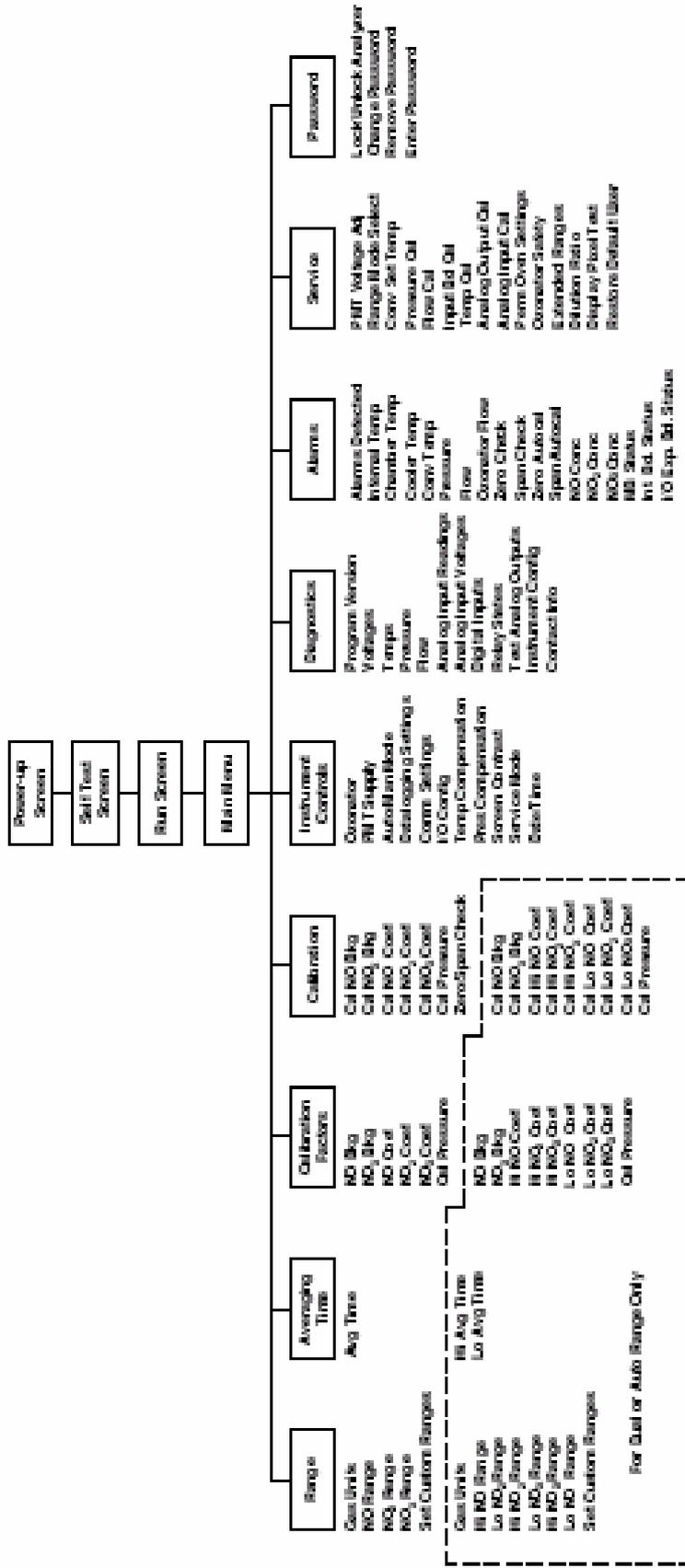


图 3-3. 菜单控制软件流程图

## 启动屏幕

在42i型启动时显示启动屏幕。内部部件预热并进行诊断检查时显示自动检测。



## 运行屏幕

运行屏幕显示NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>浓度。状态栏显示时间和遥控界面状态，如果安装可选零/量距螺线管，还可显示可选零/量距螺线管值。显示屏左下方的“SAMPLE”表明分析器可以选择零/量距值并处于“SAMPLE”模式。在显示屏同一区域出现的其它模式显示为“ZERO”或“SPAN”。有关可选螺线管值的更多信息，参见第9章“可选设备”。

在双重模式或自动模式操作时使用2组系数来计算NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>“低”和“高”浓度，每个范围使用1组。标题表明所显示的范围浓度。显示屏上方的“LOW RANGE CONCENTRATION”表明所显示的低浓度。屏幕显示默认低浓度。使用  和  箭头在高低浓度之间转换。以下范例显示单一范围模式下的运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO <sub>2</sub>	0.6	PPB
NO <sub>x</sub>	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 主菜单

主菜单包括许多子菜单。仪器参数和特性根据其功能划分为这些子菜单。使用  和  将指针移动到各个子菜单。使用  选择子菜单。

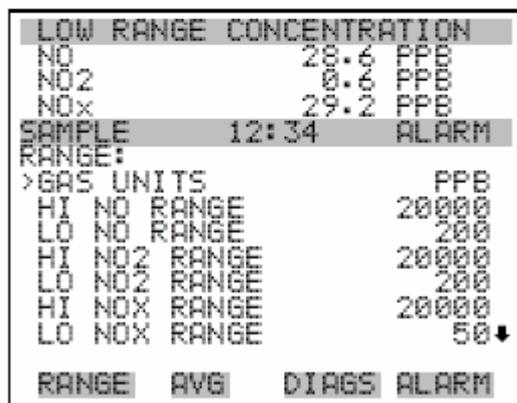
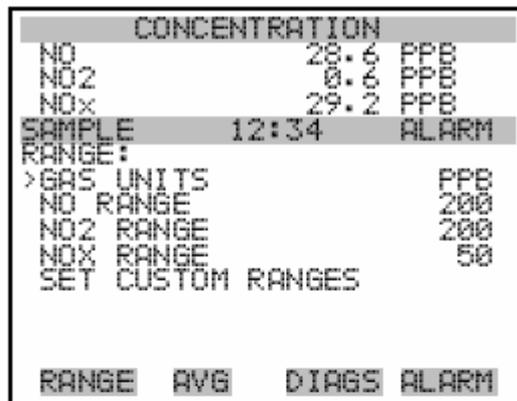
CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO <sub>2</sub>	0.6	PPB
NO <sub>x</sub>	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
MAIN MENU:		
>RANGE		
AVERAGING TIME		
CALIBRATION FACTORS		
CALIBRATION		
INSTRUMENT CONTROLS		
DIAGNOSTICS		
ALARMS		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

SERVICE  
PASSWORD

## 范围菜单

操作人员可以用Range菜单选择气体单位、NO-NO2-NOx范围，设定用户范围。有关单一、双重和自动范围模式的更多信息，参见后面的“单一范围模式”、“双重范围模式”和“自动范围模式”。

- 在主菜单，选择 **Range**。
- 使用  和  上下移动指针。
- 按  选择选项。
- 按  返回主菜单或  返回运行屏幕。



SET CUSTOM RANGES

## 单一范围模式

在单一范围模式下NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>通道各有一个范围、平均时间和范围系数。3个模拟输出结果在后面板连接器上的排列如图3-4所示。通道和插头连接器见表3-2。可从本章后文介绍的“检修菜单”的“单一/双重/自动选择”中选择单一范围模式。

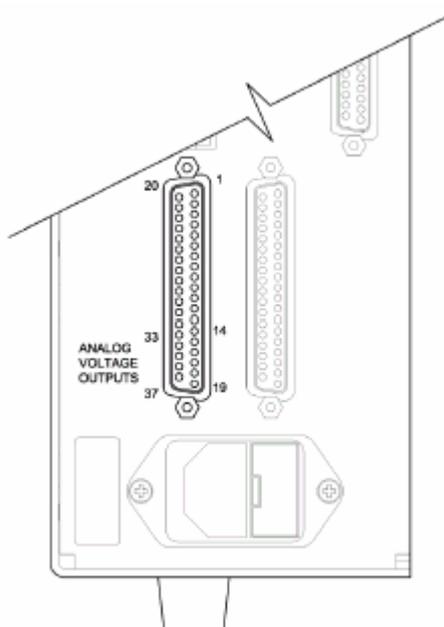


图3-4. 单一范围模式的插脚引线

表3-2. 单一范围模式下的默认模拟输出结果

通道	插头	描述
1	14	NO模拟输出结果
2	33	NO <sub>2</sub> 模拟输出结果
3	15	NO <sub>x</sub> 模拟输出结果
4	34	无
5	17	无
6	26	无
地线	16, 18, 19, 35, 37	信号地线

**注意:** 所有通道可以由用户设定。如果对模拟输出结果进行了任何设定，则不可应用默认选择。 ▲

## 双重范围模式

在双重范围模式下有2个指定用于各个混合物的独立通道。这两个通道简单地标识为“高范围”和“低范围”。每个通道有其各自的模拟输出范围、平均时间和量距系数。这样使用2个不同的范围就可以将样品读数发送至模拟输出结果。比如，低NO模拟输出结果可以设置为0—50ppb输出浓度，高NO模拟输出结果可以设置为0—500ppb输出浓度。

每个通道除有2个范围外，还有2个量距系数。有2个量距系数就可以单独校准每个范围。在2个范围相差较大时就需要有这种设置。比如，如果低NO范围设定为0 - 50ppb，高NO范围设定为0 - 20,000ppb时就是这种情况。

在双重模式下，模拟输出结果在后面板连接器的默认排列如图3-5所示。通道和插头连接器参见表3-3。可从本章后文介绍的“检修菜单”的“单一/双重/自动选择”中选择双重范围模式。

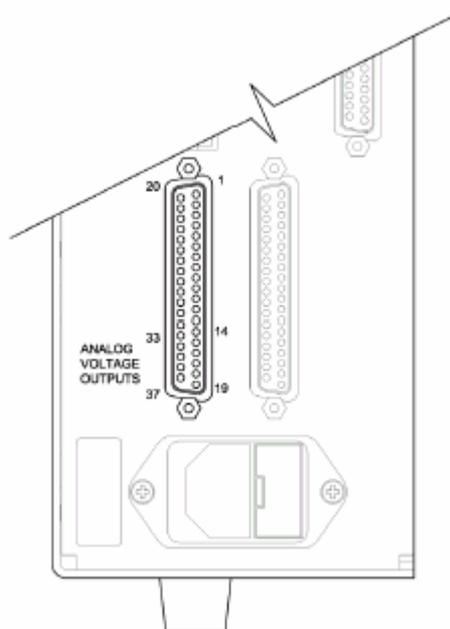


图3-5. 双重范围模式后面板的插脚引线

表3-3. 双重范围模式下的默认模拟输出结果

通道	插头	描述
1	14	NO高范围
2	33	NO2高范围
3	15	NOx高范围
4	34	NO低范围
5	17	NO2低范围
6	26	NOx低范围
地线	16, 18, 19, 35, 37	信号地线

**注意:** 所有通道可以由用户设定。如果对模拟输出结果进行了任何设定，则不可应用默认选择。 ▲

## 自动范围模式

按照NO<sub>x</sub>浓度水平，自动范围模式在高范围和低范围之间切换NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>模拟输出结果，当持续NO模式启动时除外。高范围和低范围在范围菜单加以确定。

比如，假设低范围设定为50，高范围设定为100ppb(图3-6)。低于50ppb的样品浓度列入低范围模拟输出结果，大于50ppb的样品浓度列入高范围模拟输出结果。当设定为低范围时，状态输出为0伏特。当设定为高范围时，状态输出为全值的1/2。

当设定为高范围时，NO<sub>x</sub>浓度必须降低至低NO<sub>x</sub>范围的95%，以使低范围起作用。

每个通道除有2个范围外，还有2个量距系数。有2个量距系数就可以单独校准每个范围。在2个范围相差较大时就需要有这种设置。比如，如果低NO范围设定为0 - 50ppb，高NO范围设定为0 - 20,000ppb时就是这种情况。

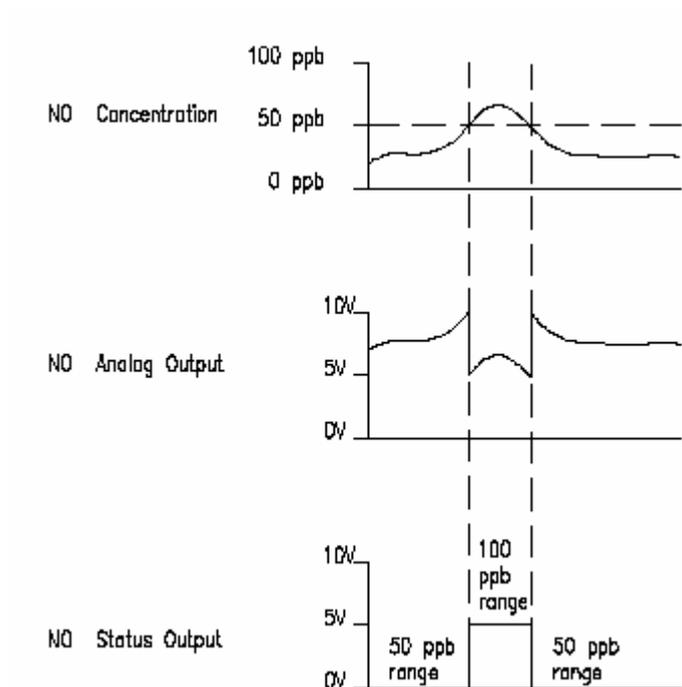


图3-6. 自动范围模式下的模拟输出结果

在自动模式下，模拟输出结果在后面板连接器的默认排列如图3-7所示。通道和插头连接器参见表3-4。可从本章后文介绍的“检修菜单”的“单一/双重/自动选择”中选择自动范围模式。

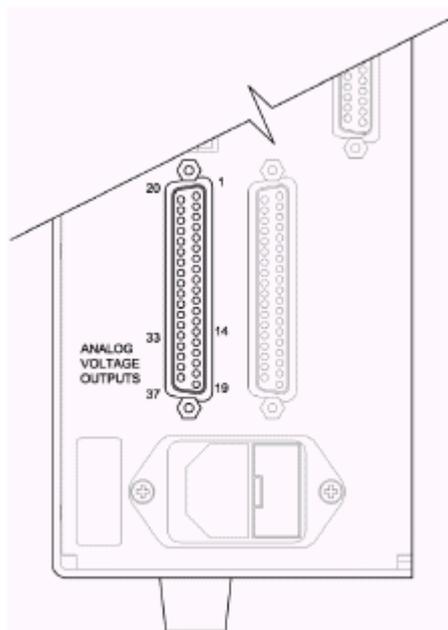


图3—7. 自动范围模式后面板的插脚引线

表3—4. 自动范围模式下的默认模拟输出结果

通道	插头	描述
1	14	NO高范围
2	33	NO2高范围
3	15	NOx高范围
4	34	范围状态： 1/2值 = 高范围 0值 = 低范围
5	17	无
6	26	无
地线	16, 18, 19, 35, 37	信号地线

**注意：**所有通道可以由用户设定。如果对模拟输出结果进行了任何设定，则不可应用默认选择。 ▲

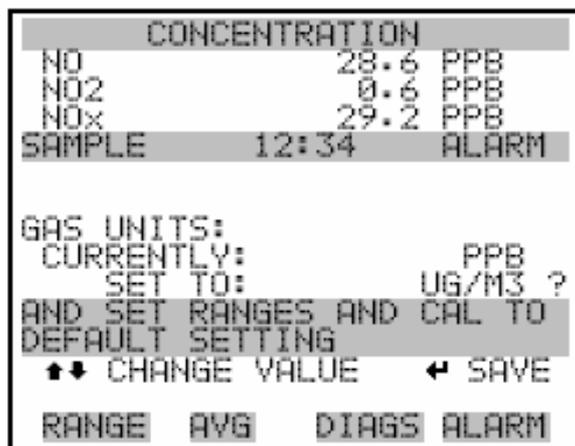
## 气体单位

气体单位屏幕用以确定如何表示NO、NO2和NOx浓度。可以采用的气体单位有十亿分率(ppb)、百万分率(ppm)、微克/立方米( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )或毫克/立方米( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $\text{mg}/\text{m}^3$ 气体浓度模式使用760mmHg标准压力和20°C标准温度测得。

在将选定的气体单位由ppb或ppm转换为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或 $\text{mg}/\text{m}^3$ 时，模拟范围都默认为该模式内最高的范围。比如，由 $\text{mg}/\text{m}^3$ 转换为ppm时，所有范围默认为20ppm。因此，无论何时调整气体单位，还应检查范围设置。

- 在主菜单，选择 Range>Gas Units。
- 使用  和  显示选择列表。
- 按  保存新的单位。
- 按  返回范围菜单或  返回运行屏幕。

**注意：**如果气体单位由ppb/ppm转换为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / $\text{mg}/\text{m}^3$ 或进行相反的转换，将出现屏幕警告，即范围默认，应重新设定校准参数。 ▲



## NO、NO2和NOx范围

NO、NO2和NOx范围确定了模拟输出结果的浓度范围。比如，0 - 50ppb的NO2范围将NO2模拟输出的浓度限定在0—50ppb。

屏幕显示了当前的NO、NO2或NOx范围。屏幕的下一行用于调整范围。范围屏幕与用于单一模式、双重模式和自动范围模式的屏幕相似。各个屏幕唯一的不同是所显示的“高”或“低”，以表明所显示的屏幕。后面的范例列出了单一模式下的NO范围。有关双重模式和自动模式的更多信息，参见本章前面的“单一范围模式”、“双重范围模式”和“自动范围模式”。

表3-5列出了标准范围。表3-6列出了扩展范围。。

在由标准范围转换为扩展范围时必须重新调整PMT电压，参见第7章“检修”。

- 在主菜单，选择 Range>NO、NO2 或 NOx Range。
- 使用  和  显示选择列表。
- 按  保存新的范围。
- 按  返回运行菜单或  返回运行屏幕。

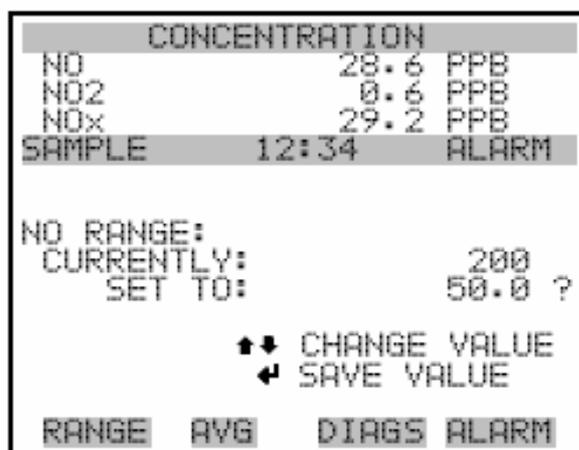


表3-5. 标准范围

ppb	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$
50	0.05	100	0.1
100	0.10	200	0.2
200	0.20	500	0.5
500	0.50	1,000	1.0
1,000	1.00	2,000	2.0
2,000	2.00	5,000	5.0
5,000	5.00	10,000	10.0
10,000	10.00	20,000	20.0
20,000	20.00	0,000	30.0
C1	C1	C1	C1
C2	C2	C2	C2
C3	C3	C3	C3

表3-6. 扩展范围

ppb	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$
200	0.2	500	0.5
500	0.5	1,000	1
1,000	1	2,000	2
2,000	2	5,000	5
5,000	5	10,000	10
10,000	10	20,000	20
20,000	20	50,000	50
50,000	50	100,000	100
100,000	100	150,000	150
C1	C1	C1	C1
C2	C2	C2	C2
C3	C3	C3	C3

有关用户范围的更多信息，参见后文的“设定用户范围”。

## 设定用户范围

设定用户范围菜单列出了3个用户范围：C1, C2和C3。用户范围是由用户确定的范围。在标准范围模式下，可以将所有在50ppb (0.05ppm) 和 20,000ppb (20ppm) 的值指定为一个范围。在  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mg/m<sup>3</sup>) 模式理, 所有在100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.1mg/m<sup>3</sup>) 和30,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (30mg/m<sup>3</sup>) 之间的值可以指定为一个范围。在扩展范围模式下，所有在200ppb (0.2ppm) 和 100,000ppb (100ppm) 之间的值可以指定为一个范围。在  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mg/m<sup>3</sup>) 模式下，所有在500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.5mg/m<sup>3</sup>) 和150,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (150mg/m<sup>3</sup>) 之间的值可以指定为一个范围。

- 在主菜单，选择 Range>Set Custom Ranges。
- 使用  和  上下移动指针。
- 按  选择选项。
- 按  返回范围菜单或  返回运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CUSTOM RANGES:		
>CUSTOM RANGE 1	55.5	
CUSTOM RANGE 2	75.0	
CUSTOM RANGE 3	125.0	
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

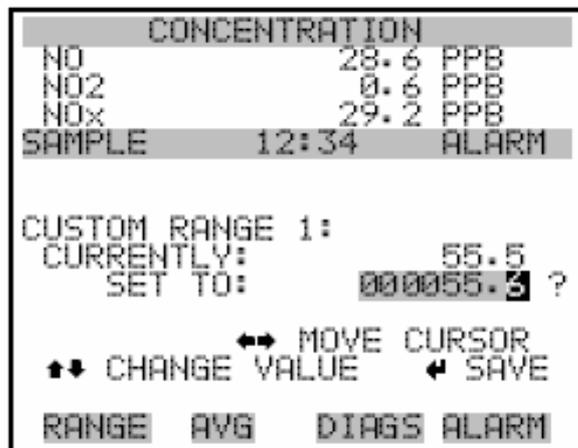
## 用户范围

用户范围屏幕用于确定用户范围。

该显示屏显示当前用户范围。显示屏下一行用于设定范围。要使用用户全值范围，务必在NO、NO2或NOx范围屏幕进行选择(用户范围1、2或3)。有关选择范围的更多信息，参见上述“NO、NO2和NOx范围”。

- 在主菜单，选择 Range>Set Custom Ranges>Custom Range 1、2 或 3。

- 使用  和  增加或减小数值。
- 按  保存新范围。
- 按  返回范围菜单或  返回运行屏幕。



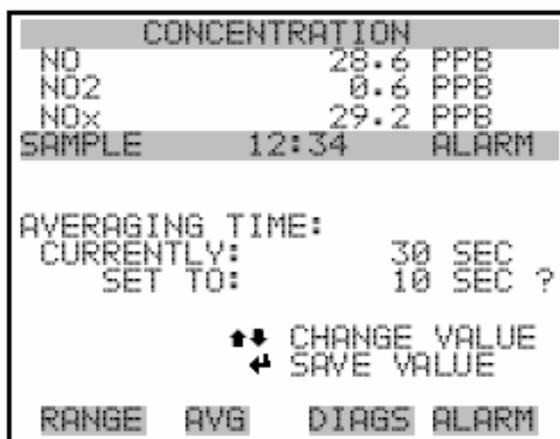
## 平均时间

平均时间确定了对NO、NO2和NOx测量值加以平均的时间段（10—300秒）。面板显示和模拟输出随经过计算的平均值每10秒更新一次。比如，平均时间10秒表示，过去10秒的平均浓度将在每次更新时输出。平均时间300秒表示过去300秒变化的平均浓度将在每10秒更新时输出。因此，平均时间越短，面板和模拟输出对浓度变化的反应速度就越快。较长的平均时间通常用于平稳的输出数据。

单一范围模式的平均时间屏幕如下所示。在双重模式和自动范围模式下，在显示平均时间屏幕前先显示平均时间菜单。双重模式和自动范围模式有2个平均时间（高和低），因此需要使用这一增添的菜单。平均时间屏幕在单一模式、双重模式和自动范围模式下作用方式相同。可以使用以下平均时间：10、20、30、60、90、120、180、240和300秒。手动NO和后动NOx可以使用增加的平均：1、2和5秒。有关手动模式的信息，参见本章后面的“自动/后动模式”。

- 在主菜单，选择 **Averaging Time**。

- 使用  和  显示选项列表。
- 按  保存平均时间。
- 按  返回主菜单或  返回运行屏幕。



## 校准系数菜单

校准系数用于校正仪器（利用仪器自带的内部校准数据）产生的NO、NO2和NOx浓度读数。校准系数菜单显示校准系数。以下屏幕显示了单一模式和双重/自动模式下的校准系数菜单。通常，仪器使用本章后面所说的校准菜单所列出的命令自动进行校正。但也可使用校准系数菜单对仪器进行手动校正。

手动校正仪器，参见后面的“NO和NOx本底”、“NO、NO2和NOx量距系数”。

- 在主菜单，选择 **Calibration Factors**。
- 使用  和  上下移动指针。
- 按  接受选项。
- 按  返回主菜单或  返回运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CALIBRATION FACTORS:		
>NO BKG	10.7	
NOx BKG	10.8	
NO COEF	1.000	
NO2 COEF	1.000	
NOx COEF	1.000	
CAL PRESSURE	210.2	mmHg
RANGE	AVE	DIAGS ALARM

LOW RANGE CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CALIBRATION FACTORS:		
>NO BKG	10.7	
NOx BKG	10.8	
HI NO COEF	1.000	
HI NO2COEF	1.000	
HI NOx COEF	1.000	
LO NO COEF	1.000	
LO NO2 COEF	1.000	↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

LO NOx COEF 1.000  
CAL PRESSURE 210.2 mmHg

## NO和NOx本底修正

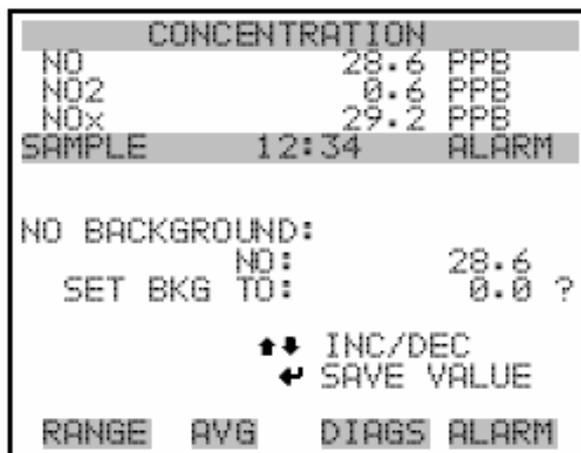
NO和NOx本底修正在零校准时确定。NO本底是在提取零空气样本时，NO通道分析器所读出的信号数量。NOx本底是在提取零空气样本时NOx通道分析器所读出的信号数量。尽管本底由浓度表示，但本底信号实际是由电子偏离、PMT暗电流和化学发光的痕量物质共同作用而成的。在分析器将NO和NOx读数归零前，分析器将这些值分别存储为NO和NOx的本底修正。NO2本底修正由NO和NOx本底修正确定并不加以显示。NO和NOx本底修正通常低于15ppb。

NO和NO<sub>x</sub>本底屏幕用于仪器零本底的手动调节。在进行本底调节前，让分析器提取零空气样本，直到获取稳定的读数。应首先调节NO通道。NO和NO<sub>x</sub>本底屏幕操作方式相同。因此，以下对NO本底屏幕的说明也适用于NO<sub>x</sub>本底屏幕。屏幕第一行显示当前NO读数。屏幕第二行显示存储器存储的NO本底修正。NO本底修正是一个用当前气体单位表示的值，从NO读数中减去它得到NO读数，然后在屏幕上显示。

以下的范例中，在提取零空气样本时，分析器显示的NO本底修正为28.6 ppb。本底修正0.0 ppb表示从显示的NO浓度中减去0 ppb。因此，必须将本底修正增加到28.6 ppb使NO读数为0 ppb，即NO读数28.6 ppb减去NO本底读数28.6 ppb得到修正的NO读数0 ppb。

在以下范例中，要将NO读数设置为0，使用  将NO本底修正增加至28.6ppb。随着NO本底修正的增加，NO浓度也随之增加。注意，这时即使按  和 ，也对模拟输出或所存储的NO本底修正0.0ppb不起作用。NO读数和NO本底修正后面的问号表明调整建议与已执行的调整相违背。要跳过该屏幕，不保存任何调整，按  返回校准系数菜单或  返回运用屏幕。按  实际将NO读数设定为0ppb，保存新的28.6ppb本底修正。这时NO读数旁边的问号提示消失。

- 在主菜单，选择 Calibration Factors>NO 或 NO<sub>x</sub> Background。
- 使用  和  上增加或减小拟获得的本底值。
- 按  保存新本底。
- 按  返回校准系数菜单或  返回运行屏幕。



## NO、NO2和NOx 量距系数

NO、NO2和NOx量距系数通常在校准时由仪器处理器进行计算。量距系数用于修正NO、NO2和NOx读数。NO和NOx量距系数的值一般接近1.000。NO2量距系数的值一般在0.95—1.050。

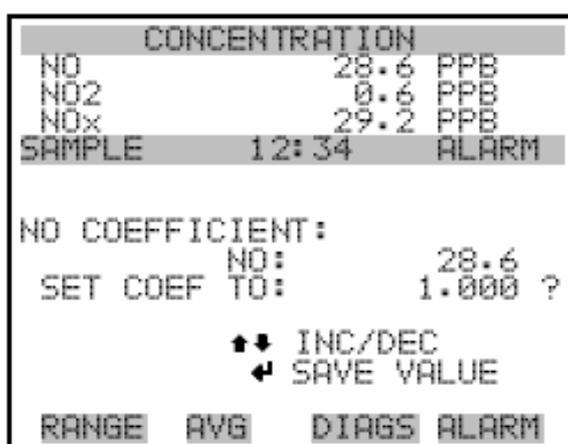
NO、NO2和NOx量距系数屏幕允许在提取已知浓度的量距气体样本时对NO、NO2和NOx量距系数进行手动调整。NO、NO2和NOx量距系数屏幕操作方式相同。因此，以下对NO量距系数屏幕的说明也适用于NO2和NOx量距系数屏幕。

**注意：**如果测得的浓度不是有效的量距值（高于或低于选定的范围或0），浓度值就会显示为错误。

屏幕显示当前的NO浓度读数。屏幕下一行显示存储在存储器的NO量距系数，用于修正NO浓度。注意，如果量距系数值发生变化，上一行的当前NO浓度读数也会发生变化。但是，只有按  时才会真正修改存储器存储的值。如果不按  ，只会显示用问号提示符表示的修改建议。

在双重或自动范围模式下，显示“高”或“低”，以表明高或低系数的校准。以下的范例显示了单一模式下的系数屏幕。

- 在主菜单，选择 Calibration Factors>NO、NO2 或 NOx Coef。
- 使用  和  上增加或减小系数值。
- 按  保存新系数。
- 按  返回校准系数菜单或  返回运行屏幕。



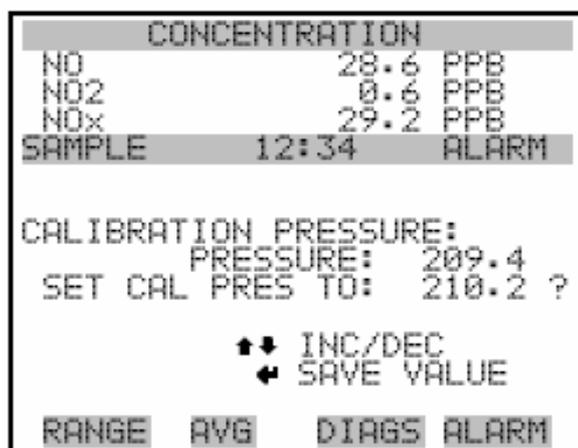
## 校准压力

校准压力屏幕反映执行当前本校准时反应器压力。在整个手动校准完成前不得改变这一数值。设定的校准压力等于校准时的反应器压力。

**注意：** 打开或关闭压力修正时，表面样本浓度会产生人为的急剧变化。如果要使用压力修正，在校准仪器时必须打开压力修正。有关校准的更多信息，参见第4章“校准”。 ▲

- 在主菜单，选择 Calibration Factors>Calibration Pressure。
- 使用  和  上增加或减小校准压力值。
- 按  保存新校准压力。

- 按  返回校准系数菜单或  返回运行屏幕。



## 校准菜单

校准菜单用于校准分析器，包括零本底、NO、NO2和NOx系数及校准压力。以下的屏幕显示了单一模式和双重/自动范围模式下的校准菜单。

双重、自动或单一模式的校准程序相同，但双重或自动范围模式有2组气体系数（即低系数和高系数）。这样就可以单独校准每个范围。在双重自动模式校准仪器时，务必使用低量距气体校准低范围，使用高量距气体校准高范围。

不论双重或单一范围，校准器的第一步是分配校准压力。校准压力用于说明改变气候时产生的轻微压力波动。设定的校准压力等于校准时的反应器压力。有关校准的更多信息，参见第4章“校准”。

- 在主菜单，选择 **Calibration**。
- 使用  和  上下移动指针。
- 按  接受选项。
- 按  返回主菜单或  返回运行屏幕。

```

CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx         29.2 PPB
SAMPLE      12:34 ALARM
CALIBRATION:
>CAL NO BACKGROUND
CAL NOx BACKGROUND
CAL NO COEFFICIENT
CAL NO2 COEFFICIENT
CAL NOx COEFFICIENT
CALIBRATE PRESSURE
ZERO/SPAN CHECK

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

LOW RANGE CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx         29.2 PPB
SAMPLE      12:34 ALARM
CALIBRATION:
>CAL NO BACKGROUND
CAL NOx BACKGROUND
CAL HI NO COEFFICIENT
CAL HI NO2 COEFFICIENT
CAL HI NOx COEFFICIENT
CAL LO NO COEFFICIENT
CAL LO NO2 COEFFICIENT ↓

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

CAL LO NOx COEFFICIENT
CALIBRATE PRESSURE

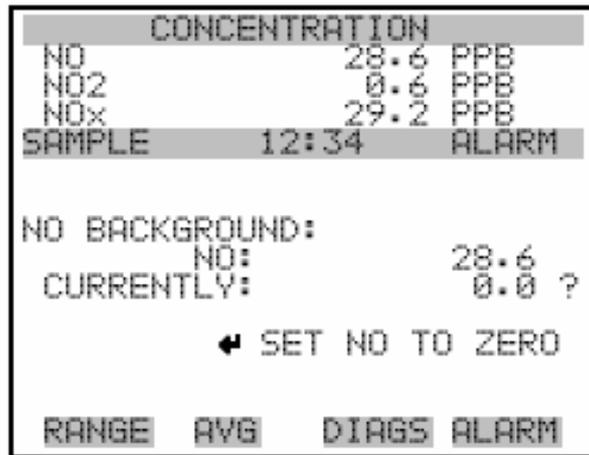
```

## 校准NO和NOx本底

校准NO和NOx本底屏幕用于调节本底或进行“零校准”。务必确保器提取零空气样本，直到读数稳定。屏幕第一行显示当前NO或NOx读数。在校准时记录平均是非常重要的。平均时间越长，校准就越准确。要获得最精确的校准，可使用300秒的平均时间。有关校准的更多信息，参见第4章“校准”。

- 在主菜单，选择 Calibration>Calibrate NO 或 NOx Background。

- 按  和  将新读数设定为零。
- 按  返回校准菜单或  返回运行屏幕。



## 校准NO、NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub>系数

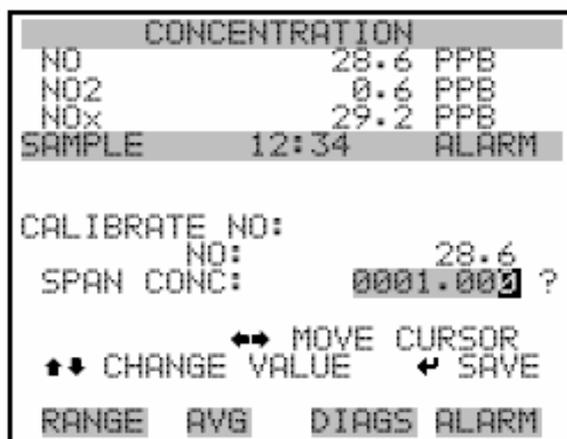
量距校准屏幕用于在提取已知浓度量距气体时调节NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>量距浓度。所有校准屏幕操作方式相同。因此，以下对NO校准屏幕的说明同样适用于NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>校准屏幕。

屏幕显示当前NO浓度读数和当前NO范围。屏幕下一行用于输入NO校准气体浓度。

在校准时记录平均时间，这非常重要。平均时间越长，校准就越准确。要获得最精确的校准，可使用300秒的平均时间。有关校准的更多信息，参见第4章“校准”。

- 在主菜单，选择 Calibration>Calibrate NO 或 NO<sub>x</sub> Coefficients。
- 使用  和  按钮左右移动指针。
- 使用  和  增加或减小数值。
- 按  计算并保存根据输入的量距浓度得出的新系数。

- 按  返回校准菜单或  返回运行屏幕。

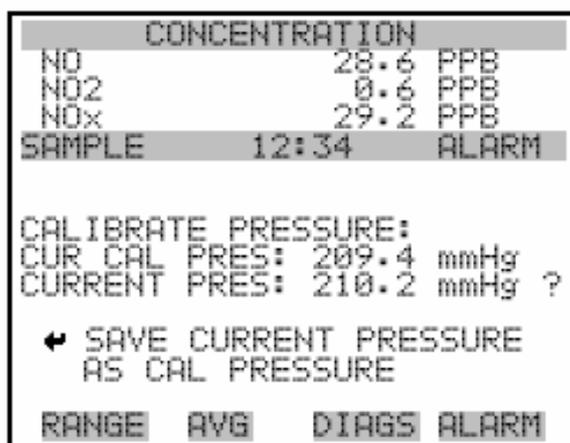


## 校准压力

校准压力屏幕用于设定校准压力。

只有在校准仪器时才能设定校准压力。

- 在主菜单，选择 Calibration>Calibration Pressure。
- 按  和  将当前气压保存为新校准压力
- 按  返回校准菜单或  返回运行屏幕。

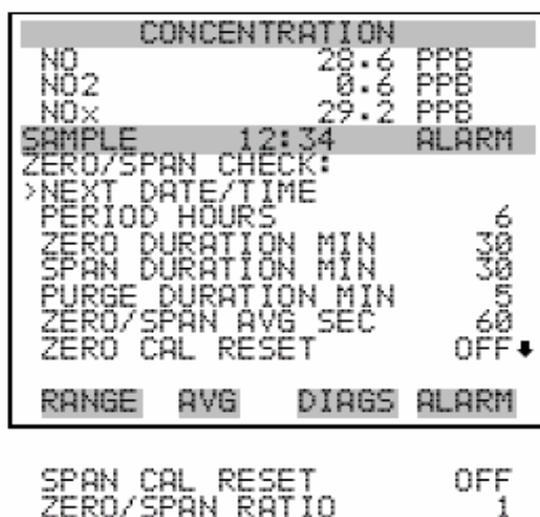


## 零/量距检查菜单

在零/量距选项可以使用/量距检查菜单。用于设置仪器程序，进行完全自动化的零和量距检查或调节。

**注意：**零和量距校准重新复位是选定时在“是”或“否”之间变动的转换选项，只有安装了自动校准时才会出现。▲

- 在主菜单，选择 Calibration>Zero/Span Check。
- 使用  和  上下移动指针
- 按  返回校准菜单或  返回运行屏幕。

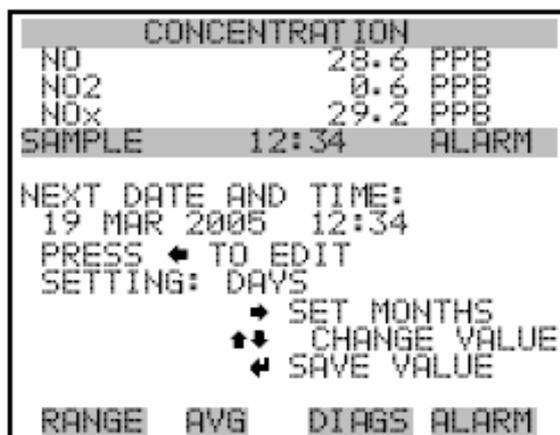


### 下一日期/时间

下一日期/时间屏幕用于设定零/量距检查的初始日期和日期。一旦进行了初始零/量距检查，就会计算下一零/量距检查的日期和时间并加以显示。

- 在主菜单，选择 Calibration>Zero/Span Check>Next Date/Time。
- 使用  和  移动并调整日期和时间值。
- 按  接受调整。

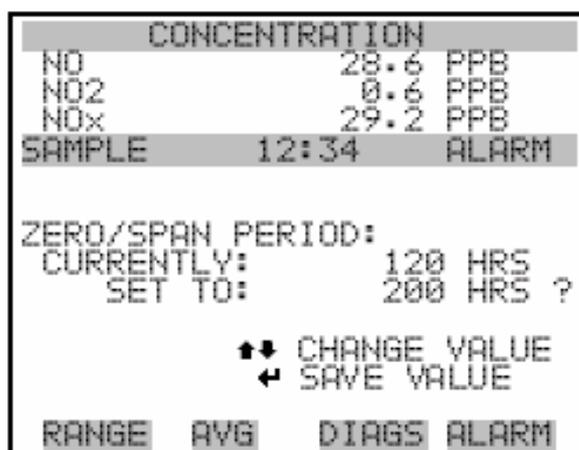
- 按  返回零/量距检查菜单或  返回运行屏幕。



### 周期时间

零/量距周期时间屏幕决定零/量距检查间隔的时期长短。0和999小时都可以。要关闭零/量距检查,将时期段设置为0。

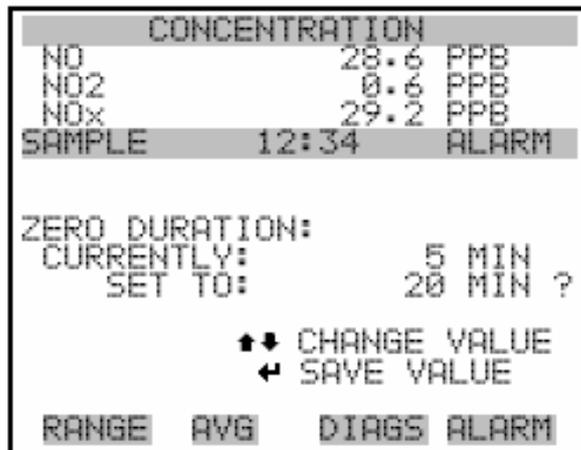
- 在主菜单,选择 Calibration>Zero/Span Check>Period Hours。
- 使用  和  增加减小数值。
- 按  保存时间段。
- 按  返回零/量距检查菜单或  返回运行屏幕。



### 零/量距/净化持续 时间分

零持续时间分屏幕决定仪器提取零空气样本的时间长短。量距和净化持续时间屏幕的外观及工作方式与零持续时间屏幕相同，用于设定仪器提取量距气体和样本气体的时间长短。0和30分持续时间都可以。每次进行零/量距检查时首先进行零检查，然后进行量距检查。如果只进行零检查，则将量距持续时间屏幕设置为0(关闭)。如果只进行量距检查，则将零持续时间设置为0(关闭)。

- 在主菜单,选择 Calibration>Zero/Span Check>**Zero, Span 或 Purge Duration Min.**。
- 使用  和  增加减小数值。
- 按  保存持续时间值段。
- 按  返回零/量距检查菜单或  返回运行屏幕。

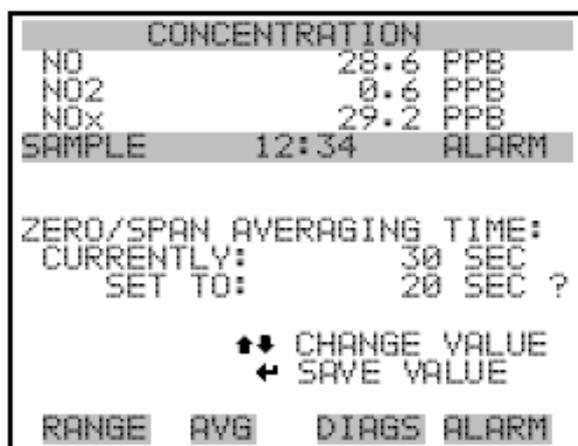


### 零/量距平均时间

用户可以通过零/量距平均时间屏幕调节零/量距平均时间。有以下平均时间可供选择：1、2、5、10、20、30、60、90、120、180、240和300秒。

- 在主菜单,选择 Calibration>Zero/Span Check>**Zero/Span Avg Sec.**。
- 使用  和  显示选项列表。
- 按  保存平均时间。

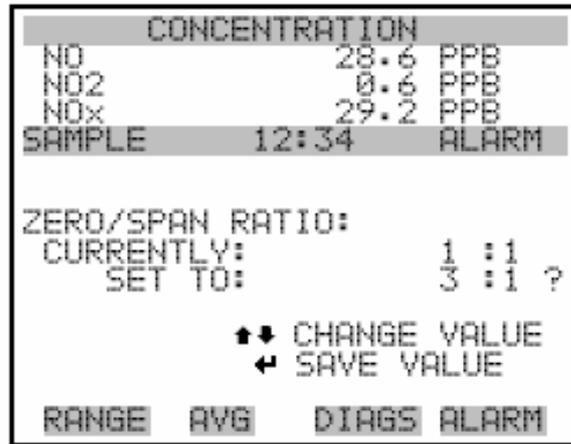
- 按  返回零/量距检查菜单或  返回运行屏幕。



### 零/量距比率

零/量距比率屏幕用于调节零与量距的比率。比如，将这个值设定为1，每进行一次零检查就进行一次量距检查。如果将这个值设定为3，则每次零/量距检查之间进行2次零检查。这个值可在1-10选择，1为默认值。

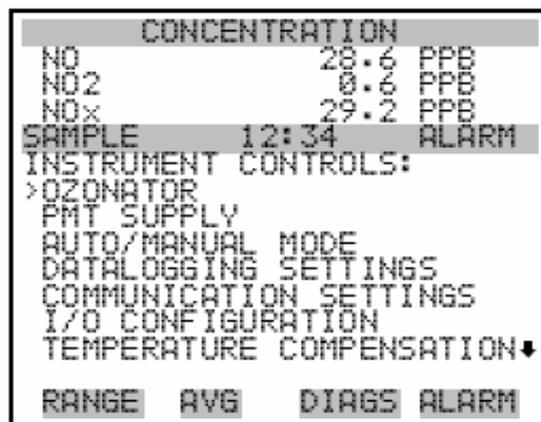
- 在主菜单，选择 Calibration>Zero/Span Check>**Zero/Span Ratio**。
- 使用  和  增减小数值。
- 按  保存比率值。
- 按  返回零/量距检查菜单或  返回运行屏幕。



## 仪器控制菜单

仪器控制菜单包括许多项目。本菜单列出的软件控制可用于控制列出的仪器功能。

- 在主菜单，选择 **Instrument Controls**。
- 使用  和  上下移动指针。
- 按  接受选项。
- 按  返主菜单或  返回运行屏幕。



```
PRESSURE COMPENSATION
SCREEN CONTRAST
SERVICE MODE
DATE/TIME
```

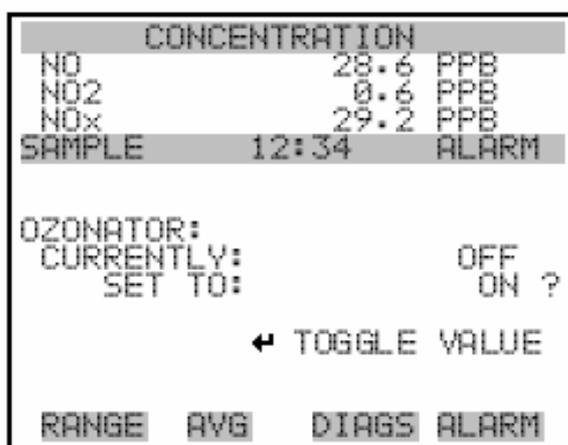
## 臭氧发生器

臭氧发生器用于打开或关闭内部臭氧发生器。屏幕显示了打开或关闭臭氧发生器的控制行状态。屏幕下一行显示用户设定的臭氧发生器设置。多数情况下，控制行状态与臭氧发生器设置状态相同。但是，作为一项安全预防措施，微处理器可以取消用户设定的臭氧发生器设置。只有当臭氧发生器流量表不显示任何流量或NO<sub>2</sub>变流器温度低于最低报警极限值时才会出现这种情况。在这种情况下报警启动，臭氧发生器关闭。这种操作是为了防止臭氧发生器过热，过热会导致臭氧发生器永久损坏；或者防止在变流器温度低于最低极限值时降低臭氧破坏效能。

然而，可以在“检修菜单”关闭臭氧发生器安全装置，取消这种功能。

**注意：**必须打开臭氧发生器获取NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>读数。作为一项其他的安全措施，在测量界面板装有发光二级管，显示臭氧发生器打开。▲

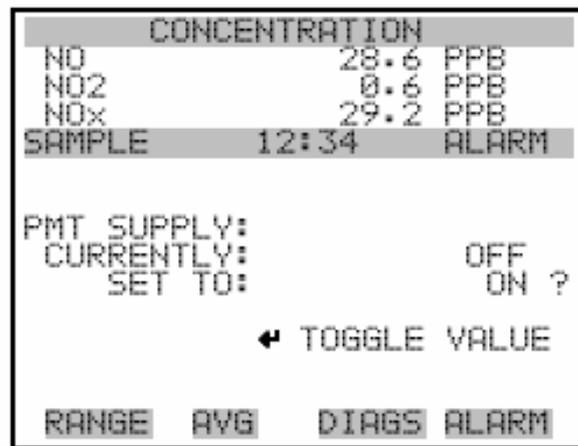
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Ozonator。
- 按  和  进行转换，打开或关闭臭氧发生器。
- 按  返回仪器控制菜单或  返回运行屏幕。



## PMT供应

PMT供应屏幕被用来打开或关闭PMT电源，这在发现并修理故障时非常有用。

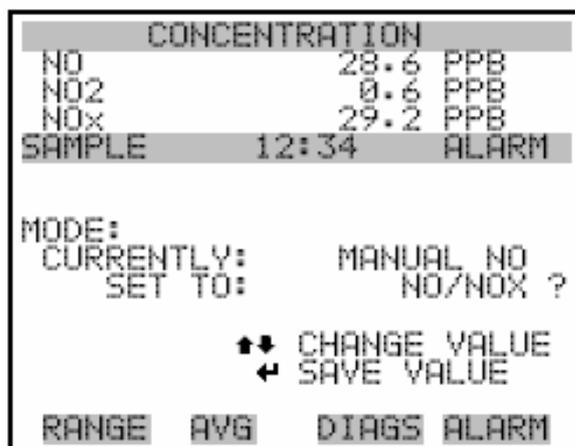
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>PMT Supply。
- 按  和  转换并打开或关闭 PMT 供应。
- 按  返回仪器控制菜单或  返回运行屏幕。



## 自动/手动模式

在自动/手动屏幕可以选择自动模式 (NO/NO<sub>x</sub>), NO模式 (手动NO), 或NO<sub>x</sub>模式 (手动NO<sub>x</sub>)。自动模式每10秒自动形状模式螺线客阀门，以此确定NO、NO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>浓度。手动NO模式将模式螺线管阀门置于打开位置，这样样本气体绕开NO<sub>2</sub>至NO的变流器。因此，只确定NO浓度。手动NO<sub>x</sub>模式将模式螺线管阀门置于关闭位置，这样样本气体通过NO<sub>2</sub>至NO的变流器。因此，只确定NO<sub>x</sub>浓度。在手动模式下，平均时间屏幕可用的附加平均时间为1、2和5秒。

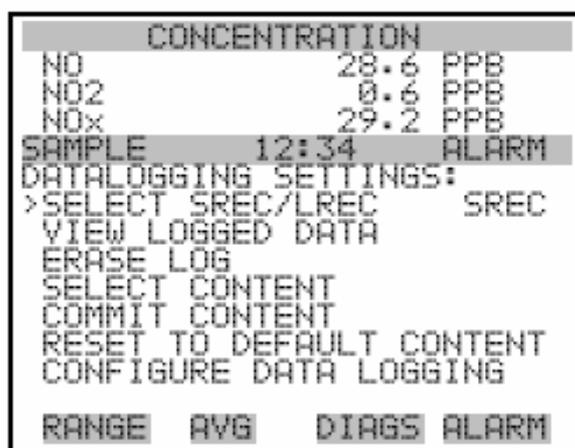
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Auto/Manual Mode。
- 用  和  显示选项列表。
- 按  保存新模式状态。
- 按  返回仪器控制菜单或  返回运行屏幕。



## 数据日志设置

数据日志设置菜单用于处理数据日志。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging。
- 用  和  上下移动指针。
- 按  选择选项。
- 按  返回仪器控制菜单或  返回运行屏幕。

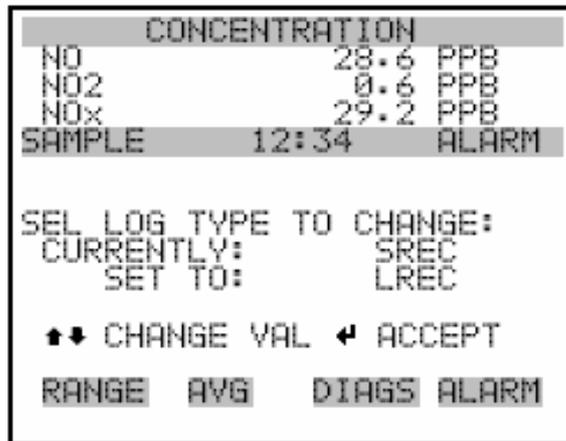


## 选择短记录/长记录

选择短记录/长记录用于选择其它操作的短记录或长记录格式。

操作  
仪器控制菜单

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings > Select SREC/LREC。
- 用  和  显示选项列表。
- 按  设定记录格式。
- 按  返回数据日志设置菜单或  返回运行屏幕。



**浏览记录数据**

浏览记录数据屏幕用于选择与当前或日期/时间筛选类型有关的记录。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > Datalogging > Select SREC/LREC > View Logged Data。
- 使用  和  显示选项列表。
- 按  设置筛选类型和记录选择菜单。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
SELECT FILTER TYPE:		
CURRENTLY:	NRECS	
SET TO:	DT/TM	
↑↓ CHANGE VAL ← ACCEPT		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**相对记录筛选** 相对记录筛选屏幕用于选择启动数据，以显示可从浏览起的记录数量。

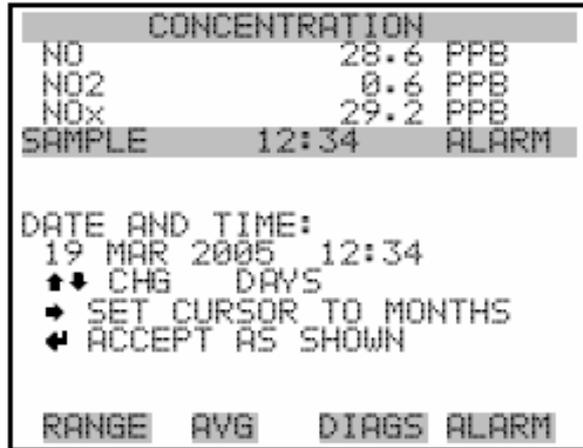
- 使用  和  增加或减小数值。
- 按  设置查找启动数据的筛选类型和记录显示菜单。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
RECORDS BACK FROM CURRENT:		
START AT REC:	1000	
↔ MOVE CURSOR		
↑↓ CHANGE VALUE ← SAVE		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**日期/时间筛选** 日期/时间筛选用于浏览和调整系统日期和时间。

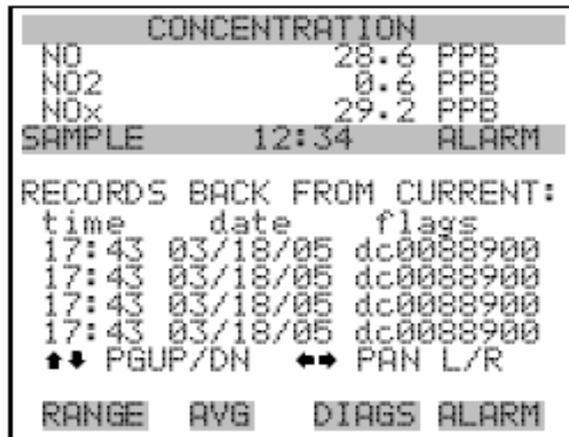
- 使用  和  增加或减小所选的日期域。
- 用  前进至下一个日期域。

- 按  设置首先显示的记录日期和时间，记录显示屏幕。



**记录显示** 记录显示屏幕（只读）显示所选择的记录。

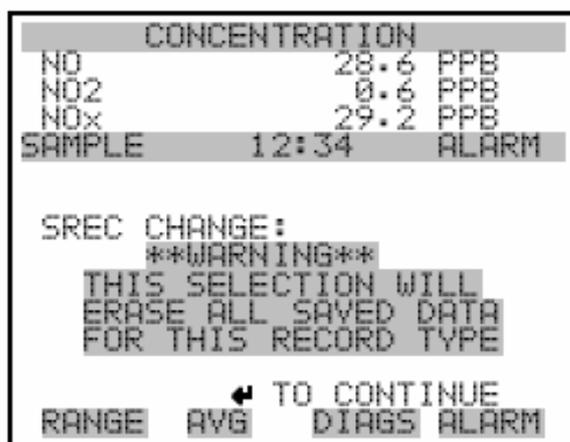
- 用  和  增左右上下滚动。
- 按  返回数据日志菜单。



**清除记录** 清除记录用于输入清除警告屏幕（只读）。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging>Erase Log。

- 按  和  进行调整，返回数据日志设置。
- 按  返回数据日志设置菜单或  返回运行屏幕。



### 选择内容

选择内容子菜单用于显示可使用的记录域列表，以及可选择的模拟输出信号组选项列表子菜单。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging>Select Content。
- 用  和  上下移动指针。
- 按  选择选项。
- 按  返回数据日志设置菜单或  返回运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
RECORD	FIELDS TO USE:	
>FIELD 1		NO
FIELD 2		NOX
FIELD 3		PRES
FIELD 4		PMTT
FIELD 5		INTT
FIELD 6		RCTT
FIELD 7		CONVT ↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

FIELD 8	NONE
FIELD 9	NONE
FIELD 10	NONE
FIELD 11	NONE
FIELD 12	NONE
FIELD 13	NONE
FIELD 14	NONE
FIELD 15	NONE
FIELD 16	NONE
FIELD 17	NONE
FIELD 18	NONE
FIELD 19	NONE
FIELD 20	NONE
FIELD 21	NONE
FIELD 22	NONE
FIELD 23	NONE
FIELD 24	NONE
FIELD 25	NONE
FIELD 26	NONE
FIELD 27	NONE
FIELD 28	NONE
FIELD 29	NONE
FIELD 30	NONE
FIELD 31	NONE
FIELD 32	NONE

### 选择项目类型

选择项目类型子菜单是可记录用于当前域的数据类型列表。选项有浓度、其它测定和模拟输出(如果安装了输入/输出扩展电路板)。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging>Select Content>Field 1-32。
- 用  和  上下移动指针。
- 按  选择选项。

- 按  返回数据日志设置菜单或  返回运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
DATA IN SREC FIELD 1:		
CONCENTRATIONS		
OTHER MEASUREMENTS		
ANALOG INPUTS		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**浓度** 用户通过浓度屏幕可以选择与选定域项目相关的输出信号。选定的项目由其后的“<--”加标识。

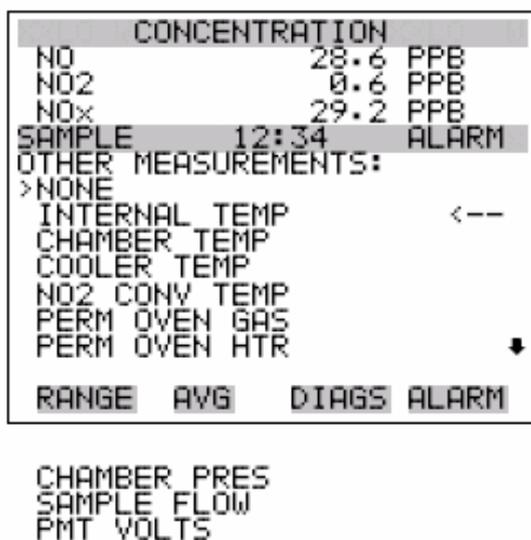
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging>Select Content>Select Field>**Concentrations**。
- 用  和  上下移动指针。
- 按  选择新选项。
- 按  返回选择项目类型子菜单或  返回运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CONCENTRATIONS:		
>NONE		
NO		<--
NO2		
NOx		
RANGE STATUS		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

### 其它测量方法

其它测量屏幕要求用户选择与所选界面的条目紧密相连的输出信号。在此操作之后，所选条目由符号“<--”表示。

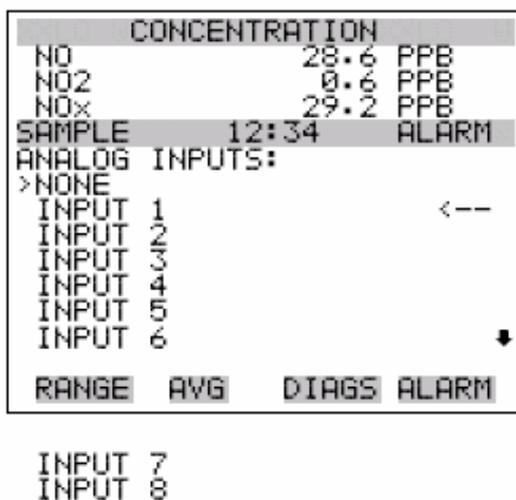
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Select Content>Select Field>**Other Measurements**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认新的选择。
- 按  键返回到选择条目种类子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 模拟输入

模拟输入屏幕要求用户选择与所选流动数据条目相连的输出信号，在此操作之后，所选条目用“<--”表示。

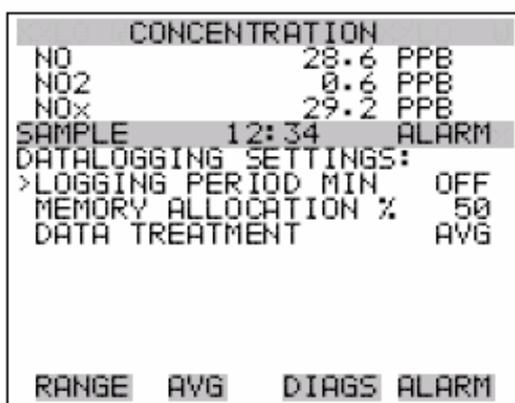
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Select Content>Select Field>**Analog Inputs**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认新的选择。
- 按  键返回到选择条目种类子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 配置数据记录

配置数据记录菜单显示数据记录配置。

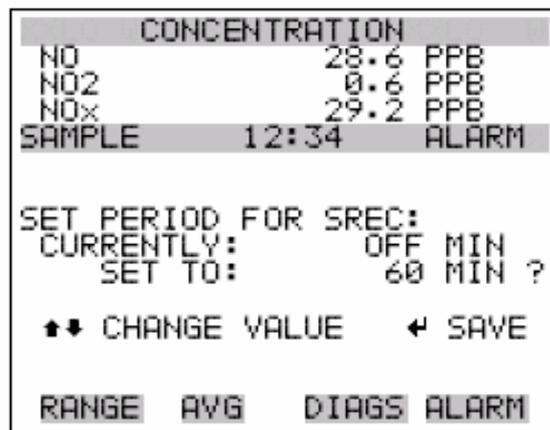
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Configure Datalogging。
- 按键  和  用于选择菜单。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到数据记录设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 选择记录周期

使用选择记录周期屏幕选择以分钟为记录形式的记录周期（SREC 或 IREC）。选择清单包括：关闭、1（默认）、5、15、30 和 60。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Configure Datalogging>**Select Logging Period**。
- 按键  和  用于选择菜单。
- 按  键设定记录周期。
- 按  键返回到数据记录设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 内存分配百分比

使用内存分配百分比屏幕选择 SREC 和 IREC 每种记录类型的百分比。在 0 和 100%之间的百分数以 10 递进。该屏幕最后可将 SREC 和 IREC 记录清除。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Configure Datalogging>**Memory Allocation %**。
- 按键  和  用于选择菜单。
- 按  键确定两种记录种类的百分比并进入清除警告屏幕。
- 按  键返回到数据记录设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
SET PERCENT SRECS:		
CURRENTLY:	50	%
SET TO:	100	% ?
↑↓ CHANGE VALUE	← SAVE	
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 数据处理

使用数据处理屏幕选择所选择的记录种类的数据处理：无论数据是间隔使用的平均值、最小值还是最大值，或者记录的流动的数值。

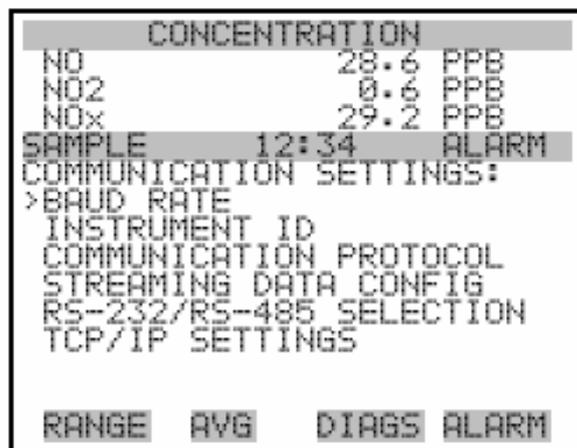
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Datalogging Settings>Configure Datalogging>**Data Treatment**。
- 按键  和  用于选择菜单。
- 按  键确定数据处理。
- 按  键返回到数据记录设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
SET DATA TREATMENT:		
CURRENTLY:	AVG	
SET TO:	CUR	?
↑↓ CHANGE VALUE	← SAVE	
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 通信设置

通信设置菜单用于通信控制和配置。

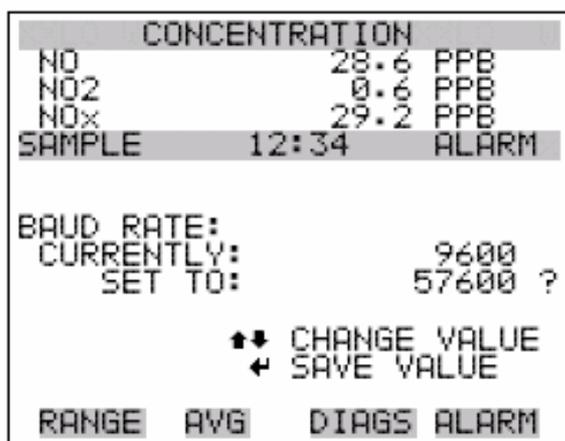
- 在主菜单，选择 Instrument Controls > **Communication Settings**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 波特速率

用波特速率屏幕设置 RS-232/RS-485 界面波特速率。可选择的波特速率包括：1200、2400、4800 和 9600、19200、38400、57600，以及 115200。

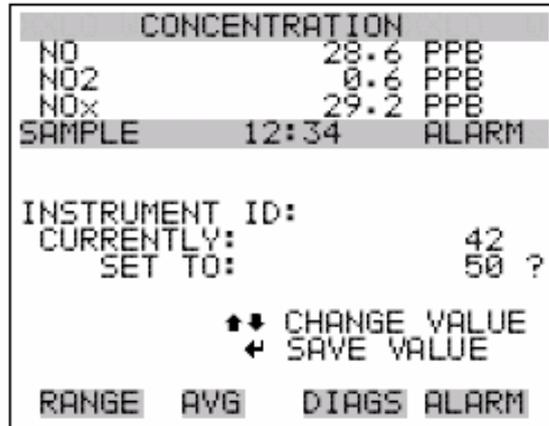
- 在主菜单，选择 Instrument Controls > **Communication Settings** > **Baud Rate**。
- 按键  和  用于选择清单。
- 按  键保存新的波特速率。
- 按  键返回到通信设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 仪器 ID (身份)

仪器 ID (身份) 屏幕允许操作员编辑仪器 ID (身份)。当使用 C-链路或 MODBUS 协议控制仪器或收集数据时使用仪器 ID (身份) 可识别仪器。如果两台或两台以上同样的仪器与一台计算机相连, 那么也许有必要编辑 ID (身份) 数字。有效的仪器 ID (身份) 数字是从 0 到 127 之间。模型 42I 默认的仪器 ID (身份) 为 42。关于仪器 ID (身份) 的更多信息, 请参阅附件 B “C-Link 协议指令”, 或附件 C “MODBUS 协议”。

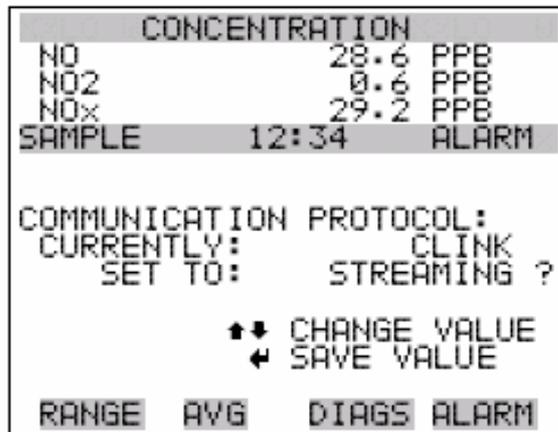
- 在主菜单, 选择 Instrument Controls > Communication Settings > Instrument ID。
- 使用  和  键增加或减少 ID (身份) 数值。
- 按  键保存新的仪器 ID (身份)。
- 按  键返回到通信设置菜单, 或按  键返回到运行屏幕。



### 通信协议

使用通信协议屏幕改变系列通信的仪器通信协议。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > Communication Settings > Communication Protocol。
- 按键  和  用于选择清单。
- 按  键保存新的协议。
- 按  键返回到通信设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

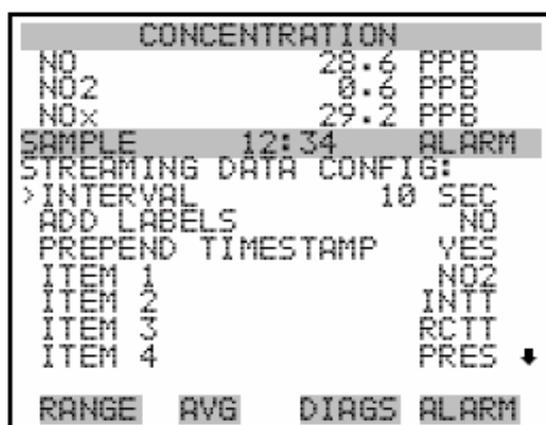


### 流动数据配置

使用流动数据配置菜单要考虑到流动数据输出配置。

**注释：**附加标签和预先计划的时间戳是在选择时变换“是”或“否”的条目按钮。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到通信设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



ITEM 5	SMPLFL
ITEM 6	NONE
ITEM 7	NONE
ITEM 8	NONE
ITEM 9	NONE
ITEM 10	NONE
ITEM 11	NONE
ITEM 12	NONE
ITEM 13	NONE
ITEM 14	NONE
ITEM 15	NONE
ITEM 16	NONE
ITEM 17	NONE
ITEM 18	NONE

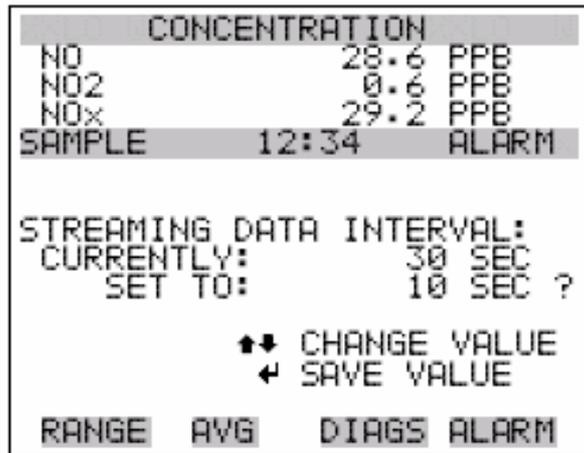
### 流动数据间隔时间

使用流动数据间隔屏幕调整流动数据间隔时间。可使用以下间隔时间：1、2、5、10、20、30、60、90、120、180、240 和 300 秒。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config>Streaming Data Interval。

操作  
仪器控制菜单

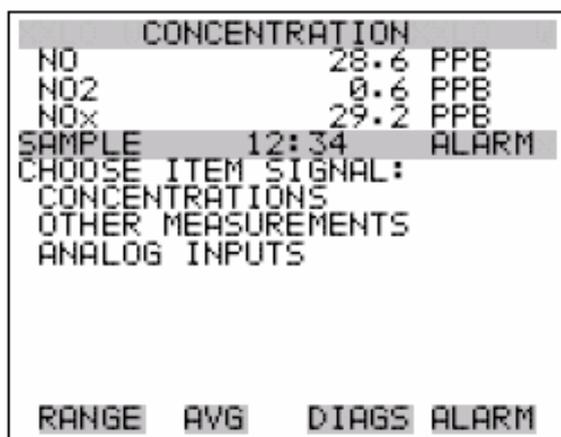
- 按键  和  用于选择清单。
- 按  键保存新的流动数据周期。
- 按  键返回到流动数据设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 选择条目信号

选择信号屏幕显示模拟输出信号组合选择的子菜单。组合选择包括集中选择、其它测量方法和模拟输入（如果安装有 I/O 插件板）。

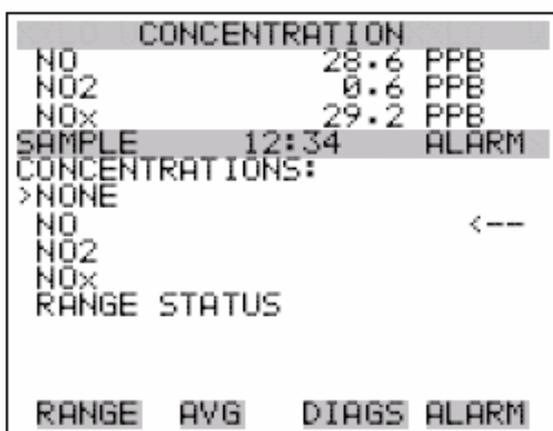
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config>Item 1-18。
- 按  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到流动数据设置子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 集中选择

集中选择屏幕要求用户选择与所选流动数据条目相连的输出信号。在此操作之后用“<—”符号表示所选条目。

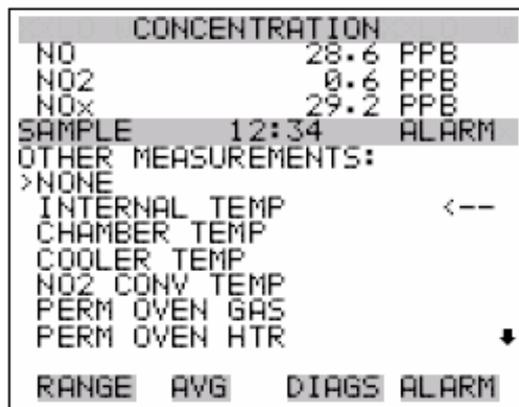
- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config>Select Item>**Concentrations**。
- 按  和  键上下移动光标。
- 按  键确认新的选择。
- 按  键返回到选择条目信号子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 其它测量方法

其它测量屏幕要求用户选择与所选流动数据条目相连的输出信号。在此操作后，所选条目用符号“<--”表示。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config>Select Item>**Other Measurements**。
- 按  和  键上下移动光标。
- 按  键确认新的选择。
- 按  键返回到选择条目信号子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



```
CHAMBER PRES
SAMPLE FLOW
PMT VOLTS
```

### 模拟输入

模拟输入屏幕要求用户选择与所选流动数据条目相连的输出信号。在此操作之后，用“<--”符号表示所选条目。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >Streaming Data Config>Select Item>**Analog Inputs**。
- 按  和  键上下移动光标。
- 按  键确认新的选择。

- 按  键返回到选择条目信号子菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
ANALOG INPUTS:		
>NONE		
INPUT 1		<--
INPUT 2		
INPUT 3		
INPUT 4		
INPUT 5		
INPUT 6		↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

INPUT 7  
INPUT 8

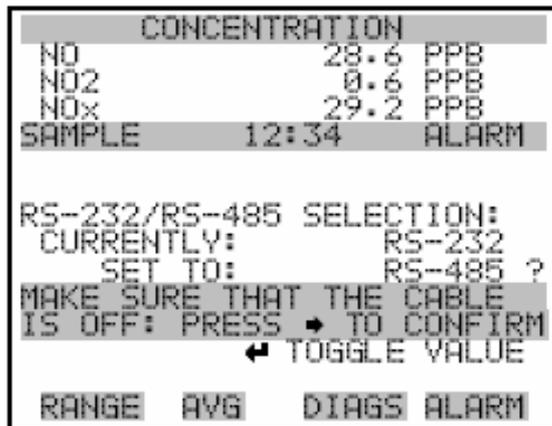
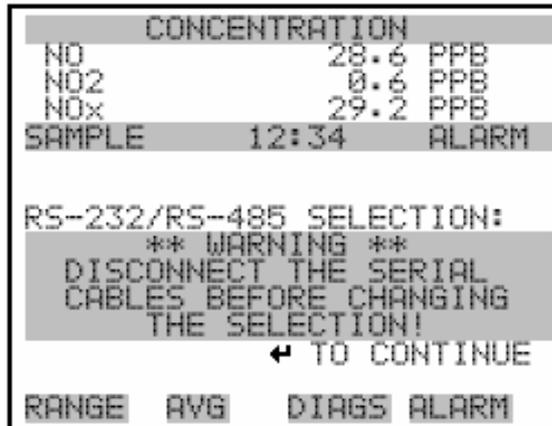
### RS-232/RS-485 选择

RS-232/RS-485 选择屏幕要求用户在 RS-232 或 RS-485 之间选择系列通信的规格。



**警告：**在改变 RS-232 和 RS-485 选择之前，不要与系列电缆相连，以防止损坏相连的设备

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >RS-232/RS-485 Selection。
- 按  键离开警告屏幕，转向下一个屏幕。
- 使用  键确认和保存新选择的变化情况。
- 按  键返回到通信设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



**TCP/IP 设置** TCP/IP 设置菜单用于确定 TCP/IP 设置。



**警告：** 在此参数改变之后，必须重新启动仪器的电源改变才能生效。 ▲

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings。
- 按  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到通信设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

```

CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE      12:34  ALARM
TCP/IP SETTINGS:
>USE DHCP          OFF
IP ADDRESS  192.168.1.15
NETMASK     255.255.255.0
GATEWAY     192.168.1.1
HOST NAME   iSeries

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

**使用 DHCP** 使用 DHCP 屏幕用于具体说明是否使用 DHCP。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >TCP/IP Settings>Use DHCP。
- 按  键拨动和设定 DHCP 打开或关闭。
- 按  键返回到 TCP/IP 设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

```

CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE      12:34  ALARM

DHCP:
CURRENTLY:          OFF
SET TO:             ON ?

← TOGGLE VALUE
CYCLE POWER TO CHANGE DHCP

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

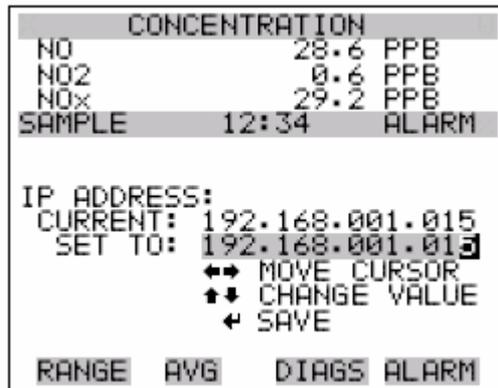
```

**IP 地址** IP 地址屏幕用于编辑 IP 地址。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings >TCP/IP Settings>IP Address。

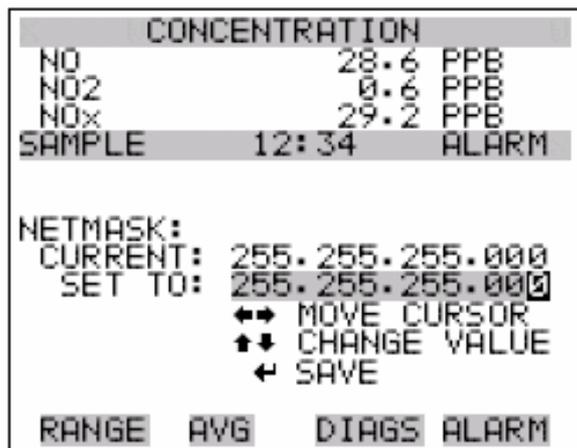
操作  
仪器控制菜单

- 使用 、、 和  键移动和改变 IP 地址的数值。
- 按  键保存新的地址。
- 按  键返回到 TCP/IP 设置菜单, 或按  键返回到运行屏幕。



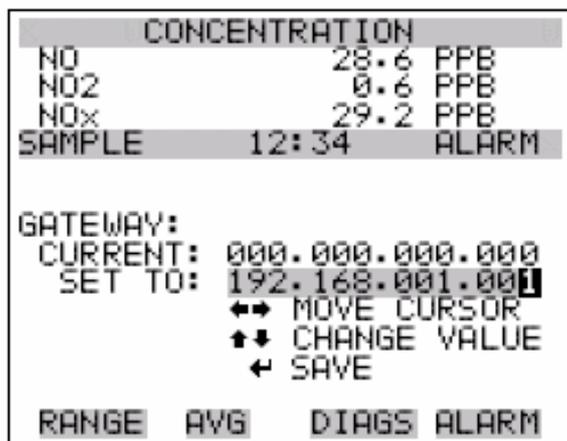
**网络遮罩** 网络遮罩屏用于编辑网络遮罩。

- 在主菜单, 选择 Instrument Controls>Communication Settings >TCP/IP Settings>Netmask。
- 使用 、、 和  键移动和改变网络遮罩的数值。
- 按  键保存新的网络遮罩。
- 按  键返回到 TCP/IP 设置菜单, 或按  键返回到运行屏幕。



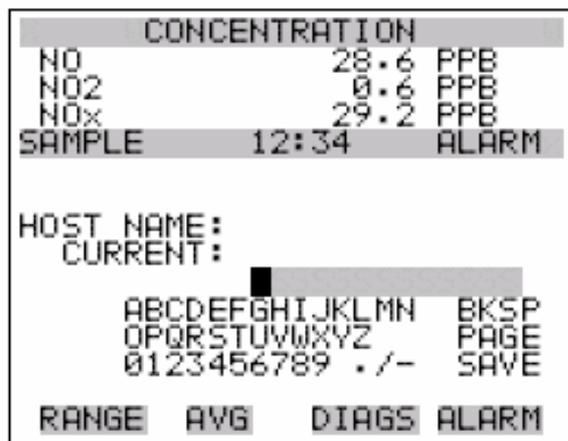
**网关** 网关屏幕用于编辑网关地址。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > Gateway。
- 使用 、、 和 键移动和改变网关地址的数值。
- 按 键保存新的地址。
- 按 键返回到 TCP/IP 设置菜单，或按 键返回到运行屏幕。



**主机名称** 主机名称屏幕用于编辑主机名称。当 DHCP 启用时，该名称将报告给 DHCP 服务器。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>Communication Settings>TCP/IP Settings>Host Name。
- 使用 、、 和  键移动光标或在编辑界面和阿尔法页面之间变换。
- 按  键保存阿尔法桌面的新字母或保存新的阿尔法页面。
- 按  键返回到 TCP/IP 设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



## I/O 配置

I/O 配置菜单处理分析者对 I/O 系统的配置。

- 在主菜单，选择仪器控制>I/O Configuration。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到 I/O 配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
I/O CONFIGURATION:		
>OUTPUT RELAY SETTINGS		
DIGITAL INPUT SETTINGS		
ANALOG OUTPUT CONFIG		
ANALOG INPUT CONFIG		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

### 输出中继设置

输出中继设置菜单显示可获得的模拟输出中继的清单，并要求用户选择仪器参数或逻辑状态以改变所选择的中继。

**注释：**在指定状态出现显示输出之后，数字输出可能会占据一秒种时间。

▲

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > 1-10。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到输出中继设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
OUTPUT RELAY SETTINGS:		
>1	NOP	CONC ALARM
2	NOP	LOCAL/REMOTE
3	NOP	UNITS
4	NOP	GEN ALARM
5	NOP	NONE
6	NOP	NONE
7	NOP	NO MODE ↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

8	NOP	NOX MODE
9	NOP	NONE
10	NOP	NONE

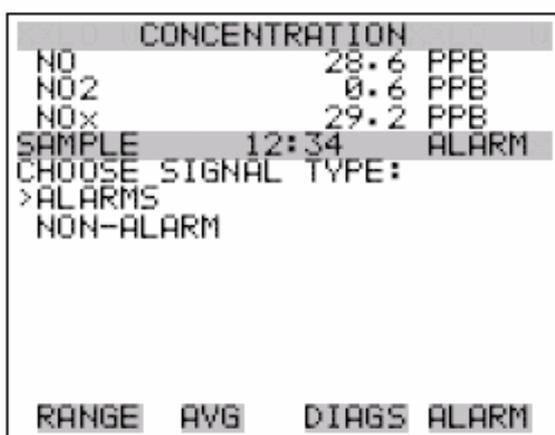
**逻辑状态** 逻辑状态屏幕用于变换 I/O 中继器的正常开关。

- 按  键拨动和设置开和关之间的逻辑状态。
- 按  键返回到输出中继设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
OUTPUT RELAY SETUP:		
>LOGIC STATE		OPEN
INSTRUMENT STATE		NOALM
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**仪器状态** 仪器状态子菜单要求用户选择与所选的中继输出相连的仪器状态。子菜单列出了警告和非警告的信号种类以分类选择。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > Instrument State。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到输出中继设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 警报

警报状态屏幕要求用户选择所选择的中继输出警报状态。在此操作之后，所选择的条目用符号“<-”表示。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > Instrument State > Alarms。
- 按键  和  用于选择清单。
- 按  键保存中继的新选择。
- 按  键返回到仪器状态子菜单，或按  键返回到运行屏幕。

```
HIGH RANGE CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE     12:34 ALARM
ALARM STATUS ITEMS:
>NONE
GEN ALARM          <--
NO CONC MAX
NO CONC MIN
NO2 CONC MAX
NO2 CONC MIN
NOx CONC MAX      ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
NOx CONC MIN
INT TEMP
CHAMB TEMP
COOLER TEMP
NO2 CV TEMP
PGAS TEMP
PRESSURE
FLOW
OZONE FLOW
MB STATUS
MIB STATUS
I/O BD STATUS
CONC ALARM
```

### 非警报

非警报状态屏幕要求用户选择所选择的中继输出非警报状态。在此操作之后，所选择的条目用符号“<--”表示。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > Instrument State > Non-Alarm。
- 按键  和  用于选择清单。
- 按  键保存中继的新选择。
- 按  键返回到仪器状态子菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
NON ALARM STATUS ITEMS:		
>NONE		
AUTORANGE (NOx)		<--
LOCAL/REMOTE		
SERVICE		
UNITS		
ZERO MODE		
SPAN MODE		↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

SAMPLE MODE  
NO MODE  
NOX MODE

### 数字输入设置

数字输入设置菜单显示可获得的数字输入清单，并要求用户选择仪器参数或逻辑状态，以变换所选择的中继。

**注释：**数字输入必须至少维持一秒钟用于激活操作。▲

- 在主菜单，选择 Instrument Controls> I/O Configuration> Digital Input Settings>1-16。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到 I/O 配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
DIGITAL INPUT SETTINGS:		
>1	NOP	NO MODE
2	NOP	NOX MODE
3	NOP	SET BACKGROUND
4	NOP	CAL TO SPAN
5	NOP	ROUTS TO ZERO
6	NOP	ROUTS TO FS
7	NOP	NONE ↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

8	NOP	NONE
9	NOP	NONE
10	NOP	NONE
11	NOP	NONE
12	NOP	NONE
13	NOP	NONE
14	NOP	NONE
15	NOP	NONE
16	NOP	NONE

### 逻辑状态

逻辑状态屏幕用于变换 I/O 中继正常情况下的开或关。

- 按  键拨动和设定打开和关闭之间的逻辑状态。
- 按  键返回到输出中继设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
OUTPUT RELAY SETUP:		
>LOGIC STATE		OPEN
INSTRUMENT STATE		NOALM
RANGE    AVG    DIAGS    ALARM		

### 仪器状态

仪器状态子菜单允许用户选择与所选中继输出相连的仪器状态。子菜单列举了警报和非警报的信号类型，以分类选择。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>I/O Configuration>Output Relay Settings>Select Relay>**Instrument State**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到输出中继设置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

```
CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE     12:34 ALARM
CHOOSE ACTION:
>NONE          <--
NO MEASURE MODE
NOX MEASURE MODE
ZERO GAS
SPAN GAS
INITIATE ZERO CHECK
INITIATE SPAN CHECK
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

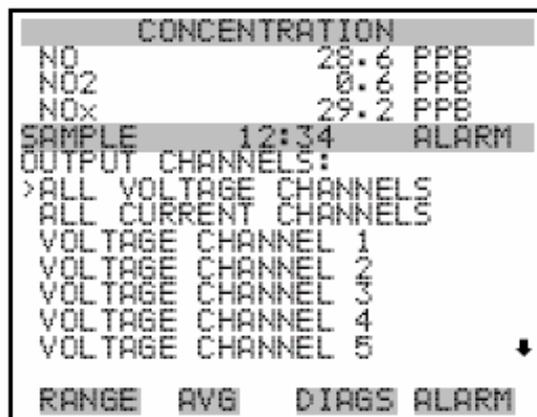
```
SET BACKGROUND
AUTOCAL TO SPAN
SET ANALOG OUT ZERO
SET ANALOG OUT FS
```

### 模拟输出配置

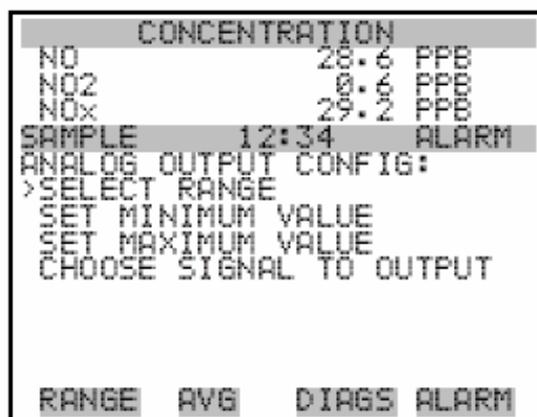
模拟输出配置菜单显示可获取的模拟输出信道清单以进行配置。配置选择包括选择范围、设置最小/最大值和选择输出信号。

**注释：** 如果安装 I/O 扩充卡选择，仅显示当前的输出。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Output Config。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到 I/O 配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



VOLTAGE CHANNEL 6  
CURRENT CHANNEL 1  
CURRENT CHANNEL 2  
CURRENT CHANNEL 3  
CURRENT CHANNEL 4  
CURRENT CHANNEL 5  
CURRENT CHANNEL 6



### 选择输出范围

选择输出范围屏幕用于选择所选择的模拟输出信道的硬件范围，可能的电压输出范围是：0-100mV, 0-1, 0-5, 0-10V。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>I/O Configuration> Analog Output Config>Select Channel>Select Range。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键保存新的范围。
- 按  键返回到模拟输出配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
SELECT OUTPUT RANGE:		
SELECTED OUTPUT:	V ALL	
CURRENTLY:	0-10V	
SET TO:	0-5V ?	
↑↓ CHANGE VALUE	← SAVE	
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

### 最小和最大数值

最小数值屏幕用于以百分比编辑零（0）至整个范围（100）的数值，用于所选择的模拟输出信道。参阅表 3-7 选择清单。最小和最大输出数值屏幕的功能方法相同。以下举例说明设置最小数值屏幕。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Output Config > Select Channel > **Set Minimum** 或 **Maximum Value**。
- 使用  和  键增加或减少数值。
- 按  键有效保存新的最小值。
- 按  键返回到模拟输出配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
MINIMUM OUTPUT PERCENT:		
SELECTED OUTPUT:	V	ALL
CURRENTLY:	N/A	%
SET TO:	0000.0	% ?
↑↓ CHANGE VALUE    ← SAVE		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

表 3—7. 模拟输出零至整个范围表

输出	0%数值	整个范围 100%数值
NO	零 (0)	范围设定
NO2	零 (0)	范围设定
NO <sub>x</sub>	零 (0)	范围设定
LONO	零 (0)	范围设定
LON02	零 (0)	范围设定
LONO <sub>x</sub>	零 (0)	范围设定
HINO	零 (0)	范围设定
HIN02	零 (0)	范围设定
HINOX	零 (0)	范围设定
范围状态 (NOX)	建议不改变此项输出设置	
内部温度	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
室内温度	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
冷却温度	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
NO2 转换器温度	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
渗透炉气体温度	渗透炉气体警报最小值	渗透炉气体警报最大值
渗透炉加热器温度	渗透炉加热器警报最小值	渗透炉加热器警报最大值
压力	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
样品流程	用户设定警报最小值	用户设定警报最大值
PMT 电压	700 伏	1100 伏
其它	0 单位	10 单位

### 选择输出信号

选择输出信号类型屏幕显示模拟输出信号组合选择子菜单。组合选择包括集中选择、其它测量方法和模拟输入（在安装 I/O 扩充板的情况下）。对于所选择的输出信道来说，此屏幕允许用户选择输出信号。集中选择屏幕如下所示。参见下表 3—8 每个信号组选择条目清单。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Output Config > Select Channel > **Choose Signal To Output**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到模拟输出配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

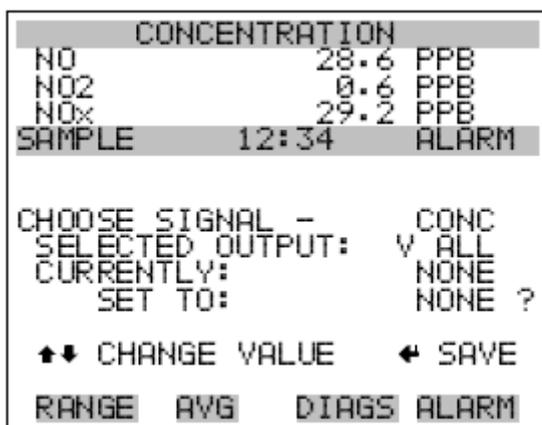


表 3—8: 信号类型组合选择

集中选择其它测量方法模拟输入	
无	无
NO	(仅用于信号范围模式) 内部温度模拟输入 1
NO2	(仅用于信号范围模式) 室内温度模拟输入 2
NOx	(仅用于信号范围模式) 冷却器温度模拟输入 3
LONO	(仅用于双重/自动范围) NO2 转换器温度模拟输入 4
LON02	(仅用于双重/自动范围) 烫烤气体模拟输入 5
LONOX	(仅用于双重/自动范围) 烫烤加热器模拟输入 6
HINO	(仅用于双重/自动范围) 室内压力模拟输入 7

表 3—8: 信号类型组合选择

集中选择其它测量方法模拟输入
HIN02 (仅用于双重/自动范围) 样品流程模拟输入 8
HIN0X (仅用于双重/自动范围) PMT 电压 范围状态 (NOX)

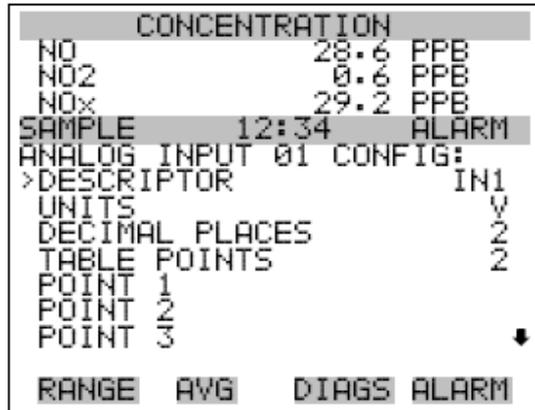
### 模拟输入配置

模拟输入配置菜单显示了可获取的模拟输入信道清单用于配置。配置包括进入描述符、单位、十进位和图表小数点的选择。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到 I/O 配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

**注释:** 在安装 I/O 扩充板选择的情况下，仅显示当前输出。 ▲

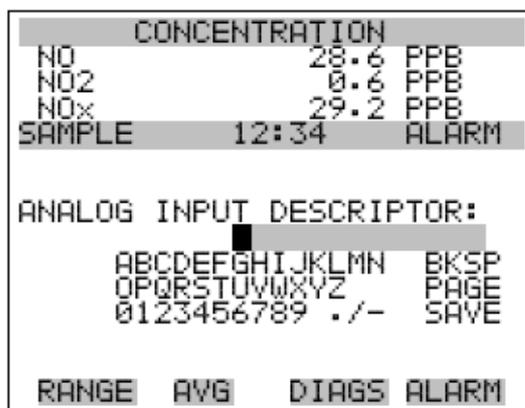
CONCENTRATION	
NO	28.6 PPB
NO2	0.6 PPB
NOx	29.2 PPB
SAMPLE	12:34 ALARM
ANALOG INPUT CONFIG:	
>CHANNEL 1	IN1
CHANNEL 2	IN2
CHANNEL 3	IN3
CHANNEL 4	IN4
CHANNEL 5	IN5
CHANNEL 6	IN6
CHANNEL 7	IN7 ↓
RANGE	AVG
DIAGS	ALARM
CHANNEL 8	IN8



```
POINT 4
POINT 5
POINT 6
POINT 7
POINT 8
POINT 9
POINT 10
```

**描述符** 描述符屏幕允许用户输入所选择的模拟输入信道的描述符。描述符用于数据记录和流动数据，报告正在发送的数据内容。描述符的长度可能在 1 至 3 个字符，默认为 IN 1 至 IN 8（用户输入信道数字）。

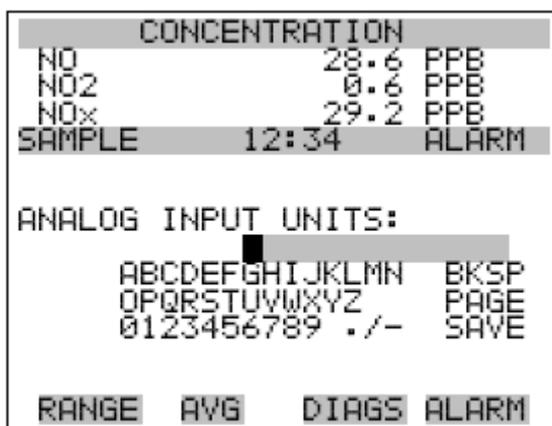
- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > **Descriptor**。
- 按  键保存新的描述符。
- 按  键返回到模拟输入配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



### 单位

单位屏幕允许用户进入所选择的模拟输入信道的单位。这些单位显示在诊断屏幕上和数据记录以及流动数据上。这些单位的长度为 1 至 3 个字符，默认为 V（伏特）。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > **Units**。
- 按  键保存新的数值。
- 按  键返回到模拟输入配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

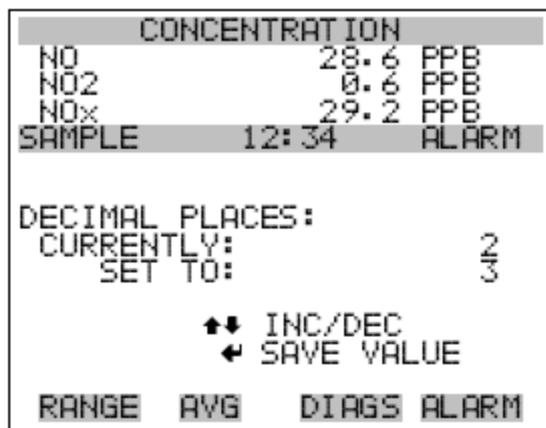


### 十进位

十进位屏幕允许用户选择在十进位的右边所示的几位数，从 0 到 6，默认为 2。

操作  
仪器控制菜单

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>I/O Configuration>Analog Input Config>Select Channel>**Decimal Places**。
- 使用  和  键增加或减少数值。
- 按  键保存新的数值。
- 按  键返回到模拟输入配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。



**图表小数点的数字**

图表小数点的数字屏幕允许用户选择在转换表中使用的几位小数点，小数点范围从 2 到 10，默认为 2。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>I/O Configuration>Analog Input Config>Select Channel>**Table Points**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键保存新的数值。
- 按  键返回到模拟输入配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
NUMBER OF TABLE POINTS:		
CURRENTLY:		2
SET TO:		10 ?
↑↓ INC/DEC		
← SAVE VALUE		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

### 图表小数点

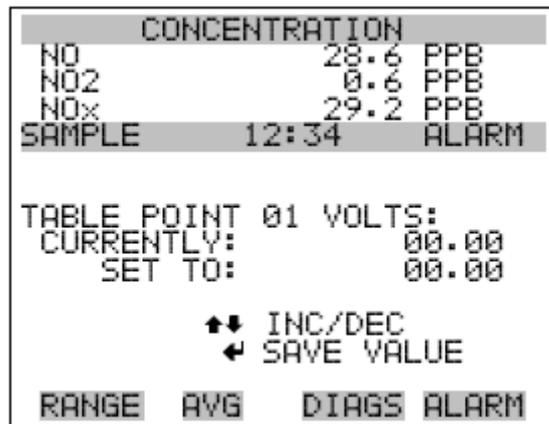
图表小数点子菜单允许用户设置单独的图表小数点。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>I/O Configuration>Analog Input Config>Select Channel>Point 1-10。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到模拟输入配置菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
TABLE POINT 01 CONFIG:		
>VOLTS		0.00
USER VALUE		0.00
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**电压** 电压屏幕允许用户对转换表中所选择的图表小数点设置输入电压，从 0.00 到 10.50。默认图表为两位小数图表，小数点为 1：0.00V=000.0U 和小数点为 2：10.00V=10.0U。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls> I/O Configuration> Analog Input Config>Select Channel>Select Point>**Volts**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键保存新的数值。
- 按  键返回到图表小数点子菜单，或按  键返回到运行屏幕。



**用户数值** 用户数值屏幕允许用户设定转换表中所选图表小数点的相应输入电压的输出数值，从-9999999 到 99999999。默认表格是两位小数的表格，小数点是 1：0.00V=000.0U 和小数点 2：10.00V=10.0U。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls> I/O Configuration> Analog Input Config>Select Table Point>**User Value**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键保存新的数值。
- 按  键返回到图表小数点子菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
TABLE POINT 01 USER VAL:		
CURRENTLY:		0.00
SET TO:		00000.00
↑↓ INC/DEC		
↵ SAVE VALUE		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 温度补偿

由于内部仪器温度的变化，温度补偿对仪器输入信号的变化提供补偿。内部仪器温度变化对分析器的子系统和输出的影响已在实验上予以确定。这种实验数据用于补偿温度的任何变化。即使 MODEL 42I 不需要对 EPA 等值的仪器提供温度补偿，或当超出所建议的温度范围操作仪器时，这种补偿都可被用于特殊应用软件。

当进行温度补偿时，显示器将显示当前的内部仪器温度（由在面板上的电热调节器测量）。当温度补偿结束时，显示器显示工厂的标准温度 30 °C。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls > **Temperature Compensation**。
- 按  键拨动和开始或结束温度补偿。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。

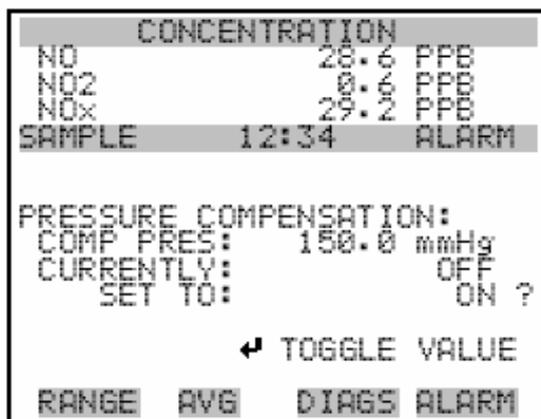
CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
TEMPERATURE COMPENSATION:		
COMP TEMP:	30.0	°C
CURRENTLY:		OFF
SET TO:		ON ?
← TOGGLE VALUE		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 压力补偿

由于反应室压力的变化，压力补偿对仪器输出信号的变化提供补偿。反应室压力的变化对分析器的子系统的影响已从实验上予以确定。这种实验数据用于补偿反应室压力的任何变化。即使 MODEL 42i 不需要对 EPA 等值进行压力补偿，也可应用这种补偿。

当进行压力补偿时，显示器的第一行表示反应室的当前压力。当压力补偿结束时，显示器的第一行显示了工厂的标准压力 150mmHg。

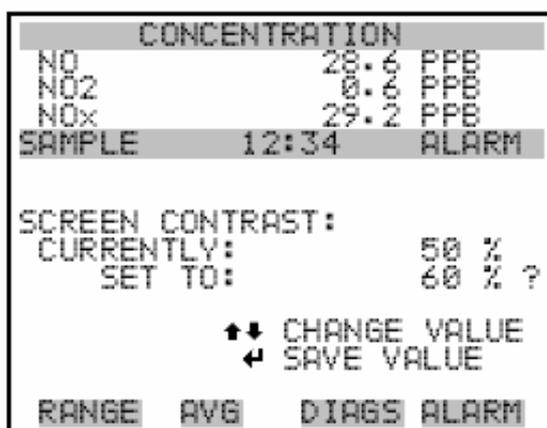
- 在主菜单，选择 Instrument Controls > **Pressure Compensation**。
- 按  键拨动和开始或结束压力补偿。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。



## 屏幕对比度

“屏幕对比”屏幕用于改变显示器的对比。在 0%和 100%之间以 10 的递增量获取亮度。如果仪器在极端温度操作时，有必要改变屏幕的对比度。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>**Screen Contrast**。
- 使用  和  键增加或减少屏幕对比度。
- 按  键接受变化。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。

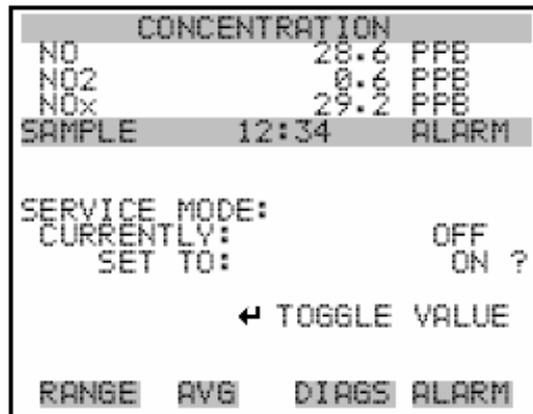


## 服务模式

服务模式屏幕用于打开或关闭服务模式。当对 MODEL42i 进行调整或诊断时，服务模式锁定任何远程反应，包括有用的参数和功能。如想了解服务模式更多的信息，请参阅本章后面的“服务菜单”。

**注释：**当操作完成时，服务模式应该关闭，因为它预防远程操作。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>**Service Mode**。
- 按  键拨动和打开或关闭服务模式。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。



## 日期/时间

日期/时间屏幕允许用户查看和修改系统的日期和时间(24 小时形式)。在仪器电源关闭时，由其自带电池为内部时钟充电。

- 在主菜单，选择 Instrument Controls>**Date/Time**。
- 使用 , ,  和  键移动和修改日期和时间的数值。
- 按  键保存新的日期和时间。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
DATE AND TIME:		
19 MAR 2005 12:34		
↑↓ CHG DAYS		
→ SET CURSOR TO MONTHS		
← ACCEPT AS SHOWN		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 诊断菜单

诊断菜单提供访问诊断信息和功能的通路。此菜单在排除仪器故障时有用。

- 在主菜单，选择 **Diagnostics**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到仪器控制菜单，或按  键返回到运行屏幕。

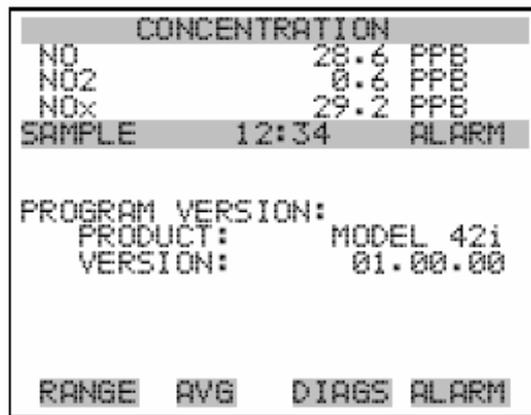
CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
DIAGNOSTICS:		
>PROGRAM VERSION		
VOLTAGES		
TEMPERATURES		
PRESSURE		
FLOW		
ANALOG INPUT READINGS		
ANALOG INPUT VOLTAGES ↓		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

DIGITAL INPUTS  
RELAY STATES  
TEST ANALOG OUTPUTS  
INSTRUMENT CONFIGURATION  
CONTACT INFORMATION

## 计划版本

计划版本屏幕（仅供阅读）表示所安装的计划版本号。在与工厂洽谈有关仪器的任何问题之前，请注明计划版本号。

- 在主菜单，选择 Diagnostics > **Program Version**。
- 按  键返回到诊断菜单，或按  键返回到运行屏幕。



CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
PROGRAM VERSION:		
PRODUCT:	MODEL 42i	
VERSION:	01.00.00	
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 电压

电压菜单显示当前的诊断电压读数。此屏幕使电源能够在没有使用电压表的情况下很快读出较低或摇摆不定的电压。如果安装了 I/O 扩充卡，仅显示 I/O 卡的条目。

- 在主菜单，选择 Diagnostics > **Voltages**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认选择。
- 按  键返回到诊断菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
VOLTAGES:		
>MOTHERBOARD		
INTERFACE BOARD		
I/O BOARD		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**motherboard 电压**      motherboard 屏幕（仅供阅读）用于显示 motherboard 上当前电压读数。

- 在主菜单，选择 Diagnostics > Voltages > **Motherboard Voltages**。
- 按  键返回到电压菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
MOTHERBOARD VOLTAGES:		
3.3 SUPPLY		3.3 V
5.0 SUPPLY		5.0 V
15.0 SUPPLY		15.0 V
24.0 SUPPLY		24.0 V
-3.3 SUPPLY		-3.3 V
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

**界面卡电压**      界面卡屏幕（仅供阅读）用于显示界面卡上的当前电压读数。

- 在主菜单，选择 Diagnostics > Voltages > **Interface Board Voltages**。

- 按  键返回到电压菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
INTERFACE BOARD VOLTAGES:		
PMT SUPPLY	785.5	V
3.3 SUPPLY	3.3	V
5.0 SUPPLY	5.0	V
15.0 SUPPLY	15.0	V
P15.0 SUPPLY	15.0	V
24.0 SUPPLY	24.0	V
-15.0 SUPPLY	-15.0	V
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

### I/O 卡电压

I/O 卡屏幕（仅供阅读）用于显示 I/O 扩充卡当前电压读数。此菜单仅在安装 I/O 扩充卡的情况下可访问。

- 在主菜单，选择 Diagnostics>Voltages>I/O Board Voltages。
- 按  键返回到电压菜单，或按  键返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
I/O BOARD VOLTAGES:		
3.3 SUPPLY	3.3	V
5.0 SUPPLY	5.0	V
15.0 SUPPLY	15.0	V
24.0 SUPPLY	24.0	V
-3.0 SUPPLY	-3.0	V
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 温度

温度屏幕（只读）显示的是内部温度，反应室温度，转化器温度，冷却器温度，以及透气炉的温度。这种内部温度是通过位于接口板上的传感器测得的。如果选择安装了透气炉，则仅显示透气炉气体和加热器温度。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics > Temperatures。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
TEMPERATURES:		
> INTERNAL	34.6	°C
CHAMBER	49.7	°C
COOLER	-2.9	°C
NO2 CONVERTER	317.8	°C
NO2 CONV SET	320.0	°C
PERM OVEN GAS	45.0	°C
PERM OVEN HEATER	45.0	°C
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 压力

压力屏幕（只读）显示了反应室的压力。这个压力是由安装在反应室上的压力传感器测得的。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics > Pressure。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CHAMBER PRES: 210.0 mmHg		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 流量

流量屏幕（只读）显示了样品和臭氧发生器的流率。该流率是由内部流速传感器测得的。关于更多信息，请参考第一章，“操作”。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics>Flow。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
FLOW: 0.700 LPM		
OZONATOR FLOW OK		
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

## 模拟输入读数

模拟输入读数屏幕（只读）显示了当前用户-比例模拟读数。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics>Analog Input Readings。

- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
ANALOG INPUT READINGS:		
>CO	10.2	PPM
SO2	18.2	PPB
CO2	250	PPM
FL1	20.42	LPM
WND	9.86	V
FL2	1.865	LPM
I07	0.0	V↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

I08 0.0 V

## 模拟输入电压

模拟输入电压屏幕（只读）显示了原始模拟电压读数。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics>Analog Input Voltages。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
ANALOG INPUT VOLTAGES:		
>ANALOG IN 1	6.24	V
ANALOG IN 2	4.28	V
ANALOG IN 3	0.00	V
ANALOG IN 4	0.00	V
ANALOG IN 5	0.00	V
ANALOG IN 6	0.00	V
ANALOG IN 7	0.00	V↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

ANALOG IN 8 0.00 V

## 数字输入

数字输入屏幕（只读）显示了数字输入的状态。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics>**Digital Inputs**。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
DIGITAL INPUTS:		
>INPUT 1		1
INPUT 2		1
INPUT 3		1
INPUT 4		1
INPUT 5		1
INPUT 6		1
INPUT 7		1 ↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

INPUT 8		1
INPUT 9		1
INPUT 10		1
INPUT 11		1
INPUT 12		1
INPUT 13		1
INPUT 14		1
INPUT 15		1
INPUT 16		1

## 继电器状态

继电器状态屏幕显示了数字输出的状态，并允许在打开（1）或关闭（0）之间进行切换。根据当前屏幕情况，继电器返回到它们原来的状态。

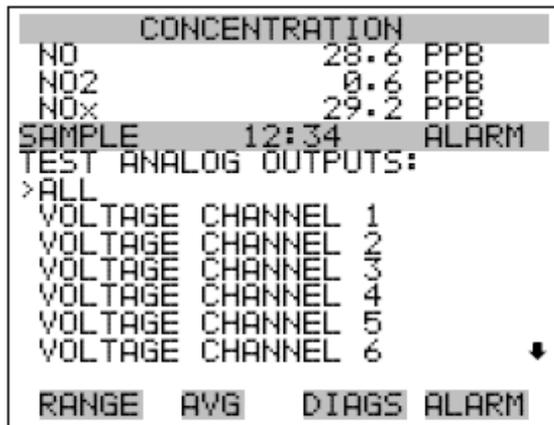
- 在主菜单上，选择 Diagnostics>**Relay States**。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
RELAY STATE:		
>OUTPUT	1	0
OUTPUT	2	0
OUTPUT	3	0
OUTPUT	4	1
OUTPUT	5	0
OUTPUT	6	0
OUTPUT	7	0↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM
OUTPUT	8	0
OUTPUT	9	0
OUTPUT	10	0

## 测试模拟输出

测试模拟输出菜单包括了多个数字模拟转换器校准项目，如果安装了 I/O 扩展板选项，则仅显示电流通道。

- 在主菜单上，选择 **Diagnostics > Test Analog Outputs**。
- 使用  和  键上下移动光标。
- 按  键确认输出。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

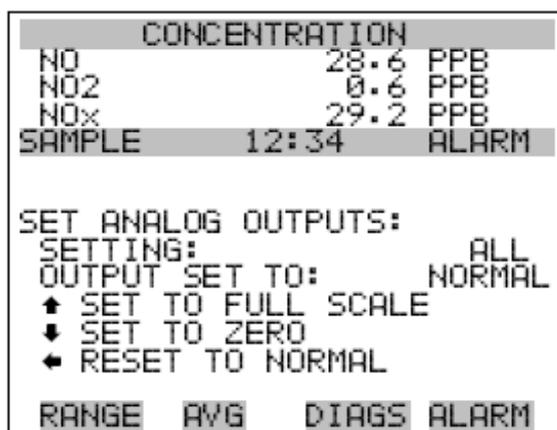


```
CURRENT CHANNEL 1
CURRENT CHANNEL 2
CURRENT CHANNEL 3
CURRENT CHANNEL 4
CURRENT CHANNEL 5
CURRENT CHANNEL 6
```

### 设置模拟输出

设置模拟输出屏幕上三个选项：设置到满标度，设置到零，或重置到正常。满标度将模拟输出电压设置为满标度电压，零设置将模拟输出电压设置为零，而正常设置则将电压恢复到正常状态。在下面的例子中，选择的输出状态“所有”被设置为正常状态。

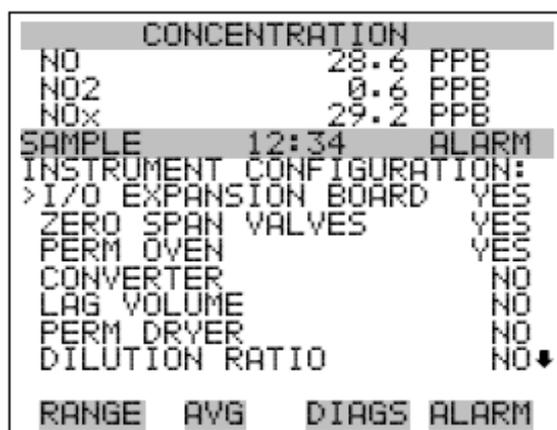
- 在主菜单上，选择 Diagnostics > Test Analog Outputs > All, Voltage Channel 1-6, 或 Current Channel 1-6。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



**仪器配置** 仪器配置屏幕显示了仪器的硬件配置信息。

**注意：**如果分析仪处于检修模式，则在项目上按下  按钮将在“是”和“否”之间切换（采购件如稀释和自动校准件除外）。

- 在主菜单上，选择 Diagnostics > Instrument Configuration。
- 按  按钮进行仪器配置。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

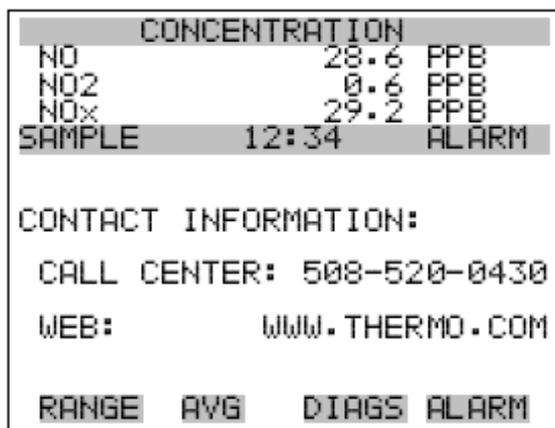


AUTO CALIBRATION NO

## 联系信息

联系信息屏幕显示了客户的检修信息。

- 在主菜单上，选择 **Diagnostics > Contact Information**。
- 按  按钮返回到诊断菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM

CONTACT INFORMATION:  
CALL CENTER: 508-520-0430  
WEB: WWW.THERMO.COM

RANGE    AVG    DIAGS    ALARM

## 报警菜单

报警菜单屏幕会显示一些由分析仪监控的项目，如果监控的项目超出了设定的上限或下限，则该项目的状态将从“OK”（“良好”）分别转到“LOW”（“过低”）或“HIGH”（“过高”）。如果该报警不是等级报警（Level Alarm），则状态将从“OK”（“良好”）转到“Fail”（“失败”）。这里会显示探测到的报警数量，表示已经发生了多少次报警。如果没有发现报警，则显示数字零。

为了观察某个项目的实际读数以及它的最大值和最小值，可将光标移到该项目上，然后按下  按钮。

只有激活了零点/量距检查或自动校准选项后才能看到零点/量距检查或自动校准屏幕。主板状态，接口板状态，I/O 扩展板状态（如果安装了）表明了电源正在工作，连接成功。关于这些报警，没有设置屏幕。

- 在主菜单上，选择 **Alarms**。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。

- 按  按钮返回到主菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
ALARMS:		
ALARMS DETECTED		0
>INTERNAL TEMP		OK
CHAMBER TEMP		OK
COOLER TEMP		OK
CONVERTER TEMP		OK
PRESSURE		OK
FLOW		OK↓
RANGE	AVG	DIAGS ALARM

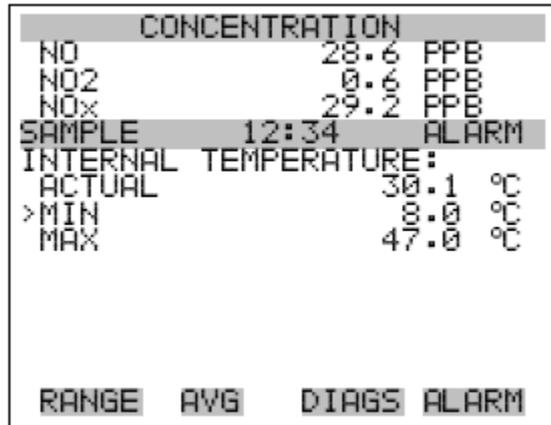
```

OZONATOR FLOW      OK
ZERO CHECK         OK
SPAN CHECK         OK
ZERO AUTOCAL       OK
SPAN AUTOCAL       OK
NO CONCENTRATION   OK
NO2 CONCENTRATION  OK
NOx CONCENTRATION  OK
MOTHERBOARD STATUS OK
INTERFACE STATUS   OK
I/O EXP STATUS      OK
  
```

## 内部温度

内部温度屏幕显示了当前的内部温度并可以设置最低和最高报警范围。可接受的报警极限范围是从 8 到 47°C。如果内部温度读数超过了最低或最高报警极限，则激活一个报警。“报警”一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

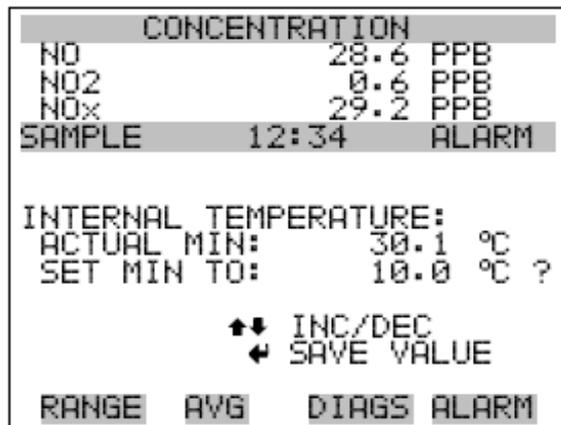
- 在主菜单上，选择 Alarms>Internal Temp。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



### 最低和最高内部温度范围

最低内部温度范围报警范围屏幕用于改变最低内部温度报警范围。最低和最高内部温度屏幕工作方式是相同的。

- 在主菜单上，选择 Alarms>Internal Temp>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到内部温度菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 分析室温度

分析室温度屏幕显示了当前的分析室的温度并可以设置最低和最高报警范围。可接受的报警极限范围是从 47 到 51°C。如果分析室温度读数超过了最低或最高报警极限，则激活一个报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

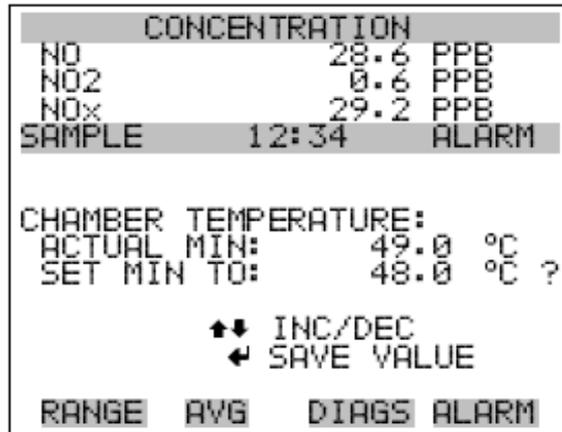
- 在主菜单上，选择 Alarms>Chamber Temp。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
CHAMBER TEMPERATURE:		
ACTUAL	49.0	°C
>MIN	47.0	°C
MAX	51.0	°C
RANGE    AVG    DIAGS    ALARM		

### 最低和最高分析室温度范围

最低内部温度范围报警范围屏幕用于改变最低分析室温度报警范围。最低和最高分析室温度屏幕工作方式是相同的。

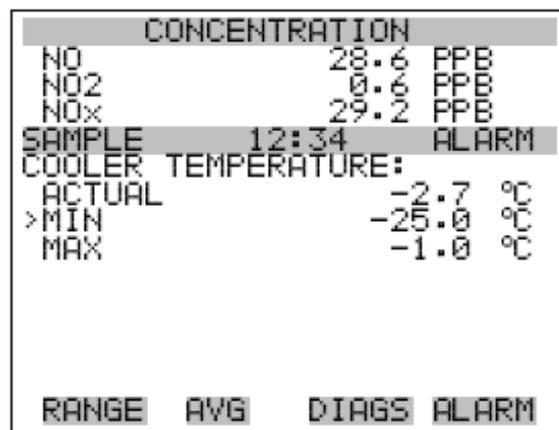
- 在主菜单上，选择 Alarms>Chamber Temp>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到分析室温度菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 冷却器温度

冷却器温度屏幕显示了当前冷却器温度，并可以设置最低和最高报警范围。可接受的报警极限范围是从-25 到-1°C。如果冷却器温度读数超过了最低或最高报警极限，则激活一个报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

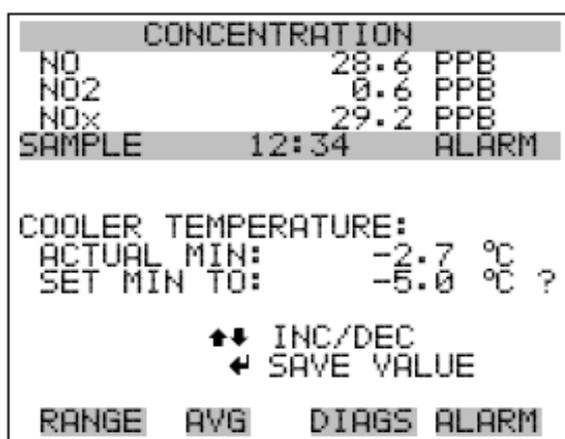
- 在主菜单上，选择 Alarms>Cooler Temp。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 最低和最高冷却器温度范围

最低冷却器温度报警范围屏幕用于改变最低冷却器温度报警范围。最低和最高冷却器温度屏幕工作方式是相同的。

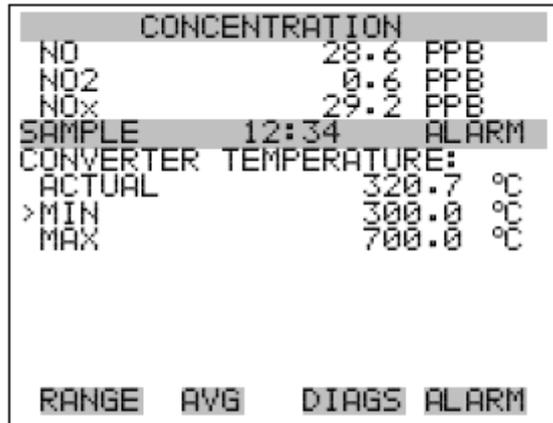
- 在主菜单上，选择 Alarms>Cooler Temp>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到冷却器温度菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 转换器温度

转换器温度屏幕显示了当前转换器温度并可以设置最低和最高报警范围。可接受的报警极限范围是从 300 到 700°C。如果转换器温度读数超过了最低或最高报警极限，则激活一个报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

- 在主菜单上，选择 Alarms>Converter Temp。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

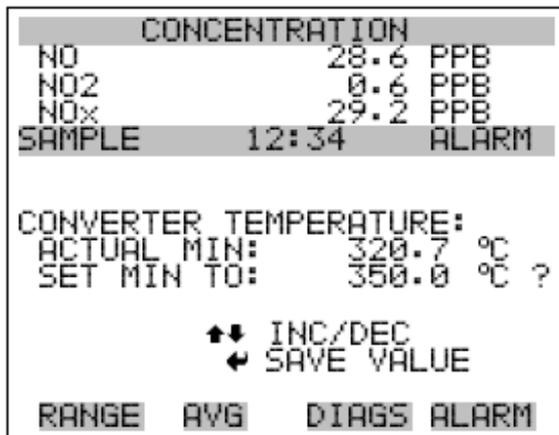


### 最低和最高转换器温度范围

最低冷却器温度报警范围屏幕用于改变最低转换器温度报警范围。最低和最高转换器温度屏幕工作方式是相同的。

**注意：**如果转换器温度低于报警范围，则臭氧发生器将不会运行。

- 在主菜单上，选择 Alarms>Converter Temp>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到转换器温度菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 压力

压力屏幕显示了当前反应室的压力读数，并可设置最小和最大报警范围。可接受的报警极限范围是从 50 到 300 毫米汞柱。如果压力读数超过了最小或最大报警极限，则激活一个报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

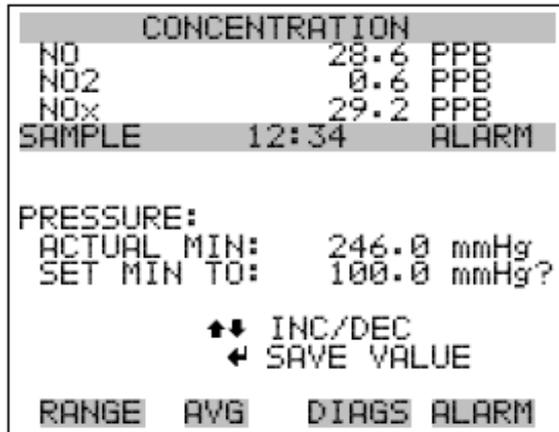
- 在主菜单上，选择 Alarms>Pressure。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
PRESSURE:		
ACTUAL	246.9	mmHg
>MIN	50.0	mmHg
MAX	300.0	mmHg
RANGE    AVG    DIAGS    ALARM		

### 最小和最大压力范围

最小压力范围报警范围屏幕用于改变最小压力报警范围。最小和最大压力屏幕工作方式是相同的。

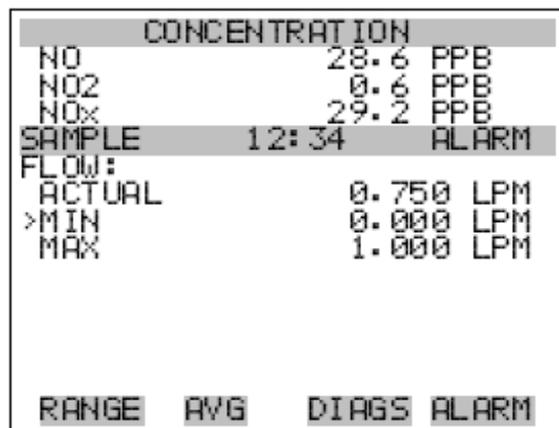
- 在主菜单上，选择 Alarms>Pressure>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到压力菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 流量

流量屏幕显示了当前样品的流量读数，并可设置最小和最大报警范围。可接受的报警极限范围是从0到1升每分钟（LPM）。如果流量读数超过了最小或最大报警极限，则激活一个报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。

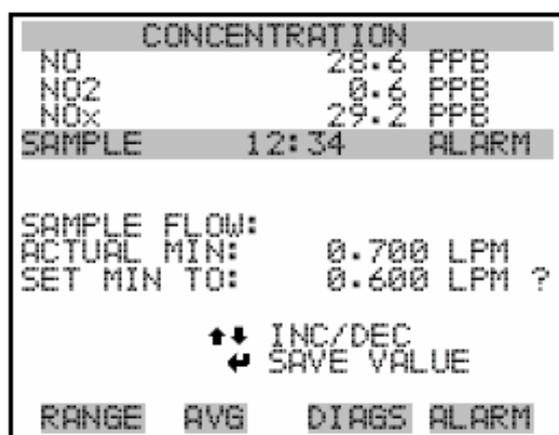
- 在主菜单上，选择 Alarms>Sample Flow。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 最小和最大流量范围

最小压力范围报警范围屏幕用于改变最小样品流量报警范围。最小和最大样品流量屏幕工作方式相同。

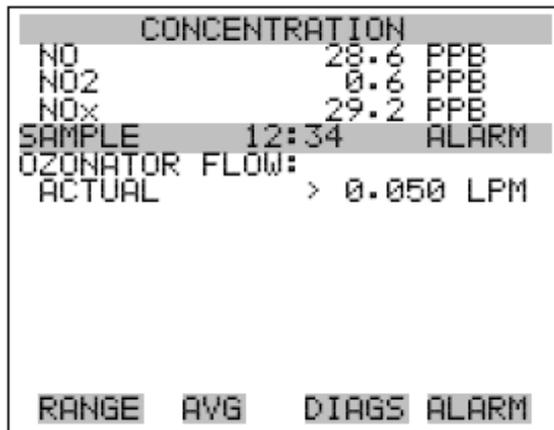
- 在主菜单上，选择 Alarms>Flow>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到流量菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 臭氧发生器流量

臭氧发生器流量屏幕（只读）显示了臭氧发生器流量读数。如果臭氧发生器读数为 0.050 升每分钟（LPM）（50 毫升）或更低，则激活一个报警，显示一个报警状态屏幕。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。如果臭氧发生器读数大于 0.050 升每分钟（LPM），则显示无报警状态屏幕，表明该流量是可接受的。臭氧发生器流量不足可导致臭氧发生器过热，从而对该发生器造成永久性损害。

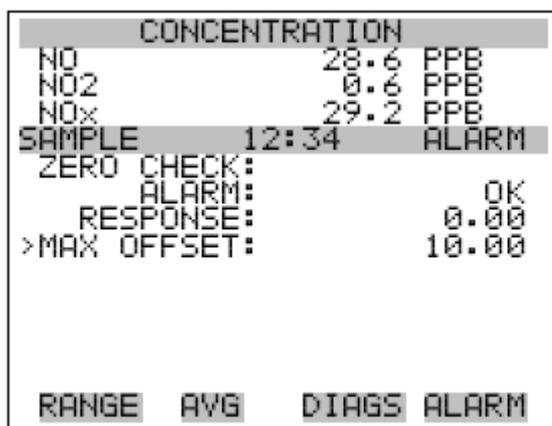
- 在主菜单上，选择 Diagnostics>Voltages>Ozonator Flow。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



### 零位和量距检查

零位和量距检查屏幕可让用户浏览最近零位检查的状态，并可设置最大零位检查偏移量。只有在零位和量距检查选项被激活后，才可看到零位和量距检查屏幕，它们的运行方式相同。

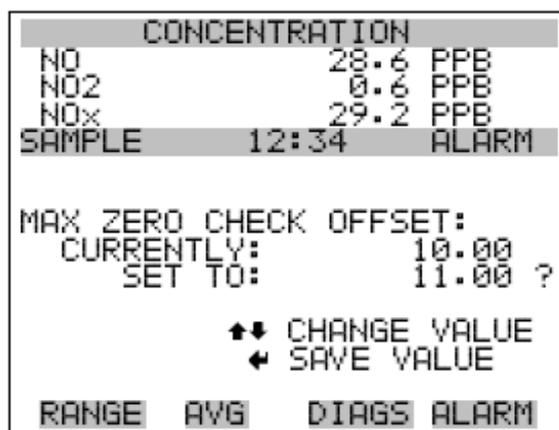
- 在主菜单上，选择 Diagnostics>Voltages>Zero 和 Span Check。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 最大零位和量距偏移

最大零位检查偏移屏幕用于改变最大零位检查偏移。最大零位和量距偏移屏幕工作方式是相同的。

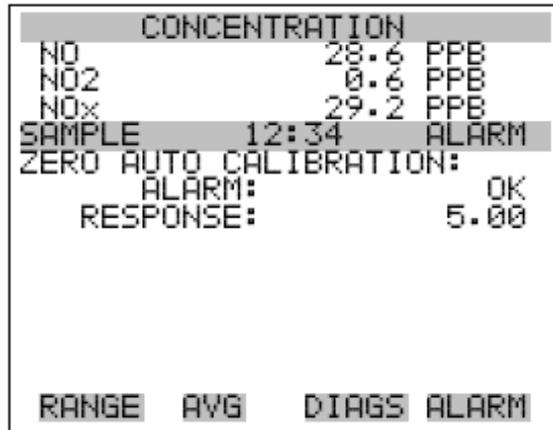
- 在主菜单上，选择 Alarms>Zero 或 Span Check>Max Offset。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到零位和量距检查屏幕或按  按钮返回到运行屏幕。



## 零位和量距自动 校准

零位自动校准屏幕（只读）可让用户浏览最近自动背景校准的状态。只有零位自动校准选项被激活后，才可看到零位自动校准屏幕，它们的运行方式相同。

- 在主菜单上，选择 Alarms>Zero 或 Span Autocal。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>

### 浓度

相

NO 浓度屏幕显示了当前的 NO 浓度，并可设置最低和最高报警范围。可

接受的报警范围是 0 到 100,000ppb。最小报警可被编程为下限触发器（当浓度低于最低数值时）或上限触发器（当浓度超过最小数值时）。如果 NO 浓度超出了最低或最高范围，则激活报警。“ALARM”（报警）一词将显示在运行屏幕上和主菜单。NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度屏幕发挥功能方式与此

同。

- 在主菜单上，选择 Alarms>NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> Concentration。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到报警菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
NO CONCENTRATION:		
ACTUAL		28.6
>MIN		20.0
MAX		500.0
MIN TRIGGER		CEILING
RANGE    AVG    DIAGS    ALARM		

### 最低和最高 NO、NO<sub>2</sub>、和 NO<sub>x</sub> 浓度范围与

最低 NO 浓度 (Minimum No Concentration) 报警范围屏幕用于改变最低 NO 浓度报警范围。最低和最高 NO、NO<sub>2</sub>、和 NO<sub>x</sub> 浓度报警范围工作方式此相同。

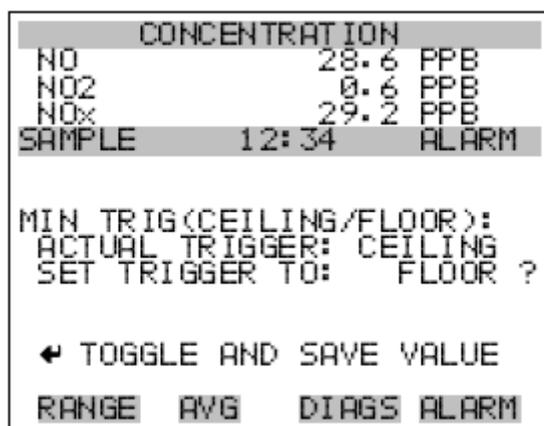
- 在主菜单上, 选择 Alarms>Select Concentration>Min 或 Max。
- 使用  按钮和  按钮增加或降低数字数值。
- 按  按钮将该设置数值保存为实际数值。
- 按  按钮返回到浓度屏幕或按  按钮返回到运行屏幕。

CONCENTRATION		
NO	28.6	PPB
NO2	0.6	PPB
NOx	29.2	PPB
SAMPLE	12:34	ALARM
NO CONCENTRATION:		
ACTUAL MIN:		20.0
SET MIN TO:		000030.0 ?
↔ MOVE CURSOR ↑↓ INC/DEC    ← SAVE VALUE		
RANGE    AVG    DIAGS    ALARM		

## 最低触发器

最低触发器屏幕可让用户浏览 NO, NO<sub>2</sub>, 和 NO<sub>x</sub> 浓度报警触发器类型, 并将其设为下限触发器或上限触发器。最低报警可被编程为下限触发器 (当浓度低于最低数值时) 或上限触发器 (当浓度超过最低数值时)。

- 在主菜单上, 选择 Alarms>Select Concentration>Min Trigger。
- 按  在下限和上限之间进行切换。
- 按  按钮返回到选择浓度菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 检修菜单

只有在仪器处于检修模式时, 才会显示检修菜单。可通过下列步骤将仪器设为检修模式:

- 在主菜单, 选择 Instrument Controls>Service Mode。

在检修模式中包含高级诊断功能。处于检修模式时, 将不会收集有意义的的数据。

- 在主菜单上, 选择 Service。
- 使用  按钮和  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到主菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

```
CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx         29.2 PPB
SAMPLE      12:34 ALARM
SERVICE:
>PMT VOLTAGE ADJUSTMENT
RANGE MODE SELECT
CONVERTER SET TEMP
PRESSURE CALIBRATION
FLOW CALIBRATION
INPUT BOARD CALIBRATION
TEMPERATURE CALIBRATION ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
ANALOG OUT CALIBRATION
ANALOG INPUT CALIBRATION
PERM OVEN SETTINGS
OZONATOR SAFETY
EXTENDED RANGES
DILUTION RATIO
DISPLAY PIXEL TEST
RESTORE USER DEFAULTS
```

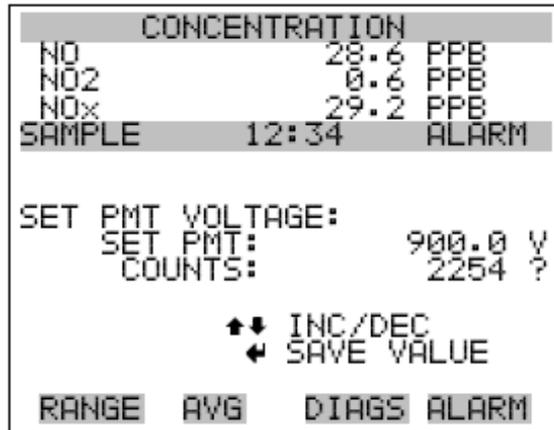
## PMT 电压调节

PMT 电压调节屏幕用于手动调节 PMT 电源电压。只有在仪器处于检修模式时，才可看到 PMT 电压调节屏幕。关于检修模式的更多信息，请参考本章前面的“检修模式”。



**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

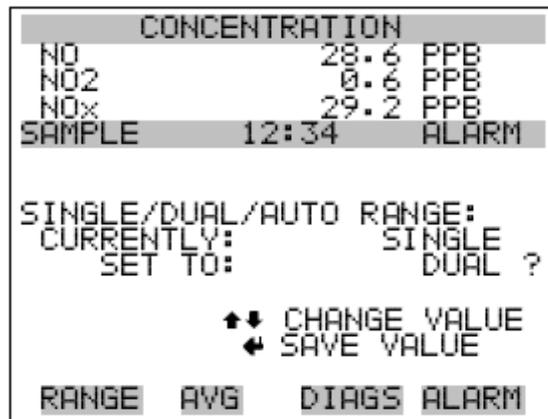
- 在主菜单上，选择 Service>PMT Voltage Adjustment。
- 使用  按钮和  按钮增加或减少 PMT 数值。
- 按  按钮保存新的 PMT 电压。
- 按  按钮返回到检修或按  按钮返回到运行屏幕。



### 范围模式选择

范围模式选择用于在单独范围，双范围，和自动范围模式之间进行切换。

- 在主菜单上，选择 Service>Range Mode Select。
- 使用  按钮和  按钮选择列表。
- 按  按钮保存新范围模式。
- 按  按钮返回到检修或按  按钮返回到运行屏幕。



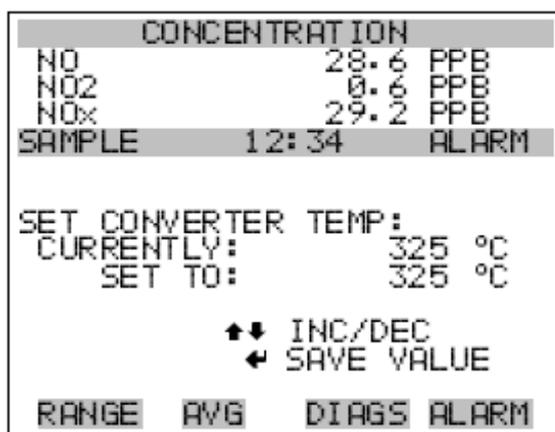
## 转换器设置温度

转换器设置温度屏幕用于改变转换器设置温度。转换器设置温度读数每秒更新一次。只有在仪器处于检修模式时，才可看到转换器设置温度屏幕。关于检修模式的更多信息，请参考本章前面的“检修模式”。



**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Converter Set Temperature。
- 使用  按钮和  按钮增加或减少数字数值。
- 按  按钮保存新的温度。
- 按  按钮返回到检修或按  按钮返回到运行屏幕。



## 压力校准

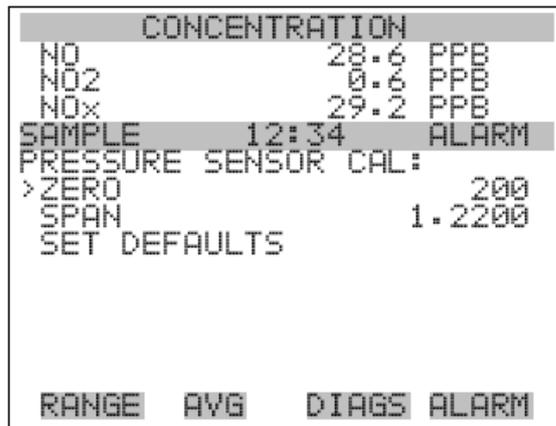
压力校准菜单用于将压力传感器校准为零，量距或恢复工厂缺省数值。只有在仪器处于检修模式时，才可看到压力校准菜单。关于检修模式的更多信息，请参考本章前面的“检修模式”。

压力传感器零计数和量距斜率显示在菜单上。



**警告：**本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

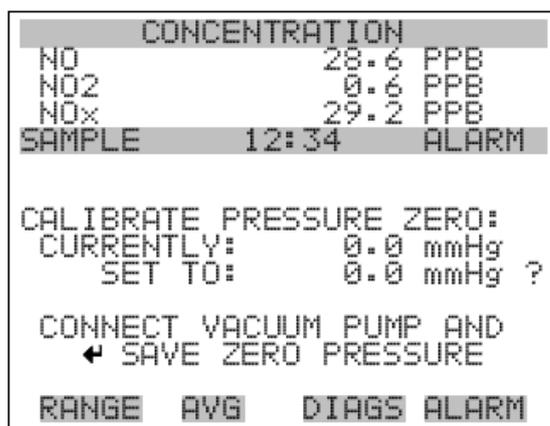
- 在主菜单上，选择 Service>Pressure Calibration。
- 使用  按钮和  按钮增加或减少数字数值。
- 按  按钮保存新的温度。
- 按  按钮返回到检修或按  按钮返回到运行屏幕。



**零点校准压力** 零点校准压力屏幕在零压力下校准压力传感器。

**注意：**在进行零校准时，必须将真空泵连接到压力传感器上。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Pressure Calibration>Zero。
- 按  按钮将当前读数保存为零读数。
- 按  按钮返回到压力校准或按  按钮返回到运行屏幕。

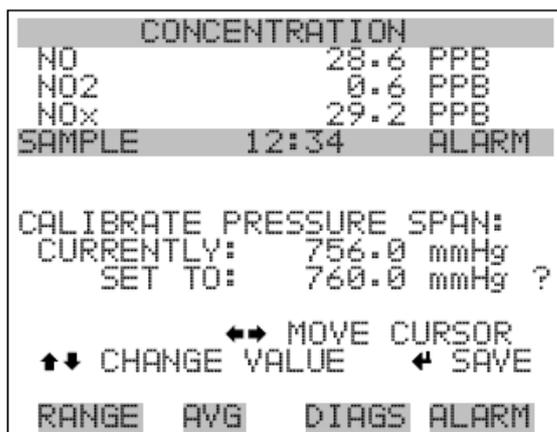


### 校准压力量距

校准压力量距屏幕允许用户浏览并设置传感器校准量距点。

**注意:** 在进行量距校准之前, 必须切断连接到压力传感器的管路, 这样, 传感器才可读取环境压力。在校准前, 操作者应该使用一个独立的气压计来测量环境压力, 并在屏幕上输入这个数值。▲

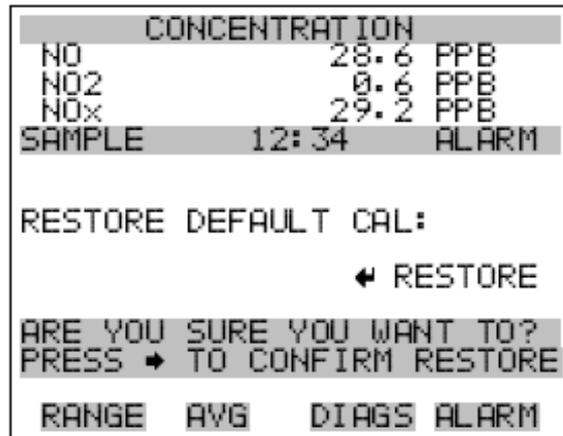
- 在主菜单上, 选择 Service>Pressure Calibration>Span。
- 使用 , , 和 按钮移动和改变数值。
- 按 按钮将当前读数保存为实际数值。
- 按 按钮返回到压力校准或按 按钮返回到运行屏幕。



### 恢复默认的压力校准

恢复默认的压力校准屏幕允许用户将压力校准配置数值重置到出厂默认数值。

- 在主菜单上，选择 Service>Pressure Calibration>Set Defaults。
- 按  按钮警告用户，并使用  激活恢复功能。
- 使用  按钮将出厂默认参数覆盖在压力传感器校准参数之上，然后按 。
- 按  按钮返回到压力校准或按  按钮返回到运行屏幕。



### 流量校准

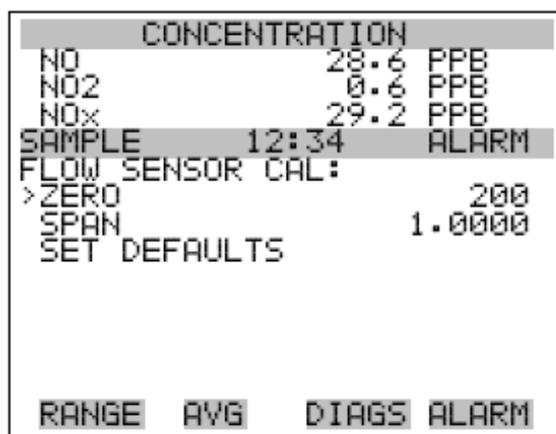
流量校准菜单用于将流量传感器校准为零，量距，或恢复出厂默认数值。只有在仪器处于维修模式时，才可使用流量校准功能。关于检修模式的更多信息，请参考前面的“检修模式”。



**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Flow Calibration。
- 使用  按钮和  按钮增加或减少数字数值。
- 按  按钮保存新的温度。

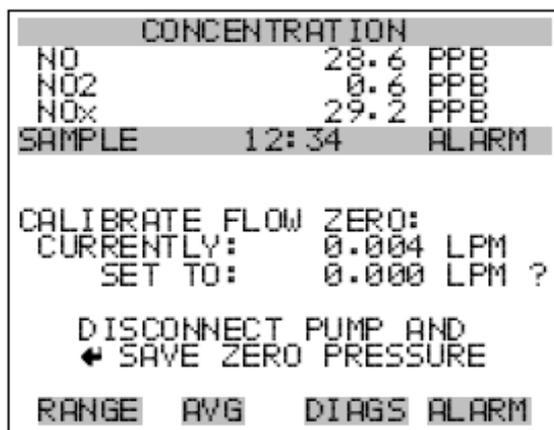
- 按  按钮返回到检修或按  按钮返回到运行屏幕。



**零点校准流量** 零点校准流量屏幕在零流量下校准流量传感器。

**注意：** 在进行零点校准之前，必须切断泵的连接。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Flow Calibration>Zero。
- 按  按钮将当前流量读数保存为零读数。
- 按  按钮返回到流量校准或按  按钮返回到运行屏幕。

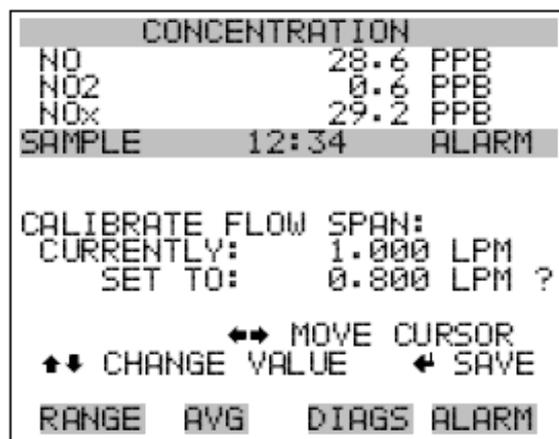


### 校准流量量距

校准流量量距屏幕允许用户浏览并设置流量校准量距点。

**注意：**需要使用独立的流量传感器读取流量，然后，操作者在屏幕上输入这个数值进行校准。 ▲

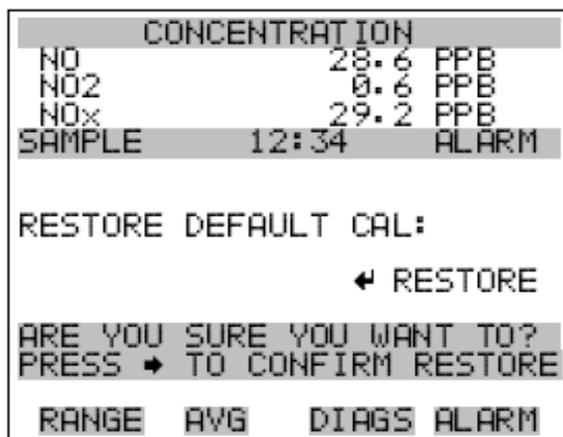
- 在主菜单上，选择 Service>Flow Calibration>Span。
- 使用 , ,  和  按钮移动和改变数值。
- 按  按钮将当前读数保存为实际数值。
- 按  按钮返回到流量校准或按  按钮返回到运行屏幕。



### 恢复默认的流量校准

恢复默认的流量校准屏幕允许用户将流量校准配置数值重置到出厂默认数值。

- 在主菜单上，选择 Service>Flow Calibration>Set Defaults。
- 按  按钮警告用户，并使用  激活恢复功能。
- 使用  按钮将出厂默认参数覆盖在压力传感器校准参数之上，然后按 。
- 按  按钮返回到压力校准或按  按钮返回到运行屏幕。



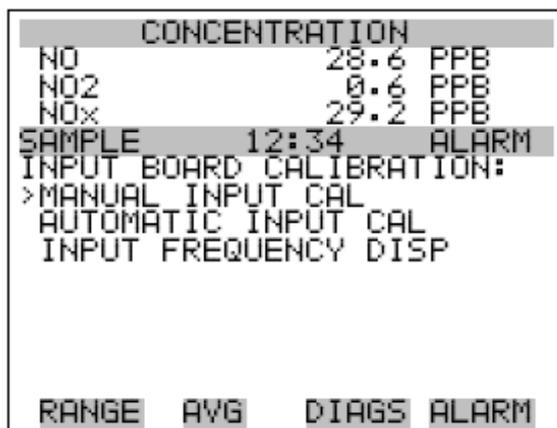
## 输入板校准

输入板校准菜单用于初始输入模/数段 (A/D stages) 的校准。只有仪器处于检修模式时, 才可使用输入板校准功能, 关于检修模式的更多信息, 请参考前面的“检修模式”。



**警告:** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上, 选择 Service>Input Board Calibration。
- 使用  按钮和  上下移动光标。
- 按  按钮进行选择。
- 按  按钮返回到检修菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



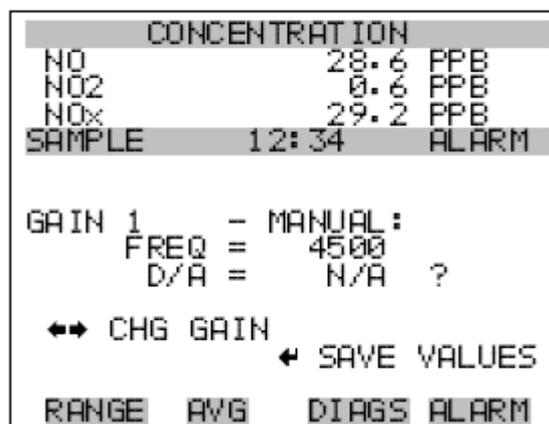
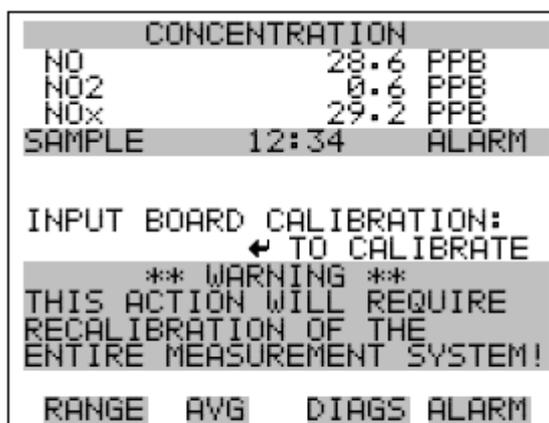
**手动输入校准** 手动输入校准屏幕用于手动校准输入板模/数段。



**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

**注意：** 测量系统和 PMT 都在本屏幕进行关闭。 ▲

- 在主菜单上, 选择 Service>Input Board Calibration>**Manual Input Cal**。
- 按  按钮离开警告屏幕。
- 注意, 频率的增益数值为 1。
- 使用  和  改变增益 100。
- 使用  按钮和  按钮增加/减少模/数计数, 以便在增益为 100 时的频率等于增益在 1 时的频率。
- 按  按钮保存新的输入板校准。
- 按  按钮返回到输入板校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



**自动输入校准** 自动输入校准屏幕用于自动校准输入板模/数段。

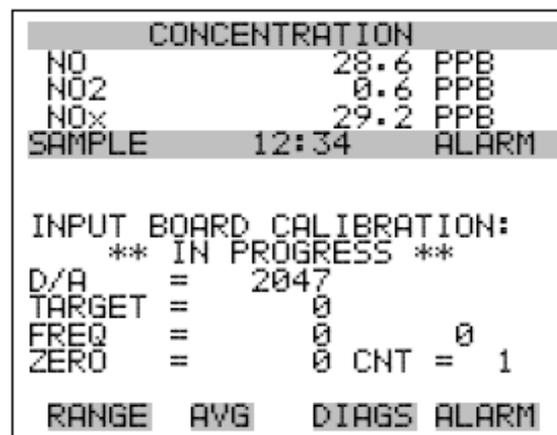
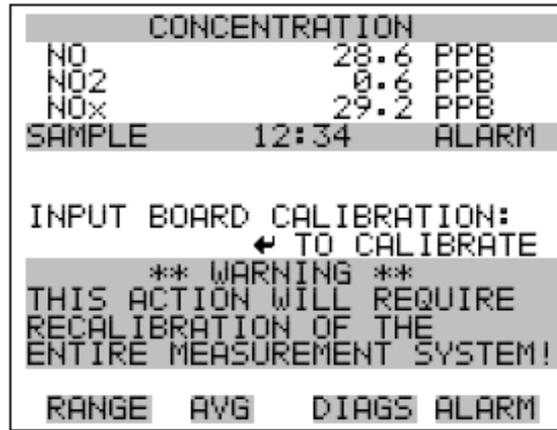


**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

**注意：** 测量系统和 PMT 都在本屏幕进行关闭。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Input Board Calibration>Automatic Input Cal。
- 按  按钮离开警告屏幕/开始自动校准。

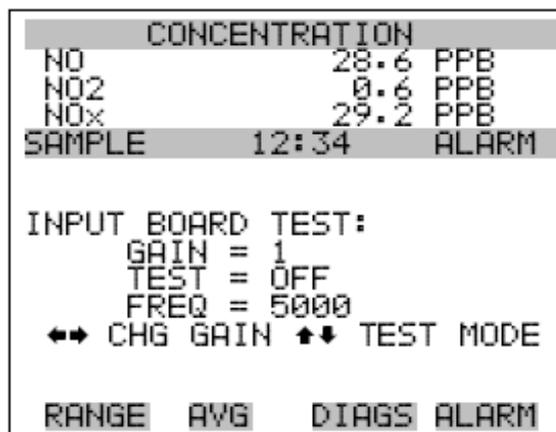
- 按  按钮返回到输入板校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



### 输入频率显示

输入频率显示屏幕用于手动调整输入板增益。这被用作输入板的排除故障工具。增益设置和测试模式都在当前屏幕上进行。

- 在主菜单上，选择 Service>Input Board Calibration>Frequency Disp。
- 按  和  按钮切换测试信号，并绕过 PMT。
- 使用  按钮和  按钮在区间 1, 10 和 100 之间进行变换。
- 按  按钮返回到输入板校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



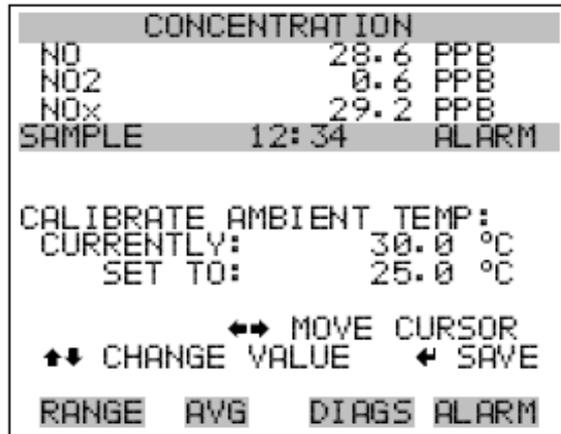
## 温度校准

温度校准屏幕允许用户浏览和设置环境温度传感器校准。只有在仪器处于检修模式时才可使用温度校准。关于检修模式的更多信息，请参考前面的“检修模式”。



**警告：**本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Temperature Calibration。
- 使用 , ,   按钮移动和改变数值。
- 按  按钮将设置保存当前数值。
- 按  按钮返回到检修菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 模拟输出校准

模拟输出校准用于校准选择的模拟输出，允许用户选择校准动作零点和量距。只有在仪器处于检修模式时才可使用模拟输出校准。关于检修模式的更多信息，请参考前面的“检修模式”。

**注意：**如果安装了 I/O 扩展板选项，则仅显示电流通道。 ▲



**警告：**本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Analog Output Calibration>Voltage Channel 1-6 或 Current Channel 1-6。
- 使用 ,  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进新选择。
- 按  按钮返回到检修菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

```

CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE     12:34 ALARM
ANALOG OUTPUT CAL:
>VOLTAGE CHANNEL 1
VOLTAGE CHANNEL 2
VOLTAGE CHANNEL 3
VOLTAGE CHANNEL 4
VOLTAGE CHANNEL 5
VOLTAGE CHANNEL 6
CURRENT CHANNEL 1
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

CURRENT CHANNEL 2
CURRENT CHANNEL 3
CURRENT CHANNEL 4
CURRENT CHANNEL 5
CURRENT CHANNEL 6

```

```

CONCENTRATION
NO          28.6 PPB
NO2         0.6 PPB
NOx        29.2 PPB
SAMPLE     12:34 ALARM
ANALOG OUTPUT CAL:
>CALIBRATE ZERO
CALIBRATE FULL SCALE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

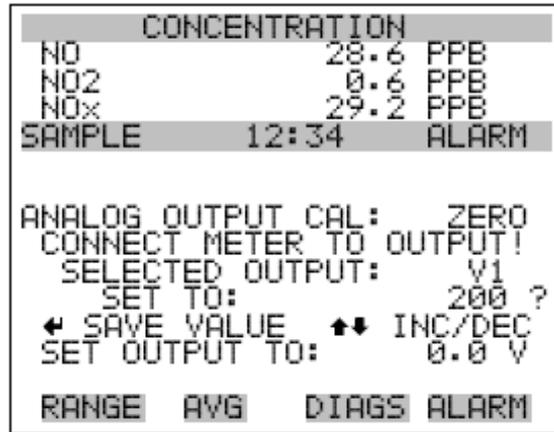
```

### 模拟输出零点校准

模拟输出零点校准屏幕允许用户就选择的模拟输出校准零点状态。操作人员必须为输出连接一个仪表，然后调节输出，直到仪表读数为 0.0V 为止。

- 在主菜单上，选择 Service>Analog Output Calibration>Select Channel>Calibrate Zero。
- 使用  和  按钮增加或减少数字数值。
- 按  按钮保存数值。

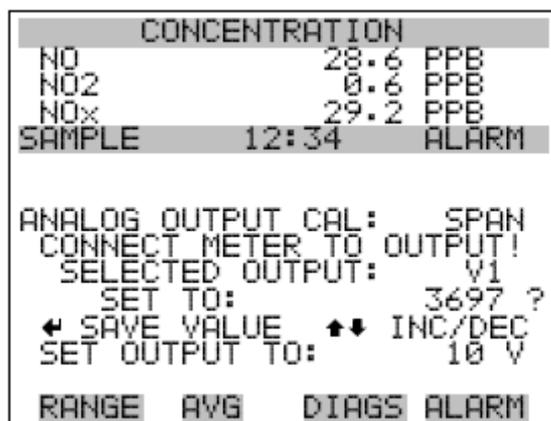
- 按  按钮返回到模拟输出校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



### 模拟输出全标度校准

模拟输出全标度校准屏幕允许用户对选择的模拟输出校准全标度状态。操作人员必须为输出连接一个仪表，然后调节输出，直到它读出显示在设置输出上的字段数值为止。

- 在主菜单上，选择 Service>Analog Output Calibration>Select Channel>Calibrate Full Scale。
- 使用  和  按钮增加或减少数字数值。
- 按  按钮保存数值。
- 按  按钮返回到模拟输出校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



## 模拟输入校准

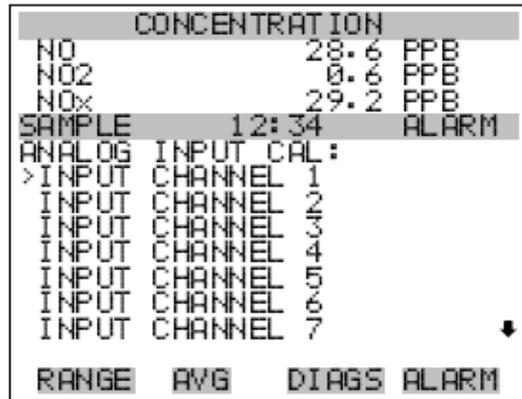
模拟输入校准菜单用于校准选择的模拟输入，允许用户选择校准动作零点和量距。只有在仪器处于检修模式时才可使用模拟输入校准。关于检修模式的更多信息，请参考前面的“检修模式”。

**注意：** 如果安装了 I/O 扩展板选项，则仅显示电流通道。 ▲

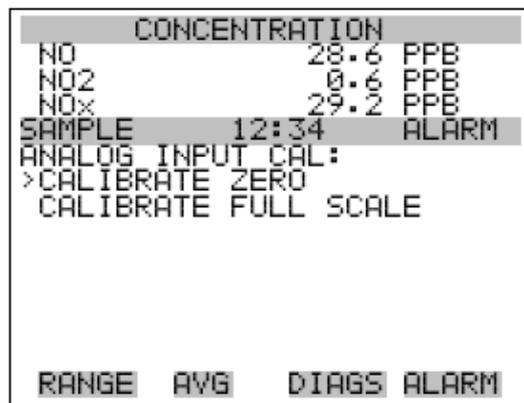


**警告：** 本调节只能由仪器维修技术人员进行。 ▲

- 在主菜单上，选择 Service>Analog Input Calibration>Input Channel 1-8。
- 使用  ,  按钮上下移动光标。
- 按  按钮进新选择。
- 按  按钮返回到检修菜单或按  按钮返回到运行屏幕。



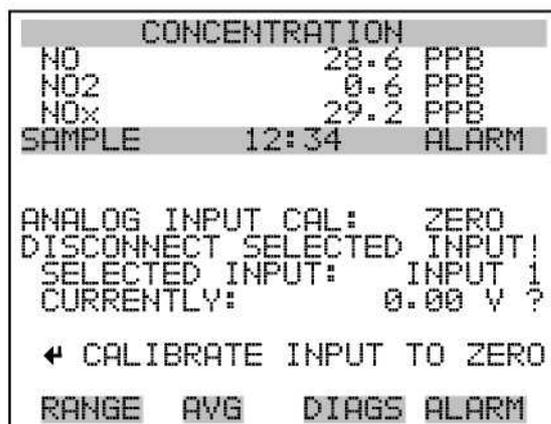
INPUT CHANNEL 8



### 模拟输入零点校准

模拟输入零点校准屏幕允许用户就选择的模拟输入校准零点状态。

- 在主菜单上，选择 Service>Analog Input Calibration>Select Channel>Calibrate Zero(将一个0伏电源连接到模拟输入通道上)。
- 按  按钮保存数值。
- 按  按钮返回到模拟输入校准菜单或按  按钮返回到运行屏幕。

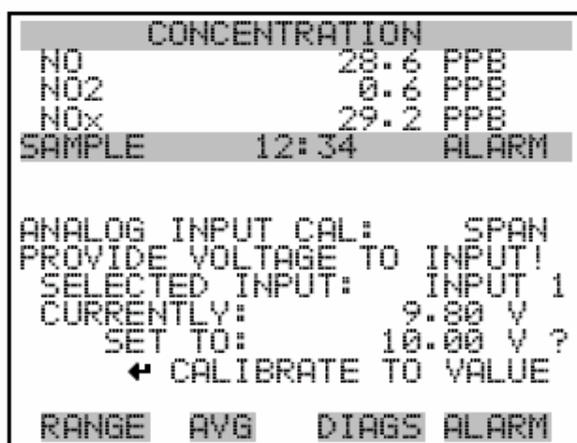


### 模拟输入校准全程

模拟输入校准全程屏幕可供用户校准选择的模拟输入的全程状态。

- 在主菜单下，选择 Service>Analog Input Calibration>Select Channel>Calibrate Full Scale。(为模拟输入通道接上 10 伏的电压电源)

- 用  和  增减数值。
- 按  保存该值。
- 按  返回模拟输入校准菜单或  返回运行屏幕。



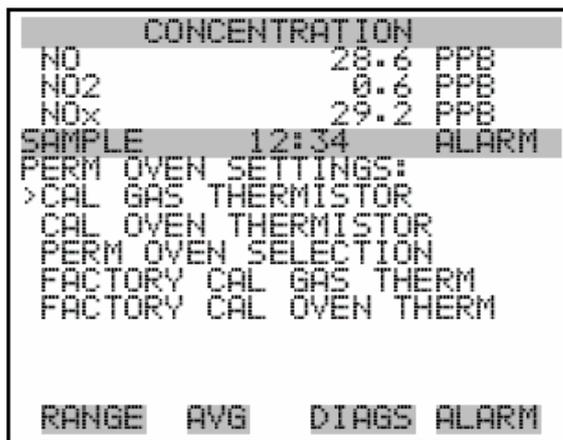
## 渗透炉的设置

渗透炉设置菜单用于设置和校准渗透炉选项。渗透炉设置仅在仪器处于检修模式时才可见。关于检修模式的更多信息，参见有关章节的“检修模式”。



**警告** 调节工作只能由仪器检修技师进行。▲

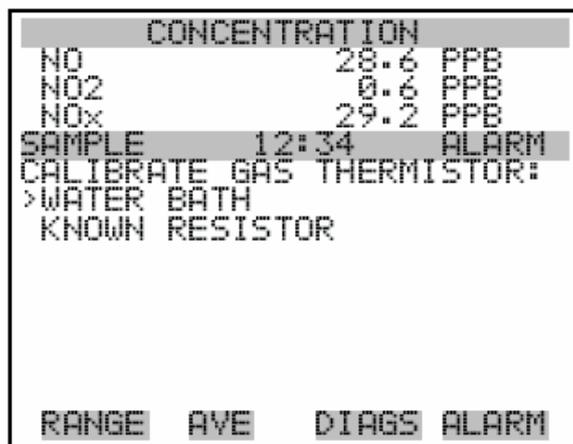
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings。
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕。



## 校准气体热敏电阻

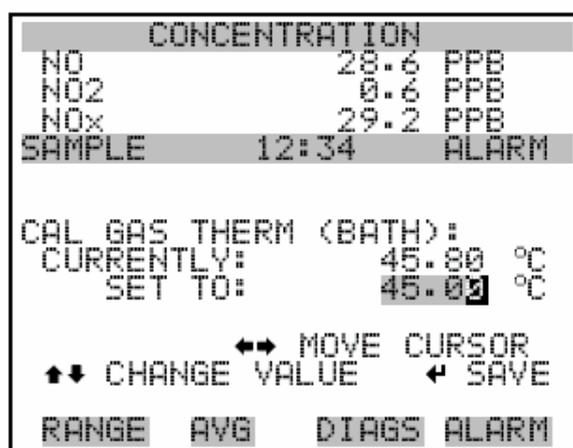
校准气体热敏电阻子菜单用于校准渗透炉气体热敏电阻，采用水槽或已知电阻。

- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Cal Gas Thermistor>Water Bath 或 Known Resistor。
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回渗透炉设置菜单或  返回运行屏幕。



**水槽** 校准气体热敏电阻水槽屏幕供用户查看和设置渗透炉气体温度至已知的温度值。

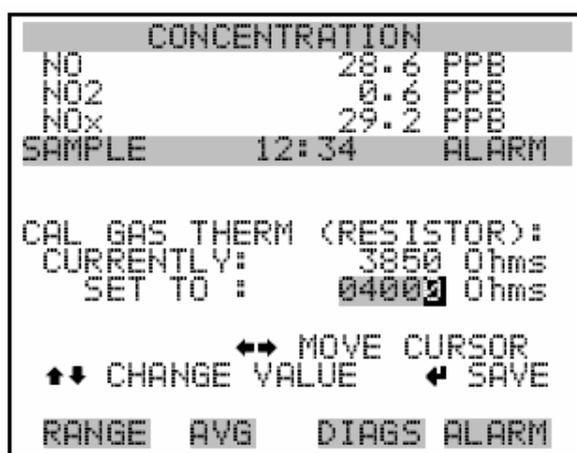
- 用 , ,  和  移动和修改值。
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回校准气体热敏电阻子菜单或  返回运行屏幕。



**电阻** 校准气体热敏电阻供用户查看和设置渗透炉气体热敏电阻至已知的电阻值。

- 用 , ,  和  来移动和修改值。

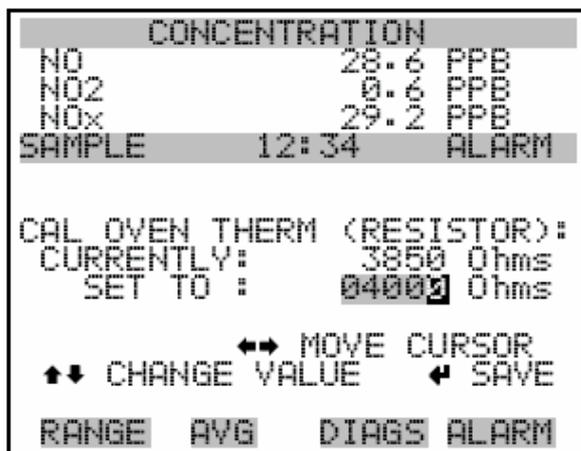
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回校准气体热敏电阻子菜单或  返回至运行屏幕。



### 校准炉热敏电阻

校准炉热敏电阻菜单用于查看和设置渗透炉热敏电阻至已知电阻值。

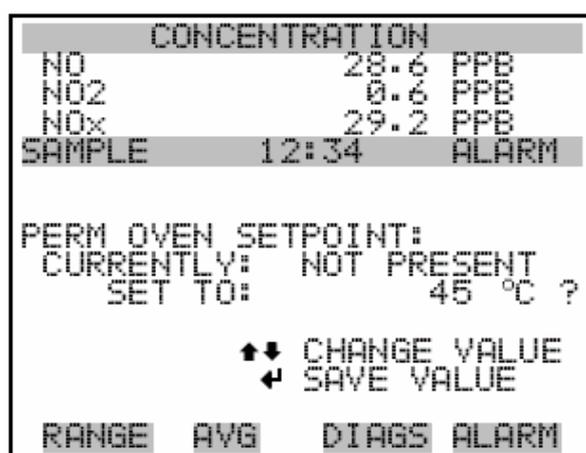
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Cal Oven Thermistor。
- 用 , ,  和  移动和修改值。
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回渗透炉设置菜单或  返回运行屏幕。



### 渗透炉设置点

渗透炉设置点屏幕用于选择渗透炉状态为不存在，或要求的温度选择 30、35 和 45° C。

- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Perm Oven Selection。
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回渗透炉设置菜单或  返回运行屏幕。

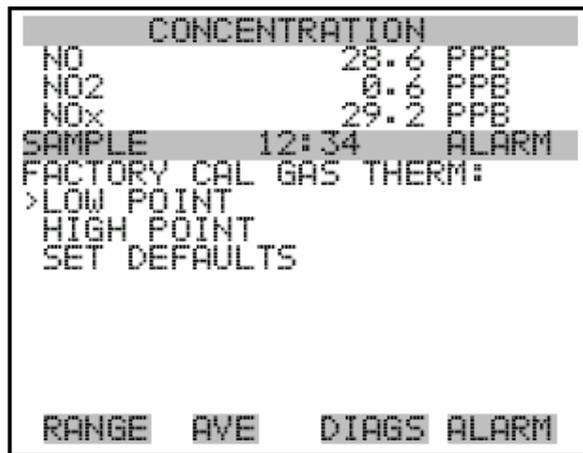


### 工厂校准气体热敏电阻

工厂校准气体热敏电阻子菜单用于校准渗透炉气体热敏电阻，至低点、高点或设置缺省值。

操作  
检修菜单

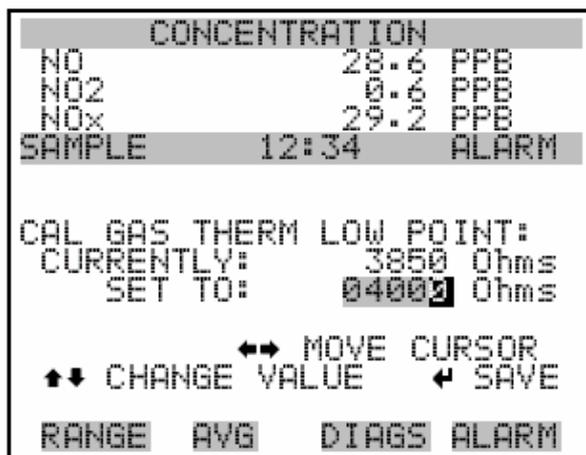
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Factory Cal Gas Therm。
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回渗透炉设置菜单或  返回运行屏幕。



### 低点和高点

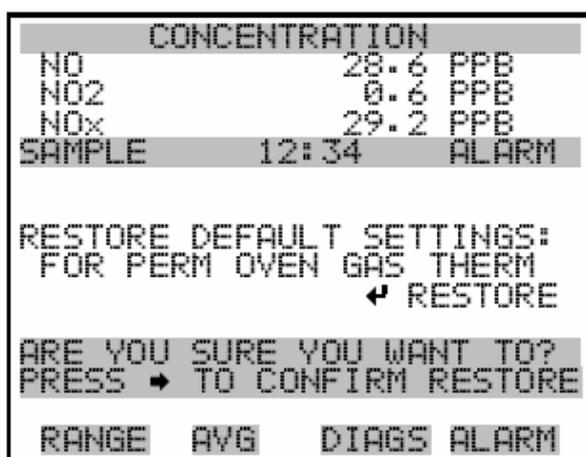
校准气体热敏电阻低点屏幕供用户查看和设置渗透炉热敏电阻。低点和高点屏幕功能相同。

- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Factory Cal Gas Therm>Low Point。
- 用 , ,  和  移动修改值。
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回工厂校准气体热敏电阻子菜单或  返回运行屏幕。



**设置缺省值** 设置缺省屏幕供用户复位设置值至工厂缺省值。

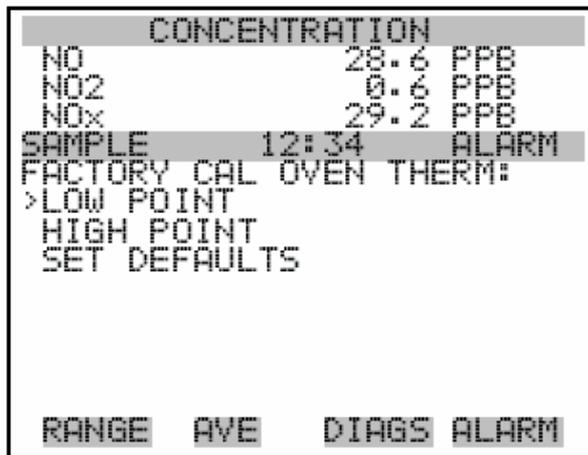
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Factory Cal Gas Therm>Set Defaults。
- 按  警告用户，用  启用恢复。
- 用  覆盖压力传感器校准参数，按下  后，复位为工厂缺省设置值。
- 按  返回工厂校准气体热敏电阻子菜单或  返回运行屏幕。



### 工厂校准炉热敏电阻

工厂校准炉热敏电阻子菜单用于校准渗透炉加热器热敏电阻至低点、高点或设置缺省值。

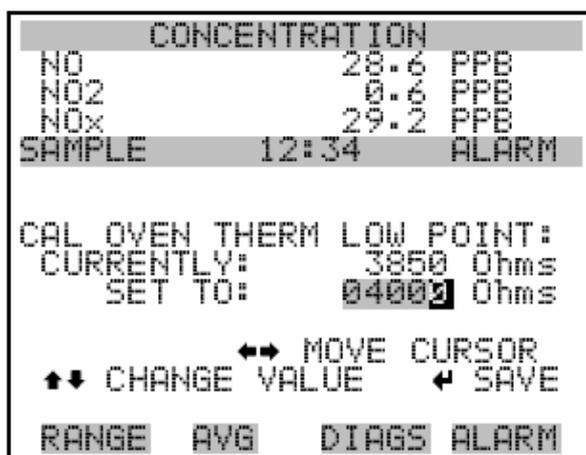
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>**Factory Cal Oven Therm.**
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回渗透炉设置菜单或  返回运行屏幕。



### 低点和高点

校准炉热敏电阻低点屏幕供用户查看和设置渗透炉热敏电阻。低点和高点屏幕功能相同。

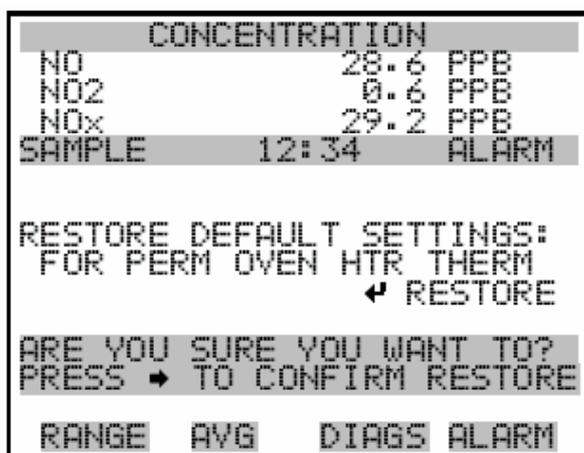
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Factory Cal Oven Therm>**Low Point**。
- 用 , ,  和  移动和修改值。
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回工厂校准炉热敏电阻子菜单或  返回运行屏幕。



### 设置缺省

设置缺省屏幕供用户复位设置值到工厂缺省值。

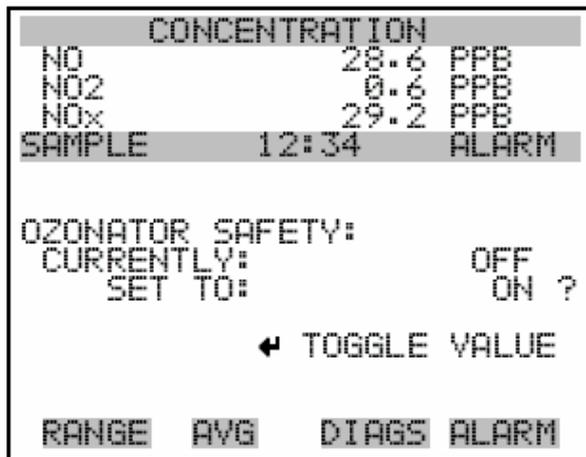
- 在主菜单下，选择 Service>Perm Oven Settings>Factory Cal Oven Therm>Set Defaults。
- 按  警告用户，或按下  后启用复位。
- 用  覆盖压力传感器校准参数，按下  后恢复工厂缺省值。
- 按  返回工厂校准炉热敏电阻子菜单或  返回运行屏幕。



## 臭氧发生器安全 装置

臭氧发生器安全装置屏幕用于开关臭氧发生器的安全功能。如果臭氧发生器安全装置功能关闭，即使没有臭氧流动或转换器温度达不到要求，臭氧发生器将一直打开。臭氧发生器安全装置功能仅在仪器处于检修模式时可见。关于检修模式的更多信息，参见本章前面的“检修模式”段落的内容。

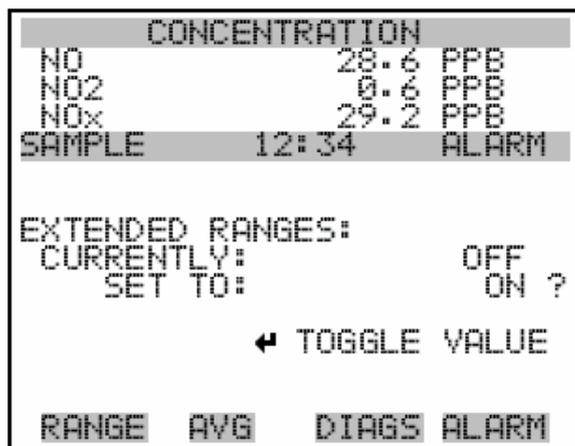
- 在主菜单下，选择 Service>Ozonator Safety。
- 按  转换和设置开关检修模式。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕。



## 扩大范围

扩大范围屏幕用于开关扩大范围的功能。扩大范围功能仅在仪器处于检修模式时才可见。关于检修模式的更多信息，参见本章前面的“检修模式”段落的内容。

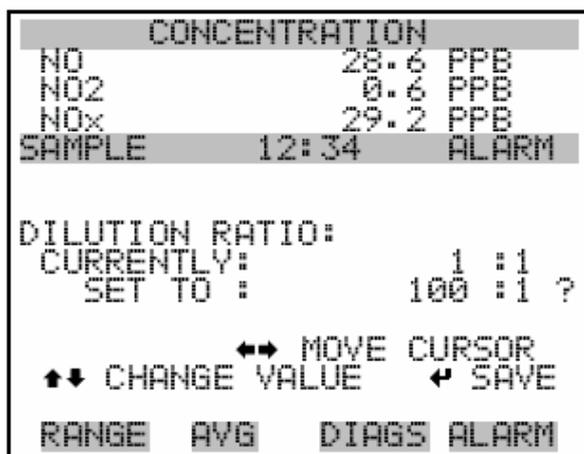
- 在主菜单下，选择 Service>Extended Ranges。
- 按  转换并设置开关扩大范围。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕。



## 稀释比

该稀释比屏幕允许用户查看并设置稀释比。允许值范围是 1-500:1。默认值是 1:1。稀释比的这个值设定好后，可适用于所有的浓度测量值。该稀释比屏只在稀释比选件装配好后才能访问。

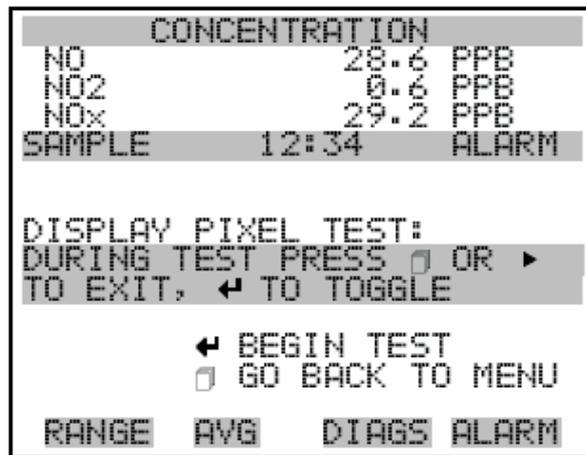
- 在主菜单下，选择 Service>Dilution Ratio。
- 用 , ,  和  移动和修改值。
- 按  保存设置值为实际值。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕



## 显示像素测试

显示像素测试用于测试 LCD 显示。显示像素测试仅在仪器处于检修模式下的可见。关于检修模式的更多信息，参见本章前面的“检修模式”段落的内容。

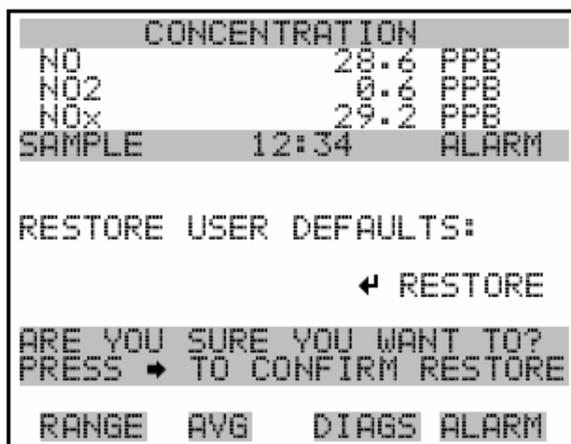
- 在主菜单下，选择 Service>Display Pixel Test。
- 按  开始测试，打开所有像素，然后在开关之间转换。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕。



## 恢复用户缺省设置

恢复用户缺省设置屏幕用于复位用刻校准和设置值至工厂缺省设置。恢复缺省用户仅在仪器处于检修模式时可见。关于检修模式的更多信息，参见本章前面的“检修模式”段落的内容。

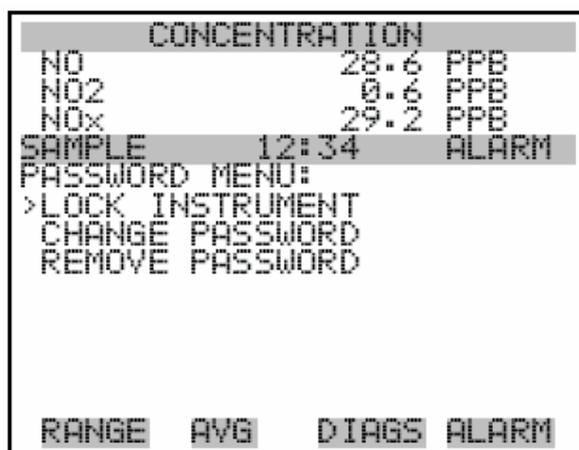
- 在主菜单下，选择 Service>Restore User Defaults。
- 按  警告，用  启用恢复功能。
- 按  用工厂缺省设置值覆盖所有用户设置。
- 按  返回检修菜单或  返回运行屏幕。



## 口令

口令菜单供用户配置口令保护。如果仪器锁定，正面板用户接口的设置无法修改。如果输入口令或口令无法设置时才能显示菜单。关于输入新口令的信息，参见以下“输入口令”。

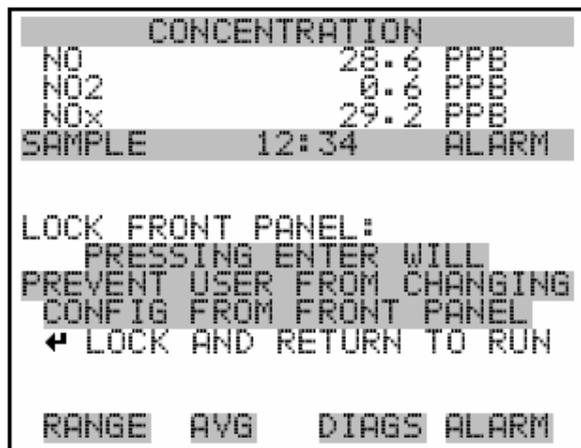
- 在主菜单下，选择 **Password**。
- 用  和  上下移动光标。
- 按  选择选项。
- 按  返回主菜单或  返回运行屏幕。



## 锁定仪器

锁定仪器屏幕用于锁定仪器的正面板，这样，用户无法通过正面板修改任何设置。

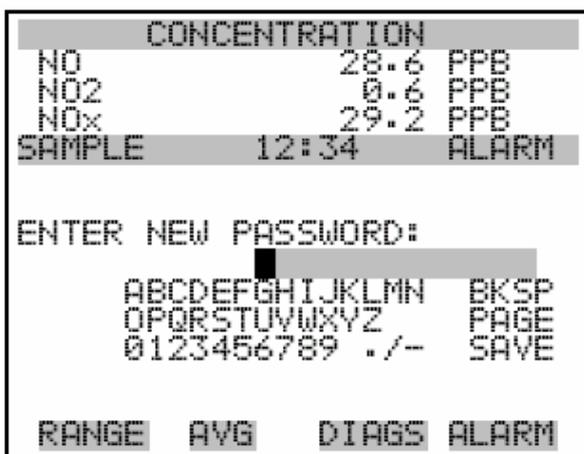
- 在主菜单下，选择 Password>Enter Password。
- 按  启用仪器锁。
- 按  返回口令菜单或  返回运行屏幕。



## 修改口令

修改口令用于设置或修改用于解开仪器正面板的口令。

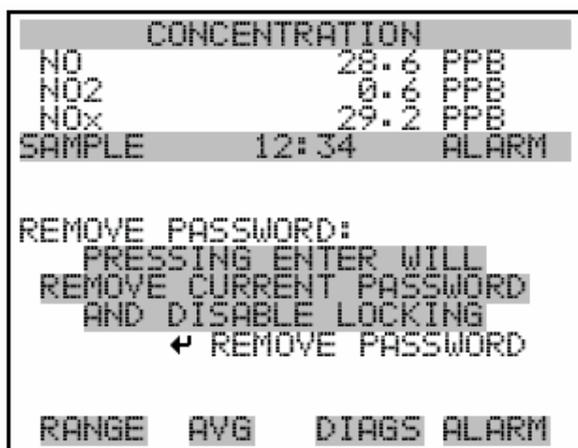
- 在主菜单下，选择 Password>Change Password。
- 按  修改口令。
- 按  返回至口令菜单或  返回运行屏幕。



## 删除口令

删除口令屏幕用于删除当前口令，断开口令保护功能。

- 在主菜单下，选择 Password>Remove Password。
- 按  删除口令
- 按  返回口令菜单或  返回运行屏幕。



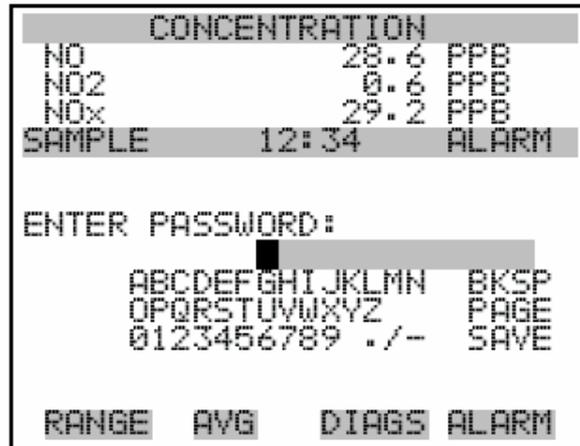
## 输入口令

输入口令屏幕用于输入口令，解开前面板的锁。

- 在主菜单下，选择 Password>Enter Password。

操作  
检修菜单

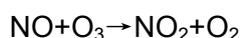
- 按  输入口令，解开仪器锁。
- 按  返回口令菜单或  返回运行屏幕。



## 第四章 校准

本章描述了对 42i 型分析仪进行多点校准的程序。在此提供的信息应足以进行校准。然而，如果需要更详细的信息，用户可查阅《联邦法规》第 40 篇第 50 部分的附录 F。

校准技术的依据是：NO 与 O<sub>3</sub> 之间发生快速气相反应，这种反应会根据以下反应生成化学计量数量的 NO<sub>2</sub>：



这种反应的定量性质具有这样的特点：当 NO 的浓度已知时，便可以确定 NO<sub>2</sub> 的浓度。在动态校准系统中，臭氧被增加到超过 NO，而化学发光 NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 分析仪的 NO 信道被用作 NO 浓度变化的指示器。

当增加 O<sub>3</sub> 时，在已校准的 NO 信道上观察到的 NO 浓度下降量将等于所产生的 NO<sub>2</sub> 的浓度。从一个稳定的 O<sub>3</sub> 发生器增加不同数量的 O<sub>3</sub> 可以改变所生产的 NO<sub>2</sub> 的浓度。以下几节内容将介绍校准该仪器所需要的设备和程序。

- 第 4-2 页的“所需设备”描述了对分析仪进行校准所需要的设备，并介绍了与这些设备一起使用的相关程序。
- 第 4-8 页的“预校”是校准分析仪之前使用的程序。
- 第 4-9 页的“校准”提供了校准分析仪时建议使用的程序。
- 第 4-16 页的“双范围和自动范围模式校准”介绍了在两个不同的跨度等级校准分析仪的程序。
- 第 4-22 页的“零位和跨度检查”提供了零位和跨度检查的程序。

## 所需设备

以下是校准分析仪时需要使用的设备：

- 零气体发生器
- 气相滴定器

## 零气体发生器

稀释、校准和气相滴定时需要的一种不含 NO、NO<sub>2</sub> 和 O<sub>3</sub> 等污染物的零气源，如热电公司的 111 型零气源或 1160 型零气源。

### 压缩

零气源应处于较高的压力，以便进行准确和可再现的流量控制，并有助于随后的操作，如干燥、氧化和洗涤。具有 10 psig 输出的空气压缩机通常即可满足大多数应用的需要。

### 干燥

有多种干燥方法可供使用。三种可以接受的方法是：使压缩空气吹过一个硅胶床；使用不需加热的空气干燥器；或者用一台渗透干燥器去除水汽。

### 氧化

NO 通常被氧化成 NO<sub>2</sub>，以便于进行洗涤。可通过臭氧化或化学接触来达到氧化目的。在臭氧化过程中，空气通过一个臭氧发生器。所产生的 O<sub>3</sub> 与 NO 发生反应以形成 NO<sub>2</sub>。必须注意留出足够的滞留时间，使臭氧化反应有足够的时间完成。

化学氧化通过让气流穿过一个反应床来完成。氧化铝载体或 Purafil® 上的 CrO<sub>3</sub> 等制剂在把 NO 氧化成 NO<sub>2</sub> 方面非常有效。化学接触法的优点是不需要电源输入来支持它的应用。

### 洗涤

固定床反应器经常用于零气体发生的最后一步，通过进一步的反应或吸收来去除残余污染物。表 4-1 列出了在去除污染物方面有效的材料：

表 4-1 洗涤材料

去除	使用
NO <sub>2</sub>	碱石灰（每平方英寸 1-12 网孔），Purafil®
碳氢化合物	分子筛（4A），活性炭
O <sub>3</sub> 和 NO <sub>2</sub>	活性炭

## 气相滴定器

气相滴定器 (GPT)，例如热电公司的 146 型系列多气体校准系统，用于从 NO 浓度生成 NO<sub>2</sub> 浓度。图 4-1 显示了建议采用的气相滴定装置零件布局。



设备损坏 系统中各个部件之间的所有连接必须采用玻璃、特氟隆®或其它非反应性材料制成。

## 流量控制器

气流控制器必须是能够在规定流量±2%的范围内保持恒定气流的装置。NO 流量控制器必须能够在规定流量±2%的范围内保持恒定的 NO 流量。

## 压力调节器

标准 NO 气瓶所用的压力调节器必须有一个非反应性的横隔膜和内部零件，并具有适当的传输压力。

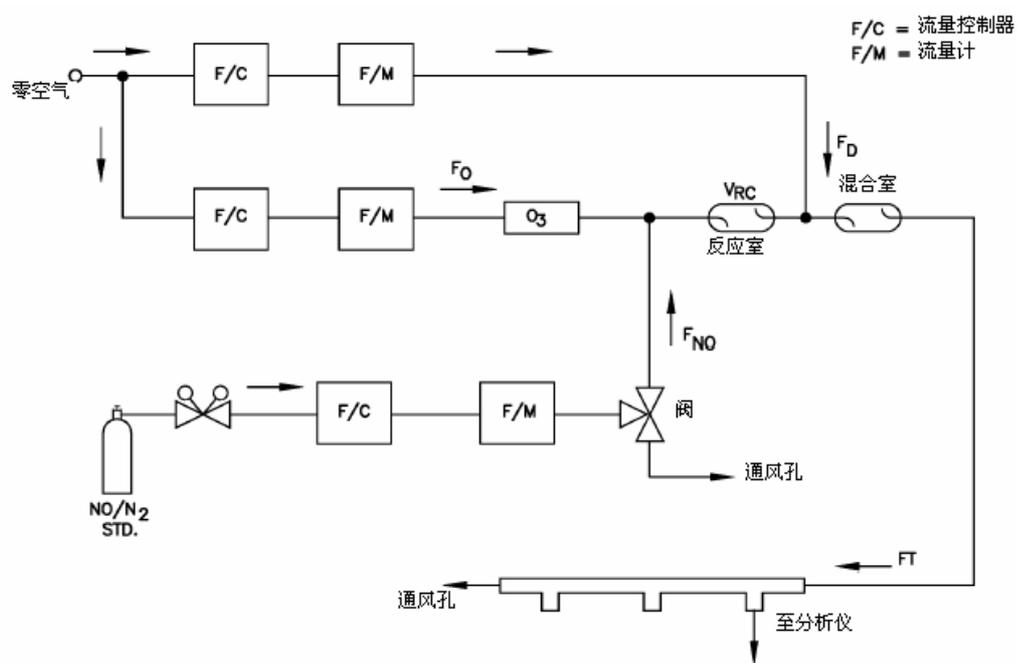


图 4-1 气相滴定器系统

校准  
所需设备

- 臭氧发生器** 臭氧发生器必须能够生成足够的和数量稳定的臭氧，以供在规定范围内与 NO 发生反应生成 NO<sub>2</sub> 浓度。
- 注：**放电型臭氧发生器也可产生 NO 和 NO<sub>2</sub>，但建议不要使用。
- 分流器阀门** 当歧管需要零气体时，用于分流 NO 流量的阀门。
- 反应室** 臭氧与过量 NO 发生反应所使用的反应室必须有足够大的容量，以便滞留时间符合本章规定的要求。
- 混合室** 混合室用于充分混合反应产品和稀释空气。
- 输出歧管** 输出歧管应有足够大的直径，以确保分析仪连接处的压力下降可以忽略不计。系统必须有一个通风孔，该通风孔旨在确保歧管处的大气压力并防止环境空气进入歧管。
- 反应物** 以下信息描述了 NO 的浓度标准以及计算 NO 浓度标准和 NO<sub>2</sub> 不纯度的方法。
- NO 浓度标准** 在 N<sub>2</sub> 中含有百万分之 50 至 100 NO 及少于百万分之 1 NO<sub>2</sub> 的气瓶通常被用作浓度标准。该气瓶必须可追溯到国家标准与技术协会（NIST）的 N<sub>2</sub> 中的 NO 标准参比物质或 NO<sub>2</sub> 标准参比物质。
- 根据 NIST 可追溯 NO 或 NO<sub>2</sub> 标准证明 NO 气瓶（工作标准）合格的程序以及确定 NO<sub>2</sub> 杂质数量的程序可在 EPA 出版物 No.EPA-600/4-75-003，“关于二氧化氮化学发光测量的技术协助文件”中找到。

除此之外，我们在此复述了根据 NIST 可追溯 NO 标准证明 NO 工作标准的程序，以及确定工作标准中的 NO<sub>2</sub> 杂质数量的程序。气瓶必须按当地质量管理部门的规定定期重新证明它的合格性。

使用 NIST 可追溯 NO 标准和 GPT 校准程序来校准 42i 型分析仪对 NO、NO<sub>x</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的反应。同时还要确定分析仪转换器的效率。有关准确详细说明，请参见本手册中的校准程序以及《联邦法规》第 40 篇第 50 部分的附录 F。

**注：**忽略建议使用的零位偏移调整。

### 计算 NO 浓度标准 和 NO<sub>2</sub> 不纯度

如果不首先校准分析仪对 NO 和 NO<sub>x</sub> 的反应，就不可能对工作标准中的 NO 含量进行定量分析。只要将现行 NO 标准中的相对 NO 反应与的 NIST 可追溯 NO 标准进行比较，即可达到这一目的。只要已知转换器的效率，即可根据分析仪的 NO<sub>x</sub> 反应来确定 NO<sub>2</sub> 的不纯度。

使用以下程序计算 NO 浓度标准和 NO<sub>2</sub> 不纯度。

1. 通过 NO 工作标准中的稀释生成多个 NO 浓度。
2. 使用额定的 NO 浓度，即 [NO]<sub>NOM</sub> 计算稀释后的浓度。
3. 用示意图画出分析仪的 NO 反应（以百万分率为单位）以及相应的额定稀释 NO 浓度，并确定斜率 S<sub>NOM</sub>。
4. 用以下公式计算工作标准中的 [NO]<sub>STD</sub> 浓度，即 [NO]<sub>STD</sub>：

$$[\text{NO}]_{\text{STD}} = [\text{NO}]_{\text{NOM}} \times S_{\text{NOM}}$$

5. 如果工作标准中的额定 NO 浓度未知，应生成数个 NO 浓度以给出刻度范围内的响应。

校准  
所需设备

6. 为所生成的每个 NO 浓度测量和记录 FNO 和 FT。
7. 在图上标出分析仪的 NO 反应及 FNO/FT 并确定斜率, 这样可直接得出[NO]STD。分析仪对所生成的 NO 浓度作出的 NO<sub>x</sub> 响应反映了 NO 工作标准中的 NO<sub>2</sub> 不纯度。
8. 在图上标出分析仪 NO<sub>x</sub> 和 NO 反应与 FNO/FT 之间的差异。此标绘图的斜率为[NO<sub>2</sub>]IMP。

零气体

应根据本章前面的说明使用没有污染物的零气体源。污染物会造成 42i 型分析仪作出可察觉的响应, 并且还有可能在气相滴定过程中与 NO、O<sub>3</sub> 或 NO<sub>2</sub> 发生反应。

气体滴定器  
的动态参数规格

在本章的剩余部分使用以下定义。

$P_R =$	确保可供使用的 O <sub>3</sub> 完成反应的动态参数规格, 单位为百万分率
$[NO]_{RC} =$	反应室中的 NO 浓度, 百万分率
$t_R =$	反应气体在反应室中滞留的时间, 分
$[NO]_{STD} =$	未稀释 NO 浓度标准, 百万分率
$F_{NO} =$	NO 流量, sccm
$F_{O_3} =$	O <sub>3</sub> 发生器气体流量, sccm
$V_{RC} =$	反应室容积, 立方厘米
$F_T =$	分析仪需求量加上 10% 至 50% 的过量

O<sub>3</sub> 发生器 (臭氧发生器) 的气体流量和 NO 流量必须调整到可以保持以下关系:

$$P_R = [NO]_{RC} \times t_R \geq 2.75 \text{ ppm-min}$$

$$[NO]_{RC} = [NO]_{STD} \frac{F_{NO}}{(F_{O_3} + F_{NO})}$$

$$t_R = \frac{V_{RC}}{F_O + F_{NO}} < 2 \text{ min}$$

### 确定 GPT 系统流动条件

使用以下程序确定可在 GPT 系统中使用的流动条件。

1. 确定  $F_T$ ，即输出歧管所要求的总流量，该值应等于分析仪的需求量加上 10%至 50%的过量。
2. 将  $[NO]_{OUT}$  确定为输出歧管所要求的最高 NO 浓度。 $[NO]_{OUT}$  应大致等于以下将要讨论到的  $NO_2$  浓度范围上限 (URL) 的 90%。
3. 将  $F_{NO}$  确定为：

$$F_{NO} = \frac{[NO]_{OUT} \times F_T}{[NO]_{STD}}$$

4. 选择一个方便或可以使用的反应室容积。开始时可在 200 至 500 立方厘米的范围内选择一个试验容积。
5. 计算  $F_O$ ：

$$F_O = \sqrt{\frac{[NO]_{STD} \times F_{NO} \times V_{RC}}{2.75}} - F_{NO}$$

6. 计算  $t_R$ ：

$$t_R = \frac{V_{RC}}{F_O + F_{NO}}$$

7. 核实  $t_R < 2$  分钟。否则，选择一个具有较小 VRC 的反应室。

8. 计算稀释后的气体流量：

$$F_D = F_T - F_O - F_{NO}$$

9. 如果 FO 的计算结果对所需系统来说不切实际，选择一个具有不同 VRC 的反应室并重新计算 FD 和 FO。

## 预校

在校准 42i 型分析仪之前，执行以下预校程序。关于这些程序中使用的菜单参数和图标的详细说明，请参见第 3 章“操作”。

**注：**校准和校准检查持续时间应有足够的长度，把从样品向零位以及从零位向跨度转换的过渡（净化）程序也考虑在内。此过渡时间是净化现有气体所需要的时间。

视管道设备的配置和仪器而定，大约在零位校准或检查的第一分钟产生的数据应予忽略，因为有残留的样品气体。同样，大约在跨度校准或检查的第一分钟产生的数据也应予以忽略，因为跨度与残留的零气体相混合。

1. 让仪器预热和稳定下来。
2. 确保已接通臭氧发生器的电源。如果臭氧发生器没有接通电源：
  - a. 按  显示 Main Menu（主菜单），然后选择 Instrument Controls（仪器控制）>Ozonator（臭氧发生器）。
  - b. 按  将臭氧发生器的状态转换为 ON（接通电源）。
  - c. 按  返回 Run（运行）屏幕。
3. 确保仪器处于自动模式，即 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的测量结果显示在前面板显示器上。如果仪器不是处于自动模式：
  - a. 按  显示主菜单，然后选仪器控制>Auto/Manual Mode（自动/手动模式）。
  - b. 选择 NO/NO<sub>x</sub> 并按 。
  - c. 按  返回运行屏幕。

4. 如有配备，选择 **RANGE**（范围）软键，或在菜单中找到此功能以显示范围屏幕。
5. 选择 **NO** 范围，并按 **AVG** 软键以显示平均时间屏幕。建议使用较高的平均时间以获得最佳结果。关于范围或平均时间的更详细信息，参见第 3 章“操作”。

**注：**平均时间应小于零位持续时间并且也小于跨度持续时间。

6. 将校准压力设定为当前的反应器压力。
  - a. 按 ，选择 >**Calibration Factors**（校准系数）>**Cal Pressure**（校准压力）。
  - b. 使用   增大/减小数值，使其与当前反应器压力相适应，然后按  保存新的校准压力值。
7. 核实在正常监测中使用的过滤器在校准期间也有使用。
8. 将模拟/数字输出连接到一个带状记录纸记录器或个人电脑。

## 校准

以下程序使用本手册较前面部分已描述过的气相滴定器和零气体发生器来校准分析仪。建议校准曲线在零位与满刻度 **NO** 浓度之间至少有七个点。尽管七点式曲线为任选项目，无论选择几个点，其中的两点必须是零位和等级的 **90%**，其余点则在这些值之间平均分布。

**注：**对于配备有内部零位/跨度及样品值的 **42i** 型分析仪，当引入试验气体时，**ZERO**（零位）和 **SPAN**（跨度）端口对 **SAMPLE**（样品）端口的反应应该相同。用户在校准 **42i** 型分析仪时应使用 **SAMPLE** 端口来引入零位和跨度气源。

校准后，零位和跨度源应连接到仪器后面板的适当端口，然后重新引入仪器。

无论试验气体是通过 **SAMPLE** 端口还是通过 **ZERO** 或 **SPAN** 端口引入，仪器对试验气体作出的反应应该相同。

### 把 GPT（气相滴定器） 仪器连接到分析仪

使用以下程序把 GPT 仪器连接到分析仪。

1. 装配一个如图 4-1 所示的动态校准系统。
2. 确保所有流量计都已根据使用条件参照可靠的标准进行了校准，例如肥皂泡计或湿式气体流量计。所有测定体积的流量都应纠正为 25°C 和 760 毫米汞柱。
3. 在开始校准之前，应采取预防措施从 **NO** 压力调节器和传输系统中去除 **O<sub>2</sub>** 和其它污染物，以避免 **NO** 转化成 **NO<sub>2</sub>**。如果不这样做，将会造成严重的校准误差。可用以下方法减轻这个问题：
  - a. 在把调节器连接到气瓶之后和打开气瓶阀之前，小心排出调节器内的气体。
  - b. 打开气瓶阀后用 **NO** 彻底冲洗调节器和传输系统。
  - c. 除非绝对必要，否则不要在两次校准之间把调节器从气瓶上拆下来。
4. 把分析仪样品闷头的输入端连接到 GPT 系统的输出端。

### 调节仪器增益

使用以下程序调节仪器增益。其中包括：

- 将 **NO** 和 **NO<sub>x</sub>** 背景设定为零
- 将 **NO** 信道校准到符合 **NO** 校准气体
- 将 **NO<sub>x</sub>** 信道校准到符合 **NO<sub>x</sub>** 气体

## 将 NO 和 NO<sub>x</sub> 背景 设定为零

NO 和 NO<sub>x</sub> 背景的纠正是在零校准期间确定的。背景信号是电偏移量、PMT 暗电流、以及正在发生化学发光的痕量物质的结合。如需了解更详细的信息，请参见第 3 章“操作”中的“NO 和 NO<sub>x</sub> 背景纠正”。

使用以下程序设定 NO 背景。NO 和 NO<sub>x</sub> 背景屏幕的操作方式相同，以下程序也同样适用于 NO<sub>x</sub> 背景屏幕。

**注：**应首先校准 NO 信道，然后再校准 NO<sub>x</sub> 信道。

如需了解这些程序中使用的菜单参数和图标的更详细信息，请参见第 3 章“操作”。

1. 确定满足动态参数规格所必需的 GPT 流量条件，这些规格已在本章较早部分的“气相滴定器动态参数规格”中进行了简要的说明。
2. 调节 GPT 稀释气体和 O<sub>3</sub> 发生器的气流，以便获得本章前面部分“气相滴定器动态参数规格”中规定的流量。总的 GPT 气流必须超过分析仪的总需求量。42i 型分析仪大约需要每分钟 700 立方厘米的样品流量，并且建议采用每分钟至少 1.5 升的总 GPT 气流。
  - a. 让分析仪对零气体进行取样，直到 NO、NO<sub>x</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的反应稳定下来。
  - b. 在反应稳定下来之后，从主菜单选择 **Calibration**（校准）>**Calibrate NO Background**（校准 NO 背景）。
  - c. 按  把 NO 读数设定为零。
  - d. 按  返回校准菜单并重复此程序将 NO<sub>x</sub> 背景设定为零。
  - e. 将稳定的零气体反应记录为 Z<sub>NO</sub>、Z<sub>NO<sub>x</sub></sub> 和 Z<sub>NO<sub>2</sub></sub>（记录器响应，百分比刻度）。

校准  
校准

3. 调节来自标准 NO 气瓶的 NO 流量，以生成一个约等于 NO 范围上限（URL）80%的 NO 浓度。准确的 NO 浓度用以下公式算出：

$$[\text{NO}]_{\text{OUT}} = \frac{F_{\text{NO}} \times \text{NO}_{\text{STD}}}{F_{\text{NO}} + F_{\text{O}} + F_{\text{D}}}$$

其中：

$[\text{NO}]_{\text{OUT}}$ =在输出歧管的稀释后的 NO 浓度，单位为 ppm

$\text{NO}_{\text{STD}}$ =NO 进给浓度

$F_{\text{NO}}$ =NO 流量

$F_{\text{O}}$ =臭氧流量

$F_{\text{D}}$ =稀释流量

**按 NO 校准气体校准  
NO 信道**

使用以下程序以便按 NO 校准气体校准 NO 信道。

1. 让分析仪对 NO 校准气体进行取样，直到 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 读数稳定下来。
2. 当响应稳定下来时，从主菜单选择 Calibration (校准) > Calibrate NO Coefficient (校准 NO 系数)。

校准 NO 屏幕上的 NO 行显示当前的 NO 浓度。显示中的 SPAN CONC 行是你输入 NO 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大或减小光标处的数字字符。

3. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的 NO 系数。

NO 记录器响应将等于：

$$\text{记录器响应 (刻度的\%)} = \frac{[\text{NO}]_{\text{OUT}}}{\text{URL}} \times 100 + Z_{\text{NO}}$$

其中：

URL=NO 信道的额定范围上限，单位为 ppm

4. 记录[NO]OUT 浓度以及记录器响应所指示的分析仪 NO 响应。

### 按 NOX 校准气体校准 NOX 信道

使用以下程序以便按 NO<sub>x</sub> 校准气体校准 NO<sub>x</sub> 信道。

1. 按  返回校准菜单并选择 Calibrate NO<sub>x</sub> Coefficient (校准 NO<sub>x</sub> 系数)。
2. 核实 NO<sub>x</sub> 校准气体浓度与 NO 校准气体浓度加上任何已知的 NO<sub>2</sub> 不纯度相同。

校准 NO<sub>x</sub> 屏幕上的 NO<sub>x</sub> 行显示了当前的 NO<sub>x</sub> 浓度。显示中的 SPAN CONC 行是输入 NO<sub>x</sub> 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大和减小光标处的数字字符。

3. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的 NO<sub>x</sub> 系数。
4. 按  返回运行屏幕。准确的 NO<sub>x</sub> 浓度用以下公式算出：

$$[\text{NO}_x]_{\text{OUT}} = \frac{F_{\text{NO}} \times ([\text{NO}]_{\text{STD}} + [\text{NO}_2]_{\text{IMP}})}{F_{\text{NO}} + F_0 + F_D}$$

其中：

[NO<sub>x</sub>]<sub>OUT</sub>=输出歧管处稀释后的 NO<sub>x</sub> 浓度，单位为 ppm

[NO<sub>2</sub>]<sub>IMP</sub>=标准 NO 气瓶中 NO<sub>2</sub> 染质的浓度，单位为 ppm

NO<sub>x</sub> 记录器的响应将等于：

$$\text{记录器响应 (刻度的\%)} = \frac{[\text{NO}_x]_{\text{OUT}}}{\text{URL}} \times 100 + Z_{\text{NO}_x}$$

其中：

URL=NOX 信道的额定范围上限，单位为 ppm

5. 记录 NOX 浓度和分析仪的 NOX 响应。

### 准备 NO、NO<sub>2</sub> 和 NOX 校准曲线

使用以下程序准备 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 校准曲线。

1. 通过减小  $F_{NO}$  或增大  $F_D$  再生成几个 NO 和 NO<sub>x</sub> 浓度。
2. 对于所生成的每个浓度，用以上的  $[NO]_{OUT}$  和  $[NO_x]_{OUT}$  公式计算出准确的 NO 和 NO<sub>x</sub> 浓度。
3. 记录 NO 和 NO<sub>x</sub> 响应。
4. 在图上标出分析仪的响应并与各个计算出来的 NO 和 NO<sub>x</sub> 浓度进行对比，画出或计算出各条校准曲线。对于后来可以假设直线性的校准，这些曲线可以用三点式的校准来进行检查，其中包括零点、约为 URL80%的 NO 和 NO<sub>x</sub> 浓度、以及一个中间浓度。
5. 调节 GPT 系统以生成一个接近所选仪器范围上限 90%的 NO 浓度。
6. 对此浓度进行抽样直到 NO 和 NO<sub>x</sub> 响应稳定下来，然后测量 NO 浓度并将其记录为  $[NO]_{ORIG}$ 。
7. 调节 GPT 系统中的 O<sub>3</sub> 发生器以生成充足的 O<sub>3</sub>，从而造成 NO 浓度下降，下降量等于 NO<sub>2</sub> 范围 URL 的约 80%。下降量不得超过上述第 5 和第 6 步所确定的 NO 浓度的 90%。
8. 当分析仪的响应稳定下来时，将得到的 NO 浓度记录为  $[NO]_{REM}$ 。

9. 从主菜单选择 **Calibration>Calibrate NO2 Coefficient** (校准 NO2 系数)。

校准 NO<sub>2</sub> 屏幕的 NO<sub>2</sub> 行显示了当前的 NO<sub>2</sub> 浓度。显示上的 SPAN CONC 行是输入 NO<sub>2</sub> 校准气体浓度的位置。

10. 设定 NO<sub>2</sub> 校准气体浓度以反映以下各项的总和: GPT (气相滴定器) 所生成的 NO<sub>2</sub> 浓度, ([NO]<sub>ORIG</sub> - [NO]<sub>REM</sub>), 以及任何 NO<sub>2</sub> 不纯度。

使用   左右移动光标并使用   增大和减小光标处的数字字符值。

$$[\text{NO}_2]_{\text{OUT}} = ([\text{NO}]_{\text{ORIG}} - [\text{NO}]_{\text{REM}}) + \frac{F_{\text{NO}} \times [\text{NO}_2]_{\text{IMP}}}{F_{\text{NO}} + F_{\text{O}} + F_{\text{D}}}$$

其中:

[NO<sub>2</sub>]<sub>OUT</sub>=输出歧管处稀释后的 NO<sub>2</sub> 浓度, 单位为 ppm (百万分率)

[NO]<sub>ORIG</sub>=增加 O<sub>3</sub> 之前的原 NO 浓度, 单位为 ppm

[NO]<sub>REM</sub>=增加 O<sub>3</sub> 之后的剩下的 NO 浓度, 单位为 ppm

11. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的 NO2 系数。

分析仪进行只有一个点的 NO<sub>2</sub> 跨度系数计算, 纠正造成转换器无效率的 NO<sub>2</sub> 读数, 然后把纠正后的 NO<sub>2</sub> 加到 NO 信号以给出一个正确的 NO<sub>x</sub> 信号。

如果分析仪计算一个小于 0.96 的 NO<sub>2</sub> 跨度系数, 那么有两种情况: 要么是所输入的 NO<sub>2</sub> 浓度不正确, 转换器没有被加热到适当的温度, 仪器需要检修 (泄漏或不平衡), 要么是转换器需要更换或检修。NO<sub>2</sub> 模拟输出将反映 GPT (气相滴定器) 所生成的 NO<sub>2</sub> 浓度, 任何 NO<sub>2</sub> 不纯度, 以及 NO<sub>2</sub> 零偏移。

记录器的响应将如以下公式所示:

$$\text{记录器响应 (刻度的 \%)} = \frac{[\text{NO}_2]_{\text{OUT}}}{\text{URL}} \times 100 + Z_{\text{NO}_2}$$

## 校准

### 双范围和自动范围模式中的校准

其中：

URL=NO<sub>2</sub>信道的额定范围上限，单位为 ppm

12. 记录 NO<sub>2</sub> 浓度和分析仪的 NO<sub>2</sub> 响应。
13. 保持 FNO、FO 和 FD 不变，调节臭氧发生器以便在 NO<sub>2</sub> 范围内获得其它几个 NO<sub>2</sub> 浓度（建议在剩下的刻度至少选取五个均匀分布的点）。
14. 记录稳定的响应并在图上标出分析仪的 NO<sub>2</sub> 响应与相应的计算出来的（用上述关于[NO<sub>2</sub>]OUT 的公式）浓度，然后画出或计算出 NO<sub>2</sub> 的校准曲线。

**注：**曲线在 NO<sub>2</sub> 范围±1%FS 之内应为线性的，这一点非常重要。如果曲线为非线性的，说明分析仪操作不正常（可能泄漏，或转换器发生故障等），应进行检修。假设曲线是线性的，那么后来的数据应该使用这个 NO<sub>2</sub> 校准曲线响应来进行换算。

你可以使用校准系数菜单来改变校准系数。在故障排查情况下这往往非常有用。然而，在完成上述的校准程序之后，所有后来的数据换算都要依赖于校准参数，这些参数与首次校准时的相同。

因此在还没有首先记录有关数值的之前，切勿更改任何校准系数。只有首先进行了记录，才能在完成故障排查程序之后，重新输入最初的数值，确保不会改变多点校准。

### 使用 NO<sub>2</sub> 渗透管进行校准 的备选程序

尽管建议使用一个 GPT 系统来校准分析仪，但也可以使用《联邦法规》第 40 篇第 50 部分附录 F 中所描述的程序来校准分析仪，该程序使用一个 NO<sub>2</sub> 渗透管作为备选程序来进行 42i 型分析仪的校准。

### 双范围和自动范围模式中的 校准

双范围/自动范围校准的特点被用于在两个不同的跨度等级校准分析仪（不同于标准模式中的单一跨度等级），以便生成一个储存在分析仪存储器中的“特制的多点式”校准曲线。这一特点可在以下情况使用：

- 当所监控的是差异很大的气体等级时，例如系数相差 10 倍或更大
- 如果精确度和跨度等级是用分开的储罐来引入
- 如果使用了不止一个的多部件气瓶来校准仪器

设计合理的化学发光分析仪本身在很宽的动态范围内都是线性的；而在正常遵守 USEPA 要求的情况下这一功能并不是必需的。双校准可用于系数差异小于 10 倍的跨度等级，然而如果这样做是为了纠正严重的非线性，那么这有可能会掩盖造成这种后果的问题，例如校准不良的气瓶，取样管线泄漏，或臭氧输出过低。

在双范围或自动范围模式中使用以下程序校准分析仪。

### 将 NO 和 NO<sub>x</sub> 背景读数设定为零

使用以下程序将 NO 和 NO<sub>x</sub> 背景读数设定为零。“设定 NO 背景”和“设定 NO<sub>x</sub> 背景”屏幕的工作方式相同，并且以下程序也同样适用于设定 NO<sub>x</sub> 背景屏幕。

若要了解在这些程序中所使用的菜单参数和图标的详细信息，请参阅第 3 章“操作”。

1. 执行本章前面部分所描述的“预校”程序。
2. 将零气体引入 SAMPLE（样品）闷头并让分析仪对零气体进行取样，直到 NO、NO<sub>x</sub> 和 NO<sub>2</sub> 响应稳定下来。
3. 当响应稳定下来后，从主菜单选择 Calibration>Calibration NO Background（校准 NO 背景）。
4. “设定 NO 背景”屏幕显示当前的 NO 背景和 NO 浓度。
5. 按  将 NO 背景设定为零。

## 校准

双范围和自动范围模式中的校准

6. 按  返回运行屏幕。
7. 重复步骤 3 至 6, 选择 **Calibrate NOX Background** (校准 NOX 背景) 将 NOX 背景设定为零。

**校准低 NO**

使用以下程序将 NO 信道校准到与 NO 校准气体相适应。

1. 从 SAMPLE（样品）闷头断开零气体源。在这个位置，连接一个约为低 NO 全刻度范围 80% 的 NO 校准气体来源。
2. 让分析仪对低 NO 校准气体进行取样，直到 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 读数稳定下来。
3. 当响应稳定下来后，从主菜单选择 Calibration>Calibrate Lo RNG NO（校准低范围 NO）。
4. Lo NO 字段显示当前的 NO 浓度。

Lo NO Span Conc（低 NO 跨度控制）字段是输入低 NO 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

5. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的低 NO 系数。

**校准低 NO<sub>x</sub>**

使用以下程序将 NO<sub>x</sub> 信道校准到与 NO<sub>x</sub> 校准气体相适应。

1. 按  返回校准菜单并选择 Calibrate Lo RNG NO<sub>x</sub>（校准低范围 NO<sub>x</sub>）。
2. 核实低 NO<sub>x</sub> 校准气体的浓度与低 NO 校准气体浓度加上任何已知的 NO<sub>2</sub> 不纯度相同。

Lo NO<sub>x</sub> 字段显示当前的 NO<sub>x</sub> 浓度。Lo NO<sub>x</sub> Span Conc（低 NO<sub>x</sub> 跨度控制）字段是输入低 NO<sub>x</sub> 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

## 校准

双范围和自动范围模式中的校准

3. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的低 NO<sub>x</sub> 系数。
4. 按  返回运行屏幕。

### 校准低 NO<sub>2</sub>

使用以下程序将 NO<sub>2</sub> 信道校准到与 NO<sub>2</sub> 校准气体相适应。

1. 调整气相滴定器系统中的 O<sub>3</sub> 发生器以生成足够的 O<sub>3</sub>，以造成低 NO 浓度下降，下降幅度等于低 NO<sub>2</sub> 范围上限的约 80%。下降幅度不得超过“校准低 NO<sub>x</sub>”程序中所确定的低 NO 浓度的 90%。
2. 从主菜单选择 Calibration>Calibrate LO RANG NO<sub>2</sub>（校准低范围 NO<sub>2</sub>）。
3. Lo NO<sub>2</sub> 字段显示当前的 NO<sub>2</sub> 浓度。Lo NO<sub>2</sub> Span Conc（低 NO<sub>2</sub> 跨度控制）字段是输入低 NO<sub>2</sub> 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

4. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的低 NO<sub>2</sub> 系数。

### 校准高 NO

使用以下程序将 NO 信道校准到与 NO 校准气体相适应。

1. 连接一个约为高 NO 全刻度范围 80% 的高 NO 校准气源。让分析仪对高 NO 校准气体进行取样，直到 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 读数稳定下来。
2. 在响应稳定下来之后，从主菜单选择 Calibration>Calibrate Hi RNG NO（校准高范围 NO）。

Hi NO 字段显示当前的 NO 浓度。Hi NO Span Conc（高 NO 跨度控制）字段是输入高 NO 校准气体浓度的位置。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

- 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的高 NO 系数。

## 校准高 NO<sub>x</sub>

使用以下程序将 NO<sub>x</sub> 校准到与 NO<sub>x</sub> 校准气体相适应。

- 按  返回校准菜单并选择 Calibrate HI RNG NO<sub>x</sub>（校准高范围 NO<sub>x</sub>）。
- 核实高 NO<sub>x</sub> 校准气体浓度与高 NO 校准气体浓度加上任何已知的 NO<sub>2</sub> 不纯度相同。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

- 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的高 NO<sub>x</sub> 系数。
- 按  返回运行屏幕。

## 校准高 NO<sub>2</sub>

使用以下程序将 NO<sub>2</sub> 信道校准到与 NO<sub>2</sub> 校准气体相适应。

- 调整气相滴定器系统中的 O<sub>3</sub> 发生器以生成足够的 O<sub>3</sub>，从而造成高 NO 浓度下降，下降幅度等于高 NO<sub>2</sub> 范围上限的约 80%。下降幅度不得超过“校准高 NO<sub>x</sub>”程序中所确定的高 NO 浓度的 90%。
- 从主菜单选择 Calibration>Calibrate HI RNG NO<sub>2</sub>（校准高范围 NO<sub>2</sub>）。

## 校准

### 零位和跨度检查

Hi NO<sub>2</sub> 字段显示当前的 NO<sub>2</sub> 浓度。Hi NO<sub>2</sub> Span Conc（高 NO<sub>2</sub> 跨度控制）字段是输入高 NO<sub>2</sub> 校准气体浓度的位置。

3. 设定高 NO<sub>2</sub> 校准气体浓度, 以反映出气相滴定器所生成的 NO<sub>2</sub> 浓度与任何 NO<sub>2</sub> 不纯度的和。

使用   左右移动光标并使用   增大或缩小光标处的数字字符。

4. 按  计算和保存新的基于所输入跨度浓度的高 NO<sub>2</sub> 系数。

你可以使用校准系数菜单来改变校准系数。在故障排查情况下这往往非常有用。然而, 在完成上述的校准程序之后, 所有后来的数据换算都要依赖于校准参数, 这些参数与首次校准时的相同。

因此在还没有首先记录有关数值的之前, 切勿更改任何校准系数。只有首先进行了记录, 才能在完成故障排查程序之后, 重新输入最初的数值, 确保不会改变多点校准。

## 零位和跨度检查

分析仪需要根据本手册列出的程序进行初始和定期校准。开始时, 校准程序的频率应由零位和跨度检查的稳定性来确定, 而这种检查可以每天进行。当零位和跨度检查表明仪器的增益与最后一次多点式校准所确定的相比有超过 10% 的偏移时, 应该生成一条新的校准曲线。随着你逐步建立对仪器的信心, 你可以调整校准的频率甚至是零位和跨度检查的频率。

你应制定一项质量控制计划, 在该计划中, 可以根据在一段时间内收集的校准和零位及跨度检查数据, 来调整校准的频率和所需的点数。不过需要注意的是, EPA 要求每个日历季度至少进行一次多点校准。这样一项质量控制计划是确保所收集的空气质量数据的准确性和可靠性所必需的, 同时也是在这些数据的准确性和可靠性变得无法接受时, 提醒用户注意所必需的。此类计划的制定应包括各种项目, 如校准日期, 大气条件, 校准系数, 以及其它的相关数据。

使用以下程序进行零位和跨度检查。

1. 将零气体连接到标准仪器上的 **SAMPLE**（样品）闷头，或连接到配备有零位/跨度和样品电磁阀选装件的 **42i** 型分析仪的 **ZERO**（零）闷头。
2. 让仪器对零气体进行取样，直到在 **NO**、**NO<sub>2</sub>** 和 **NO<sub>x</sub>** 信道获得稳定的读数，然后记录零位读数。除非零位的变化超过了  $\pm 0.010$  ppm，否则建议不要调整零位。如果零位读数的变化表明调整幅度大于这个范围，应生成一个新的多点校准曲线。
3. 将已知 **NO** 和 **NO<sub>2</sub>** 浓度的气源（一般通过一个 **NIST** 可跟踪 **NO** 工作标准和一个气相滴定器系统来生成）连接到后面板上的 **SAMPLE**（样品）闷头（或者对于配备零位/跨度和样品电磁阀选装件的仪器，连接到 **SPAN**—跨度闷头）。
4. 让仪器对校准气体进行取样，直到在 **NO**、**NO<sub>2</sub>** 和 **NO<sub>x</sub>** 信道获得稳定的读数。如果校准的变化超过了  $\pm 10\%$ ，应生成一条新的多点校准曲线。
5. 当校准检查已经完成时，记录 **NO**、**NO<sub>2</sub>** 和 **NO<sub>x</sub>** 值。
6. 重新把分析仪样品管线连接到 **SAMPLE** 闷头。

**校准**  
零位和跨度检查

## 第五章 预防性保养

本章介绍了为确保正常操作而对仪器进行定期保养的程序。由于不同仪器的使用情况和环境条件的差距较大，因此，应经常性地检查部件，确定合适的保养周期计划。

本章包括以下保养信息和更换程序：

- “更换零件”：第 5-1 页；
- “清洁外箱体”：第 5-2 页；
- “臭氧发生器进气干燥柱的更换”：第 5-2 页；
- “细管检查与更换”：第 5-2 页；
- “热电冷却管的检查与清洁”：第 5-3 页；
- “风扇过滤器的检查与清洁”：第 5-4 页；
- “泵的重新装配”：第 5-5 页。



**设备损坏：**如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此，在处理任何内部组件时，必须配带正确的接地防静电腕带。有关安全预防措施的信息请参见“维修服务”章节。▲

### 更换部件

详见“维修服务”一章中有关更换部件的清单。



**警告：**如果不按生产商规定的方式操作，设备的安全保护功能就会被削弱。▲

## 清洁外盖

用湿布小心地清洁外盖，注意不要损坏外盖上面的标签。



**设备损坏：**清洁外盖时，不得使用溶剂或其他清洁产品。▲

## 臭氧发生器进气 干燥柱的更换

按以下程序更换臭氧供气干燥柱。

- 1、将干燥柱从仪器后板的“干燥空气”隔板联接器上拆下；
- 2、用新的、再生的材料更换失效的材料（指干燥剂或硅胶）；
- 3、将干燥柱重新安装到“干燥空气”隔板上；
- 4、进行一次“零/跨度”检查（参阅“校准”一章）。

## 细管的检查与更换

细管通常只在仪器性能显示其可能存在流通问题时才需要进行检查。



**设备损坏：**如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此，在处理任何内部组件时，必须配带正确的接地防静电腕带。有关安全预防措施的信息请参阅“维修服务”章节。▲

按以下程序检查和更换细管。本程序可用于检查任一或全部细管。

1. 关闭仪器，拨下电源插座；
2. 拆下仪器盖；
3. 找到细管支架的位置，见“维修服务”一章中的图 7-2；

4. 使用一个 5/8 英寸的扳手，将 Cajon 接头从反应室主体上拆下，注意不要丢失金属圈或 O 形圈；
5. 拆下玻璃细管、金属圈与 O 形圈。检查 O 形圈是否断开或磨损，必要时予以更换；
6. 检查细管的微粒沉淀情况。必要时进行清洁；
7. 更换反应室主体中的毛细管，在将细管插入反应室主体之前，确保将 O 形圈套在细管上。
8. 更换 Cajon 接头。注意 Cajon 接头在紧固时应稍大于手工紧固的力度；
9. 重新联接接头顶部的管道，注意正确插入金属圈和 O 形圈，用手指紧固滚花螺母；
10. 重新装上盖子；
11. 接通电源，开启仪器。

## 热电冷却管的 检查与清洁

按以下程序检查和清洁热电冷却管。



**设备损坏：**如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此，在处理任何内部组件时，必须配带正确的接地防静电腕带。有关安全预防措施的详细信息请参阅“维修服务”章节。▲

- 1、关闭仪器，拨下电源插座；
- 2、拆下仪器盖；

## 预防性保养

### 风扇过滤器的检查与清洁

- 3、找到热电冷却管的位置（图 7-2 与图 7-4）；
- 4、使用压缩空气吹拂冷却管。使用真空吸尘器来清洁冷却管可能更方便。无论使用哪种方法，均应确保冷却管之间的沉淀微粒彻底被清除；
- 5、必要时，使用小刷子来清除残留的微粒沉淀；
- 6、更换盖子；
- 7、接通电源，开启仪器。

## 风扇过滤器的 检查与清洁

按以下程序检查与清洁风扇过滤器（图 5-1）：

- 1、从风扇上拆下两面的扇盖，拆下过滤器；
- 2、用温水冲洗过滤器，并使其干燥（使用清洁、无油的空气吹风能加速其干燥），或者使用压缩空气将过滤器吹拂干净；
- 3、重新装上过滤器和扇盖。

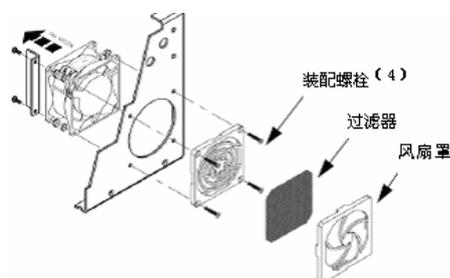


图 5-1. 检查与清洁风扇过滤器

## 泵的重新装配

按以下程序重新装配泵（图 5-2）。在更换泵时，请参阅“维修服务”一章中“泵的更换”。

所需设备包括：

- 修泵设备；
- 六角扳手，3 毫米；
- 扳手，9/16 英寸；
- 针头钳。



**设备损坏：**如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此，在处理任何内部组件时，必须配带正确的接地防静电腕带。有关安全预防措施的信息请参阅“维修服务”章节。▲

- 1、关闭仪器，拨下电源线，拆下盖子；
- 2、松开接头，拆下与泵相联的两根线路；
- 3、为确保重新装配时能够正确操作，用铅笔或其他标记划出泵顶位置，从顶盘到底盘至泵身划一条线。在重新组装泵时，可参考该线。
- 4、使用 3 毫米的六角扳手，将顶盘的四颗螺栓拆下；
- 5、拆下顶盘、挡板阀和底盘；
- 6、使用针头钳拆下夹盘支撑隔膜以及夹杆上的特氟纶（Teflon）保护片，拆下隔膜和特氟纶片；

预防性保养  
泵的重新装配

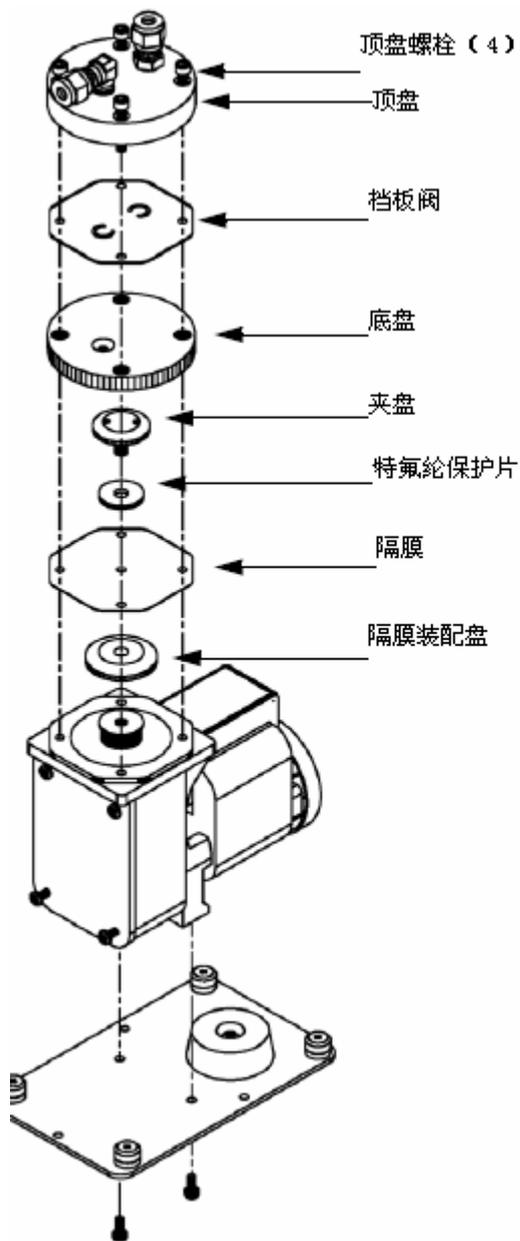


图 5-2. 泵的重新组装

- 7、装配泵时，按上述程序进行逆向操作。参考在步骤三中为各部件标记的位置。确保夹盘不要过分拧紧。确保隔膜有特氟纶片的一侧朝上，挡板阀盖住顶盘和底盘的孔；

- 8、重新装上盖子，接通电源线，开启仪器。
- 9、检查反应室的压力读数是否在 150 至 250 毫米汞柱（mmHg）之间。

**预防性保养**  
泵的重新装配

## 第六章 故障排查

仪器在设计时具有较高的可靠性。一旦出现问题或故障，本章中的故障排查指南、板层次连接示意图、接头针脚说明以及测试程序应该对找出和确认问题有所帮助。

有关故障位置的信息请参阅本手册之“预防性保养”一章。

“操作”一章中维修服务模式所包括的参数和功能在调节或诊断问题时很有参考价值。维修服务模式包括一些与诊断菜单中相同的信息，但，维修服务模式中的读数是以每秒为基础进行更新的，而诊断菜单中的读数是每 10 秒为基础进行更新的。

出现问题时，也可以向热电公司的技术支持部门咨询。有关联络信息请参阅本章末尾的“维修服务网点”。

本章介绍以下故障排查和维修服务支援信息：

- 安全预防措施：第 6-1 页；
- 故障排查指南：第 6-2 页；
- 板层次连接示意图：第 6-6 页；
- 接头针脚说明：第 6-8 页；
- 维修服务网点：第 6-22 页。

### 安全预防措施

在操作本章列举的工序之前，请先阅读序言中的安全预防措施及“维修服务”一章。

## 故障排查指南

本章介绍的故障排查指南旨在用于帮助查找和诊断仪器故障和问题。

表 6-1 介绍了故障排查的一般信息，并指出在遇到问题时应进行的检查。

表 6-2 列举了显示图上可以见到的所有警报信息，并建议如何解决这些警报状态。有关详细信息请参阅“操作”一章中的“警报菜单”。

表 6-1. 故障排查的一般指南

故障	可能的原因	解决措施
未能启动	电源未接通	检查仪器是否接通正确的电源（115V 或 220VAC，50 或 60HZ）。 检查仪器保险丝。
	电源供应	用数字电压表检查电压。
	数字电子	拨下电源线，检查所有板是否放置正确。 拨下电源线。拆下一块板，换上一块好板。重复该操作，直至找到有故障的板。
无输出信号 (或输出 极低)	无取样气体 抵达分析器	检查取样气体的流通。
	泵隔膜裂开	重新装配泵。
	取样的细管 阻塞	拨下电源线。清洁或更换细管。
无臭氧抵达 反应室	检查仪器控制菜单，看看臭氧是否接通。如果接通，则检查干燥空气的供气。	
无输出信号	输入被断开 或有故障， 或电压过高	拨下电源线。检查电线是否连接正确。 检查电线的电阻。
	分析器未校准	重新校准。
	电压误差超 过 15 伏	检查电源的电压（诊断菜单）。

表 6-1. 故障排查的一般指南，续

故障	可能的原因	解决措施
校准偏移	臭氧发生器 的干燥剂耗尽	重新更换。
	线路电压起伏	检查线路电压是否符合规格。
	泵出现故障	重新装配泵。
	NO 或 NO <sub>2</sub> 来源不稳定	更换。
	细管阻塞	拨下电源线。清洁或更换细管。
	取样的空气 过滤器阻塞	更换过滤器。
噪音过大	PMT 故障或 敏感性低	拨下电源线。拆下 PMT。安装好的 PMT。 插上电源线。检查性能。
	输入板故障	更换板。
	冷却器故障	检查温度是否低于 -2°C（当周边温度 Tamb=25°C 时）。
非线性反应	校准源不当	确认多点校准源气体的精确性。
	取样探针线 路泄露	检查是否稀释。
反应时间 超时	取样细管部 分阻塞	拨下电源线。清洁或更换细管。
	取样过滤器 阻滞或阻塞	更换过滤器。
变流器 操作 不当	校准气体 有问题	确认精确度。
	变流器温度 低高或过低	温度应大约为 325°C。
	线路电压过低	检查线路电压是否符合规格。
	钨已耗尽	更换变流器的钨盒。

表 6-2. 故障排查之警报信息

警报信息	可能的原因	解决措施
警报：冷却器温度	检查风扇操作	更换有故障的风扇。
	检查风扇过滤器	清洁或更换过滤器。
冷却器读数为 80°C	冷却器故障	更换冷却器。
	冷却器未设置在 -3°C	更换损坏的冷却器中的冷却器热电模块。
	冷却器读数为 -20°C	更换冷却器的热电偶。
警报：内部温度	检查风扇操作	如果操作正确，则更换风扇。
	检查风扇过滤器	清洁或更换过滤器，参阅本手册中的“预防性保养”一章。
警报：室温	室温低于设置的 50°C	检查 10K 电热调节器。如果有故障则更换之。 检查温度控制面板，确认发光二极管（LED）正常，否则，温度控制面板可能有故障。
警报：变流器温度	变流器温度过低	钼变流器太热，不能触摸。如果不热，则可能有故障。标准温度为 325°C。检查通往加热器的电压是否为 115 伏特（VAC）。
警报：烤炉温度	烤炉温度或警报设置不当	检查警报设置是否与警报设置相符合。
	烤炉加热调节器或气体加热调节器不合标准	校准调节器。
	烤炉故障	更换烤炉。

表 6-2. 故障排查之警报信息，续

警报信息	可能的原因	解决措施
警报: 压力	高压显示	检查泵的隔膜是否破裂，必要时使用泵维修设备进行维修。参阅本手册之“预防性保养”一章。 检查细管安装是否正确以及 O 形圈是否形状良好，必要时予以更换。检查流通系统是否泄露。
警报: 流通	流量过低	检查取样细管 (0.015 英寸 ID) 是否阻塞，必要时予以更换。 如果使用取样微粒过滤器，应确保其未阻塞。从取样壁上断开取样微粒过滤器，如果流量增加，则更换过滤器。
警报: 臭氧气流	臭氧气流过低	检查臭氧细管 (0.008 英寸 ID) 是否阻塞。必要时予以更换。
警报: 零检查 警报: 跨度检查 警报: 零自动校准 警报: 跨度自动 校准	仪器未校准	重新校准仪器。  检查气体供给。进行人工校准。
警报: NO、NO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 的浓度	浓度超过限制  浓度过低	检查限制值是否符合预期值。如果未选择正确范围。  检查用户定义的最低值。将其设置为 0。
警报: 母板状态 警报: 界面状态 警报: I/O 显示 状态	内部电线连接不当。 板有故障。	检查所有内部电线是否连接正确。将交流电 (AC) 循环至仪器。如果仍然有警报，则更换板。

### 板层次连接示意图

图 6-1 与 6-2 为一般电子与测试系统的板层次连接示意图。这些图示可以与表 3 至表 9 中的接头针脚说明一起使用，以排查板层次故障。

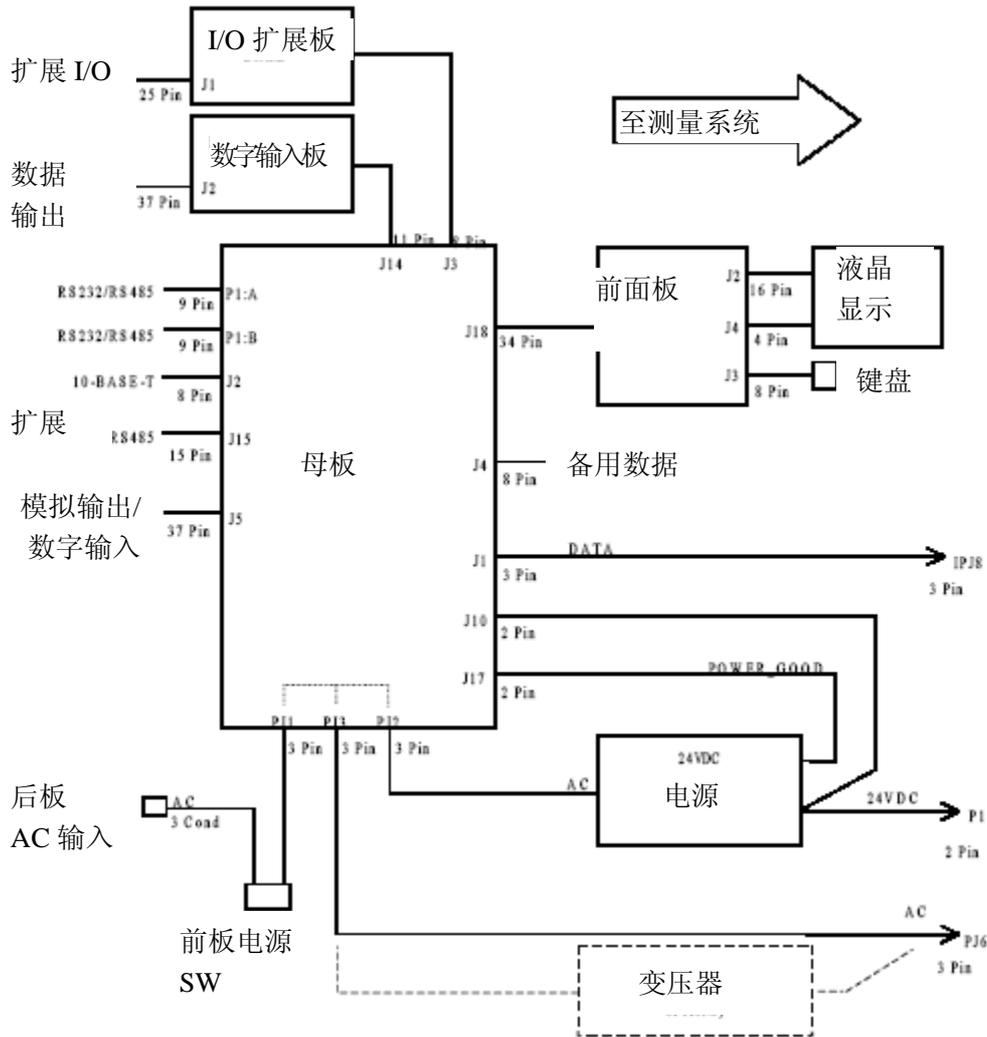


图 6-1. 一般电子设备的板层次连接示意图

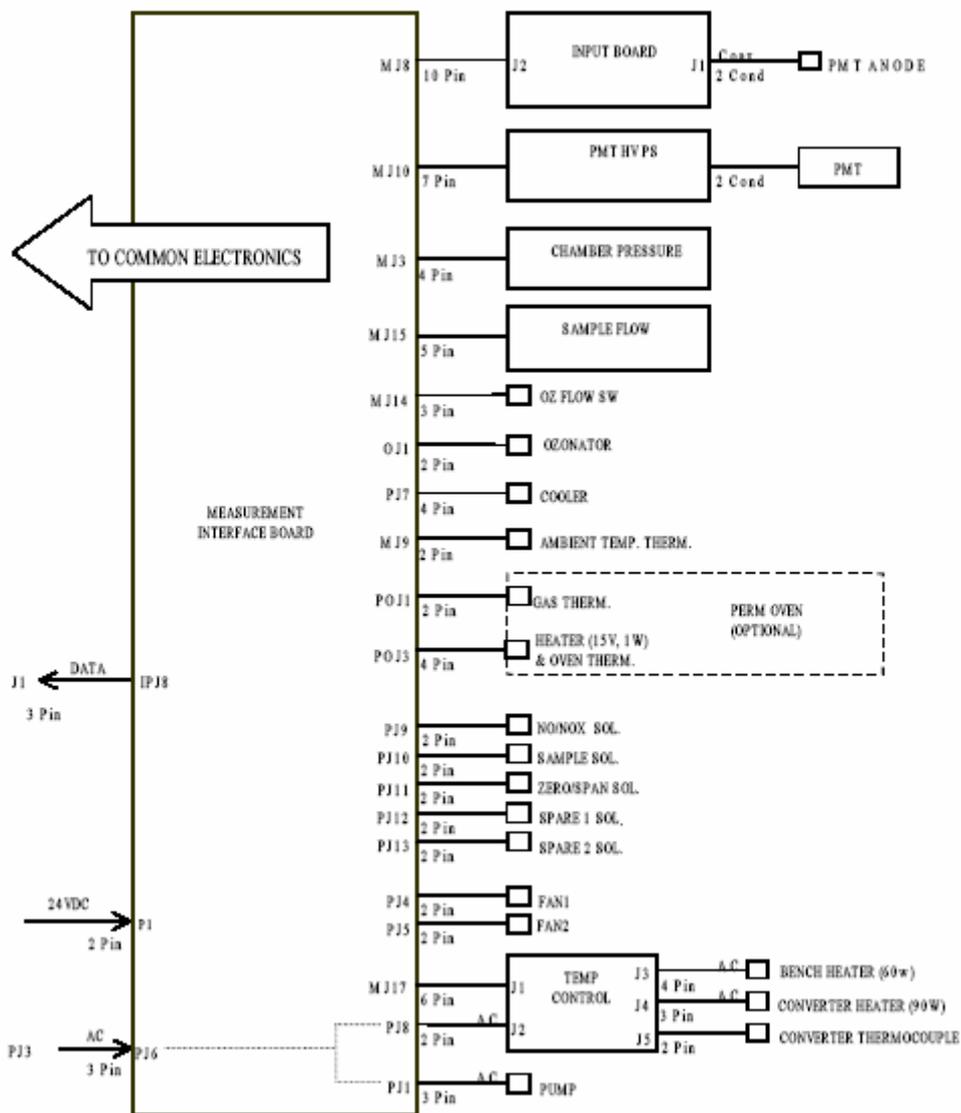


图 6-2. 测量系统的板层连接示意图

## 接头针脚说明

表 6-3 至表 6-9 中的接头针脚说明可以与板层次连接示意图一起使用，以排查板层次故障。

表 6-3. 母板接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
INTF DATA	J1	1	接地
		2	+RS485 至界面板
		3	+RS485 至界面板
10-BASE-T	J2	1	以太网 (Ethernet) 输出 (+)
		2	以太网 (Ethernet) 输出 (-)
		3	以太网 (Ethernet) 输入 (+)
		4	NC
		5	NC
		6	以太网 (Ethernet) 输出 (-)
		7	NC
		8	NC
INTF DATA	J1	1	接地
		2	+RS485 至界面板
		3	+RS485 至界面板
10-BASE-T	J2	1	以太网 (Ethernet) 输出 (+)
		2	以太网 (Ethernet) 输出 (-)
		3	以太网 (Ethernet) 输入 (+)
		4	NC
		5	NC
		6	以太网 (Ethernet) 输出 (-)
		7	NC
		8	NC
扩展板	J3	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	接地
		5	接地
		6	接地
		7	+RS485 至扩展板
		8	+RS485 至扩展板

表 6-3. 母板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
备用数据	J4	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	接地
		5	接地
		6	接地
		7	+RS485 至备用板
		8	+RS485 至备用板
I/O (输入/输出)	J5	1	电源故障中继 N. C 接触
		2	接地
		3	TTL 输入 1
		4	TTL 输入 2
		5	接地
		6	TTL 输入 5
		7	TTL 输入 7
		8	TTL 输入 8
		9	TTL 输入 10
		10	接地
		11	TTL 输入 13
		12	TTL 输入 15
		13	接地
		14	模拟电压输出 1
		15	模拟电压输出 3
		16	接地
		17	模拟电压输出 5
		18	接地
		19	接地
		20	电源故障中继 COM
		21	电源故障 NO 接触
		22	接地
		23	TTL 输入 3
		24	TTL 输入 4
		25	TTL 输入 6

表 6-3. 母板接头针脚说明, 续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		26	接地
		27	TTL 输入 9
		28	TTL 输入 11
		29	TTL 输入 12
		30	TTL 输入 14
		31	TTL 输入 16
		32	接地
		33	模拟电压输出 2
		34	模拟电压输出 4
		35	接地
		36	模拟电压输出 6
		37	接地
SER EN	J7	1	串行启动跳线
		2	+3.3V
24V IN	J10	1	+24V
		2	接地
数字 I/O	J14	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	接地
		5	接地
		6	接地
		7	SPI 复位
		8	SPI 输入
		9	SPI 输出
		10	SPI 板选择
		11	SPI 时钟
EXT. RS485	J15	1	+RS485 至后板
		2	+RS485 至后板
		3	+5V
		4	+5V
		5	+5V
		6	接地

表 6-3. 主板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		7	接地
		8	接地
		9	NC
		10	NC
		11	+24V
		12	+24V
		13	+24V
		14	+24V
		15	+24V
24V 监视器	J17	1	24V 电源监视器
		2	接地
前面板 BD	J18	1	接地
		2	接地
		3	LCLK-LCD 信号
		4	接地
		5	接地
		6	LLP-LCD 信号
		7	LFLM-LCD 信号
		8	LD4-LCD 信号
		9	LD0-LCD 信号
		10	LD5-LCD 信号
		11	LD1-LCD 信号
		12	LD6-LCD 信号
		13	LD2-LCD 信号
		14	LD7-LCD 信号
		15	LD3-LCD 信号
		16	LCD 偏压
		17	+5V
		18	接地
		19	接地
		20	LCD-ONOFF-LCD 信号
		21	键盘第 2 排输入

表 6-3. 主板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		22	键盘第 1 排输入
		23	键盘第 4 排输入
		24	键盘第 3 排输入
		25	键盘第 2 列选择
		26	键盘第 1 列选择
		27	键盘第 4 列选择
		28	键盘第 3 列选择
		29	接地
		30	接地
		31	接地
		32	接地
		33	+24V
		34	+24V
RS232/RS485: A	P1: A	1	NC
		2	串行端口 1RX(-RS485 输入)
		3	串行端口 1TX(-RS485 输出)
		4	NC
		5	接地
		6	NC
		7	串行端口 1RTS(+RS485 输出)
		8	串行端口 1CTS(+RS485 输入)
		9	NC
RS232/RS485: B	P1: B	1	NC
		2	串行端口 2RX(-RS485 输入)
		3	串行端口 2TX(-RS485 输出)
		4	NC
		5	接地
		6	NC
		7	串行端口 2RTS(+RS485 输出)
		8	串行端口 2CTS(+RS485 输出)
		9	NC
AC IN (交流电输入)	PJ1	1	AC_HOT
		2	AC_NEUT

表 6—3. 母板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		3	AC-GROUND(交流电接地)
AC_24VPWR	PJ2	1	AC_HOT
		2	AC_NEUT
		3	AC-GROUND(交流电接地)
AC-INTF BD	PJ3	1	AC_HOT(交流电热)
		2	AC_NEUT
		3	AC-GROUND(交流电接地)

表 6—4. 测量界面板接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
DATA	IPJ8	1	接地
		2	+RS485 来自母板
		3	+RS485 来自母板
PRES	MJ3	1	压力传感器输入
		2	接地
		3	+15V
		4	+15V
输入 BD	MJ8	1	+15V
		2	接地
		3	-15V
		4	+5V
		5	接地
		6	测量频率输出
		7	放大器零调节电压
		8	SPI 输出
		9	SPI 时钟
		10	SPI 板选择
AMB TEMP	MJ9	1	周边温度电热调节器
		2	接地
HVPS	MJ10	1	HV 电源供应电压调节
		2	接地

表 6—4. 测量界面板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		3	HV 电源供应开关
		4	接地
		5	HV 电源供应电压监视器
		6	接地
		7	接地
气流 SW	MJ14	1	NC
		2	接地
		3	臭氧气流 OK 开关
气流	MJ15	1	气流传感器输入
		2	接地
		3	+15V
		4	-15V
		5	接地
温度控制 (TEMP CTRL)	MJ17	1	机床温度输入
		2	接地
		3	-15V
		4	变流器加热器开关
		5	变流器温度输入
		6	+15V_PWR
臭氧	OJ1	1	臭氧输出 A
		2	臭氧输出 B
24V IN	P1	1	+24V
		2	接地
PROV 输入	P2	1	备用电压输入
		2	接地
		3	接地
		4	接地
		5	接地
		6	接地
		7	备用频率输入
		8	接地
		9	接地
交流 (AC) 泵	PJ1	1	AC_HOT

表 6-4. 测量界面板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		2	AC_NEUT
		3	AC-GROUND
风扇 1 (FAN1)	PJ4	1	+24V
		2	接地
风扇 2 (FAN2)	PJ5	1	+24V
		2	接地
AC IN	PJ6	1	AC_HOT
		2	AC_NEUT
		3	AC-GROUND (交流电接地)
冷却器 (COOLER)	PJ7	1	冷却器电热调节器
		2	接地
		3	+15V_PWR
		4	冷却器开关控制
AC TEMP (交流电温度)	PJ8	1	AC_HOT
		2	AC_NEUT
		3	AC-GROUND (交流电接地)
NO/NOX SOL	PJ9	1	+24V
		2	NO/NOX 螺线管控制
SAMPLE SOL (取样螺线管)	PJ10	1	+24V
		2	取样螺线管控制
Z/S SOL	PJ11	1	+24V
		2	零/跨度螺线管控制
备用螺线管 1 (SPARE1 SOL)	PJ12	1	+24V
		2	备用螺线管 1 控制
备用螺线管 2 (SPARE2 SOL)	PJ13	1	+24V
		2	备用螺线管 2 控制
烤炉电热调节器 (PERM OVEN THERM)	POJ1	1	烤炉气体电热调节器
		2	接地
烤炉	POJ3	1	烤炉加热器开关
		2	+15V_PWR
		3	烤炉电热调节器
		4	接地

表 6-5. 前面板接头针脚示意图

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
母板	J1	1	接地
		2	接地
		3	LCLK-LCD 信号
		4	接地
		5	接地
		6	LLP-LCD 信号
		7	LFLM-LCD 信号
		8	LD4-LCD 信号
		9	LD0-LCD 信号
		10	LD5-LCD 信号
		11	LD1-LCD 信号
		12	LD6-LCD 信号
		13	LD2-LCD 信号
		14	LD7-LCD 信号
		15	LD3-LCD 信号
		16	LCD 偏压
		17	+5V
		18	接地
		19	接地
		20	LCD 开关-LCD 信号
		21	键盘第 2 排输入
		22	键盘第 1 排输入
		23	键盘第 4 排输入
		24	键盘第 3 排输入
		25	键盘第 2 列选择
		26	键盘第 1 列选择
		27	键盘第 4 列选择
		28	键盘第 3 列选择
		29	接地
		30	接地
		31	接地

表 6—5. 前面板接头针脚示意图，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		32	接地
		33	+24V
		34	+24V
发光二级管数据 (LCD DATA)	J2	1	LFLM-5V-LCD 信号
		2	LLP-5V-LCD 信号
		3	LCLK-5V-LCD 信号
		4	LCD 开关-5V-LCD 信号
		5	+5V
		6	接地
		7	LCD 偏压
		8	LD0-5V-LCD 信号
		9	LD1-5V-LCD 信号
		10	LD2-5V-LCD 信号
		11	LD3-5V-LCD 信号
		12	LD4-5V-LCD 信号
		13	LD5-5V-LCD 信号
		14	LD6-5V-LCD 信号
		15	LD7-5V-LCD 信号
		16	接地
键盘 (KEYBOARD)	J3	1	键盘第 1 排输入
		2	键盘第 2 排输入
		3	键盘第 3 排输入
		4	键盘第 4 排输入
		5	键盘第 1 列选择
		6	键盘第 2 列选择
		7	键盘第 3 列选择
		8	键盘第 4 列选择
液晶显示器 背后照明 (LCD BACKLIGHT)	J4	1	液晶显示器照明电压 1
		2	NC
		3	NC
		4	液晶显示器照明电压 2

表 6—6. 输入输出扩展板(备用)接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
接头 标签	参考 显示	针脚	信号说明
扩展输入输出	J1	1	模拟电压输出 1
		2	模拟电压输出 2
		3	模拟电压输出 3
		4	接地
		5	模拟电压输出 4
		6	模拟电压输出 5
		7	模拟电压输出 6
		8	接地
		9	模拟电压输出 7
		10	模拟电压输出 8
		11	接地
		12	NC
		13	NC
		14	接地
		15	电流输出 1
		16	电流输出回路
		17	电流输出 2
		18	电流输出回路
		19	电流输出 3
		20	电流输出回路
		21	电流输出 4
		22	电流输出回路
		23	电流输出 5
		24	电流输出回路
		25	电流输出 6
母板	J2	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	接地
		5	接地
		6	接地

表 6—6. 输入输出扩展板(备用)接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		7	+RS485 至母板
		8	+RS485 至母板

表 6—7. 数字输出板接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
接头标签	参考显示	针脚	信号说明
母板 (MOTHER BD)	J1	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	接地
		5	接地
		6	接地
		7	SPI 复位
		8	SPI 输入
		9	SPI 输出
		10	PSI 板选择
		11	SPI 时钟
数字输出	J2	1	中继 1 接头 a
		2	中继 2 接头 a
		3	中继 3 接头 a
		4	中继 4 接头 a
		5	中继 5 接头 a
		6	中继 6 接头 a
		7	中继 7 接头 a
		8	中继 8 接头 a
		9	中继 9 接头 a
		10	中继 10 接头 a
		11	NC
		12	螺线管驱动输出 1
		13	螺线管驱动输出 2
		14	螺线管驱动输出 3

表 6-7. 数字输出板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		15	螺线管驱动输出 4
		16	螺线管驱动输出 5
		17	螺线管驱动输出 6
		18	螺线管驱动输出 7
		19	螺线管驱动输出 8
		20	中继 1 接头 b
		21	中继 2 接头 b
		22	中继 3 接头 b
		23	中继 4 接头 b
		24	中继 5 接头 b
		25	中继 6 接头 b
		26	中继 7 接头 b
		27	中继 8 接头 b
		28	中继 9 接头 b
		29	中继 10 接头 b
		30	+24V
		31	+24V
		32	+24V
		33	+24V
		34	+24V
		35	+24V
		36	+24V
		37	+24V

表 6-8. 输入板接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
PMT IN	J1	1	PMT 输入
		2	接地
INTF BD	J2	1	+15V
		2	接地
		3	-15V

表 6—8. 输入板接头针脚说明，续

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
		4	+5V
		5	接地
		6	测量频率输出
		7	放大器零调节电压
		8	SPI 输入
		9	SPI 时钟
		10	SPI 板选择

表 6—9. 温度控制板接头针脚说明

接头标签	参考显示	针脚	信号说明
界面 (INTERFACE)	J1	1	机床温度输入
		2	接地
		3	-15V
		4	变流器加热器开关
		5	变流器温度输入
		6	+15V_PWR
AC INPUT (交流电输入)	J2	1	AC_HOT
		2	AC_NEUT
机床 (BENCH)	J3	1	机床加热器交流电输出
		2	机床加热器交流电回路
		3	接地
		4	机床电热调节器
变流器 (CONVERTOR)	J4	1	接地
		2	变流器加热器交流电输出
		3	变流器加热器交流电回路
CONV TC (变流器热电偶)	J5	1	变流器热电偶 TC
		2	变流器热电偶 TC+
SS TEMP (SS 温度)	J6	1	SS 温度范围跃障器 A
		2	SS 温度范围跃障器 B

## 维修服务网点

如果需要额外援助，可通过热电子公司（Thermo Electron）设在全球的维修服务网点获得援助。通过拨到以下电话可以获得产品支持与技术信息：

866—282—0430（免费咨询电话）；

508—520—0430（国际长途电话）。

## 第七章 维修

本章介绍怎样更换 42i 型组件。我们假定已明确某组件有故障，需要更换。

有关确定故障的信息，参阅本手册中的“预防性维护”和“故障查找”章节。

“操作”章节中的维修模式包括了执行调节和故障诊断时有用的参数和功能。

其他维修帮助，见本章结尾处的“维修地点”。

本章包括下述零件信息和元器件更换程序。

- “安全注意事项” 第 7-3 页
- “固件升级” 第 7-4 页
- “替换零件清单” 第 7-4 页
- “电缆一览表” 第 7-5 页
- “放下隔板” 第 7-7 页
- “换泵” 第 7-10 页
- “换风扇” 第 7-11 页
- “更换 PMT 冷却器和反应室组件” 第 7-12 页
- “更换光倍增管” 第 7-14 页
- “更换 PMT 高压电源” 第 7-15 页
- “反应室清洁或拆卸” 第 7-19 页

## 维修

- “更换 NO<sub>2</sub> – NO 转化器” 第 7-20 页
- “更换电磁阀” 第 7-23 页
- “更换臭氧发生器组件” 第 7-24 页
- “更换臭氧变换器” 第 7-26 页
- “更换输入板” 第 7-26 页
- “更换 DC 电源” 第 7-29 页
- “模拟输出调整” 第 7-32 页
- “更换压力传感器组件” 第 7-34 页
- “压力传感器校准” 第 7-35 页
- “更换温度控制板” 第 7-37 页
- “环境温度校准” 第 7-38 页
- “更换保险丝” 第 7-39 页
- “更换洗刷器” 第 7-40 页
- “更换 I/O 扩充板（备选）” 第 7-41 页
- “更换数字输出板” 第 7-42 页
- “更换母板” 第 7-43 页
- “更换测量接口板” 第 7-44 页
- “更换流量传感器” 第 7-45 页
- “更换前面板线路板” 第 7-48 页
- “更换 LCD 模块” 第 7-49 页
- “维修地点” 第 7-51 页

## 安全注意事项

执行本章中的任何操作程序前，请阅读安全注意事项。



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

如果设备不按照制造商规定的方式运行，则可能损害设备提供的保护。



**注意：**仔细遵守每个程序中的操作指示。避免接触转化器加热的元器件。

将转化器冷却到室温后，再搬运转化器元器件。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。如果不具备防静电腕带，确保先接触接地的金属物体，再接触任何内部元器件。仪器插头未插上时，底盘不接地。

必须通过边缘搬运印刷电路板。

不可将光电倍增管对准光源。否则可能永久性损坏光电倍增管。

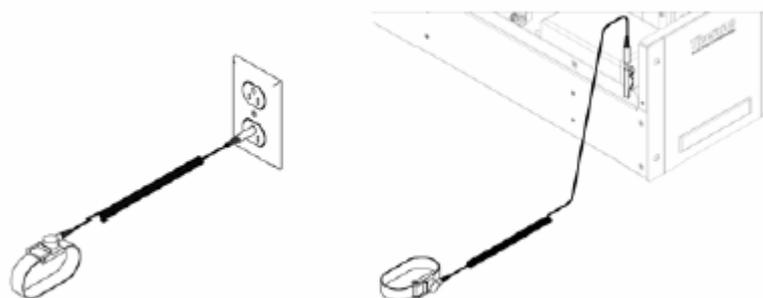


图 7-1 正确接地的防静电腕带

## 固件升级

用户可以通过串行端口或在以太网上，进行固件现场升级。它包括主处理器固件和所有低层次处理器中的固件。有关固件升级程序，参阅 i-端口手册。

## 替换零件清单

列出了 42i 型主要分总成的替换零件。参阅确定元器件位置。

表 7-1 42i 型的替换零件

件号	名称
100480	面板按钮板
101491-00	处理器板
100533-00	母板
100539-00	数字输出板
100542-00	I/O 扩充板（备选）
102340-00	面板连接器板
102496-00	面板显示器
101399-00	220 – 240VAC 变压器（备选）
101863-00	100VAC 变压器（备选）
100536-00	测量接口板
100856-00	温度控制板
101167-00	输入板组件
9973	臭氧发生器组件
9974	臭氧发生器转化器
101023-00	压力传感器
101021-00	流量传感器（样品）
101620-00	流量开关（臭氧）
9367	光电倍增管（PMT）
101024-00	PMT 高压电源
9981	PMT 基本插座组件
101390-00	电磁阀
101020-00	冷却器组件
102648-01	反应室组件
101009-00	NO <sub>2</sub> – NO 转化器组件（钼 110VAC）
101214-00	NO <sub>2</sub> – NO 转化器组件（不锈钢 110VAC）
9269	钼转化器芯

表 7-1 42i 型的替换零件

件号	名称
9467	不锈钢转化器芯
101011-00	110VAC 泵, 及板和管接头
9267	泵修理工具 (用于 101011-00)
101055-00	AC 插座组件
101681-00	24VDC 电源组件, 及底板和螺丝
100907-00	24VDC 风扇
8630	风扇过滤器
101905-00	保险丝, 250VAC, 4 安培, 缓熔 (适用 100VAC 和 110VAC 机型)
101904-00	保险丝, 250VAC, 2 安培, 缓熔 (适用 220 - 240VAC 机型)
101688-00	带热敏电阻器的环境温度连接器
4119	0.008 英寸内径毛细管
4127	0.015 英寸内径毛细管
6556	光学过滤器配套元件(红过滤器,石英窗,橡胶垫圈)
101562-00	终端块和电缆配套元件(DB25)
101556-00	终端块和电缆配套元件(DB37)

## 电缆一览表

介绍了 42i 型备用电缆。相关连接图和板连接器引脚描述, 见“故障查找”章节。

表 7-2 42i 型电缆

件号	名称
101036-00	24V 输出 DC 电源
101037-00	接口板的 115VAC 电源
101048-00	RS-485/数据
101038-00	母板电源开关
101364-00	DC 电源状态监视器
101054-00	母板到面板线路板
101035-00	AC 输入的 DC 电源
101033-00	来自插座的 AC
101377-00	到电源开关的 AC
101267-00	风扇电力电缆
101346-00	温度控制
101355-00	信号输出带

表 7-2 42i 型电缆

件号	名称
101695-00	渗透炉
101050-00	灯丝功率
101055-00	主 AC 插座组件
102057-00	到外部泵 AC

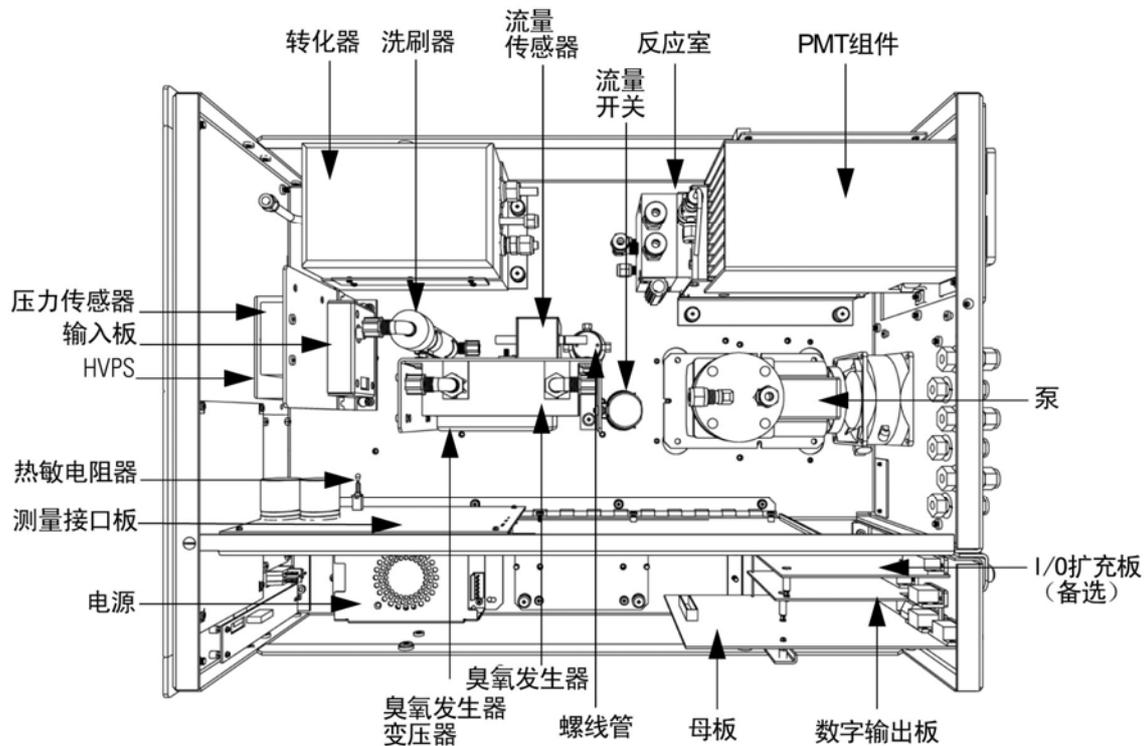


图 7-2 元器件布局

## 放下隔板

测量架的隔板能放下，便于接触连接器和元器件。在操作程序要求放下隔板时（见图 7-3 到图 7-5），参阅下述步骤。

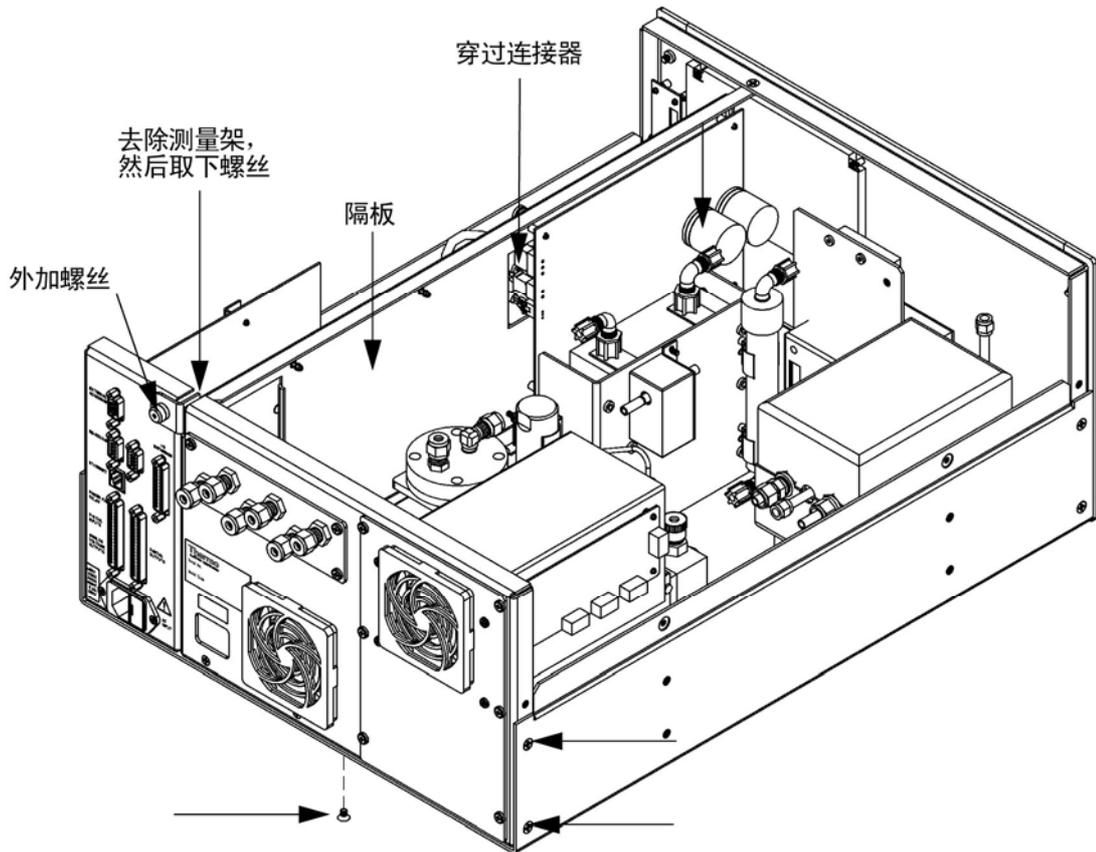


图 7-3 取下测量架螺丝

维修  
翻下隔板

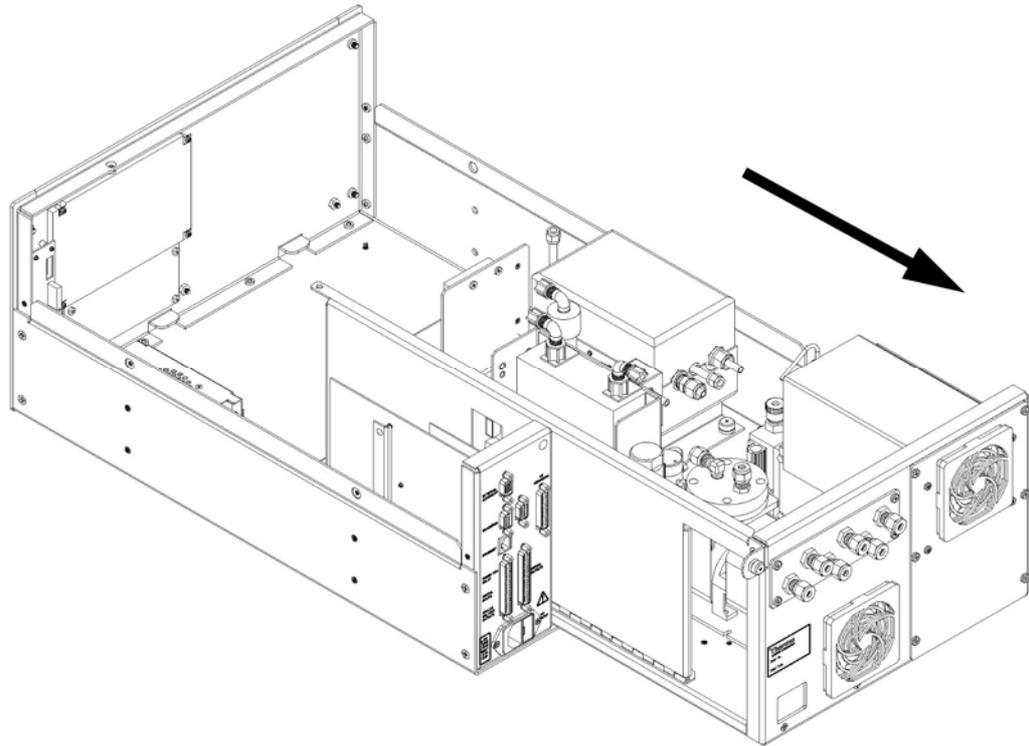


图 7-4 拉出测量架

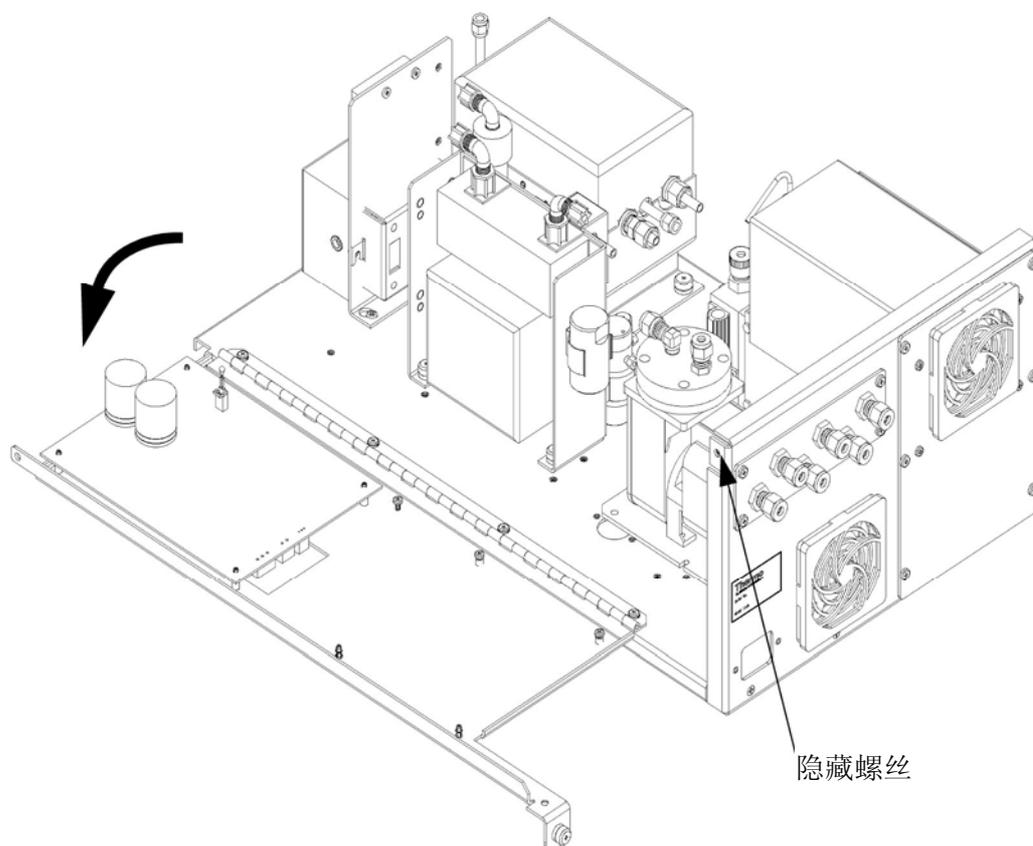


图 7-5 翻下隔板

所需的设备：

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。
2. 如果仪器装在架子上，将它从架子上取下。
3. 去除盖子

4. 断开测量架后面的管道连接。
5. 断开穿越隔板中心的三个连接器。
6. 去除机壳左侧的二个螺丝（正视图）
7. 去除机壳底部前面的一个螺丝
8. 去除隔板顶部前面的一个螺丝
9. 抓牢机壳，同时拧松测量架后面的外加螺丝，将测量架从机壳后面拉出。
10. 去除隔板顶部后面的螺丝（该螺丝将隔板顶部固定在测量架上），翻下隔板，小心不要对电缆施加过度的张力。
11. 按照上述步骤的相反顺序，使测量架复位。

## 更换泵

使用下述程序，换泵（见图 7-6）。泵的复置，见“预防性维护”章节中的“泵重置”。

所需的设备：

110V 泵或 220V 泵

改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。

2. 断开测量接口板上 AC PUMP（交流泵）连接器的电力线

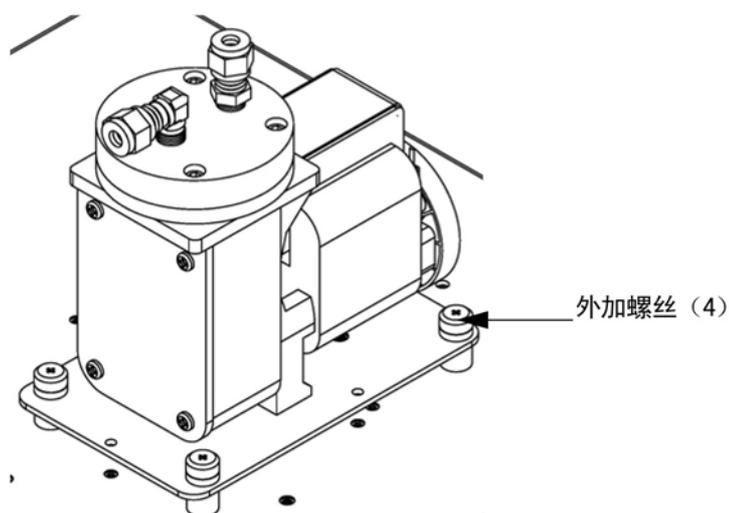


图 7-6 更换泵

3. 拆下两根连接泵的线
4. 旋松将泵固定在安装板上的四个外加螺丝，取下泵。
5. 按照上面所介绍的步骤，以相反顺序安装新泵。

## 更换风扇

使用下述程序更换风扇（图 7-7）

所需的设备：

风扇

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。

## 维修

### PMT 冷却器和反应室组件的更换

2. 去除风扇上的风扇防护罩，去除过滤器
3. 将电源连接器从风扇上拉掉
4. 去除风扇的 4 个安装螺丝，取下风扇
5. 按照上面介绍的步骤，以相反顺序安装新风扇。

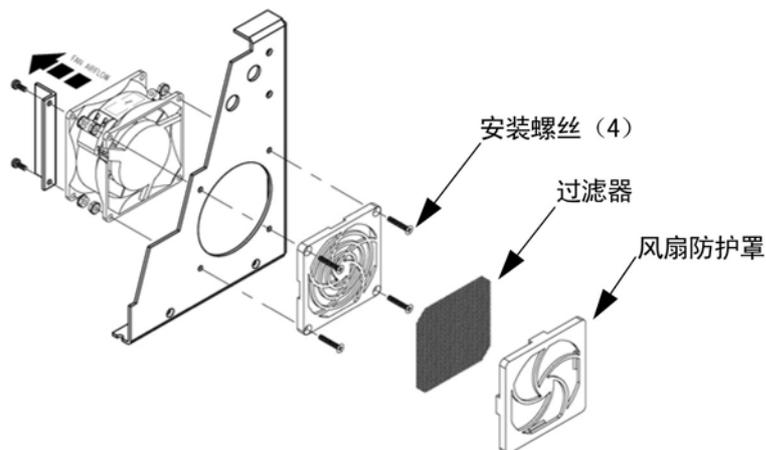


图 7-7 更换风扇

### PMT 冷却器和反应室 组件的更换

使用下述程序，更换 PMT 冷却器和反应室组件（见图 7-8）。

所需的设备：

PMT 冷却器

7/16 英寸板手

9/16 英寸板手

1/4 英寸拧螺母器

飞利浦改锥

割线刀



**设备损坏:** 某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 参阅本章中的“去除测量架”，翻下隔板，然后执行下一步。
2. 将反应室连接器与温度控制板断开
3. 将温度控制板从板上拉出
4. 去除固定冷却器罩的 4 个螺丝，取下罩。

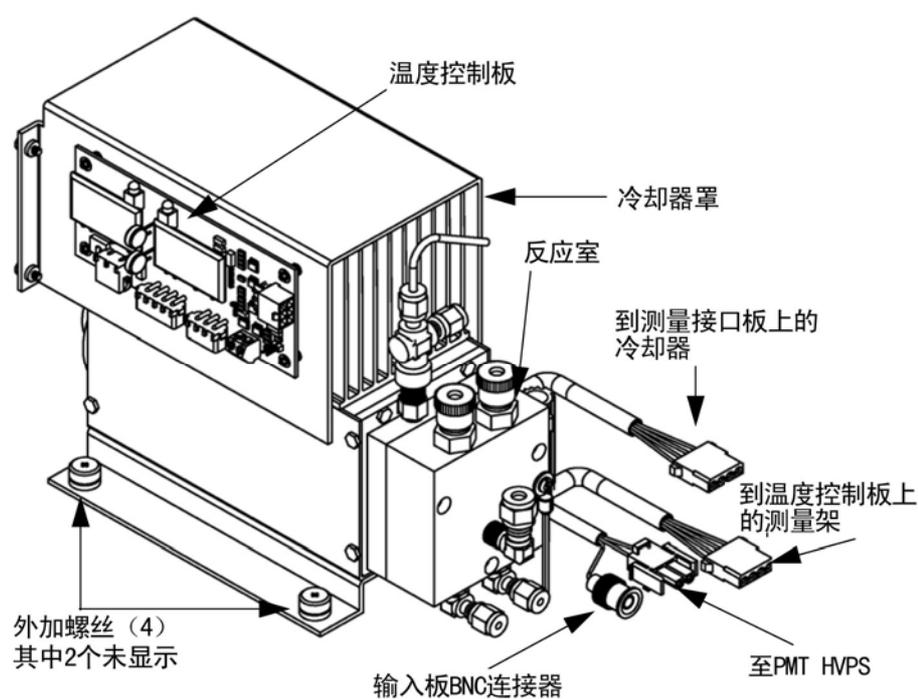


图 7-8 PMT 冷却器和反应室

5. 断开反应室的管道连接

## 维修

### PMT 冷却器和反应室组件的更换

6. 断开 PMT 高压电源、输入板和测量接口板 PMT 冷却器电缆。去除所有固定电缆的系结。
7. 旋松将冷却器固定在底板上的 4 个外加螺丝，将冷却器组件从反应室取出。

**注：**如果仅更换冷却器，则将 PMT 和反应室从旧的冷却器取出，安装在新的冷却器上。

将滚花接头固定在反应室上，拧紧。

确保反应室和转化器之间的热缩覆盖管，在连接处不漏光。

8. 按照上面所介绍的步骤，以相反顺序安装新冷却器。
9. 测量架复位。参阅本章中的“去除测量架”。

## 光倍增管更换

使用下述步骤更换 PMT 管（光倍增管）

所需的设备：

光倍增管和 PMT 座

5/16 英寸螺帽扳头

平头改锥

小型飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 断开 PMT 电源上的高压电缆，将 BNC 电缆从输入板拔出。

3. 去除固定 PMT 盖板的 6 个外部螺丝并将 PMT 罩固定在隔板上的 4 个螺丝，并取下 PMT 盖板（图 7-9）。如果接了冷却器风扇，必要时拔掉风扇电力线。

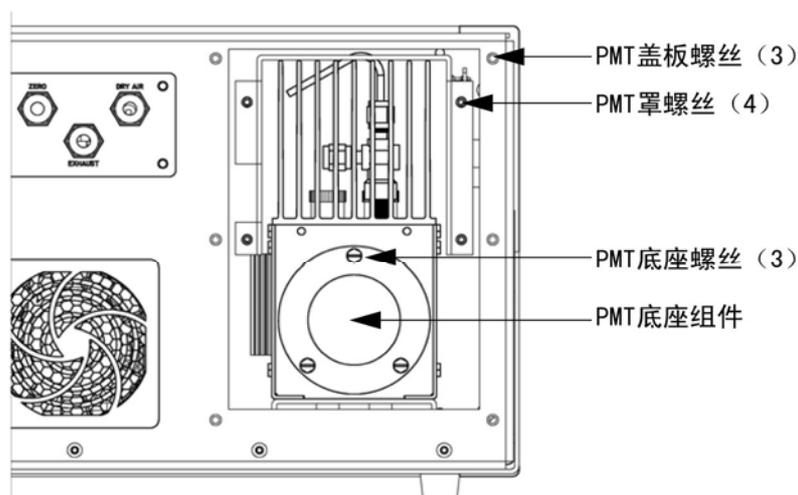


图 7-9 更换 PMT

4. 用 5/16 英寸螺帽扳头，去除将 PMT 底座组件固定在冷却器上的三个固定螺丝。
5. 略微来回扭转，将 PMT 和 PMT 座从冷却器组件上拉出。
6. 以相反的顺序，按照上述步骤安装 PMT，确保在更换 PMT 前往冷却器回注干燥的空气或氮气。
7. 校准光倍增管。见“操作”章节中的“光倍增管校准”。

## PMT 高压电源更换

使用下述程序更换 PMT 高压电源（图 7-10）

## 维修

### PMT 冷却器和反应室组件的更换

所需的设备：

PMT 高压电源

1/4 英寸螺帽扳头

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 断开 PMT 高压电源上的两根电缆。
3. 旋松将组件托架固定在底板上的二个固定螺丝，组件略微向后拉，抬起让它与底座螺丝脱开。
4. 旋松输入盒组件上的二个螺丝，抬起输入盒组件从电源上断开。
5. 去除将电源固定在托架上的 4 个螺丝，取出电源。

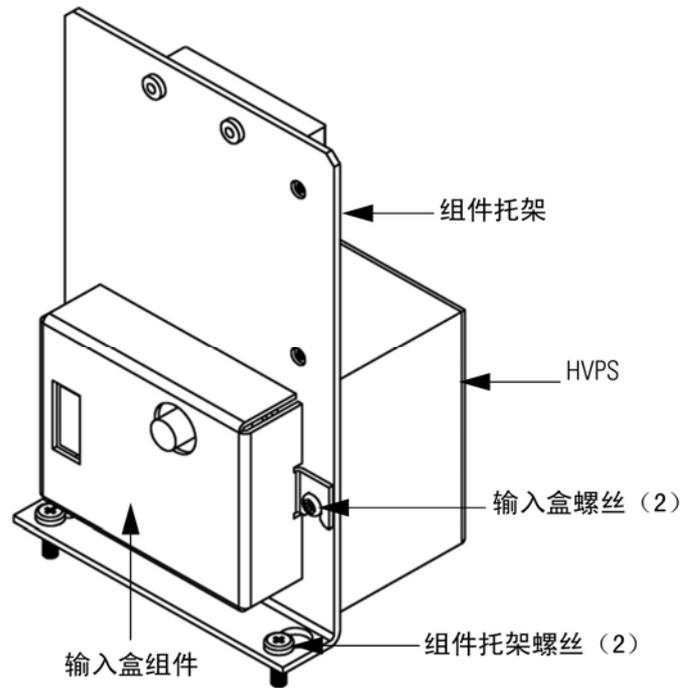


图 7-10 更换 PMT HVPS

6. 以上步骤相反的顺序，安装电源
7. 校准仪器。参阅“校准”章节中的校准程序。

## PMT 电压调整

由标准转换到扩充范围或相反转换后，使用下述程序调整 PMT 电

压。



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

1. 选择 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 范围。参阅“校准”章节中的“范围菜单”。
2. 设定 NO BKG 和 NO<sub>x</sub>BKG 校准系数为 0.0。参阅“校准”章节中的“校准系数菜单”。

## 维修

### PMT 电压调整

3. 设定 NO COEF, NO<sub>x</sub>COEF 和 NO<sub>2</sub>COEF 为 1.000。
4. 设定平均时间为 10 秒。参阅“校准”章节中的“平均时间”。
5. 连接校准气体, 让仪器从校准气体取样, 直至读数稳定。
6. 通过主菜单, 按 , 滚动到 Service (维修) > 按  >  滚动到 **PMT Voltage Adjustment** > 并按 .

出现 Set PMT Voltage (设定 PMT 电压) 屏幕

如果主菜单上不显示 Service Mode (维修模式), 使用下述程序。

- a. 在主菜单上, 按  滚动到 Instrument Controls (仪器控制) > 按  >  滚动到 Service Mode (维修模式), 按 .

出现 Service Mode (维修模式) 屏幕

- b. 按  Service Mode (维修模式) 切换到 ON。
  - c. 按  >  返回主菜单。
  - d. 继续第 6 步开始时的程序, 显示 Set PMT Voltage (设定 PMT 电压) 屏幕。
7. 在 Set PMT Voltage (设定 PMT 电压) 屏幕上, 使用   键增/减计数, 直至仪器显示校准气体浓度值。

**反应室清洁或拆卸** 使用下述程序清洁或拆下反应室（见图 7-11）。

所需的设备：

六方孔螺钉头用板手，9/64 英寸

7/16 英寸板手

9/16 英寸板手



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 按本章“PMT 冷却器和反应室更换”中的介绍，取下 PMT 冷却器。
2. 断开与反应室的全部管道连接
3. 去除将反应室前部固定在后面的 3 个凹头螺钉（图 7-11）。露出石英窗和反应室的两个截面的内表面。用布刷和甲醇清洁这些表面。
4. 去除将反应室固定在冷却器上的三个凹头螺钉，继续取下反应室后部，小心地将石英窗和红色过滤器留在冷却器内。
5. 使用上述程序，以相反的顺序重新安装反应室，安装反应室前，确保往冷却器内回注干燥空气或氮气。
6. 重新安装测量架。参阅本章中的“去除测量架”。

维修  
NO<sub>2</sub> - NO 转化器更换

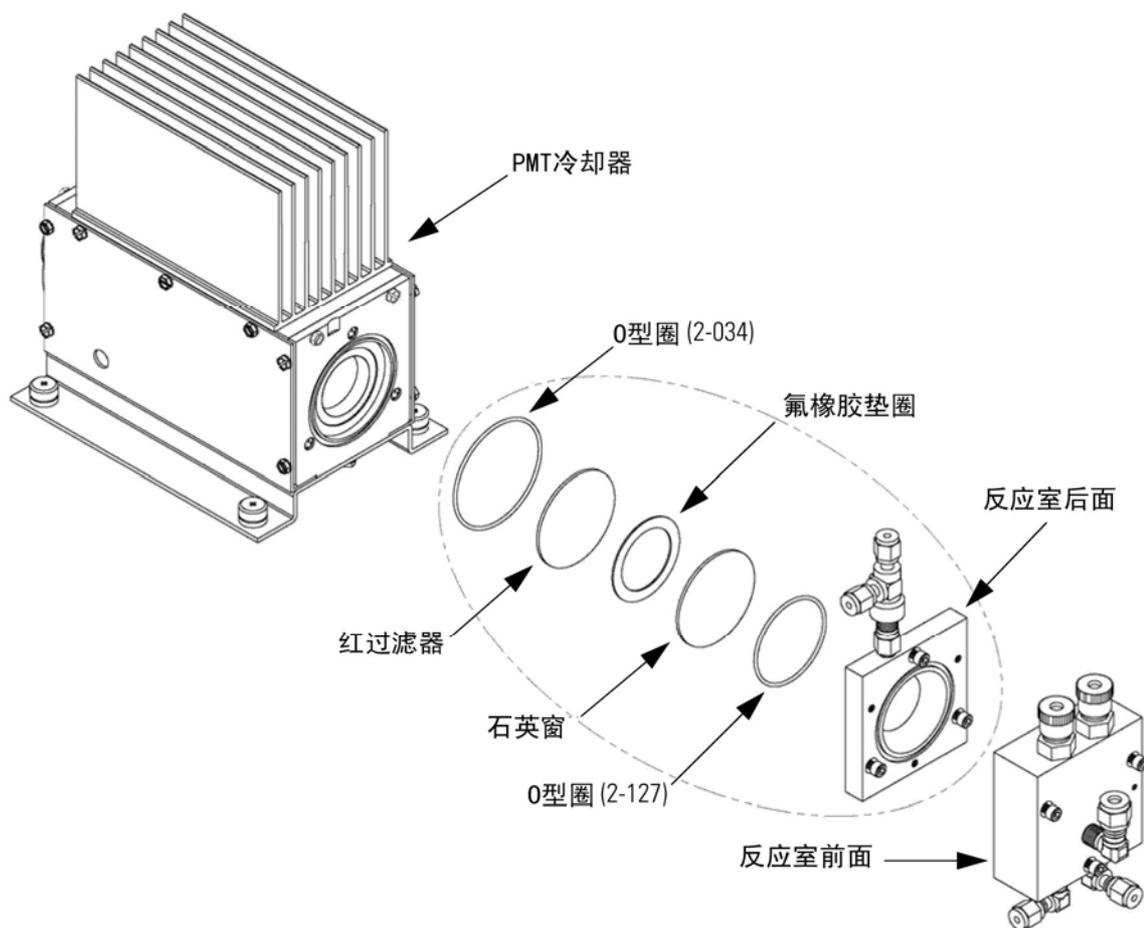


图 7-11 反应室的清洁或拆卸

**NO<sub>2</sub> - NO 转化器更换**

使用下述程序更换转化器（图 7-12）。

所需的设备

NO<sub>2</sub> - NO 转化器

7/16 英寸扳手

9/16 英寸扳手

1/2 英寸扳手

5/8 英寸扳手

改锥

1/4 英寸螺帽扳头

5/16 英寸螺帽扳头



**注意：**避免接触转化器加热的元器件。待转化器冷却到室温后，再搬运转化器元器件。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 待转化器冷却到室温，防止接触加热的元器件。
3. 断开转化器进出口处的管道。
4. 断开温控板的热电偶引线和加热器连接器。
5. 旋松转化器外罩固定底板的四个外加螺丝。

## 维修

### NO<sub>2</sub> - NO 转化器更换

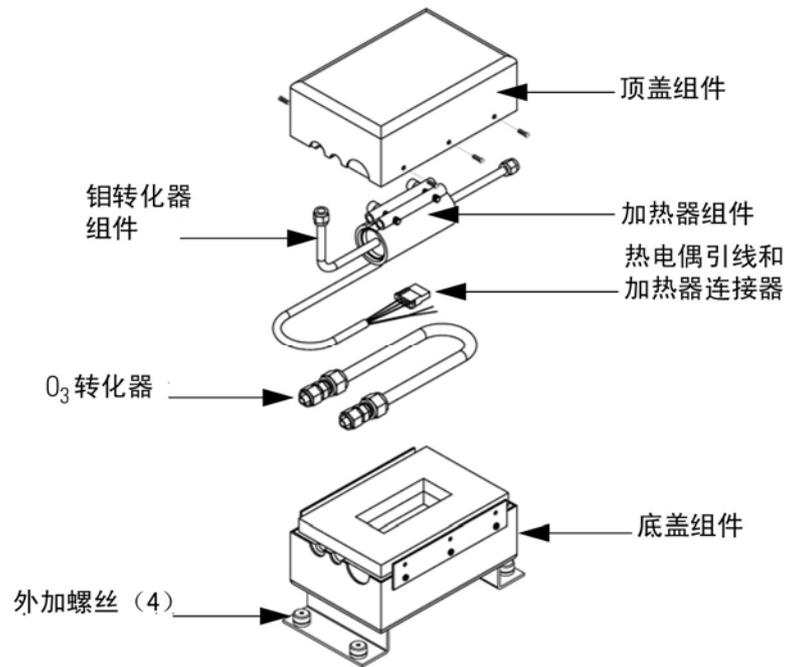


图 7-12 NO<sub>2</sub> - NO 铂转化器

6. 去除顶盖组件与下半部固定的 6 个螺丝
7. 转化器芯/加热器组件从底盖组件分开
8. 旋松加热器夹，撬开加热器让开度不超过必需距离，取下转化器芯，记录加热器导线和热电偶探头的正确方位。
9. 使用上述步骤，以相反顺序使转化器复位。注意：确保 O<sub>3</sub> 转化器管紧贴加热器环绕。

**更换电磁阀** 使用下述程序更换电磁阀（图 7-13）。

所需的设备：

电磁阀

5/16 英寸扳手

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 参阅本章中的“取下测量架”，翻下隔板，然后进行下一步操作。
2. 断开测量界面板（NO/NO<sub>x</sub> 连接器）的螺线管。注意电气连接要便于重新连接。
3. 去除螺线管管道。注意管道连接要便于重新连接。
4. 将电磁从安装夹上拉出。
5. 使用上述步骤，以相反顺序使螺线管复位。
6. 重新安装测量架。参阅本章中的“取下测量架”。

维修  
更换臭氧发生器组件

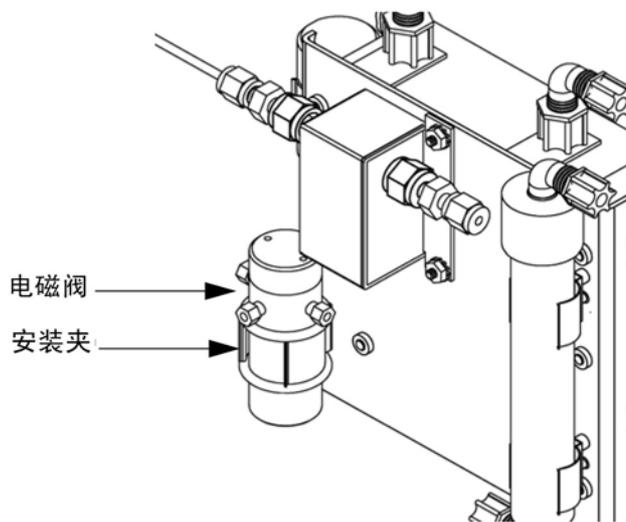


图 7-13 更换电磁阀

## 更换臭氧发生器组件

使用下述程序更换臭氧发生器组件（图 7-14）。

所需的设备：

臭氧发生器组件

5/8 英寸扳手

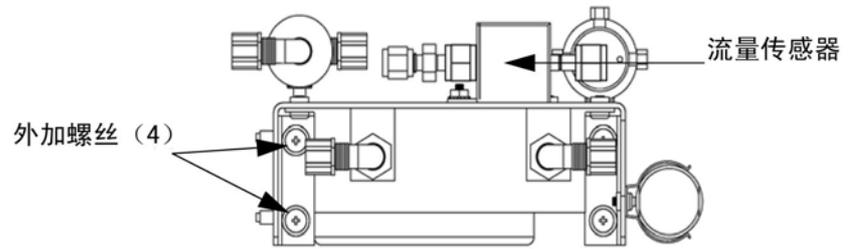
飞利浦改锥



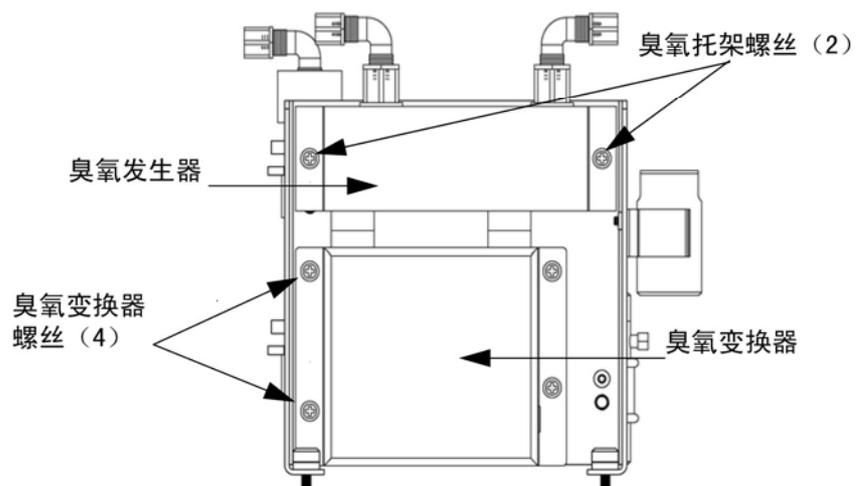
**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 参阅本章中的“取下测量架”，翻下隔板，然后进行下一步操作。
2. 小心地从臭氧发生器的玻璃进出口处断开管道。
3. 断开流量传感器的不锈钢管道。

4. 旋松将臭氧发生器托架固定在底板上的四个外加螺丝。



臭氧发生器组件 (顶视图)



臭氧发生器组件 (侧视图)

图 7-14 更换臭氧发生器组件更换

5. 去除将臭氧发生器固定在臭氧发生器托架上的 2 个螺丝。
6. 将臭氧发生器笔直举起，把臭氧发生器从臭氧发生器变换器中拔出。
7. 使用上述步骤，以相反顺序安装臭氧发生器
8. 重新安装测量架。参阅本章中的“取下测量架”

## 维修

### 更换臭氧发生器转换器

#### 更换臭氧发生器转换器

使用下述程序更换臭氧发生器转换器（图 7-15）。

所需的设备：

臭氧发生器转换器

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 按“臭氧发生器组件更换”中的描述，取出臭氧发生器组件。
3. 断开将臭氧发生器转换器连接到测量接口板上的插头（臭氧发生器连接器）。
4. 去除将臭氧发生器转换器固定在臭氧发生器支架上的四个螺丝，取下臭氧发生器转换器。
5. 使用上述程序，以相反顺序安装臭氧发生器转换器。
6. 重新安装好测量架。参阅本章中的“取下测量架”。

#### 输入板更换

使用下述程序，更换输入板（图 7-16）。

所需的设备：

输入板

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 参阅本章中的“取下测量架”，翻下隔板。然后进行下一步操作。
2. 断开 BNC 信号和电缆带。
3. 旋松将组件支架固定在底板上的二个螺丝，将组件后移，然后从螺丝上抬起组件。
4. 旋松将输入盒固定在组件支架上的二个螺丝，抬起输入盒使其脱离螺丝。

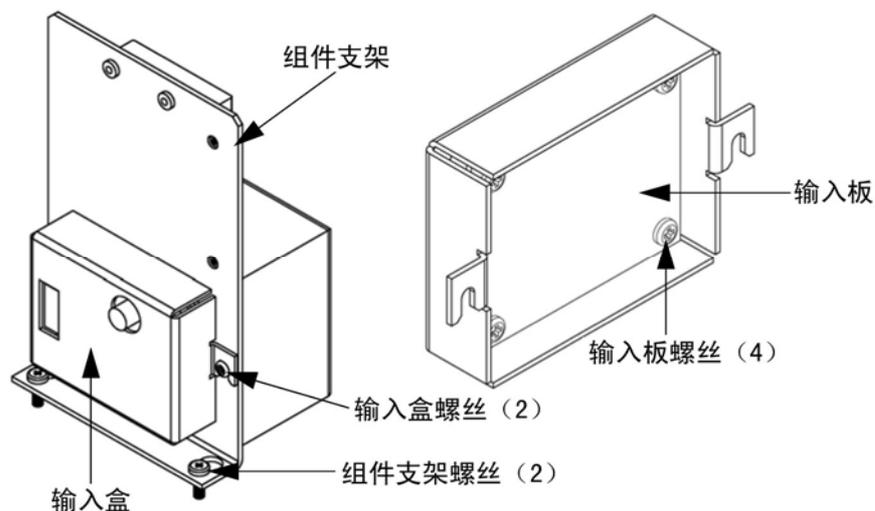


图 7-15 更换输入板

5. 去除将输入板固定在输入盒上的四个螺丝，取下输入板。
6. 使用前面的程序，以相反顺序安装输入板。

7. 重新安装好测量架。参阅本章中的“取下测量架”。
8. 校准输入板。见后面的“输入板校准”程序。

## 输入板校准



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

1. 在主菜单上，按  滚动到 **Service (维修)** > 按  >  滚动到 **Input Board Calibration (输入板校准)** > 并按  。

出现输入板校准屏幕。

如果主菜单上不显示 **Service Mode (维修模式)**，则使用下述程序。

- a. 在主菜单上按  滚动到 **Instrument Control (仪器控制)** > 按  >  滚动到 **Service Mode (维修)** > 并按  。

出现 **Service Mode (维修模式)** 屏幕。

- b. 按  将 **Service Mode (维修模式)** 切换到 ON。
  - c. 按  >  返回主菜单。
  - d. 继续第一步开始时的程序，访问 **Set PMT Voltage (设置 PMT 电压)** 屏幕。
2. 在 **Input Board Calibration (输入板校准)** 屏幕上，按  ，选择 **Manual Input Cal (人工输入校准)**，并按  进行校准。  
屏幕显示 **GAIN1** 的频率。
  3. 记录显示在 **GAIN1** 的频率值。然后按  或  将 **GAIN** 改变为 100。

4. 在 GAIN 100 屏幕上，使用   增加 D/A 计数，直至频率值吻合，或略高于前一步骤中记录到的值。

5. 按  保存值。

屏幕闪烁 Calculating – Please Wait 和 Done – Values Saved! 文字信息。

## DC 电源更换

使用下述程序更换 DC 电源（图 7-16）。

所需的设备：

DC 电源

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 断开所有的电源电气连接。记录连接器位置，便于重新连接。
3. 旋松将电源固定在底盘板上的外加螺丝，将电源取出。

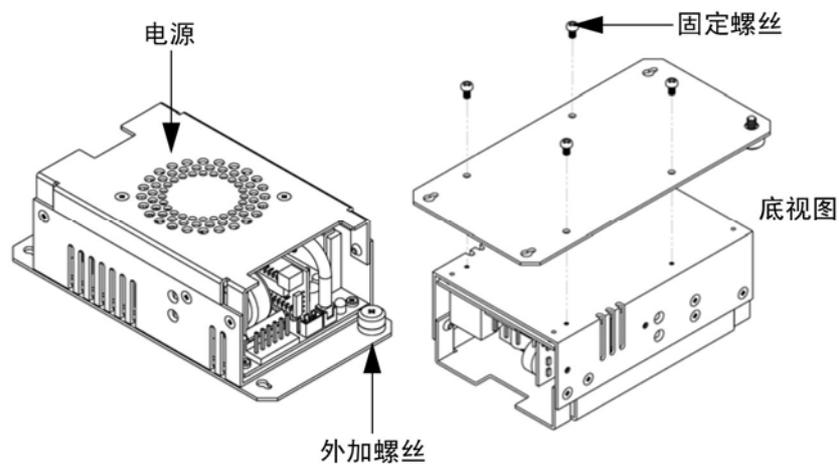


图 7-16 更换 DC 电源

4. 将电源倒置，去除将电源固定在电源板上的四个固定螺丝，取下电源。
5. 使用前面的程序，以相反顺序安装 DC 电源。

## 模拟输出测试

如果面板上显示的浓度值与模拟输出不一致，则应测试模拟输出。为检查模拟输出，应在模拟电压输出通道连接一个量表，对表读数与测试模拟输出屏幕上设置的输出值进行比较。

使用下述程序测试模拟输出。

1. 在被测试的模拟输出上连接一个量表。图 7-17 显示了模拟输出引脚，表 7-3 标识了相关的通道。

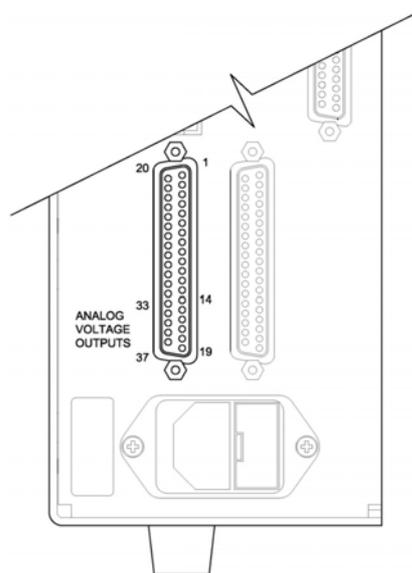


图 7-17 后板模拟电压输出引脚

表 7-3 模拟输出通道和后板引脚连接

通道	引脚
1	14
2	33
3	15
4	34
5	17
6	36
地	16、18、19、35、37

- 在主菜单上，按 滚动到 Diagnostics (诊断)，> 按 > 滚动到 Test Analog Outputs (测试模拟输出)，并按 。

出现 Test Analog Outputs (测试模拟输出) 屏幕。

- 按 滚动到对应连接仪表的后面板终端引脚的通道 (Voltage Channel 1-6)，并按 。

出现 **Set Analog Outputs**（设置模拟输出）屏幕。

- 按  将输出设定为满标。

**Output Set To**（输出设置为）：场显示满标。

- 检查表显示出满标值。如果表读数相差 1%以上，应调整模拟输出。参阅下面的“模拟输出调整”程序。

- 按  将输出设置为 0。

**Output Set To**（输出设置为）：场显示 0。

- 检查表显示出 0 值。如果表读数相差 1%以上，应调整模拟输出。参阅下面的“模拟输出调整”程序。

## 模拟输出调整

如果“模拟输出调整”程序中的表读数相差 1%以上，则使用下述程序调整模拟电压输出。

- 在被调节的通道上连接一个量表。图 7-17 显示了模拟输出引脚，表 7-3 标识了相关的通道。
- 在主菜单上，按  滚动到 **Service**（维修）> 按  >  滚动到 **Analog Output Calibration**（模拟输出校准）并按 。

出现 **Analog Output Cal**（模拟输出校准）屏幕。

如果主菜单上不显示 **Service Mode**（维修模式），使用下述程序使它显示。

- 在主菜单上，按  滚动到 **Instrument Control**（仪器控制）> 按  >  滚动到 **Service Mode**（维修模式）> 并按 。

出现 **Service Mode**（维修模式）屏幕。

- 按  将 **Service Mode**（维修模式）切换到 ON。

- c. 按  >  返回主菜单。
  - d. 继续第二步的程序。
3. 在 Analog Output Cal (模拟输出校准)屏幕上,按  滚动到对应连接仪表的后面板终端引脚的通道 (Voltage Channel 1-6), 并按 。  
  
出现 Analog Output Cal: 屏幕。
  4. 在光标处于 Calibrate Zero (校零)的条件下,按 。  
  
Analog Output Cal: 行显示零。
  5. 使用   键直至表读出 0V, 然后按 , 保存该值。
  6. 按  返回 Analog Output Cal: 屏幕。  
  
Analog Output Cal: 屏幕出现。
  7. 按   选择 Calibrate Full Scale (校准满标)。  
  
Analog Output Cal: 量程屏幕出现。
  8. 使用   键直至表读出 Set Output To: line 中显示的值, 然后按 , 保存该值。

## 维修

### 压力传感器组件更换

#### 压力传感器组件更换

使用下述程序更换压力传感器组件（图 7-18）。

所需的设备：

压力传感器组件

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 断开来自压力传感器组件的管道。记录管道连接，便于重新连接。
3. 断开压力传感器电缆。

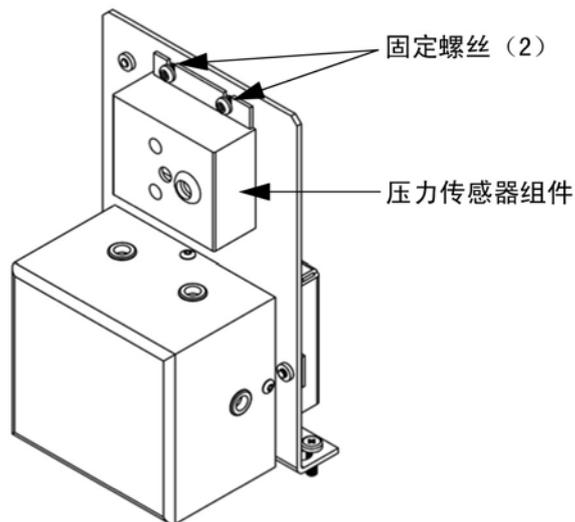


图 7-18 更换压力传感器

4. 去除二个压力传感器组件的固定螺丝，取下压力传感器组件

5. 按照前面的步骤，以相反顺序，安装压力传感器组件。
6. 校准压力传感器。参阅下面的“压力传感器校准”程序。

## 压力传感器校准

使用下述程序，校准压力传感。

所需的设备：

真空泵



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

如果设备不按照制造商规定的方式运行，则可能损害设备提供的保护。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

**注：**压力传感器中的零设置错误不会使输出浓度读数产生能测量出的错误。因此，如果仅具备气压表，无真空泵，只调整量程设置即可。

获取当地气象台或飞机场提供的当前气压，将它与压力读数进行比较，能粗略地检查压力精确度。然而，由于这些压力通常是相对海平面进行纠正的，可能需要每英尺高度减 0.027mm 汞柱，以修正当地压力读数。

除非精确地知道了压力，否则不要试图校准压力传感器。

1. 去除盖。

## 维修

### 压力传感器校准

2. 断开连接压力传感器的管子，连接一个已知能产生小于 1mm 汞柱负压的真空泵。
3. 在主菜单上，按  滚动到 **Service**（维修）> 按  >  滚动到 **Pressure Calibration**（压力校准）> 并按 。

出现压力传感器校准屏幕。

如果主菜单上不显示 **Service Mode**（维修模式），则使用下述程序。

- a. 在主菜单上按  滚动到 **Instrument Control**（仪器控制）> 按  >  滚动到 **Service Mode**（维修模式）> 并按 。

出现 **Service Mode**（维修模式）屏幕。

- b. 按  将 **Service Mode**（维修模式）切换到 ON。
- c. 按  >  返回主菜单。
- d. 继续第三步的程序，访问 **Pressure Sensor Cal**（压力传感器校准）屏幕。

4. 在压力传感器校准屏幕上，按  选择零。

出现 **Calibrate Pressure Zero**（零压力校准）屏幕。

5. 等待至少 10 秒钟，直到零读数稳定下来。然后，按  保存零压力值。
6. 断开来自压力传感器的泵。
7. 按  返回压力传感器校准屏幕。
8. 在压力传感器校准屏幕上，按  ，选择 **Span**。

出现 **Calibrate Pressure Span**（压力量程校准）屏幕。

9. 等待至少 10 秒钟，直到环境读数稳定。使用   和   输入已知气压，并按  保存该压力值。
10. 将仪表管子重新连接到压力传感器。
11. 安装盖。

## 温度控制板更换

使用下述程序更换温度控制板（图 7-19）

所需的设备：

温度控制板

小型普通改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 断开与温度控制板的所有连接器。使用小型普通改锥旋松固定 CONV TC 电缆的螺丝。注意红色线朝后，黄色线朝前。
3. 将板从安装座拔出。
4. 按照前面的步骤，以相反顺序安装温度控制板。

## 环境温度校准

使用下述程序校准仪器的内部环境温度。

所需的设备：

经过校准的温度计或  $10K \pm 1\%$  电阻器。



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

如果设备不以制造商规定的方式运行，则可能损害设备提供的保护。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 取下仪器盖。
2. 将热敏电阻（插入测量接口板）贴在校准过的温度计上（图 7-2）。

**注：**由于热敏电阻对于精度  $\pm 0.2^\circ\text{C}$  是能互换的，且在  $25^\circ\text{C}$  时电阻值为  $10K\Omega$ ，另外一个程序是给测量接口板上的热敏电阻输入 (AMB TEMP[环温]) 连接一个精确的已知  $10K$  电阻器，并输入温度读数。

电阻变化  $\pm 5\%$ ，相应地温度变化  $1^\circ\text{C}$ 。因此使用这个程序检查时相当精确；但是，很清楚它不能用 NIST 追溯。

3. 在主菜单上，按  滚动到 Service（维修）> 按  >  滚动到 Temperature Calibration（温度校准）> 并按 。

出现环境温度校准屏幕。

如果主菜单上不显示 Service Mode（维修模式），则使用下述程序。

- a. 在主菜单上按  滚动到 Instrument Control (仪器控制) > 按  >  滚动到 Service Mode (维修模式) > 并按 。

出现 Service Mode (维修模式) 屏幕。

- b. 按  将 Service Mode (维修模式) 切换到 ON。
  - c. 按  >  返回主菜单。
  - d. 继续第三步开始时的程序，访问 Calibrate Ambient Temperature (环境温度校准) 屏幕。
4. 至少等待 10 秒钟，待环境读数稳定。使用   和   输入已知温度，并按  保存该温度值。
  5. 安装盖。

## 保险丝更换

使用下述程序，更换保险丝。

所需的设备：

替换保险丝：

250VAC，4 安培、缓熔（适用 100VAC 和 110VAC 机型）

250VAC，2 安培、缓熔（适用 220 - 240VAC 机型）

1. 关闭仪器，拔出电源线。
2. 取下位于 AC 电源连接器上的保险丝屉
3. 如果任何一个保险丝熔断，则同时更换二个保险丝。
4. 插入保险丝屉，重新连接电线。

## 洗刷器更换

使用下述程序，更换洗硅器或洗氨器。

所需的设备：

洗硅器或洗氨器



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去掉盖。
2. 旋下洗刷器两端的聚四氟乙烯管子。
3. 将洗刷器从安装夹上拉下来。
4. 将更换的洗刷器推入安装夹。
5. 将洗刷器两端连接到 Teflon（聚四氟乙烯）管子上
6. 盖复位。

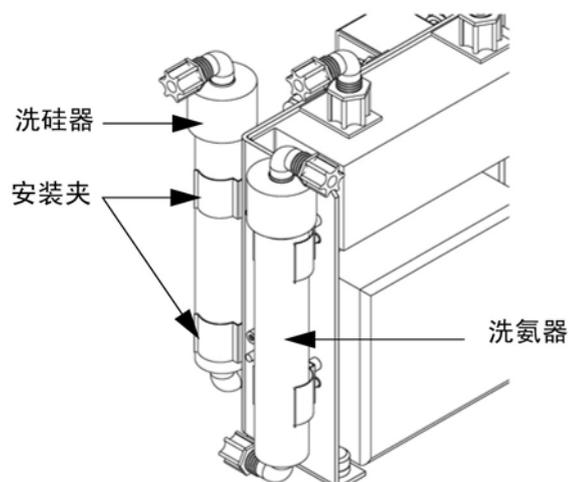


图 7-19 更换洗刷器

## I/O 扩充板（备选） 更换

使用下述程序更换可选用的 I/O 扩充板（图 7-20）

所需的设备：

I/O 扩充板

螺帽扳头



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 从主板上的扩充板连接器上拔除 I/O 扩充板电缆。
3. 去除将 I/O 扩充板连接器固定在后面板上的两个拉线钉（图 7-20）
4. 将板从安装销上弹出，取下板。
5. 按照前面的步骤，以相反顺序安装 I/O 扩充板。

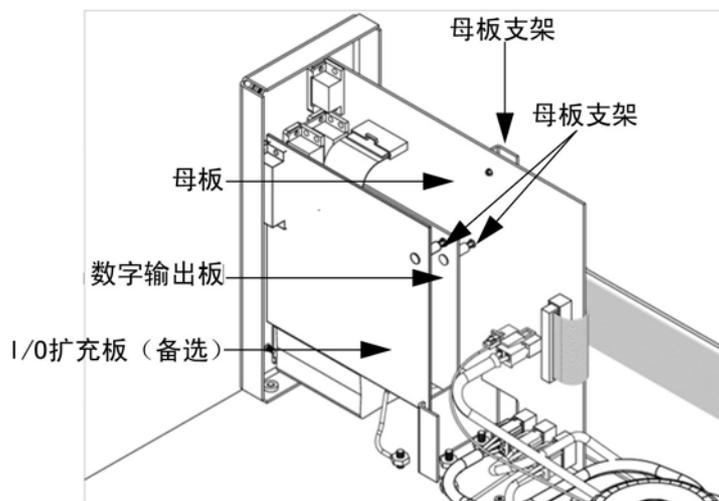


图 7-20 更换 I/O 扩充板（备选）

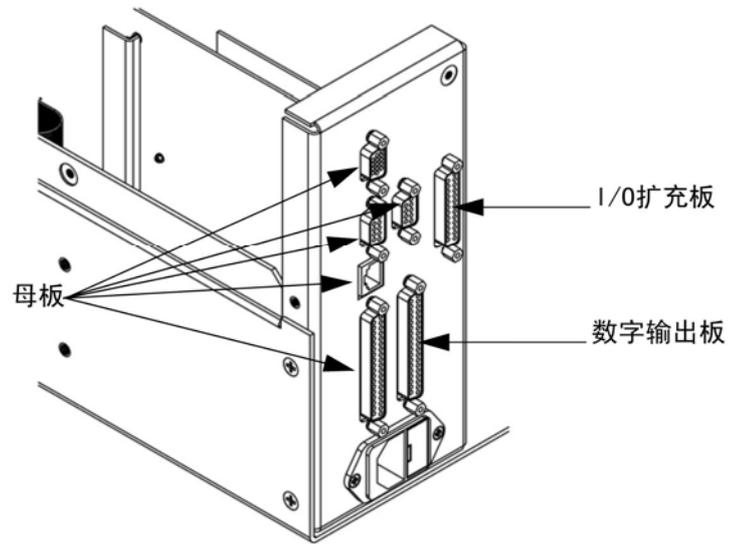


图 7-21 后面板线路板连接器

## 数字输出板更换

使用下述程序更换数字输出板（图 7-21）。

所需的设备：

数字输出板

3/16 英寸螺帽扳头



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 如果使用的話，取下 I/O 扩充板（备选）。见本章中的“ I/O 扩充板更换 ”程序。
3. 将数字输出板电缆带与母板断开。

4. 使用螺帽扳头，取下将板固定在后面板上的两个拉线钉（图 7-22）。
5. 将板从安装销上弹出，取下板。
6. 使用前面的程序，以相反顺序安装数字输出板。

## 母板更换

使用下述程序更换母板（图 7-?）。

所需的设备：

母板

飞利浦改锥

3/16 英寸螺帽扳头



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 如果使用了的话，取下 I/O 扩充板（备选）。见本章中的“I/O 扩充板更换”程序。
3. 取下数字输出板。见本章中的“数字输出板更换”程序。
4. 将所有连接器从母板上拔出。记录连接器位置，便于重新连接。
5. 使用螺帽扳头，去除使板固定在后面板上的 6 个拉线钉。

6. 将母板从母板支架弹出，取下母板
7. 使用前面的程序，以相反顺序安装母板。

## 测量接口板更换

使用下述程序更换测量接口板（图 7-22）。

所需的设备：

测量接口板

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 参阅本章中的“去除测量架”，翻开隔板，然后进入下一步。
2. 拔掉所有连接器。记住连接器的位置，便于重新连接。
3. 将测量接口板从四个安装销弹出，取下板。
4. 按照前面的步骤，以相反顺序安装测量接口板。

5. 测量架复位。参阅本章中的“去除测量架”。

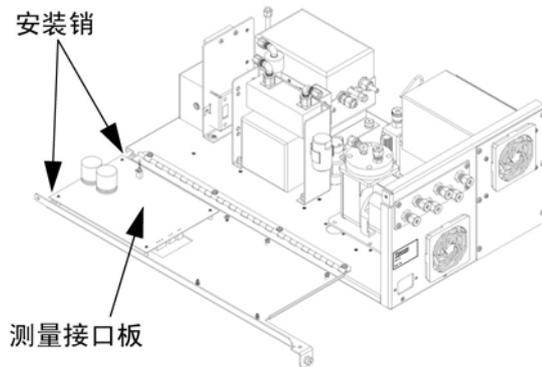


图 7-22 更换测量接口板

## 流量传感器更换

使用下述程序更换流量传感器（图 7-23）。

所需的设备：

流量传感器

飞利浦改锥



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子。
2. 断开流量传感器的管道连接。记录管道连接位置，便于重新连接。

维修  
流量传感器更换

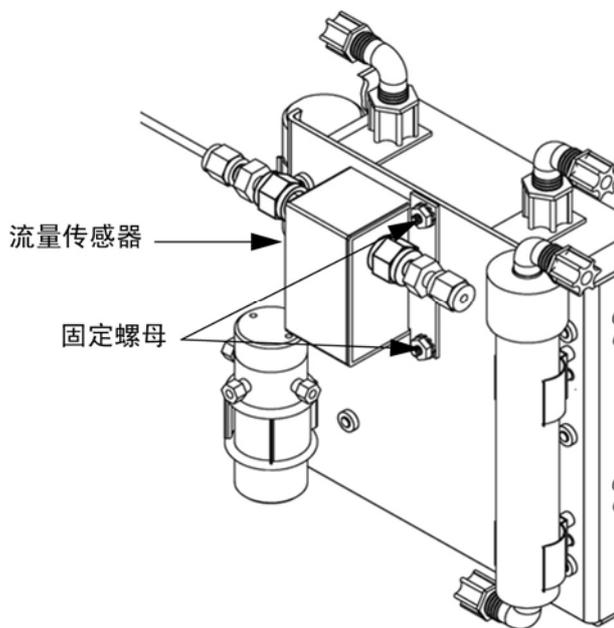


图 7-23 更换流量传感器

3. 断开连接测量接口板的流量传感器电缆。
4. 去除将流量传感器固定在臭氧发生器支架上的 2 个固定螺母，取下流量传感器。
5. 按照前面的步骤，以相反顺序，安装流量传感器。
6. 校准流量传感器。参阅下面的“流量传感器校准”程序。

## 流量传感器校准 使用下述程序校准流量传感器。

所需的设备：

校准过的流量传感器。



**警告：**本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

如果设备不按照制造商规定的方式运行，则可能损害设备提供的保护。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩戴正确接地的防静电腕带。

1. 去盖。
2. 断开测量接口板上的 AC PUMP 连接器的泵电缆。
3. 在主菜单上，按  滚动到 **Service**（维修）> 按  >  滚动到 **Flow Calibration**（流量校准）> 并按 。

出现流量传感器校准屏幕。

如果主菜单上不显示 **Service Mode**（维修模式），则使用下述程序。

- a. 在主菜单上按  滚动到 **Instrument Control**（仪器控制）> 按  >  滚动到 **Service Mode**（维修模式）> 并按 。

出现 **Service Mode**（维修模式）屏幕。

- b. 按  将 **Service Mode**（维修模式）切换到 ON。
- c. 按  >  返回主菜单。
- d. 继续第二步上的程序，访问 **Flow Sensor Cal**（流量传感器校准）屏幕。

## 维修

### 前面板线路板更换

4. 在 Flow Sensor Cal (流量传感器校准) 屏幕上, 按  选择零。
5. 至少等待 10 秒钟, 使读数零稳定。然后按  保存零流量值。
6. 重新连接通向测量接口板上的 AC PUMP 连接器的泵电缆。
7. 在后面板上的 SAMPLE (样品) 隔板上连接一个校准过的流量传感器。
8. 按  返回 Flow Sensor Cal (流量传感器校准) 屏幕。
9. 在 Flow Sensor Cal (流量传感器校准) 屏幕上, 按   选择范围。
10. 至少等待 10 秒钟, 使读数稳定。使用   和   输入流量传感器读数。并按  保存该值。
11. 安装盖。

### 前面板线路板更换

使用下述程序更换前面板线路板 (图 7-24)。

所需的设备:

前面板线路板



**设备损坏:** 某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时, 必须佩带正确接地的防静电腕带。

1. 关闭仪器, 拔掉电源线。去除盖子。

2. 去除前面板线路板的三条电缆带和二线连接器。
3. 使线路板弹出顶部的二个安装销。提起将它取出，脱离有槽的底部支架。
4. 按照前面的步骤，以相反顺序使前面板线路板复位。

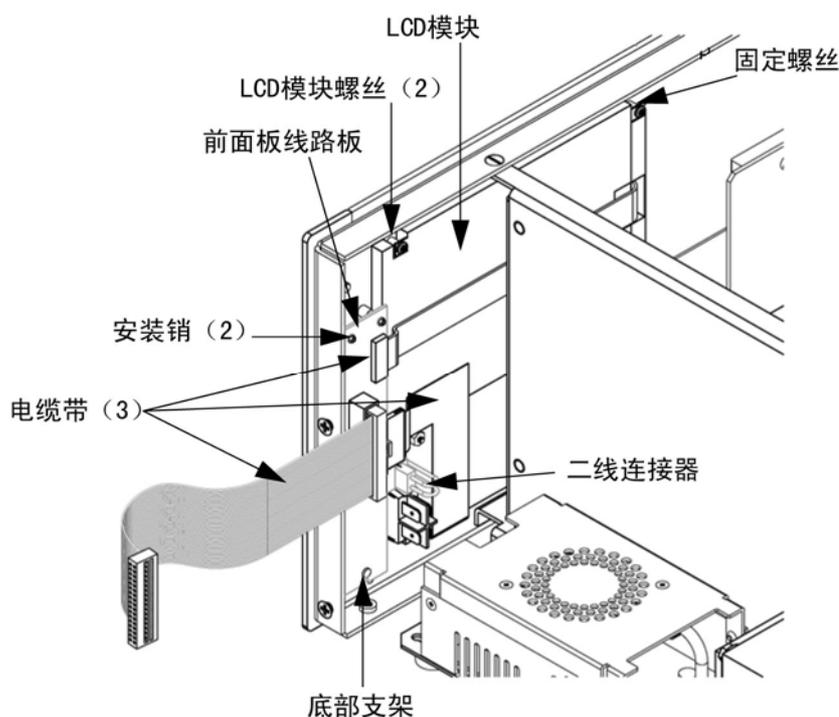


图 7-24 更换前面板线路板和 LCD 模块

## LCD 模块更换

使用下述程序更换 LCD 模块（图 7-24）。

所需的设备：

LCD 模块

飞利浦改锥



**注意：**如果 LCD 面板断裂，注意不使液晶接触皮肤或衣服。如果皮肤或衣服上接触到了液晶，立即使用肥皂和水洗掉。



**设备损坏：**某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

请勿将面板或框从模块中取出。

起偏振片非常脆弱，要小心搬运。

请勿用干布擦起偏振片，否则容易划伤板。

请勿使用酒精、丙酮、MEK 或其他酮基或芳香溶剂清洁模块。可以使用经过萘清洁溶剂润湿的软布。

请勿将模块放在有机溶剂或腐蚀性气体的附近。

请勿摇晃或颠簸模块。

1. 关闭仪器，拔掉电源线。去除盖子
2. 取下 LCD 模块右侧（正视图）的二个螺丝。
3. 断开前面板线路板的电缆带和双线连接器。
4. 旋松左侧固定螺丝（正视图）并将 LCD 模块向仪器右边往后拉。
5. 按照前面的步骤，以相反顺序使 LCD 模块复位。

## 维修地点

至于其他帮助，Thermo Eletron（热电子）公司会通过其世界各地的总经销商提供维修服务。拨打以下电话，可获得产品支持和技术信息。

866-282-0430 免费电话

508-520-0430 国际长途

维修  
LCD 模块更换

## 第 8 章 系统说明

本章对系统部件的功能和位置进行了说明，并提供了软件结构的概要，还包括系统电子元件和输入/输出连接和功能的说明。

- 第 8-1 页上的“硬件”部分对分析器的部件进行了说明。
- 第 8-5 页上的“软件”概述了软件系统以及软件任务的详细信息。
- 第 8-7 页上的“电子元件”描述了系统控制板、总成和接头。
- 第 8-10 页上的“I/O 零部件”描述了输入输出通信的功能和零部件。

### 硬件

42i 型仪器的硬件零部件（图 8-1）包括：

- NO<sub>2</sub>-至-NO 转换器
  - 模式电磁阀
- 反应室
  - 滤光器
  - 压力变换器
  - 样品流量传感器
- 臭氧发生器
  - 臭氧流量开关
- 光电倍增管
- 光电倍增管冷却器
- 泵

## 系统说明

### NO<sub>2</sub>-至-NO 转换器

- 样品毛细管
- 干燥空气毛细管

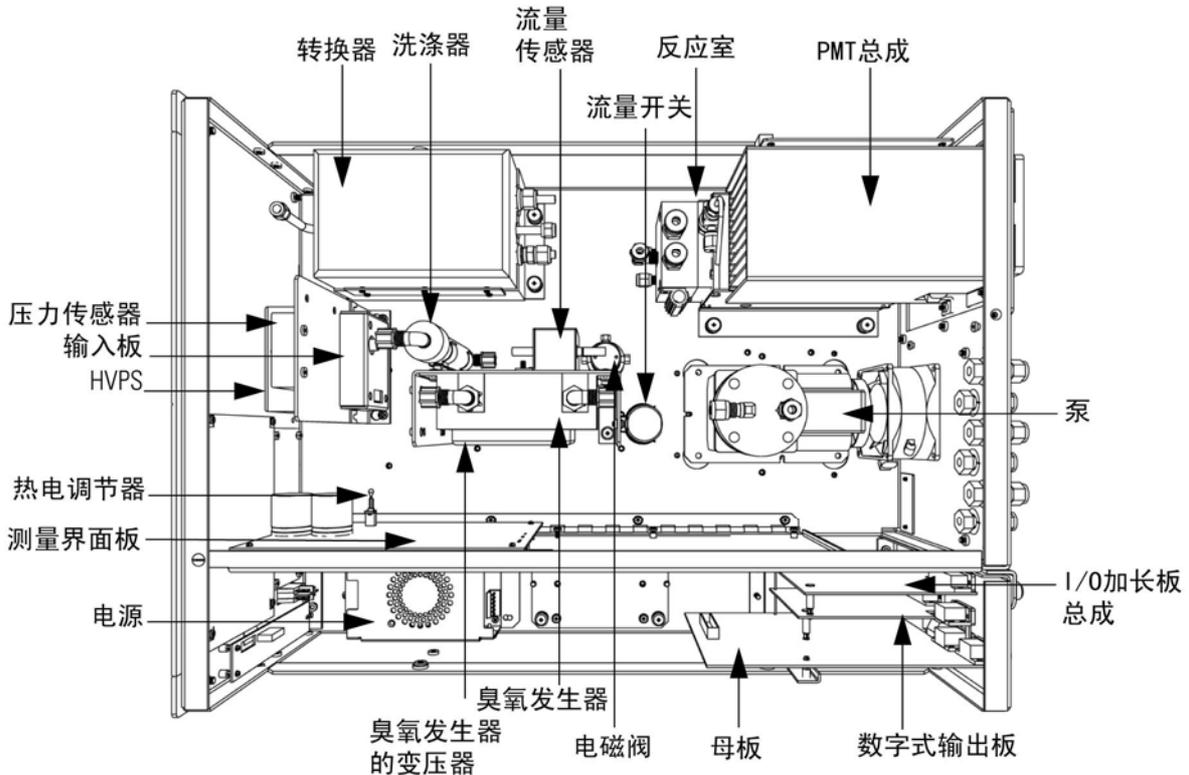


图 8-1 硬件零部件

### NO<sub>2</sub>-至-NO 转换器

NO<sub>2</sub>-至-NO 转换器将铂加热到大约 325°C (EPA 规定) 或者将不锈钢加热到 625°C, 以便转换和检测 NO<sub>2</sub>。这个转换器包括一个绝缘外罩、加热器、可更换的释热元件, 还有一个 K 型热耦合传感器。

### 模式电磁阀

这个模式电磁阀在 NO 模式和 NO<sub>x</sub> 模式之间进行切换操作。它通过反应室 (NO 模式) 或通过 NO<sub>2</sub>-至-NO 转换器来为环境空气试样确定路径, 然后通往反应室 (NO<sub>x</sub> 模式)。

### 反应室

反应室是试样与臭氧反应的地方, 在此处生成激活的 NO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> 在衰减时释放出光子能。

将反应室加热并且控制到 50°C，以便确保仪器处于最佳稳定状态。在反应室总成内/上还装有样品、臭氧流动毛细管和一个电热调节器传感器。

### **滤光器**

位于反应室内的滤光器限定了检测器能看到的光谱范围，消除了由于其他化学发光反应所引起的可能的干扰。

### **压力变换器**

压力变换器测量反应室的压力。

### **样品流量传感器**

位于反应室进口处的样品流量传感器测量进入反应室的样品流量。

### **臭氧发生器**

臭氧发生器生成发生化学发光反应所必需的臭氧浓度。臭氧与环境空气中的 NO 进行反应以生成受电激活的 NO<sub>2</sub> 分子。

### **臭氧发生关器 流量开关**

当气流通过传感器进入臭氧发生器时，位于臭氧发生器进口处的臭氧发生器流量开关构成一个完整的电气安全回路。如果气流停止，这个气流传感器切断通向臭氧发生器的电路，将其关闭以防臭氧发生器过热。

### **光电倍增管**

光电倍增管 (PMT) 提供了检测来自臭氧与环境空气样品发生反应所导致的 NO<sub>2</sub> 化学光反应所需的红外灵敏度。

通过光电倍增管，来自反应的光能转变成了电气信号，这一信号被送往输入板，输入板将其传至处理器。

### **光电倍增管冷却器**

热电 PMT 冷却器将 PMT 温度降低到大约 -3°C，将暗电流降到了最小，提高了仪器的灵敏度。冷却器帮助提高了零点和在一个很宽泛的温度范围上的跨距稳定性。冷却器外罩也保护 PMT 免受外部电和光的干扰。

### **泵**

真空泵将反应后的气体从反应室中抽出。

系统说明  
泵

**样品毛细管**

样品毛细管和泵一起用来控制样品管中的流量。

**干燥空气毛细管**

干燥空气毛细管和泵一起用来控制干燥空气管中的流量。

## 软件

处理器软件任务在于四个方面：

- 仪器控制
- 监控信号
- 测量计算
- 输出通信

## 仪器控制

低级嵌入式处理器用来控制板上各种各样的功能，例如模拟和数字输入/输出和加热器控制。通过串行界面使用高级处理器来对这些处理器进行控制，这个高级处理器也控制着前控制板用户界面。低级处理器都运行通用固件，这个固件与高级固件相捆绑，如果检测到不同的版本，会装载升级。

每个控制板都有具体的地址，这个地址用来为固件识别这个控制板上支持什么功能。这个地址也用来在低级处理器和高级处理器之间进行通信。

每十分之一秒，低级处理器对频率计数器，模拟输入/输出和数字输入/输出进行读写。计数器在过去的一秒内进行累计，模拟输入在这一秒内进行平均。高级处理器每秒对低级处理器查询一次，以交换测量和控制数据。

## 监控信号

信号从低级处理器上每秒收集一次，然后由高级处理器进行处理，以生成最终测量数值。根据用户指定的平均时间，对一秒累积的代表  $\text{NO}/\text{NO}_x$  的计数进行积累和报告。如果这个平均时间大于十秒钟，那么每十秒报告一次测量值。其他模拟输入的一秒钟平均值进行直接报告（高级处理器不进行另外的信号条件设定）。

在自动模式下，每 10 秒， $\text{NO}/\text{NO}_x$  电磁阀进行切换，处理器等 3 秒钟，待反应室稳定。在这 3 秒钟之后，它进行 7 秒钟的信号统计积累，然后再切换电磁阀模式。

## 测量计算

NO/NO<sub>x</sub> 浓度的计算是需要很长时间的，用高级处理器提供最准确的读数。计数以从 7 秒统计积累中减去适当的电子偏移值开始。在这个校正之后，原始积累的计数根据输入控制板的增益设定进行了比例设定。

接下来，根据一个独特的平均算法来确定未经过校正的 NO 和/NO<sub>x</sub> 数值，这种算法将来自快速改变的气体浓度所产生的误差降到了最小。这种算法生成的 NO 和/NO<sub>x</sub> 数值储存在循环缓冲器中的 RAM 中，这个缓冲器保留了来自前面五分钟所有的十秒数据。这个数据在选定的时间间隔上进行平均，这个时间间隔可以是 10-300 之间的任何 10 的倍数（手动模式有另外的时间间隔 1，2 和 5 秒）。

根据温度进行校正的 NO 和/NO<sub>x</sub> 的背景数值，从它们各自的平均数值中减去。NO 读数由储存的跨度因子和温度因子进行校正。NO<sub>x</sub> 读数由跨度因子、温度因子和平衡因子进行部分校正。从部分校正的 NO<sub>x</sub> 数值中减去校正后的 NO 值以便生成一个未经校正的 NO<sub>2</sub> 数值。为提高转换器效率，然后对这个 NO<sub>2</sub> 数值进行校正，以提供一个校正过的 NO<sub>2</sub> 读数。最后，校正过的 NO<sub>2</sub> 数值添加到校正过的 NO 数值上，以生成一个完全校正过的 NO<sub>x</sub> 读数。

## 输出通信

前面控制板、串行和以太网数据口，和模拟输出是交流上述计算结果的途径。前面控制板同时显示 NO、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的浓度。显示器每 1-10 秒进行更新，取决于平均时间。

模拟输出范围是用户可以通过软件来进行选择的。模拟输出是基于测量范围来设定默认值的。对于三个参数中的任何一个，通过将数据值除以全刻度范围，然后乘以用户选择的输出范围来计算。负浓度也能表示，只要它们在全刻度范围的-5%以内。零位和跨度值可以由用户设定为任何想要的数值。

## 电子（元件）

所有的电子元件都是从一个通用的开关供电进行操作的，这个开关能够自动感应输入电压，能够在整个操作范围内进行工作。

内部泵和加热器都在 110VAC 下进行操作。如果在 210-250VAC 或 90-110VAC 范围内操作，配备选装变压器。

起打开/关闭功能的开关控制着对仪器的所有供电，开关在前面控制板上。

## 母板

母板包括主处理器、电源、子处理器，作为仪器的通信口。母板接收来自安装在前面控制板上的键盘和/或来自后控制板上的输入/输出连接处的操作员输入，将命令发送到其他控制板以控制仪器的功能，并且收集测量和诊断信息。母板输出仪器状态和测量数据给安装在前面控制板上的图像显示器和后控制板上的输入/输出。母板还包括输入/输出电路和相关的接头以监控外部数据状态线并输出代表测量数据的模拟电压。位于母板上的接头包括：

### 外部接头：

外部接头包括：

- 外部附件
- RS-232/485 通信（两个接头）
- 以太网通信
- 带有电源故障继电器的输入/输出接头，16 位数字输入，6 位模拟电压输出。

### 内部接头

内部接头包括：

- 功能键板和显示器
- 测量界面控制板数据
- 输入/输出加长（放大）板总成数据
- 数字式输出控制板

- AC 配电

### 测量接口板

测量接口板作为仪器中所有测量电子元件的中央连接区域。它包括电源和用于测量系统传感器和控制仪器的界面电路。它发送状态数据到母板，并从母板接收控制信号。

### 测量接口板接头

位于测量接口板上的接头包括：

- 和母板的数据通信
- 24V 和 120VAC 电源输入
- 风扇和电磁阀输出
- 冷却器控制
- 泵和温度控制板的 120VAC 输出
- 臭氧发生器
- 流量和压力传感器
- 环境温度传感器
- 温度控制板
- PMT 高压电源
- 测量输入控制板
- 渗透炉选择

### 流量传感器总成

流量传感器总成由包括使用仪器放大器的控制板和带有输入输出气体附件的流量传感器组成。通过测量精确孔两端的压力差来生成流量传感器的输出值。这一装置用来测量在测量系统中样品气体的流量。

## 压力传感器总成

压力传感器总成由包括使用仪器放大器的控制板，带有输入气体附件的压力传感器组成。通过测量样品气体压力和环境空气压力之间的压力差来生成压力传感器的输出值。

## 温度控制板

温度控制板调节和设定反应室和转换器的温度。

使用电热调节器来测量反应室的温度。电热调节器两端的电压反馈给主处理器，以便在计算和显示反应室温度时使用。电热调节器两端的电压也要与设定点电压进行比较，用来控制反应室加热器保持 50°C 的恒定温度。保护电路防止电热调节器在电线开裂的情况下过热。

使用条件设定热耦合器信号来测量转换器的温度，并反馈给主处理器，以便用来显示和控制转换器温度。温度控制板从主处理器软件接收控制信号，以便控制转换器加热器到想要的设定数值。保护电路可防止热耦合电线开裂或处理器出现故障的情况下产生过热。

## PMT 电源总成

PMT 电源总成产生高压以便运行测量系统中的光电倍增管。输出电压是可以用软件进行调节的，范围大概是 600 到 1200V 之间。

## 输入板总成

输入板接收来自 PMT 的电流信号，将其转换成电压，这个电压由一个大约 1, 10 或 100 的因子进行度量转换，取决于 NO 通道的全刻度范围。经过度量的电压信号转换成一个频率，然后发给微处理器。

输入板包括一个能在软件控制下被激活的测试信号。这个测试信号在输入板的第一阶段和 PMT 输入一起注入。这使得不使用 PMT 就能对输入板和处理器系统的连接进行测试和校准。

## 数字式输出板

数字式输出板与母板相连接，向位于仪器后板上的接头提供电磁阀驱动器输出和继电器接触输出。

## 系统说明

### 输入/输出零部件

提供了十个通常打开的继电器（电源关闭）接触，它们在电气连接上是彼此隔离的。在连接器上和一个相对应的+24VDC 供电销一起提供了 8 个电磁阀驱动器输出（开式接头）。

### 输入/输出加长（放大）板（选装）

输入/输出加长板与母板相联接。增加了这种功能，可以通过位于仪器后板上的接头输入外部模拟电压输入和输出模拟电流。它包含局部电源，一个 DC/DC 隔离供电器，一个子处理器和模拟电路。提供了 8 个模拟电压输入，输入电压范围是 0V 到 10V。提供了 6 个电流输出，输出电流范围是 0 到 20mA。

### 正面板接头板

正面板接头板是母板和安装在前面板上的控制键盘以及图像显示器之间的的界面，它作为中央地带，把功能键板、图像显示控制线和图像显示器背后照明所需要的 3 个接头和延伸回母板的一个带状传输线连在了一起。这个板还包括一个用于图像显示控制信号的信号缓冲器，以及一个用于图像显示器背后照明的高压电源。

### 输入/输出零部件

外部输入/输出由普通数据传输总线来驱动，这个总线能够控制下列设施：

- 模拟输出（电压和电流）
- 模拟输入（电压）
- 数字输出（TTL 级）
- 数字输入（TTL 级）

注：本仪器有空闲的电磁阀驱动器和输入/输出支持，以便将来使用。

### 模拟电压输出

本仪器提供了 6 个模拟电压输出。在保持一个最低限度为 12 位的分辨率同时，对于下面的任何一个范围，都可以进行软件配置：

- 0-100mV,
- 0-1V

- 0-5V
- 0-10V

用户可以通过固件来调节每个模拟输出零位和跨度点。支持至少高于或低于全部范围刻度的 5%。

使用由用户选定参数单位而设定的范围，模拟输出可以分配给任何测量或诊断通道，输出电压独立于电流输出。

### 模拟电流输出 (选装件)

这个可供选择的输入/输出加长板包括 6 个相互隔离的电流输出。在保持一个最低限度为 11 位的分辨率同时，对于下面的任何一个范围，都可以进行软件配置：

- 0-20mA
- 4-20mA

用户可以通过固件来调节每个模拟输出零位和跨度点。支持至少高于或低于全部范围刻度的 5%。

使用由用户以选定参数单位而设定的范围，模拟输出可以分配给任何测量或诊断通道，输出电流独立于输出电压。电流输出是与仪器电源和地隔离的，但是它们共用一个通用回路线（隔离的 GND）。

### 模拟电压输入 (选装件)

可供选择的输入/输出加长板包括 8 个模拟电压输入。这些输入是用来从第三方设备上，例如气象设备上收集测量数据的。用户可以给用户定义的单位转换表（直到 16 位）分配标签、单位、和电压。所有的电压输入在 0-10V 范围内都有 12 位的分辨率。

### 数字式继电器输出

这个仪器包括母线上的电源故障继电器，和数字输出板上的 10 个数字输出继电器。这些都是簧簧继电器，额定数值至少为 500mA\200VDC。

电源故障继电器是 C 型的（普通打开的和普通关闭的接触都有）。所有其他的继电器是 A 型的（普通打开的接触），

用来提供来自分析仪、和对其他设施进行遥控（例如在校准过程中对控制阀的遥控）的报警状态和模式信息。用户可以选择每个继电器发送什么信息以及激活状态是打开还是关闭。

### 数字输入

有 16 位数字输入，这可以用来编程发送仪器模式和特殊条件，它们包括：

NO 测量模式

NO<sub>x</sub> 测量模式

零位气体模式

跨度（校准）气体模式

根据分析仪的配置，这些输入的实际使用情况会有所不同。

数字输入是 TTL 级兼容的，是从分析仪提取出来的。活跃状态可由用户在固件中设定。

### 串行端口

两个串行口组成链环，这样，一个 PC 串口可以连接多个分析仪。

能够为 RS232 或 RS-485 配置标准的双向串口界面。用户可以在固件中选择 1200 到 19200 之间的标准速度的串口比特率。用户也能设置数据位、奇偶校检和停止位。支持下列协议：

- C 连接
- 成流数据
- 从模总线

成流数据协议通过串口实时传输用户选择的测量数据，以便串口打印机，数据录入器或电脑获取数据。

### RS232 连接

当将分析仪连接到一个 IBM 兼容机上时，要求有一个指零调制解调器（交叉）电缆。然而，当将分析仪连接到其他遥控设施上时，要求有一根直电缆（一对一）。一般来说，当主遥控设施的接头是母型时，需要一根直电缆，当主遥控设施的接头是公型时，需要一根指零调制解调器电缆。

### 数据格式

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 或 115200 比特

8 个数据位

1 个停止位

没有奇偶校检

所有的响应都使用一个携带回复 (hex 0D) 进行终止。

欲了解 DB9 接头销配置, 可参考表 8-1。

表 8-1 RS232 接头销配置

DB9 销	功能
2	RX
3	TX
7	RTS
8	CTS
5	接地

## RS485 接头

仪器使用带有自动流量控制 (SD) 的 4 线 RS485 配置。欲了解 DB9 接头销配置, 参考表 8-2。

表 8-2 RS485 接头销配置

DB9 销	功能
2	+接收
8	-接收
7	+传输
3	-传输
5	接地

## 以太网连接

一个 RJ 45 接头用于 10Mbps 以太网接头, 这种连接通过标准的 IPV4 地址解析来支持 TCP/IP 通信。这个 IP 地址可以进行配置来进行静态地址解析或动态地址解析 (使用 DHCP 服务器进行设置)。

除了串口之外, 任何串口协议都能通过以太网进行审核。

## 外部配件接头

在 42j 型分析仪中不使用外部配件接头。

这个数据口在其他型号中使用，与智能化的外部设施进行通信，使用 RS485 电气连接界面，可以将这些设施安装在分析仪几百英尺之外。

## 第 9 章 选装设备

42j 型仪器有下列选装件：

- 第 9-1 页上的“内部零位/跨度及样品阀”
- 第 9-2 页上的“内部渗透跨度源（校准用气源）”
- 第 9-11 页上的“臭氧发生器渗透干燥器”
- 第 9-11 页上的“臭氧特种过滤器”
- 第 9-11 页上的“Teflon 特种过滤器”
- 第 9-11 页上的“氨洗涤器”
- 第 9-11 页上的“NO<sub>2</sub>-到-NO 转换器”
- 第 9-11 页上的“I/O 加长板总成”
- 第 9-12 页上的“终端块和电缆夹具”
- 第 9-12 页上的“安装固定选项”

### 内部零位/跨度 (校准) 及 样品阀

如图 9-1 所示，使用零位/跨度总成选项，校准用气源连接到了 SPAN 接口，零位气源连接到了 ZERO 接口，在环境气压下供应零位气源和校准用气源。为实现这个目标，可能需要使用一个大气旁通排气管路安排。

欲了解更多信息，请参考“安装”章节。如果已安装了这个备选设备，可参考“操作”章节以获取更多信息。

选装设备  
内部渗透跨度源

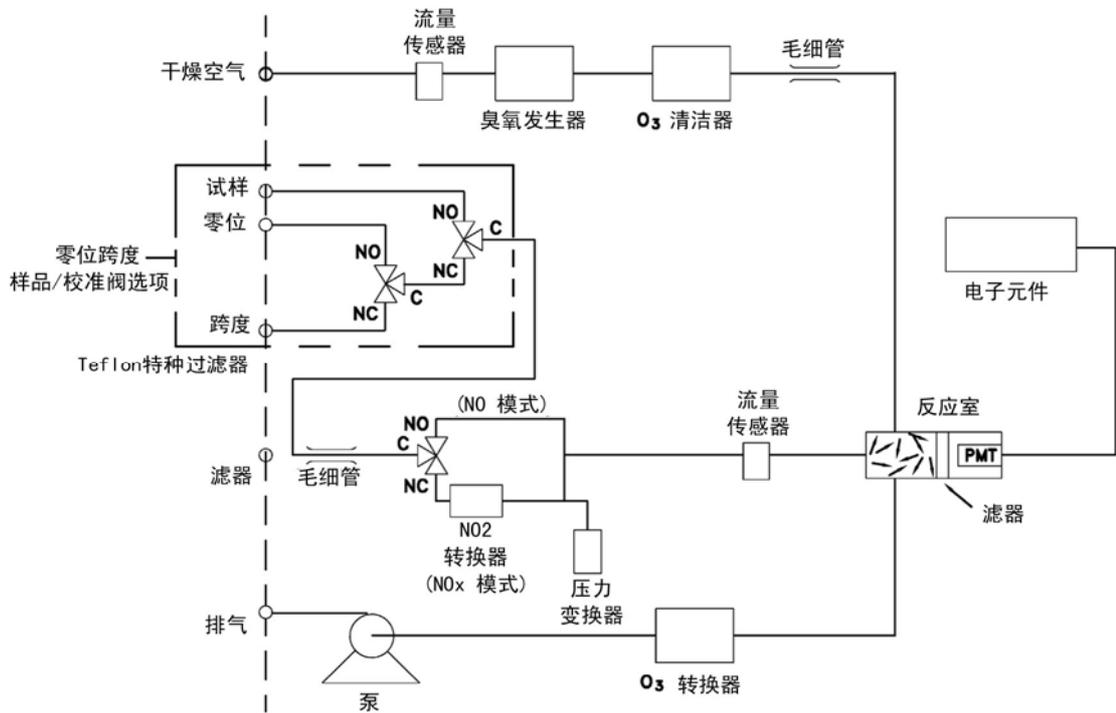


图 9-1 气体流程图，零位/校准（跨度）选项

内部渗透跨度源  
（校准用气源）

内部渗透跨度源选项设计用来提供简单的校准用气源。作为快捷的、方便的方式，它拟用于检查零位和跨度源之间的校准，确定仪器故障或偏差。因为这个选项并不能精确地控制气流的稀释，它不应当用作仪器零位、跨度调整、校准更新、或环境数据调整的基础。

在显示有仪器偏差或功能失灵的任何时候，在进行纠正措施之前，先进行全部零位/跨度校准（1级）。欲了解空气污染监测器的零位、跨度、校准，请参阅美国 EPA 空气污染测量系统质量保障手册（卷 2），第 2.0.9 节。

图 9-2 显示了这个选装设备是如何与 42j 型仪器装配在一起的。激活样品阀门 V1，关闭样品气流，使得可以进行分析零位气流。当阀门 V1 和 V2 激活时，零位气流与来自渗透炉的含有 NO<sub>2</sub> 的空气相混合。这种操作模式提供了一个单点跨度检查。

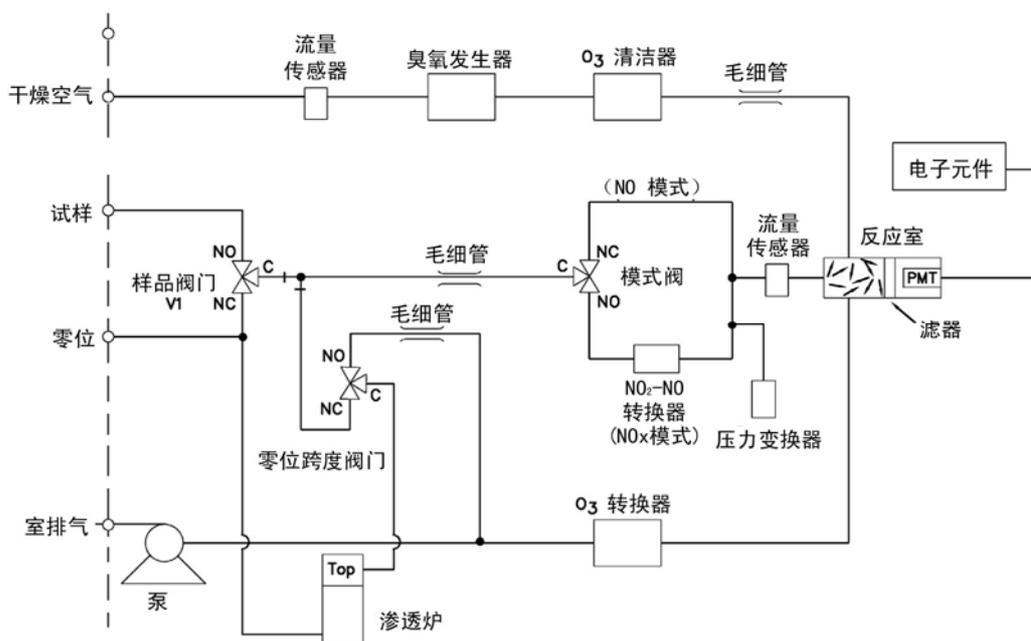


图 9-2 气体流程图，带零位/校准（跨度）阀门的内部渗透

## 渗透管安装

按照下列步骤来安装选装渗透管：

1. 拆除炉盖。
2. 通过松开白色塑料保持领板（垫圈）来拆掉玻璃室总成，松开（而不是拆下）滚花头螺丝，轻轻地将总成向上拉出。完全拆下炉子。
3. 轻轻地扭动并将玻璃从顶部拔出，将玻璃室与上部总成分离。

**注：**在操作时要保持玻璃的清洁。

4. 将渗透管放入玻璃室内。
5. 轻轻地扭动，将两个部件推到一起，将玻璃室安装到上部总成。

## 选装设备

内部渗透跨度源

6. 将玻璃室总成放回炉内，直到总成的顶部与炉的顶部齐平或略低于炉的顶部。



**设备损坏：**在下面步骤中不要使用工具来张紧滚花头螺丝。

7. 使用手指来张紧滚花头螺丝。不要使用工具进行张紧。
8. 张紧白色塑料保持领板。
9. 将炉盖放回原位，小心地将管子和电线放入盖槽内。

## 浓度计算

在下列信息中显示了  $\text{NO}_2$  浓度的输出水平，注意这是假设所有的设备都是正确校准过的，所有的气流都是校正到了  $25^\circ\text{C}$  和 1 大气压力。

渗透管

$$\text{输出 (ppm)} = (R) (K) / Q_0$$

其中：

R=渗透率，以 ng/min 为单位

$Q_0$ =在跨度模式下的气体流速 (scc/min)

K=具体渗透的常数=24.45/MW

MW=分子重量

$K (\text{NO}_2) = 0.332$

## 炉的安装与配置

按照下列步骤来安装和配置渗透炉：

1. 将渗透炉和阀门安装到仪器上，将电缆和管路连接起来。

2. 从 **服务菜单 (Service menu)** 中的 **渗透炉设置 (perm oven settings)** 菜单中选定 **渗透炉选定 (perm oven selection)** ,然后选定 45°C。
3. 从测量界面控制板的 POJ1 处拆下电热调节器。
4. 在 POJ1 的销 1 和销 2 之间连接一个大约 3.8 千欧姆的电阻。
5. 从 **服务菜单 (Service menu)** 中的 **渗透炉设置 (perm oven settings)** 菜单前进到 **工厂校准气体热电调节器 (Factory cal gas menu)** 菜单, 选定 **低点**, 输入电阻的确切值, 然后按下  键校准低电阻点。
6. 按下  键返回 **工厂校准气体热电调节器 (Factory cal gas menu)** 菜单。
7. 在 POJ1 的销 1 和销 2 之间连接一个大约 5 千欧姆的电阻。
8. 前进到高点屏幕, 输入电阻的确切值, 然后按下  键校准高电阻点。
9. 按下  键返回 **Factory cal gas menu** 菜单。
10. 从 POJ1 处拆下电阻, 重新装上电热调节器。
11. 在 POJ1 的销 3 和销 4 之间连接一个大约 3.8 千欧姆的电阻。
12. 从 **服务菜单 (Service menu)** 中的 **渗透炉设置 (perm oven settings)** 菜单前进到 **工厂校准气体热电调节器 (Factory cal gas menu)** 菜单, 选定 **Low point**, 输入电阻的确切值, 然后按下  键校准低电阻点。
13. 按下  键返回 **Factory cal gas menu** 菜单。

## 选装设备

### 内部渗透跨度源

14. 在 POJ1 的销 3 和销 4 之间连接一个大约 5 千欧姆的电阻。
15. 至高点屏幕，输入电阻的确切值，然后按下  键校准高电阻点。
16. 按下  键返回 Factory cal gas menu 菜单。
17. 从 POJ3 处拆下电阻，重新装上电热调节器。
18. 使用“Permeation tube oven calibration”(渗透管炉校准)的步骤来进行电热调节器设定。

## 渗透管炉校准

有两种总体方法能用来校准渗透管炉。第一种是非常准确地校准温度指示器（准确率最好高于  $0.02^{\circ}\text{C}$ ），使用此前重量损失已在该温度下确定的渗透管。

注：大约  $0.01^{\circ}\text{C}$  的误差对应的是 1% 的释放率的误差。

第二种方法是注意用来测量温度的电热调节器是可以互换的，准确率最好高于  $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 。因而，能用正确数值（ $45^{\circ}\text{C}$ ，4.369 千欧姆）的 1% 的电阻来设定测量界面上的跨度。渗透管的释放率由实际使用的渗透炉的重量损失来确定。

## 设定渗透炉温度

你可以使用上述两种校准方法中的任何一种。一种方法涉及到“设定渗透炉温度”步骤，然后继续进行“使用水洗来设定温度”的步骤。

另外，你也能够先进行“设定渗透炉温度”步骤，然后继续进行“使用已知电阻来设定温度”的步骤。

在这两种方法中的任何一种情况下，都要使用下列步骤来设定渗透炉温度。

1. 从测量界面控制板上拔下 POJ3, 在板上的销 3 和销 4 之间放上一个 4.369 千欧姆的电阻。
2. 从服务菜单的渗透炉菜单处, 选择 cal oven thermistor(图 9-3)

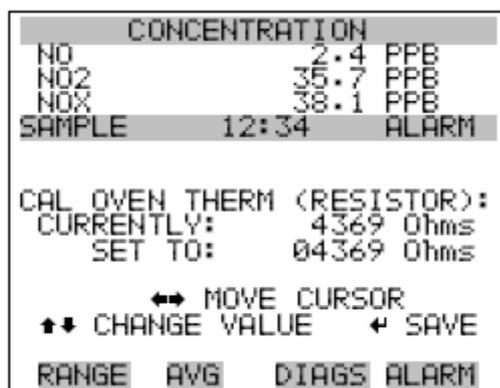


图 9-3 cal oven therm resistor (校准渗透炉电热调节器电阻屏幕)

3. 输入所装上的电阻的准确值, 按下  保存偏移量。
4. 按下  键返回渗透炉菜单。
5. 卸下电阻, 重新将渗透炉连到 POJ3 上。

### 使用水洗来设定温度

使用下列步骤来设定使用水洗设定温度:

1. 将热电调节器从渗透管拆下, 但是要保留热电调节器与测量界面控制板相连。将热电调节器插入一个 NIST 可追溯温度计旁边的水洗池中。(如果需要, 使用一根延伸电缆连接)。
2. 打开通往水池的电源。使用一个分辨率为 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 的 NIST 可追溯温度计, 调节水池到  $45^{\circ}\text{C}$ 。

## 选装设备

### 内部渗透跨度源

3. 从主服务菜单下的(Permeation oven)渗透炉菜单,选择 cal gas thermistor, water bath。根据温度计输入热电调节器温度,然后按 。(图 9-4)。

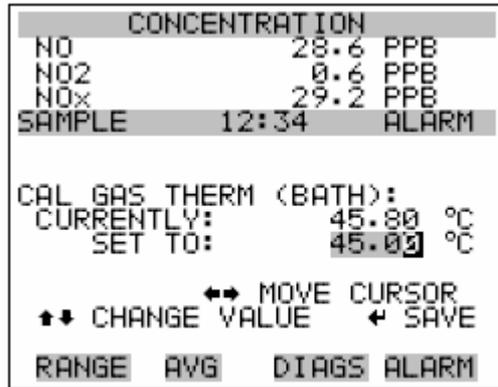


图 9-4 cal gas therm bath screen (校准气体热电调节器水池屏幕)

4. 将热电调节器从水池中取出,晾干,将其重新放回渗透管炉。
5. 确保零位空气连接到了后控制板的 ZERO 隔板处。
6. 等待渗透炉气体温度读数稳定。

## 使用已知电阻来设定 温度

使用下列步骤,进行使用已知电阻来设定温度:

1. 从测量界面控制板上的 POJ1 处拆下热电调节器。
2. 在 POJ1 的销 1 和销 2 之间放上一个 4.369 千欧姆的电阻(如果需要,使用一个电阻替代盒和一个精确的测量表)。
3. 从(Permeation oven)渗透炉菜单,选择 cal gas thermistor,然后选择已知电阻。(图 9-5)。

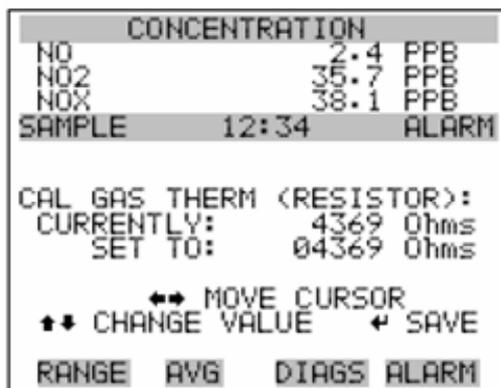


图 9-5 cal gas therm screen (校准热电调节器电阻屏幕)

4. 输入所加电阻的确切值，然后按下  保存偏离值。
5. 拆下电阻，重新连接气体热电调节器。
6. 确保零位空气连接到了后控制板的 ZERO 隔板处。
7. 等待渗透炉气体温度读数稳定。

### 按重量损失来确定渗透率

使用下列步骤，通过重量损失来确定渗透率（速度）：

1. 确保渗透炉已经根据前面所述的渗透管炉校准中的要求进行了校准。
2. 小心地插入渗透管，不要用手指接触。
3. 打开仪器。
4. 等待 24-28 个小时，以便渗透管稳定下来。

## 选装设备

### 内部渗透跨度源

5. 小心地将渗透管从渗透炉中取出，进行称重，精确到 0.1mg。尽快进行这项测量工作。
6. 将渗透管重新放回仪器的渗透炉中。
7. 两周之后，重复第 5 步和 6 步。
8. 从第 5 步到第 7 步中确定的数值中计算渗透管的重量损失。
9. 重复第 5 步到第 8 步，直到确定了渗透管的重量损失，精确到 1-2%。
10. 对于最精确的工作，在同一个渗透炉中使用渗透管，这个渗透炉之前是用来确定渗透管的重量的。

### 按转换标准（仪器）确定释放率

使用下列步骤来按转换标准确定释放率（速度）

1. 确保渗透炉已经根据前面所述的渗透管炉校准中的要求进行了校准。也要确保转换标准也进行了正确地校准。
2. 确定转换标准中渗透管的渗透速度，或者安装一个经过鉴定的渗透管。
3. 使渗透管在 42j 型仪器和转换标准中都稳定至少 24-48 小时。
4. 使用转换标准小心地校准 42j 型仪器。转换标准的输出应当连接到 42j 型仪器的后板上的样品隔板（SAMPLE BULK）处。
5. 将 42j 型仪器切换至跨度模式。

6. 测量进入 42j 型仪器的后板上的样品隔板中的流速。确保连接上了零位气源。注意流量和测得的 NO<sub>2</sub> 的浓度。
7. 从流量和测得的 NO<sub>2</sub> 浓度，计算渗透管释放速度。

### **臭氧发生器渗透干燥器**

这个臭氧渗透干燥器通过给臭氧发生器提供一个持续的干燥空气流将常规保养步骤降低到了最低限度（使用干燥器的可选择的水渗透特性）。使用渗透干燥器选项，不需要像标准仪器中那样，始终都要对臭氧发生器的柱型空气干燥装置进行补偿。

### **臭氧特种（颗粒物）过滤器**

臭氧特种（颗粒物）过滤器对在通过臭氧发生器之前吸收颗粒物而对臭氧造成污染的潜在危害降低到了最小限度。

### **Teflon 特种过滤器**

42j 型仪器，有一个孔尺寸为 5-10micron，两英寸直径的 Teflon 部件。这个滤器应安装到样品隔板（SAMPLE BULK）的前面。当使用滤器时，必须要对滤器进行所有的校准和跨度检查。

### **氨洗涤器**

在内部安装了氨洗涤器，它将氨从样品空气中除去。

### **NO<sub>2</sub>-到-NO 转换器**

42j 型仪器包括一个钼 NO<sub>2</sub>-到-NO 转换器作为标准设备。作为备选装置，可以使用不锈钢转换器。

### **I/O 加长板总成**

I/O 加长板总成提供了六个模拟电流输出通道（0-20mA 或 4-20mA），以及八个模拟电压输出（0-10V）。后板上的 DB25 接头为这些输入和输出提供了界面。

## 选装设备

### 终端块和电缆夹具

## 终端块和电缆夹具

终端块和电缆夹具提供了一种方便连接设备和分析仪的方法。电缆夹具在后板接头处为各个标有号码的终端提供了信号。

有两种类型的终端块和电缆夹具。一种电缆夹具用于 DB37 接头，既可用于模拟输出连接器，也可以用于可供选择的 I/O 加长板总成。这些电缆夹具中使用的零件是可以分别购买的。

每套电缆夹具包括：

- 1 根六英尺的电缆
- 1 个终端块
- 1 个快速卡道

注：使用可供选择的 I/O 加长板总成来支持装置上的所有接头要求：

2 个 DB37 数据位

1 个 DB25 数据位

## 安装固定选项

这种分析仪器可以按照表 9-1 中所述配置和图 9-6 到 9-9 中所示图形来进行安装。

表 9-1 安装固定选项

安装类型	说明
台凳	定位于台上，包括一个安装支撑腿，一个前板侧面调整托耳。
EIA 架	安装在一个 EIA 架上，包括安装滑块，前板 EIA 架安装托耳。
改装型架	安装在一个热型非 EIA 架上，包括安装滑块，改装型前板架安装调整托耳。

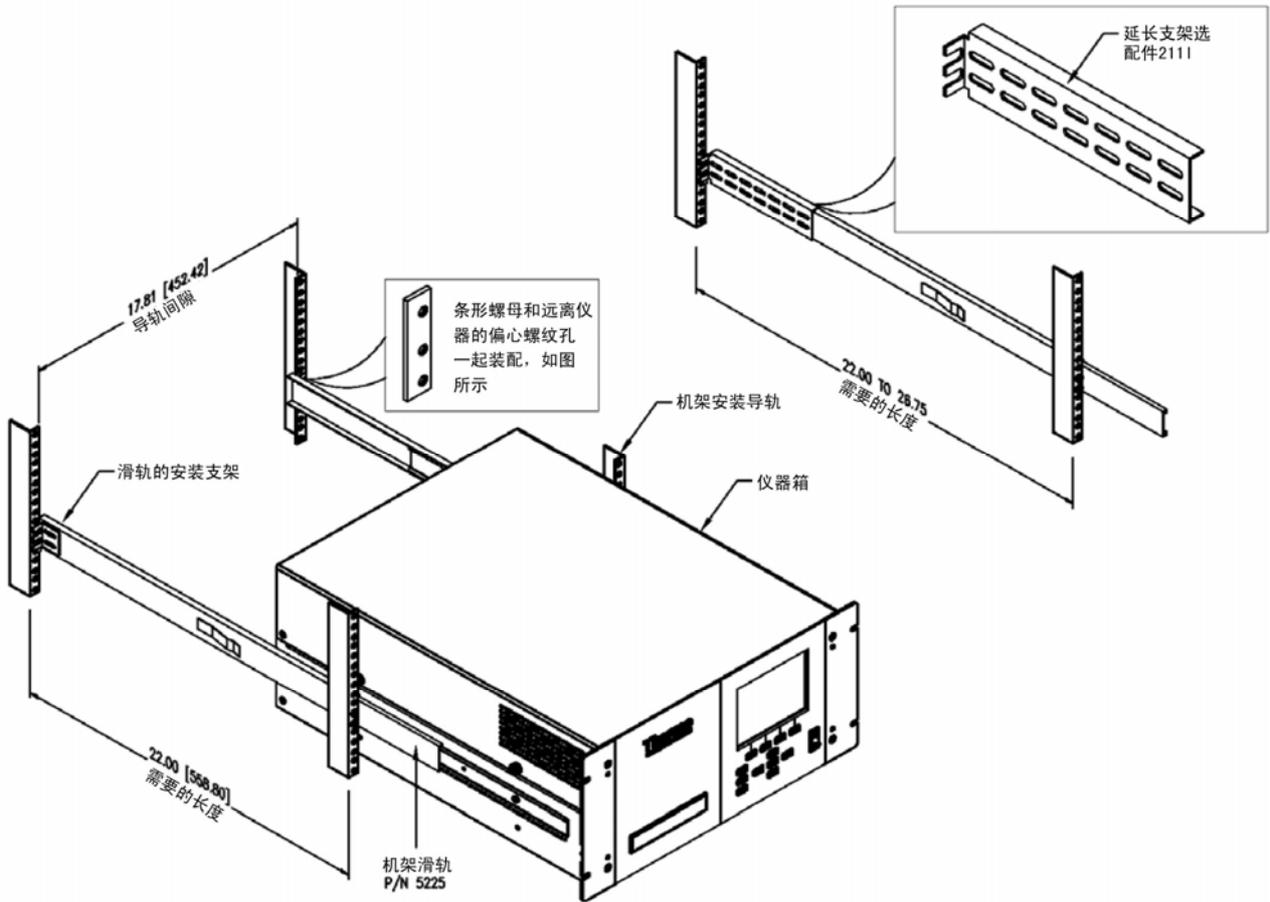


图 9-6. 机架安装选配组件

选装设备  
终端块和电缆夹具

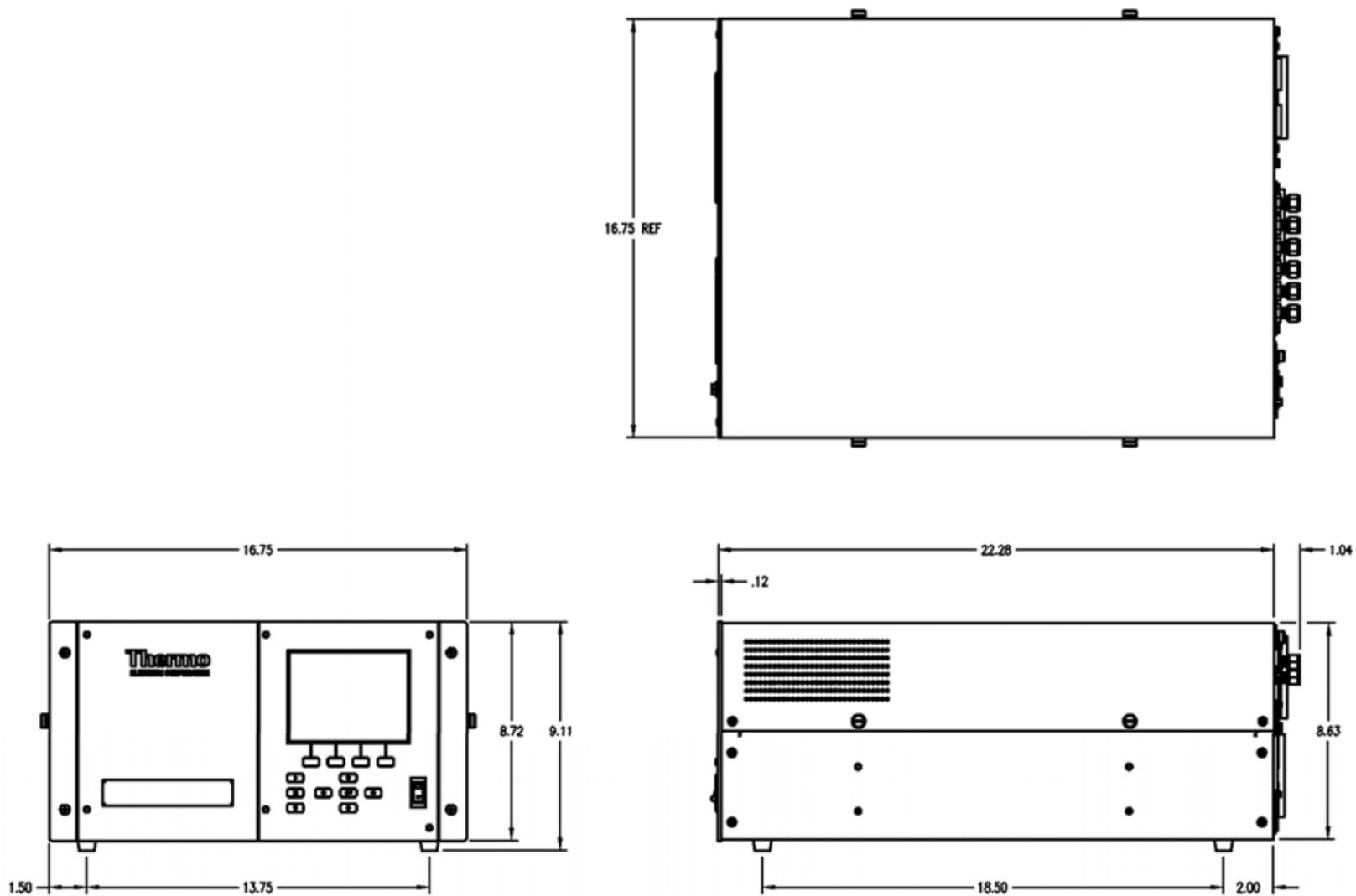


图 9-7. 改型机架安装

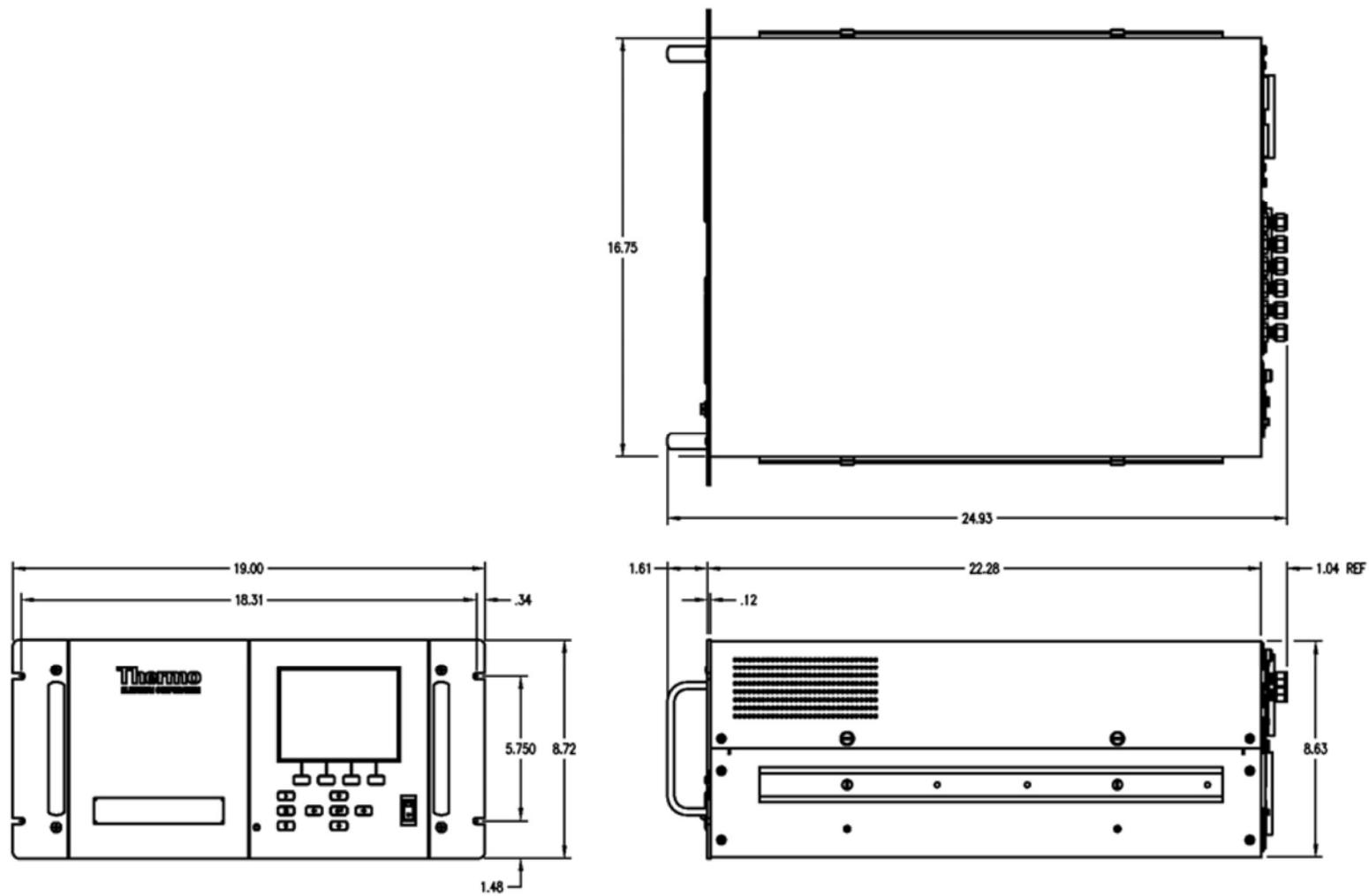


图 9-8. EIA 机架安装

选装设备  
终端块和电缆夹具

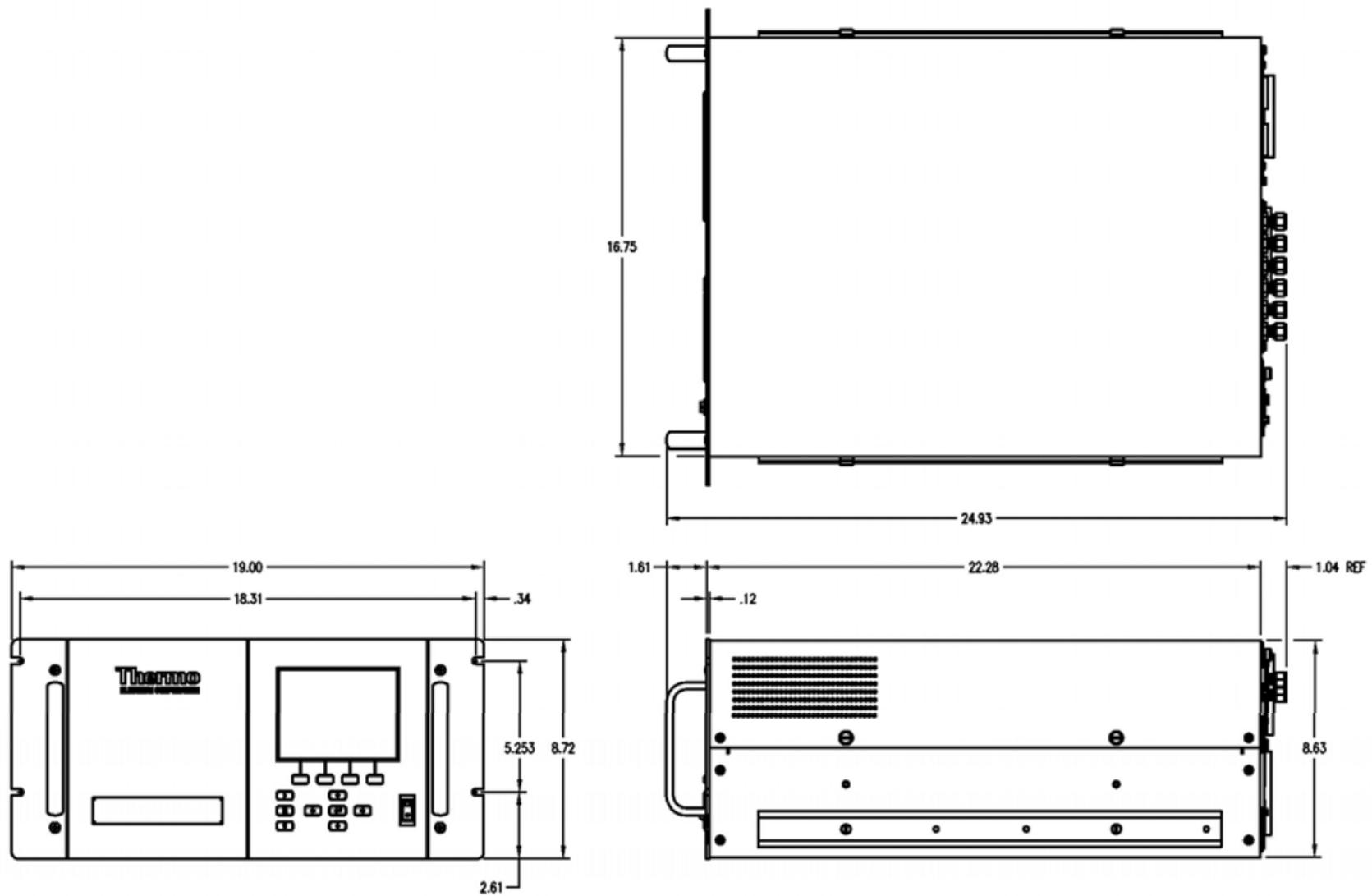


图 9-9. 改型机架安装

## 附录 A 保证书

卖方保证，当由经过适当培训的人员在正常、适当和预期用途的条件下使用时，产品将会依照卖方公布的规格，在自出货日起的 12 个月（“保修期限”）内发挥实际的功效。卖方同意，在保修期限期间，如果其迅即得到买方有关发现任何缺陷的书面通知，此外如果将有缺陷产品退还给卖方的所有成本已由买方预付，卖方将依照自己的意愿修理或更换有缺陷的产品，以便使相同的产品能切实依照所述的规格发挥功效。备件可以是新的或是经过整修的，这将由卖方选定。所有替换下来的零件都应成为卖方的财产。发给买方的经修理或备用的产品都应依照以上第 5 章的规定。灯具、保险丝、灯泡和其它消耗品都应明确排除在本第 8 章下的保证书之外。卖方对于由第三方供应商提供给其的设备、材料、零件或软件所负的唯一责任，应限于卖方向买方所提供的任何此类第三方供应商保证书的指定内容，范围也与所指定的相同。卖方对因以下情况所造成的后果，不管是全部还是部分，都不应有进行所需修理、更换或修正的义务：**(i)** 正常磨损；**(ii)** 事故、自然灾害或不可抗力事件；**(iii)** 买方自身或由其所造成的误用、过失或疏忽；**(iv)** 将产品用于不是其设计用途的目的；**(v)** 产品以外的原因，例如，但不局限于电源故障或电源功率波动；**(vi)** 产品存储不当或**(vii)** 将产品与不是由卖方所提供的设备或软件一起使用。如果卖方确定买方要求提供保修服务的产品未包括在以下保证书的保修范围之内，买方应按卖方当时实行的计时和材料收费标准，向卖方支付或偿还调查和响应此类要求的全部费用。如果卖方提供了未包括在本第 8 章中所提供保证书的保修范围之内的修理服务或备件，买方应按卖方当时实行的计时和材料收费标准，为此向卖方支付费用。**未经卖方事先书面批准，由卖方以外的任何人或实体对产品进行任何安装、保养、修理、维修、重新安置或改造，或者是其它篡改，或是使用不是由卖方提供的备件，都将会使与受影响产品有关的全部保证书立即失效和取消。**

## 保证书

如果出现有缺陷的产品，本章所确立的修理或更换有缺陷产品的义务应是买方可得到的唯一补偿。除了在本第 8 章中明文规定的之外，卖方拒绝承担与产品有关的所有保修义务，不管是明示还是暗示的，口头还是书面的，包括但不限于所有适销性或适合某一特定用途的适宜性的内在保证。卖方并未保证产品无误差或将会达到任何特定的成效。

## 附录 B C-Link 协议命令

本附录描述用于远程控制 42i 型分析器的 C-Link 协议命令，这种控制是通过使用主机设备如 PC 或数据记录器进行的。C-Link 协议可用于 RS-232, RS-485 或以太网。C-Link 功能通过 TCP/IP 端口 9880 利用以太网进行访问。

- B-2 页上的“仪器标识号码”描述 C-Link 命令格式。
- B-2 页上的“命令”将所有的 42i C-Link 命令列在表 B-1 中。
- B-9 页上的“测量”描述测量命令，并举例。
- B-12 页上的“警报”描述警报命令，并举例。
- B-16 页上的“诊断”描述诊断命令，并举例。
- B-17 页上的“数据记录”描述数据记录命令，并举例。
- B-24 页上的“校准”描述校准命令，并举例。
- B-27 页上的“关键码/显示器”描述关键码和显示器命令，并举例。
- B-29 页上的“测量配置”描述测量配置命令，并举例。
- B-33 页上的“硬件配置”描述硬件命令，并举例。
- B-37 页上的“通信配置”描述通信命令，并举例。

- B-40 页上的“**I/O 配置**”描述 I/O 命令，并举例。
- B-45 页上的“**记录格式定义**”描述记录格式，并举例。

## 仪器标识号码

发送给分析器的每条命令都必须以美国信息交换标准码 (ASCII) 的符号或类似于仪器标识号码的字节值加上 128 开头。例如，如果仪器 ID 设置为 25，那么每条命令都必须以 ASCII 字符代码 153 十进制数开头。分析器忽略未以仪器标识号码开头的任何命令。当仪器 ID 设置为 0 时，表示该字节不需要。欲知有关仪器 ID 变更的更多信息，请参见第 3 章“操作”。

## 命令

分析器必须在远程模式下通过遥控状态改变仪器参数。将命令“**set mode remote**”发送给分析器，使分析器处于远程模式状态。报告命令（命令不能以“**set**”开头）能以远程或本地两种模式运行。欲知更多的模式变更信息，请参见第 3 章“操作”。

发送的命令字符可以是大小写。每条命令都必须以恰当的仪器标识号码 (ASCII) 字符开头。下面例子中的命令以 ASCII 字符码 170 十进制数开头，将命令传递至 42i 模型，用回车“**CR**” (ASCII 字符码 13 的十进制数) 结束。

<ASCII 170>	T	I	M	E	<CR>
-------------	---	---	---	---	------

如果发送的命令不正确，将收到“**bad command**”信息。下面的例子发送了错误命令“**set unit ppm**”，而不是正确命令“**set gas unit ppm**”。

```
Send:      set unit ppm
Receive:   set unit ppm bad cmd
```

“**save**”和“**set save params**”命令将参数储存在 FLASH 中。每次在仪器参数发生变化时，都发送此命令可。如果所做的变化没有保存，断电时将会丢失。

表 B-1 列出了 42i C-Link 协议命令。接口将响应下面简述的命令字符串。

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
addrdns	报告/设置 dns 地址	B-37
addrgw	报告/设置默认的网关地址	B-37
addrip	报告/设置 IP 地址	B-37
addrnm	报告/设置子网掩码地址	B-37
alarm chamber temp max	报告/设置反应室温度报警器的最大值	B-12
alarm chamber temp min	报告/设置反应室温度报警器的最小值	B-12
alarm conc no max	报告/设置当前 NO 浓度报警器的最大值	B-13
alarm conc no min	报告/设置当前 NO 浓度报警器的最小值	B-13
alarm conc no2min	报告/设置当前 NO <sub>2</sub> 浓度报警器的最小值	B-13
alarm conc no2max	报告/设置当前 NO <sub>2</sub> 浓度报警器的最大值	B-13
alarm conc nox max	报告/设置当前 NO <sub>x</sub> 浓度报警器的最小值	B-13
alarm conc nox min	报告/设置当前 NO <sub>x</sub> 浓度报警器的最大值	B-13
alarm converter temp max	报告/设置 NO <sub>2</sub> 转换器温度报警器的最大值	B-14
alarm converter temp min	报告/设置 NO <sub>2</sub> 转换器温度报警器的最小值	B-14
alarm cooler temp max	报告/设置 PMT 冷却器温度报警器的最大值	B-13
alarm cooler temp min	报告/设置 PMT 冷却器温度报警器的最小值	B-13
alarm flow max	报告/设置样品流报警器的最大值	B-15
alarm flow min	报告/设置样品流报警器的最小值	B-15
alarm internal temp max	报告/设置内部温度报警器的最大值	B-14
alarm internal temp min	报告/设置内部温度报警器的最小值	B-14
alarm pressure max	报告/设置压力报警器的最大值	B-15
alarm pressure min	报告/设置压力报警器的最小值	B-15
alarm trig conc no	报告/设置当前 NO 浓度报警器的警告值	B-15
alarm trig conc no2	报告/设置当前 NO <sub>2</sub> 浓度报警器的警告值	B-15
alarm trig conc nox	报告/设置当前 NO <sub>x</sub> 浓度报警器的警告值	B-15
analog iout range	报告每个信道模拟电流的输出范围	B-40

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
analog vin	检索每个信道模拟电压的输入数据	B-41
analog vout range	报告每个信道模拟电压的输出范围	B-41
avg time	报告/设置平均时间	B-9
baud	报告/设置电流的波特率	B-38
cal high no coef	设置/自动校准高范围 NO 的系数	B-24
cal high no2 coef	设置/自动校准高范围 NO <sub>2</sub> 的系数	B-24
cal high noxcoef	设置/自动校准高范围 NO <sub>x</sub> 的系数	B-24
cal low no coef	设置/自动校准低范围 NO 的系数	B-24
cal low no2 coef	设置/自动校准低范围 NO <sub>2</sub> 的系数	B-24
cal low nox coef	设置/自动校准低范围 NO <sub>x</sub> 的系数	B-24
cal no bkg	设置/自动校准 NO 的背景	B-24
cal no coef	设置/自动校准 NO 的系数	B-24
cal no2 coef	设置/自动校准 NO <sub>2</sub> 的系数	B-24
cal nox bkg	设置/自动校准 NO <sub>x</sub> 的背景	B-24
cal nox coef	设置/自动校准 NO <sub>x</sub> 的系数	B-24
cal perm gas offset res	使用校准电阻器 (欧姆) 设置/校准渗透气体温度传感器的偏移量	B-27
cal perm gas offset temp	将渗透气体温度传感器的偏移量设置/校准到某个温度 (°C)	B-27
cal perm oven offset res	使用校准电阻器 (欧姆) 设置/校准渗透烘箱温度传感器的偏移量	B-27
cal pres	将当前测得的压力设置为校准过程中的压力 (压力补偿)	B-27
clr lrecs	只清除保存的长记录	B-17
clr records	清除保存的所有存入记录	B-17
clr srecs	只清除保存的短记录	B-17
contrast	报告/设置当前荧光屏的对比度	B-33
conv set temp	报告/设置 NO <sub>2</sub> 转换器的温度定位点	B-34
convtemp	报告当前 NO <sub>2</sub> 转换器的温度	B-10
cooler temp	报告 PMT 冷却器的温度 (与 PMT 温度相同)	B-10
copy l recto sp	将当前 lrec 的选择设置/复制到便笺式存储器中	B-22
copy sp to lrec	将便笺式存储器中的当前选择设置/复制到 lrec 表中	B-22
copy sp to srec	将便笺式存储器中的当前选择设置/复制到 srec 表中	B-22
copy sp to stream	将便笺式存储器中的当前选择设置/复制到通量表中	B-22
copy srec to sp	将当前 srec 的选择设置/复制到便笺式存储器中	B-22

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
copy stream to sp	将当前流式数据选择设置/复制到便笺式存储器中	B-22
custom	报告/设置定义的定制范围浓度	B-30
date	报告/设置当前日期	B-34
default params	将参数设置为默认值	B-34
dhcp	报告/设置 DHCP 的使用状态	B-38
diag volt iob	报告 I/O 扩充板的诊断电压电平	B-16
diag volt mb	报告母板的诊断电压电平	B-16
diag volt mib	报告测量接口板的诊断电压电平	B-16
dig in	报告数字输入的状态	B-42
din	报告/设置数字输入信道和活动状态	B-42
do (down)	模拟按下 down 按钮	B-27
dout	报告/设置数字输出信道和活动状态	B-42
dtoa	报告数字经过信道输出到模拟转换器中	B-43
en (enter)	模拟按下 enter 按钮	B-27
er	按照多个命令规定的格式返回一个有关主要运行条件的简短描述	B-18
erec	按照命令规定的格式返回一个有关主要运行条件的简短描述	B-18
erec format	报告/设置 erec 格式 (ASCII 或者二进制)	B-20
erec layout	报告 erec 数据的当前布置	B-20
flags	报告 8 位十六进制的数字 (或标识), 它们表示臭氧发生器、PMT、气体模式和警报器的状态	B-11
flow	报告在 LPM 中测量的当前流量	B-10
format	报告/设置当前应答终止格式	B-38
gas mode	报告当前样品模式、零或量距	B-31
gas unit	报告/设置当前的气体装置	B-32
he (help)	模拟按下 help 按钮	B-27
high avgtime	报告/设置高范围的平均时间	B-9
high no	报告使用高范围系数计算的 NO 浓度	B-10
high nocoef	报告/设置高范围的 NO 系数	B-24
high no gas	报告/设置高范围的 NO 量距气浓度	B-25
high no2	报告使用高范围系数计算的 NO2 浓度	B-10

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
high no2coef	报告/设置高范围的 NO2 系数	B-24
high no2gas	报告/设置高范围的 NO2 量距气浓度	B-25
high nox	报告使用高范围系数计算的 NOx 浓度	B-10
high noxcoef	报告/设置高范围的 NOx 系数	B-24
high nox gas	报告高范围的 NOx 量距气浓度	B-25
high range no	报告/选择当前 NO 的高范围	B-29
high range no2	报告/选择当前 NO2 的高范围	B-29
high range nox	报告/选择当前 NOx 的高范围	B-29
host name	报告/设置主机名字串	B-39
instr name	报告仪器名称	B-39
instrument id	报告/设置仪器 id	B-39
internal temp	报告当前仪器的内部温度	B-10
isc (iscreen)	检索用在显示器上的帧缓冲器 (framebuffer) 数据	B-27
layout ack	禁用失效的线路图/线路变更显示装置(*)	B-40
le (left)	模拟按下 left 按钮	B-27
list din	列举用于数字输入的当前选择	B-17
listdout	列举用于数字输出的当前选择	B-17
list lrec	列举当前选择 lrec 的存入数据	B-17
listsp	列举便笺式存储器表中的当前选择	B-17
list srec	列举当前选择 srec 的存入数据	B-17
list stream	列举当前选择的流式数据输出	B-17
listvaraout	报告模拟输出、指数和变量列表	B-43
list var din	报告数字输入、指数和变量列表	B-43
listvardout	报告数字输出、指数和变量列表	B-43
low avg time	报告/设置较低的平均时间	B-9
low no	报告利用低范围系数计算的 NO 浓度	B-10
low no coef	报告/设置低范围 NO 系数	B-24
low no gas	报告/设置低范围 NO 量距气浓度	B-25
low no2	报告利用低范围系数计算的 NO2 浓度	B-10
low no2 coef	报告/设置低范围 NO2 系数	B-25
low no2 gas	报告/设置低范围 NO2 量距气浓度	B-25

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
low nox	报告利用低范围系数计算的 NOx 浓度	B-10
low noxcoef	报告/设置低范围 NOx 系数	B-25
low nox gas	报告/设置低范围 NOx 量距气浓度	B-25
low range no	报告/设置当前 NO 的低范围	B-29
low range no2	报告/设置当前 NO2 的低范围	B-29
low range nox	报告/设置当前 NOx 的低范围	B-29
lr	按照命令规定的格式输出长记录	B-18
lrec	输出长记录	B-18
l rec format	报告/设置长记录的输出格式(ASCII 或二进制)	B-20
lrec layout	报告 lrec 数据的当前布局	B-20
lrec mem size	报告可储存的长记录的最大数	B-21
lrec per	报告/设置长记录的存入周期	B-21
malloc lrec	报告/设置长记录的存储分配	B-21
mallocsrec	报告/设置短记录的存储分配	B-21
me (menu)	模拟按下 menu 按钮	B-27
meas mode	报告/设置哪个测量模式处于激活状态	B-32
mode	报告本地、运行或远程中的操作模式	B-40
no	报告当前 NO 浓度	B-10
nobkg	报告/设置当前 NO 的背景	B-26
no coef	报告/设置当前 NO 的系数	B-24
no gas	报告/设置 NO 量距气浓度	B-25
no of lrec	报告/设置存储器中储存的长记录数量	B-21
no of srec	报告/设置存储器中储存的短记录数量	B-21
no2	报告当前 NO2 浓度	B-10
no2 coef	报告/设置当前 NO2 的系数	B-24
no2 gas	报告/设置 NO2 量距气浓度	B-25
nox	报告当前 NOx 浓度	B-10
nox bkg	报告/设置当前 NOx 的背景	B-26
noxcoef	报告/设置当前 NOx 的系数	B-24
nox gas	报告/设置 NOx 量距气浓度	B-25
ozonator	报告/设置臭氧发生器的开关状态	B-35
ozonator flow	报告当前臭氧发生器的流量	B-35
ozonator safety	报告/设置臭氧发生器安全装置的开关状态	B-35

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
ozonator status	报告臭氧发生器及安全装置的状态	B-35
perm gas temp	报告当前渗透气体的温度	B-11
pmt status	报告/设置 PMT 状态的开关	B-36
pmttemp	报告 PMT 冷却器的温度(与冷却器温度相同)	B-11
pmt voltage	报告当前得 PMT 电压	B-11
pres	报告当前反应室的压力	B-11
pres cal	报告/设置用于校准的压力	B-26
pres comp	报告/设置压力补偿的开关状态	B-32
program no	报告分析器的程序号	B-40
push	模拟按下前面板上的按键	B-27
range mode	报告/设置当前的范围模式	B-31
range no	报告/设置当前的 NO 范围	B-29
range no2	报告/设置当前的 NO2 范围	B-29
range nox	报告/设置当前的 NOx 范围	B-29
react temp	报告当前反应室的温度	B-11
relay stat	报告/设置指定继电器的继电器逻辑状态	B-44
ri (right)	模拟按下 right 按钮	B-27
ru (run)	模拟按下 run 按钮	B-27
sample	将零/量距阀门设置到采样模式	B-31
save	将参数储存在 FLASH 中	B-36
save pa rams	将参数储存在 FLASH 中	B-36
sc (screen)	C-串联的遗产命令, 报告类响应(用 iscreen 代替)	B-28
sp field	报告/设置便笺式存储器表中的项目号和名称	B-22
span	将零/量距阀门设置到量距模式	B-32
sr	报告最后储存的短记录	B-18
srec	报告短记录的最大数	B-18
srec format	报告/设置短记录的输出格式(ASCII 或二进制)	B-20
srec layout	报告短记录数据的当前布局	B-20
srec mem size	报告短记录的最大数	B-21
srec per	报告/设置短记录的存入周期	B-21
stream per	报告/设置流式数据当前设定的时间间隔	B-23
stream time	报告/设置流式数据的时间标记或者不报告/设置	B-23

表 B-1. C-Link 协议命令

命令	描述	页码
tempcomp	报告/设置温度补偿的开关状态	B-33
time	报告/设置当前时间（24-小时的时间）	B-36
up	模拟按下 up 按钮	B-27
zero	将零/量距阀门设置为零模式	B-31

## 测量

**avg time**  
**high avg time**  
**low avg time**

这些命令报告在进行单范围操作时的平均时间（单位“秒”），或者进行双/自动范围模式操作时用于高、低范围的平均时间。以下例子显示的平均时间是 300 秒（根据表 B-2）：

```
Send:    avg time
Receive: avg time 11:300 sec
```

**set avg time** *选择*  
**set high avg time** *选择*  
**set low avg time** *选择*

根据表 B-2，这些命令设置平均时间、较高和较低的平均时间。以下例子将较低的平均时间设置为 120 秒。

```
Send:    set low avg time 8
Receive: set low avg time 8 ok
```

表 B-2. 平均时间

选择	时间，NO 测量模式， Nox 测量模式	时间，NO/NOx 测量模 式
0	1 秒钟	
1	2	
2	5	
3	10	10 秒钟
4	20	20
5	30	30
6	60	60
7	90	90
8	120	120
9	180	180

表 B-2. 平均时间

选择	时间，NO 测量模式， Nox 测量模式	时间，NO/NOx 测量模 式
10	240	240
11	300	300

---

**no**  
**no2**  
**nox**  
**high no**  
**high no2**  
**high nox**  
**low no**  
**low no2**  
**low nox**

这些命令报告在进行单范围操作时测量的 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度，或者进行双/自动范围模式操作时测量的高、低 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。下面的例子显示 NO 浓度是 22.91 ppb。

```
Send:    no
Receive: no 1323E-2 ppb
```

---

### conv temp

此命令可报告当前 NO<sub>2</sub> 转换器的温度。下面的例子报告当前转换器的温度是 625 °C。

```
Send:    conv temp
Receive: conv temp 625 deg C
```

---

### cooler temp

此命令可报告 PMT 冷却器的温度。下面的例子报告 PMT 冷却器温度是 -2.3 °C。

```
Send:    pmt temp
Receive: pmt temp -2.3 C
```

---

### flow

此命令可报告当前测量的流量。下面的例子报告流量的测量值是 1.0 升/分。

```
Send:    flow
Receive: flow 1.0 1/min
```

---

### internal temp

此命令可报告当前仪器的内部温度。下面的例子显示内部温度是 27.2 °C。

```
Send:    internal temp
Receive:  internal temp 27.2 deg C
```

---

### perm gas temp

此命令可报告当前渗透气体的温度。下面的例子报告渗透气体温度是 100 °C。

```
Send:    perm gas temp
Receive:  perm gas temp 100.0 deg C
```

---

### pmt temp

此命令可报告 PMT 冷却器温度。下面的例子报告 PMT 冷却器温度是 -2.3 °C。

```
Send:    pmt temp
Receive:  pmt temp -2.3 °C
```

---

### pmt voltage

此命令可报告当前 PMT 电压。下面的例子报告当前 PMT 的电压是 -818 伏特。

```
Send:    pmt voltage
Receive:  pmt voltage -818 volts
```

---

### pres

此命令可报告当前反应室的压力。下面的例子显示反应室的实际压力是 240.2 mmHg。

```
Send:    pres
Receive:  pres 240.2 mmHg
```

---

### react temp

此命令可报告当前反应室的温度。下面的例子报告当前反应室的温度是 49.9 °C。

```
Send:    react temp
Receive:  react temp 49.9 deg C
```

---

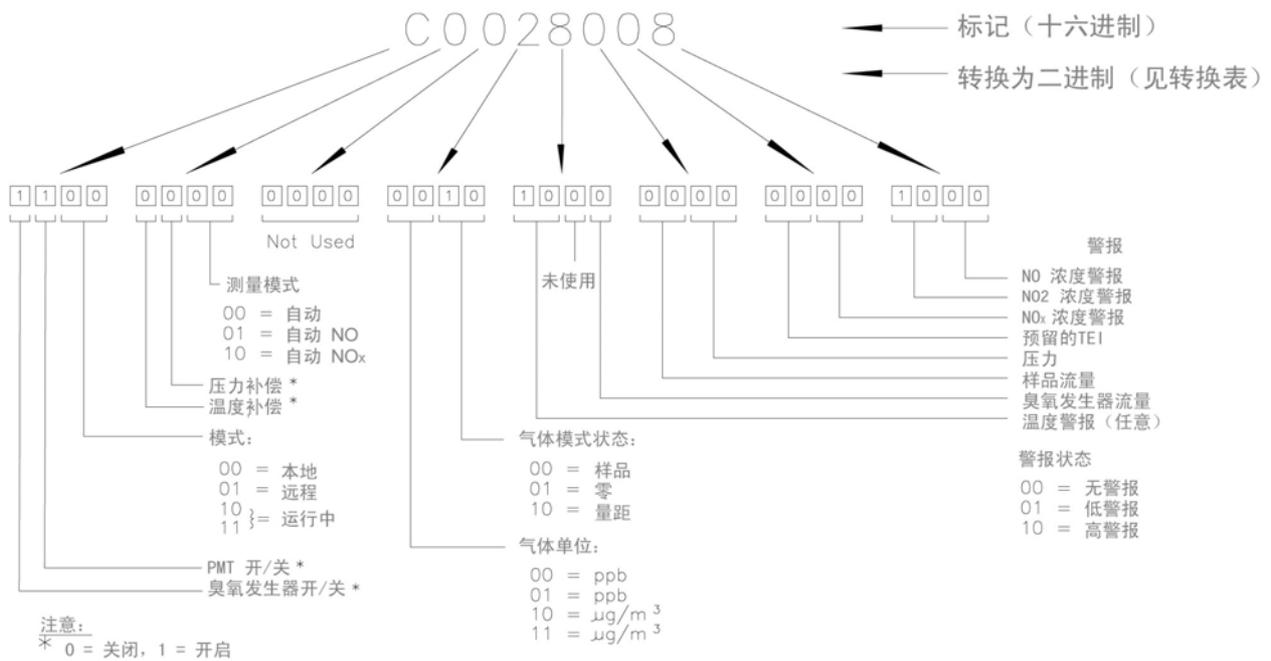
### flags

此命令可报告 8 位十六进制数字（或标识），这些数字代表臭氧发生器状态、PMT、压力和温度补偿状态、气体装置、气体模式和警报器。要对这些标识进行解码，可以将每个十六进制的数字转换为二进制，如图 B-1

**C-Link 协议命令**  
**警报**

所示，上面是定义每个参数状态的二进制数字。在下面的例子中，仪器报告臭氧发生器和 PMT 均接通、仪器处于量距气模式、至少一个警报器的温度被启用、NO2 高浓度警报启用。

```
Send: flags
Receive: flags C0028008
```



0 = 0000	8 = 1000
1 = 0001	9 = 1001
2 = 0010	A = 1010
3 = 0011	B = 1011
4 = 0100	C = 1100
5 = 0101	D = 1101
6 = 0110	E = 1110
7 = 0111	F = 1111

图 B-1. 标识

**警报**

**alarm chamber temp min**  
**alarm chamber temp max**

这些命令报告反应室温度警报的最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告反应室温度警报的最小值是 35.0 °C。

```
Send: alarm chamber temp min
Receive: alarm chamber temp min 35.0 deg C
```

```
set alarm chamber temp min 值  
set alarm chamber temp max 值
```

这些命令在这里设置反应室温度警报的最小和最大值。此处的“值”是一个浮点数，表示反应室温度警报的范围（单位：℃）。下面的例子将反应室温度警报的最大值设置为 55.0 °C。

```
Send:      set alarm chamber temp max 55.0  
Receive:   set alarm chamber temp max 55.0 ok
```

---

```
alarm conc no min  
alarm conc no2 min  
alarm conc nox min  
alarm conc no max  
alarm conc no2 max  
alarm conc nox max
```

这些命令报告 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度警报的最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告 NO 浓度最小值是 5.2 ppb。

```
Send:      alarm conc no min  
Receive:   alarm conc no min 5.2 ppb
```

```
set alarm conc no min 值  
set alarm conc no2 min 值  
set alarm conc nox min 值  
set alarm conc no max 值  
set alarm conc no2 max 值  
set alarm conc nox max 值
```

这些命令在此处的“值”设置 NO、NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度警报的最小和最大值。这个“值”是一个浮点数，表示浓度的警报范围。值的单位必须是当前设置应用的单位。下面的例子将 NO 浓度警报的最大值设置为 215。

```
Send:      set alarm conc no max 215  
Receive:   set alarm conc no max 215 ok
```

---

```
alarm cooler temp min  
alarm cooler temp max
```

这些命令报告冷却器温度警报的最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告冷却器温度警报的最小值是-5.0 °C。

```
Send:      alarm cooler temp min  
Receive:   alarm cooler temp min -5.0 deg C
```

**set alarm cooler temp min 值**  
**set alarm cooler temp max 值**

这些命令在这里设置冷却器温度警报的最小和最大值，此处的“值”是一个浮点数，表示冷却器温度警报范围（单位：℃）。下面的例子将冷却器温度警报的最大值设置为 0.0 °C。

```
Send:      set alarm cooler temp max 0
Receive:   set alarm cooler temp max 0 ok
```

---

**alarm converter temp min**  
**alarm converter temp max**

这些命令报告转换器温度警报的最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告转换器温度警报的最小值是 610.0 °C。

```
Send:      alarm converter temp min
Receive:   alarm converter temp min 610.0 deg C
```

**set alarm converter temp min 值**  
**set alarm converter temp max 值**

这些命令在这里设置转换器温度警报的最小和最大值，此处的“值”是一个浮点数，表示转换器温度警报范围（单位：℃）。下面的例子将转换器温度警报的最大值设置为 610.0 °C。

```
Send:      set alarm converter temp max 610
Receive:   set alarm converter temp max 610 ok
```

---

**alarm internal temp min**  
**alarm internal temp max**

这些命令报告内部温度警报的最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告内部温度警报的最小值是 15.0 °C。

```
Send:      internal temp alarm min
Receive:   internal temp alarm min 15.0 deg C
```

**set internal temp alarm min 值**  
**set internal temp alarm max 值**

这些命令在这里设置内部温度警报的最小和最大值，此处的“值”是一个浮点数，表示内部温度警报范围（单位：℃）。下面的例子将内部温度警报的最大值设置为 45.0 °C。

```
Send:      set internal temp alarm max 45
```

```
Receive: set internal temp alarm max 45 ok
```

---

### **alarm pressure min**

### **alarm pressure max**

这些命令报告压力警报最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告压力警报的最大值是 205 mmHg。

```
Send: pressure alarm min
Receive: pressure alarm min 205 mmHg
```

### **set alarm pressure min** *值*

### **set alarm pressure max** *值*

这些命令在这里设置压力警报的最小和最大值，此处的“值”是一个浮点数，表示压力警报范围（单位：毫米汞柱）。下面的例子将压力警报的最大值设置为 215 mmHg。

```
Send: set alarm pressure max 215
Receive: set alarm pressure max 215 ok
```

---

### **alarm sample flow min**

### **alarm sample flow max**

这些命令报告样品流量最小和最大值的当前设定值。下面的例子报告样品流量的最大值是 2 LPM。

```
Send: alarm sample flow min
Receive: alarm sample flow min 2 l/min
```

### **set alarm sample flow min** *值*

### **set alarm sample flow max** *值*

这些命令在这里设置样品流量的最小和最大值，此处的“值”是一个浮点数，表示样品流量警报范围（单位：升/分）。下面的例子将样品流量警报的最大值设置为 1 LPM。

```
Send: set alarm sample flow max 1
Receive: set alarm sample flow max 1 ok
```

---

### **alarm trig conc no**

### **alarm trig conc no2**

### **alarm trig conc nox**

这些命令报告地板或天花板上 NO, NO2 和 NOx 浓度在最小警报、当前

## C-Link 协议命令

### 警报

设定值时的警报触发作用。下面的例子显示天花板上 NO 浓度最小值时的警报触发状况（根据表 B-3）。

```
Send:    alarm trig conc no
Receive: alarm trig conc no 1
```

**set alarm trig conc no** 值

**set alarm trig conc no2** 值

**set alarm trig conc nox** 值

这些命令在这里设置 NO, NO2 和 NOx 浓度警报的最小值。根据表 B-3，此处的“值”可以设置为地面或天花板。下面的例子显示天花板上 NO 浓度最小值时的警报触发状况。

```
Send:    set alarm trig conc no 1
Receive: set alarm trig conc no 1 ok
```

值	警报触发
00	地面
01	天花板

## 诊断

---

### diag volt mb

此命令可报告母板上诊断电压的测量值。按顺序电压分别是：+24，+15，+5，+3.3 和 -3.3。电压值之间用一个空格隔开。

```
Send:    diag volt mb
Receive:  diag volt mb 24.1 14.9 4.9 3.2 -3.2
```

---

### diag volt mib

此命令可报告测量接口板上诊断电压的测量值。按顺序电压分别是：+24，+15，-15，+5，+3.3 和 +15。电压值之间用一个空格隔开。

```
Send:    diag volt mib
Receive:  diag volt mib 24.1 14.9 -14.9 4.9 3.2 14.9
```

---

### diag volt iob

此命令可报告 I/O 扩充板上诊断电压的测量值。按顺序电压分别是：+24，+5，+3.3 和 -3.3。电压值之间用一个空格隔开。

```
Send:    diag volt iob
Receive:  diag volt iob 24.1 4.9 3.2 -3.2
```

## 数据存入

---

### clr records

此命令可清除保存的所有长、短记录。

```
Send:    clear records
Receive: clear records ok
```

### set clr lrecs set clr srecs

这些命令只清除保存的长记录或短记录。以下例子显示短记录：

```
Send:    set clr srecs
Receive: set clr srecs ok
```

---

### list din

### list dout

这些命令报告当前选择的按格式执行的数字输出。输出没有指数变量名的活动状态。数字输出的活动状态可以是开启或关闭。数字输入的活动状态可以是高或低。

```
Send:    list dout
Receive: list dout
         output index variable state
         1 35 CONC ALARM open
         2 2 LOCAL/REMOTE open
         3 4 UNITS open
         4 11 GEN ALARM closed
         7 7 NO MODE open
         8 8 NOX MODE open
```

---

### list lrec list srec list stream list sp

这些命令报告当前选择的长记录存入数据、短记录存入数据、流式数据输出或便笺式存储器（sp）表的表单信息。以下例子显示流式数据输出的表单

```
Send:    list stream
Receive: list stream
         field index variable
         x x time
         1 1 no
         2 2 no2
         3 3 nox
         4 18 intt
         5 25 pres
         6 26 smp1f
```

**er xy**

**lr xy**

**sr xy**

**x = | 0 | 1 |** : 应答终止格式 (见“set format format”命令)

**y = | 0 | 1 | 2 |** : 输出格式 (见“set ereco/lrec/srec format format”命令)

这些命令报告最后储存的长、短记录或动态数据记录。在下面的例子中，命令请求长记录（没有校验和）以带有文本的 ASCII 格式。欲知在这些记录中如何对标记字段进行解码的详细信息，参见“flags”命令。

```
Send:      lr01
Receive:   lr01
           12:31 02-22-03 flags 54089100 no -8413E-1 nox -8485E-1 lono
           -6471E-1 lonox -6527E-1 pres 130.9 pmtt 53.2 intt 80.0 rctt
           80.0 convt 61 smplf 0.500 ozonf 0.000 pmtv -115
```

---

### **ereco**

此命令可在命令发出时返回一个有关主操作条件的简短描述（即动态数据）。下面的例子显示了一个典型的响应。其中的格式根据“format”和“ereco format”命令的当前设定值进行定义。欲知在这些记录中如何对标记字段进行解码的详细信息，参见“flags”命令。

```
Send:      ereco
Receive:   ereco
           10:11 04-06-05 flags DD008000 no 0.000 nox 0.000 no2 0.000
           1 lono 147.500 lonox 0.000 lono2 0.000 1 pmtv 805.491
           tempal 1 pres 172.278 pcal 150.000 smplf 0.000 ozonf 0.050
           hiavgtime 10 loavgtime 10 nobkg 0.000 noxbkg 0.000 nocoeff
           1.000 noxcoef 1.000 no2coef 1.000 lonocoeff 1.000 lonoxcoef
           1.000 lono2coef 1.000 norange 100000.000 noxrange 100000.000
           no2range 100000.000 lonorange 100000.000 lonoxrange
           100000.000 lono2range 100000.000
```

---

### **lrec**

### **srec**

**lrec xxxxyy**

**srec xxxxyy**

**lrec aa:bb oo-pp-qqyy**

**srec aa:bb oo-pp-qqyy**

*xxxx = 过去记录数*

*yy = 返回的记录数(1 到 10)*

*aa = 小时(01 到 24)*

*bb = 分钟(01 到 59)*

## C-Link 协议命令

### 数据存入

oo = 月 (01 到 12)

pp = 天 (01 到 31)

qq = 年

这些命令输出长或短记录和动态数据。输出格式根据“set lrec format”和“set srec format”命令进行确定。存入时间根据“set lrec per”和“set srec per”命令进行确定。在双范围里，长记录和短记录包含了高位和低位的 NO 和 NOx 浓度。在单范围里，将低位 NO 和低位 NOx 值设置为 0，使用高位 NO 和 NOx。在只有 NO 或 NOx 模式里，使用相关的高位值，而其他的浓度设置为 0。存储的浓度单位可以为 ppb 或  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

在下面的例子中，存储器上当前储存了 740 条长记录。在发送命令 lrec 100 5 时，仪器从收集的最后一记录起往回数 100 个记录（总共 740 条），然后返回 5 个记录：640, 641, 642, 643 和 644。欲知在这些记录中如何对标记字段进行解码的详细信息，参见“flags”命令。

```
Send:      lrec 5
Receive:   lrec 100 5
          11:03 02-22-03  flags 54089100 no 8416E-1 nox 8458E-1 lono
          6474E-1 lonox
          6506E-1 pres 131.4 pmtt 53.1 intt 80.0 rctt 80.0 convt 61
          smp1f 0.500 ozonf 0.000 pmtv -116
          11:04 02-22-03  flags 54089100 no 8421E-1 nox 8457E-1 lono
          6477E-1 lonox
          6505E-1 pres 131.5 pmtt 53.1 intt 80.0 rctt 80.0 convt 61
          smp1f 0.500 ozonf 0.000 pmtv -116
          11:05 02-22-03  flags 54089100 no 8440E-1 nox 8456E-1 lono
          6492E-1 lonox
          6505E-1 pres 131.5 pmtt 53.2 intt 80.0 rctt 80.0 convt 61
          smp1f 0.500 ozonf 0.000 pmtv -116
          11:06 02-22-03  flags 54089100 no 8432E-1 nox 8483E-1 lono
          6486E-1 lonox
          6525E-1 pres 133.0 pmtt 53.0 intt 80.0 rctt 80.0 convt 61
          smp1f 0.500 ozonf 0.000 pmtv -116
          11:07 02-22-03  flags 54089100 no 8442E-1 nox 8383E-1 lono
          6494E-1 lonox
          6449E-1 pres 131.5 pmtt 53.1 intt 80.0 rctt 80.0 convt 61
          smp1f 0.500 ozonf 0.000 pmtv -116
          sum cd3e"
```

这里：

pmtv = PMT 电压

pmtt = PMT 温度

intt = 内部温度



```
no nox hino hinox pres pmtt intt rctt convt simplf ozonf pmtv
```

---

### **lrec mem size**

#### **srec mem size**

这些命令报告使用当前设置进行储存的长、短记录，报告为长、短记录保留备用的区块数。要计算每个区块的短记录数，先将记录数加上 2，然后除以区块数。下面的例子显示为长记录预留的 7 个区块，并且在存储器中储存的长记录的最大数是 1426。

```
Send:      lrec mem size
Receive:   lrec mem size 1426 recs, 7 blocks
```

---

### **lrec per**

#### **srec per**

这些命令报告长、短记录的存入时间。下面的例子显示短记录的存入时间是 5 分钟。

```
Send:      srec per
Receive:   srec per 5 min
```

**set srec per** 值

**set srec per** 值

e=|1|5 | 15 | 30 | 60 |

这些命令给长、短记录存入时间设定一个“值”（单位：分钟）。下面的例子将长记录的存入时间设置为 15 分钟。

```
Send:      set lrec per 15
Receive:   set lrec per 15 ok
```

---

### **no of lrec**

#### **no of srec**

这些命令报告长、短记录存储器中储存的长、短记录数。下面的例子显示存储器储存了 50 条长记录。

```
Send:      no of lrec
Receive:   no of lrec 50 recs
```

---

### **malloc lrec**

#### **malloc srec**

这些命令报告当前设置的长、短记录的存储分配所占总存储器的百分比。

```
Send:    malloc lrec  
Receive: malloc lrec 10%
```

**set malloc lrec** 值  
**set malloc srec** 值

值 = 0 到 100

这些命令设置长、短记录分配的存储空间所占的百分比，其中“值”是一个浮点数，表示百分比。下面的例子将长记录的存储分配空间设置为 10。

**注意：**使用这些命令将清除所有存入的存储数据。必要时应当使用合适的命令检索现有的所有记录。

```
Send:    set malloc lrec 10  
Receive: set malloc lrec 10 ok
```

---

**set copy sp to lrec**  
**set copy sp to srec**  
**set copy sp to stream**

这些命令将便笺式存储器(sp)中的当前选择的内容复制到长记录、短记录或流式数据表中。下面的例子将便笺式存储器里的当前表格复制到长记录表中。

```
Send:    set copy sp to lrec  
Receive: set copy sp to lrec ok
```

---

**set copy lrec to sp**  
**set copy srec to sp**  
**set copy stream to sp**

这些命令将长记录、短记录或流式数据表中的当前内容复制到便笺式存储器(sp)中。这些命令在对当前的长记录、短记录或流式数据表进行简单修改时非常有用。下面的例子将长记录的当前表格复制到便笺式存储器中。

```
Send:    set copy lrec to sp  
Receive: set copy lrec to sp ok
```

---

**sp field** 数

此命令可报告便笺式存储器里指数储存的变量数和名称。下面的例子显示便笺式存储器中的字段 5 设置成了指数 13，代表变量 no<sub>x</sub> 的浓度。

```
Send:    sp field 5  
Receive: sp field 5 13 pres
```

### **sp field** 数值

数 = 1-32 是长、短记录表中字段的最大数

数 = 1-18 表示流式数据表

此命令可设置便笺式存储器的字段号（便笺式存储器中的项目号），其中“值”是模拟输出变量表中变量的指数。可用的变量及其对应的指数可以使用命令“list var aout”获得。使用命令“set sp field”可以创建一个变量表，这张表利用“set copy sp to lrec”、“set copy sp to srec”或“set copy sp to stream”命令可以转化为长记录、短记录或流式数据表。

```
Send:    set sp field 1 34  
Receive: set sp field 1 34 ok
```

---

### **stream per**

此命令可报告流式数据当前设置的时间间隔（单位：秒）。

```
Send:    stream per  
Receive: stream per 10
```

### **set stream per** 数值

数值 = | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 300 |

此命令可在两个连续的流式数据串之间设置“时间间隔”（单位：秒）设置时间间隔。下面的例子将数值设置为 10 秒钟。

```
Send:    set stream per 10  
Receive: set stream per 10 ok
```

---

### **stream time**

此命令可根据表 B-5，报告流式数据串是否附带有时间标记。

```
Send:    stream time  
Receive: stream time 0
```

---

### **set stream time** 值

此命令可根据表 B-5，表示流式数据串启用“值”（如果附带了“值”）或禁用时间标记。下面的例子中流式数据附带了一个时间标记。

```
Send:    set stream time 0
Receive: set stream time 0 ok
```

表 B-5.流式时间值

值	流式时间
00	时间标记附带了流式数据串
01	时间标记禁用流式数据串

## 校准

---

```
set cal no coef
set cal no2 coef
set cal nox coef
set cal high no coef
set cal high no2 coef
set cal high nox coef
set cal low no coef
set cal low no2 coef
set cal low nox coef
```

这些命令以 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 量距气浓度为基础，自动校准 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的系数。高位和低位命令只在双范围和自动范围模式中可用。如果模式不正确，仪器将响应“can't, wrong settings”。下面的例子显示了低 NO 系数成功的自动校准。

```
Send:    set cal low no coef
Receive: set cal low no coef ok
```

---

```
set cal no bkg
set cal nox bkg
```

这些命令自动校准 NO 和 NO<sub>x</sub> 的背景。如果仪器被设置为 NO<sub>x</sub> 手动模式，则对“set cal no bkg”的响应是“can't, wrong settings”。下面的例子显示 NO 背景的成功自动校准。

```
Send:    set cal no bkg
Receive: set cal no bkg ok
```

---

```
no coef no2
coef nox coef
high no coef
high no2 coef
high nox coef
low no coef
```

**low no2 coef**

**low nox coef**

这些命令报告单范围模式下的 NO, NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 的系数，双或自动范围模式下高、低范围系数。如果模式不正确，仪器将响应“can't, wrong settings”。下面的例子报告 NO 的系数是 1.005。

```
Send:    no coef
Receive: no coef 1.005
```

**set no coef** 值

**set no2 coef** 值

**set nox coef** 值

**set high no coef** 值

**set high no2 coef** 值

**set high nox coef** 值

**set low no coef** 值

**set low no2 coef** 值

**set low nox coef** 值

这些命令根据用户定义的值，设置 NO, NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub>的系数，其中“值”是一个表示系数的浮点数。下面的例子将 NO 系数设置为 1.005。

```
Send:    set no coef 1.005
Receive: set no coef 1.005 ok
```

---

**no gas**

**no2 gas**

**nox gas**

**high no gas**

**high no2 gas**

**high nox gas**

**low no gas**

**low no2 gas**

**low nox gas**

这些命令报告低位 NO, NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 量距气浓度，这些浓度用来对低位 NO, NO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 系数进行自动校准。高位和低位命令只在双和自动范围模式下可用。如果模式不正确，仪器将响应“can't, wrong settings”。下面的例子显示 NO 低量距气浓度是 240.0 ppm。

```
Send:    low no gas
Receive: low no gas 2400E-1 ppm
```

**set no gas** 值

```
set no2 gas 值  
set nox gas 值  
set high no gas 值  
set high no2 gas 值  
set high nox gas 值  
set low no gas 值  
set low no2 gas 值  
set low nox gas 值
```

这些命令对自动校准程序使用的 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 量距气浓度进行设置，其中“值”是一个浮点数，表示当前选择单位下的气体浓度。其中气体单位要与用户选择的相同。下面的例子将 NO 量距气浓度设置为 123.4 ppm。

```
Send:    set no gas 123.4  
Receive: set no gas 123.4 ok
```

---

**no bkg**  
**nox bkg**

这些命令报告当前 NO 和 NO<sub>x</sub> 的背景。下面的例子报告 NO 背景是 5.5 ppb。

```
Send:    no bkg  
Receive: no bkg 5.5 ppb
```

```
set no bkg 值  
set nox bkg 值
```

根据用户定义的值，使用这些命令来设置 NO 和 NO<sub>x</sub> 的背景，其中“值”是一个浮点数，表示当前选择单位下的背景。下面的例子将 NO 背景设置为 5.5 ppb。

```
Send:    set no bkg 5.5  
Receive: set no bkg 5.5 ok
```

---

**pres cal**

此命令可报告校准时记录的压力。下面的例子显示校准时的压力是 85.5 mmHg。

```
Send:    pres cal  
Receive: pres cal 85.5 mmHg
```

---

**set pres cal**

此命令可自动将当前压力设置为校准压力。下面的例子成功地将校准压力设置为 120.5 mmHg。

```
Send:    set pres cal 120.5  
Receive: set pres cal 120.5 ok
```

---

### set cal perm gas offset res res

此命令可使用校准电阻器的值 **res**（单位：欧姆）校准渗透气体温度传感器的偏移量。

```
Send:    set cal perm gas offset res 5000  
Receive: set cal perm gas offset res 5000 ok
```

---

### set cal perm gas offset temp temp

此命令可将渗透气体温度传感器的偏移量校准到一个温度 **temp**（单位：℃）。

```
Send:    set cal perm gas offset temp 34.5  
Receive: set cal perm gas offset temp 34.5 ok
```

---

### set cal perm oven offset res res

此命令可使用校准电阻器的值 **res**（单位：欧姆）校准渗透气体温度传感器的偏移量。

```
Send:    set cal perm oven offset res 5000  
Receive: set cal perm oven offset res 5000 ok
```

---

### set cal pres

此命令可自动将当前压力设置为校准压力。下面的例子成功设置了校准压力。

```
Send:    set cal pres  
Receive: set cal pres ok
```

## 键/显示

---

### push 按钮

*按钮 = | do | down | en | enter | he | help | le | left | me | menu | ri | right ru | run | up | 1 | 2 | 3 | 4 |*

这些命令模拟按压前面板的按钮。其中的数值表示前面板从左到右的软键。

```
Send:    push enter  
Receive: push enter ok
```

---

### isc iscreen

此命令可检索 **iSeries** 仪器显示屏上使用的帧缓存器数据。它的大小是 **19200** 个字节，每个像素 **2**-位，每个字节 **4** 个像素，可以排列 **320x240** 个字符。这个数据以 **RLE** 的编码形式发送，可以节省传输时间。它的发送类型是“**5**”的二进制 **c\_link** 响应（不带校验）。

**RLE** 编码由 **0** 后跟一个 **8** 位数的连续 **0xFF** 字节。下面的“**c**”码将扩充输入数据。

```
Void    unpackDisplay ( void far* tdib, unsigned char far* rlescreen )
{
  int i,j,k;
  unsigned char far *sc4bpp, *sc2bpp, *screen, *ptr;

  ptr = screen = (unsigned char far *)malloc(19200);
  //RLE decode the screen
  for (i=0; i<19200 && (ptr - screen) < 19200; i++)
  {
    *(ptr++) = *(rlescreen + i);
    if (*(rlescreen + i) == 0)
    {
      unsigned char rlecount = *(unsigned char *)(rlescreen + ++i);
      while (rlecount)
      {
        *(ptr++) = 0;
        rlecount--;
      }
    }
    else if (*(rlescreen + i) == 0xff)
    {
      unsigned char rlecount = *(unsigned char *)(rlescreen + ++i);
      while (rlecount)
      {
        *(ptr++) = 0xff;
        rlecount--;
      }
    }
  }
}
```

为了将这个数据转换为 **Windows** 使用的 **BMP**，需要将它转化成一个 **4BPP**，因为这是 **Windows** 能够显示的最小信息。同时注意，**BMP** 文件中相关的这个数据颠倒了，即最上面的显示行在 **BMP** 里是最后一行。

---

**sc**  
**screen**

## C-Link 协议命令 测量配置

此命令可表示 C 系列上的反向兼容性。屏幕信息用上面的“iScreen”命令进行报告。

```
Send:    screen
Receive: screen
         This is an I series
         Instrument. Screen
         Information not
         available
```

## 测量配置

---

**range no**  
**range no2**  
**range nox**  
**high range no**  
**high range no2**  
**high range nox**  
**low range no**  
**low range no2**  
**low range nox**

这些命令根据表 B-6 和 B-7 在单范围模式下报告 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的范围，在双或自动范围模式下报告高位和低位范围。如果模式不正确，仪器将响应“can't, wrong settings”。下面的例子报告 NO 范围是 50 ppb。

```
Send:    range no
Receive:  range no 0: 5000E-2 ppb
```

**set range no** *选择*  
**set range no2** *选择*  
**set range nox** *选择*  
**set high range no** *选择*  
**set high range no2** *选择*  
**set high range nox** *选择*  
**set low range no** *选择*  
**set low range no2** *选择*  
**set low range nox** *选择*

这些命令根据表 B-6 和 B-7，选择 NO, NO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 全部范围。下面的例子将 NO<sub>x</sub> 全范围设置为 2,000 ppb。

```
Send:    set range nox 5
Receive:  set range nox 5 ok
```

表 B-6.标准范围

选择	ppb	ppm	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
0	50	0.05	100	0.1
1	100	0.10	200	0.2
2	200	0.20	500	0.5
3	500	0.50	1,000	1,0
4	1,000	41,00	2,000	2,0
5	2,000	52,00	5,000	5,0
6	5,000	65,00	10,000	10,0
7	10,000	710,00	20,000	20,0
8	20,000	820,00	30,000	30,0
9	C1	C1	C1	C1
10	C2	C2	C2	C2
11	C3	C3	C3	C3

表 B-7.扩充范围

选择	ppb	ppm	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
0	200	0.2	500	0.5
1	500	0.5	1,000	1
2	1,000	1	2,000	2
3	2,000	2	5,000	5
4	5,000	5	10,000	10
5	10,000	10	20,000	20
6	20,000	20	50,000	50
7	50,000	50	100,000	100
8	100,000	100	150,000	150
9	C1	C1	C1	C1
10	C2	C2	C2	C2
11	C3	C3	C3	C3

**custom 范围**

范围 = | 1 | 2 | 3

此命令可报告用户定义的定制范围 1、2 或 3 的值。下面的例子报告定制范围 1 被定义为 55.0 ppb。

Send: custom 1

```
Receive: custom 1 5500E-2 ppb
```

**set custom** *范围* **range** *值*

**set custom 1 range** *值*

**set custom 2 range** *值*

**set custom 3 range** *值*

这些命令用来设置三个定制范围 1、2 或 3 中的任意一个的最大浓度，其中“值”是一个表示浓度的浮点数，单位为 ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  或  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。下面的例子将定制 1 范围设置为 55.5 ppb。

```
Send: set custom 1 range 55.5
```

```
Receive: set custom 1 range 55.5 ok
```

---

### range mode

此命令可报告当前的范围模式。

```
Send: range mode
```

```
Receive: range mode single
```

**set range mode** *模式*

此命令可将当前范围模式设置为单、双或自动范围。下面的例子将范围模式设置为单。

```
Send: set range mode single
```

```
Receive: set range mode single ok
```

---

### gas mode

此命令可报告样品、零或量距的当前模式。下面的例子报告气体模式为样品。

```
Send: gas mode
```

```
Receive: gas mode sample
```

---

### set sample

此命令可将零/量距阀门设置为样品模式。下面的例子将仪器设置为样品模式，也就是说仪器在读取样品气体。

```
Send: set sample
```

```
Receive: set sample ok
```

---

### set zero

此命令可将零/量距阀门设置为零模式。下面的例子将仪器设置为零模式，也就是说仪器在读取样品气体。

```
Send:    set zero  
Receive: set zero ok
```

---

### set span

此命令可将零/量距阀门设置为量距模式。下面的例子将仪器设置为量距模式，也就是说仪器在对量距气体进行取样。

```
Send:    set span  
Receive: set span ok
```

---

### gas unit

此命令可报告当前的气体单位（ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  或  $\text{mg}/\text{m}^3$ ）。给出的例子报告气体单位被设置为 ppb。

```
Send:    gas unit  
Receive: gas unit ppb
```

### set gas 单位

单位 = | ppb | ppm |  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  |  $\text{mg}/\text{m}^3$  |

此命令可将气体单位设置为 ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  或  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。下面的例子将气体单位设置为  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

```
Send:    set gas unit mg/m3  
Receive: set gas unit mg/m3 ok
```

---

### meas mode

此命令可报告哪种测量模式（NO/NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>x</sub>）在启用。下面的例子报告测量模式被设置为 NO。

```
Send:    meas mode  
Receive: meas mode no
```

### set meas mode 模式

模式 = | no/nox | no | nox |

此命令可将仪器设置为 NO/NO<sub>x</sub>（自动）模式，手动 NO 模式或者手动 NO<sub>x</sub> 模式。下面的例子将仪器设置为手动 NO 模式。

```
Send:    set meas mode no  
Receive: set meas mode no ok
```

---

### pres comp

此命令可报告压力补偿是否处于开/关的状态。下面的例子显示压力补偿已经打开。

```
Send:    pres comp  
Receive: pres comp on
```

---

#### **set pres comp onoff**

这些命令对压力补偿进行 on（开）或 off（关）操作。下面的例子中压力补偿关闭。

```
Send:    set pres comp off  
Receive: set pres comp off ok
```

---

#### **temp comp**

此命令可报告温度补偿是否开启或关闭。下面的例子显示温度补偿关闭。

```
Send:    temp comp  
Receive: temp comp off
```

#### **set temp comp onoff**

这些命令对温度补偿进行 on（开）或 off（关）操作。下面的例子中温度补偿关闭。

```
Send:    set temp comp off  
Receive: set temp comp off ok
```

---

## 硬件配置

#### **contrast**

此命令可报告显示屏的对比度。下面的例子显示，根据表 B-8，屏幕对比度是 50%。

```
Send:    contrast  
Receive: contrast 5:50%
```

#### **set contrast 对比值**

此命令可根据 B-8，设置屏幕的对比度。下面的例子将对对比度设置为 50%。

```
Send:    set contrast 5  
Receive: set contrast 5 ok
```

表 B-8. 对比度

级别	对比度
0	0%
1	10%
2	20%
3	30%
4	40%

---

表 B-8. 对比度

级别	对比度
5	50%
6	60%
7	70%
8	80%
9	90%
10	100%

---

**conv set temp**

此命令可报告 NO<sub>2</sub> 转换器所设置的温度。下面的例子报告转换器温度被设置为 625 °C。

```
Send:    conv set temp
Receive: conv set temp 625 deg C
```

**set conv set temp 值**

此命令可设置 NO<sub>2</sub> 转换器的温度，其中的“值”是一个整数，表示°C。下面的例子将转换器温度设置为 625 °C。

```
Send:    set conv set temp
Receive: set conv set temp 625 deg C ok
```

---

**date**

此命令可报告当前的日期。下面的例子报告日期为 2004 年 12 月 1 日。

```
Send:    date
Receive: date 12-01-04
```

**set date mm-dd-yy**

*mm* = 月

*dd* = 天

*yy* = 年

此命令可设置分析器内部时钟的日期。下面的例子将日期设置为 2004 年 12 月 1 日。

```
Send:    set date 12-01-04
Receive: set date 12-01-04 ok
```

---

**set default params**

此命令可将所有的参数设置为它们的默认值。这不影响工厂所校准的参数。

```
Send:    set default params
Receive: set default params ok
```

---

### **ozonator**

此命令可报告臭氧发生器的开启或关闭状态。下面的例子报告臭氧发生器关闭。

```
Send:    ozonator status
Receive:  ozonator status off (ozonator is set off)
```

### **set ozonator onoff**

这些命令设置臭氧发生器的 **on** (开启) 或 **off** (关闭)。下面的例子将臭氧发生器设置为关闭。

```
Send:    set ozonator off
Receive:  set ozonator off ok
```

---

### **ozonator flow**

此命令可报告当前臭氧发生器的流量。下面的例子报告当前臭氧发生器的流量是 0.050 升/分。

```
Send:    ozonator flow
Receive:  ozonator flow 0.050 l/m
```

---

### **ozonator safety**

此命令可报告臭氧发生器安全装置的开启或关闭状态。下面的例子报告臭氧发生器安全装置处于开启状态。

```
Send:    ozonator safety
Receive:  ozonator safety on
```

### **set ozonator safety onoff**

这些命令设置臭氧发生器安全装置的 **on** (开启) 或 **off** (关闭)。下面的例子将臭氧发生器安全装置设置为关闭。

```
Send:    set ozonator safety off
Receive:  set ozonator safety off ok
```

---

### **ozonator status**

此命令可报告臭氧发生器和安全装置的状态。下面的例子报告臭氧发生器关闭。

```
Send:    ozonator status
Receive:  ozonator status off (ozonator is set off)
```

---

### **pmt status**

此命令可报告 PMT 的开启或关闭状态。下面的例子报告 PMT 处于开启状态。

```
Send:    pmt status
Receive: pmt status on
```

### **set pmt onoff**

这些命令设置 PMT 的 on（开启）或 off（关闭）。下面的例子中 PMT 关闭。

```
Send:    set pmt off
Receive:  set pmt off ok
```

---

### **save**

#### **set save params**

此命令可将所有当前参数存储在 FLASH 存储器中。每次在仪器参数发生变化时，此命令可都会发送（这非常重要）。如果没有保存所发生的变化，则在断电时会丢失。下面的例子将参数保存在 FLASH 存储器中。

```
Send:    set save params
Receive:  set save params ok
```

---

### **time**

此命令可报告当前时间（24-小时的时间）。下面的例子报告内部时间是 2:15:30 pm.

```
Send:    time
Receive:  time 14:15:30
```

#### **set time hh:mm:ss hh = 小时**

**mm = 分**

**ss = 秒**

此命令可设置内部时钟（24-小时的时间）。下面的例子将内部时间设置为 2:15 pm.

**注：**如果秒钟被忽略，则秒钟使用默认值 00。▲

```
Send:    set time 14:15
Receive:  set time 14:15 ok
```

## 通信配置

---

### addr dns

此命令可报告域名服务器的 TCP/IP 地址。

```
Send:      addr dns
Receive:   addr dns 192.168.1.1
```

### set addr dns *地址*

此命令可设置 dns 地址，其中“地址”用 0-255（包括 0 和 255）范围的四个数字组成，中间用“.”隔开。

```
Send:      set addr dns 192.168.1.1
Receive:   set addr dns 192.168.1.1 ok
```

---

### addr gw

此命令可报告默认的 TCP/IP 网关地址。

```
Send:      addr gw
Receive:   addr gw 192.168.1.1
```

### set addr gw *地址*

此命令可设置默认的网关地址，其中“地址”用 0-255（包括 0 和 255）范围的四个数字组成，中间用“.”隔开。

```
Send:      set addr gw 192.168.1.1
Receive:   set addr gw 192.168.1.1 ok
```

---

### addr ip

此命令可报告分析器的 IP 地址。

```
Send:      addr ip
Receive:   addr ip 192.168.1.200
```

### set addr ip *地址*

此命令可设置分析器的 IP 地址，其中“地址”用 0-255（包括 0 和 255）范围的四个数字组成，中间用“.”隔开。

```
Send:      set addr ip 192.168.1.200
Receive:   set addr ip 192.168.1.200 ok
```

---

### addr nm

此命令可报告 IP 的子网掩码（netmask）。

```
Send:      addr nm
Receive:   addr nm 255.255.255.0
```

### set addr nm *地址*

此命令可设置 nm 地址，其中“地址”用 0-255（包括 0 和 255）范围的四个数字组成，中间用“.”隔开。

```
Send:    set addr nm 255.255.255.0  
Receive: set addr nm 255.255.255.0 ok
```

---

### baud

此命令可报告串行端口(RS232/RS485)当前的波特率。下面的例子报告当前波特率是 9600 波特。

```
Send:    baud  
Receive: baud 9600
```

### set baud 频率

*rate* = | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 |

此命令可设置仪器的波特率。下面的例子将仪器波特率设置为 9600。



**警告** 命令发出后，发送装置的波特率也必须进行更改，以与仪器保持一致。 ▲

```
Send:    set baud 9600  
Receive: set baud 9600 ok
```

---

### dhcp

此命令可报告 DHCP 开启或关闭时当前的使用状态。使用 DHCP 可以给分析器自动分配一个 IP 地址。下面的例子显示 DHCP 处于开启状态。

```
Send:    dhcp  
Receive: dhcp on
```

### set dhcp onoff

这些命令通过 on (开启) 或 off (关闭) 启用和禁用 DHCP 服务。对这个参数的变更只有在分析器接通电源时才生效。下面的例子将 DHCP 服务设置为开启状态。



**警告** 在 DHCP 被设置为开启状态时，不使用用户提供的 addr gw, addr dns, addr ip 和 addr nm 参数。 ▲

```
Send:    set dhcp on  
Receive: set dhcp on ok
```

---

### format

此命令可报告当前应答终止格式。下面的例子显示，根据表 B-9，应答格式为 00，表示应答不带校验和。

```
Send:    format
Receive: format 00
```

### set format 格式

此命令可设置应答终止格式，其中“格式”根据表 B-9 进行设置。下面的例子将应答终止格式设置为校验和。

```
Send:    set format 01
Receive: set format 01 ok
```

表 B-9. 应答终止格式

格式	应答终止
00	<CR>
01	<NL>sumxxxx<CR>

这里 xxxx = 4 十六进制的数字，代表信息中所有字符（字节）的总和。

---

### host name

此命令可报告主机名字串。

```
Send:    host name
Receive: host name analyzer01
```

### set host name 名字串

此命令可设置主机名字串，这里“名字串”是 1-13 的字母数字字符。

```
Send:    set host name analyzer01
Receive: set host name analyzer01 ok
```

---

### instr name

此命令可报告仪器名称。

```
Send:    instr name
Receive: instr name
         NO-NO2-NOx Analyzer
         NO-NO2-NOx Analyzer
```

---

### instrument id

此命令可报告仪器 id。

```
Send:    instrument id  
Receive: instrument id 12
```

### set instrument id *值*

此命令可设置仪器 id 的值，其中“*值*”是一个 0 到 127(包括 0 和 127) 之间的一个十进制数字。

注：通过 RS-232 或 RS-485 发送此命令时，将需要主机用新的 id 来执行后续命令。▲

```
Send:    set instrument id 12  
Receive: set instrument id 12 ok
```

---

### mode

此命令可报告仪器在本地、运行时或远程状态下的操作模式。下面的例子显示仪器处于远程模式下。

```
Send:    mode  
Receive: mode remote
```

### set mode local

### set mode remote

这些命令设置仪器为本地或远程模式。下面的例子将仪器设置为本地模式。

```
Send:    set mode local  
Receive: set mode local ok
```

---

### program no

此命令可报告分析器的模式信息和程序版本号，它们应当与当前版本相关。

```
Send:    program no  
Receive: program no iSeries 42i 01.01.10.003
```

---

### set layout ack

此命令可禁用失效的布局/布局变化标志('\*')，这个标志是在布局发生变化时附加给每个响应的。

```
Send:    set layout ack  
Receive: set layout ack ok
```

---

## I/O 配置

### analog iout range *信道*

该命令可报告“信道”的模拟电流输出范围设置，其中“信道”必须包括在 1 和 6 之间的范围内。以下的样例将电流输出信道 4 设定到 4-20 mA 的范围内，根据表 B-10。如果未检测到有 I/O 扩展板，该命令会以“feature not enabled（功能未启用）”来响应。

```
Send:    analog iout range 4
Receive: analog iout range 4 2
```

#### **set analog iout range *channel range***

该命令可设定模拟电流输出“信道”到“信道范围”，其中“信道”包括在 1 和 6 之间的范围内，且“范围”是根据表 B-10 设定的。以下的样例将电流输出信道 4 设定到 0-20 mA 的范围内。如果未检测到有 I/O 扩展板，该命令会以“功能未启用”来响应。

```
Send:    set analog iout range 4 1
Receive: set analog iout range 4 1 ok
```

**表 B-10.** 模拟电流输出范围值

范围	输出范围
1	0-20 mA
2	4-20 mA
0 [不能设置为此值，但可以报告]	未规定

---

#### **analog vin *channel***

该命令可检索模拟电压输出“信道”数据，同时包括计算值和实际电压。在以下的样例中，信道 1 的“计算”值为 75.325 华氏度，电压为 2.796。如果未检测到有 I/O 扩展板，该命令会以“功能未启用”来响应。

```
Send:    analog vin 1
Receive: analog vin 1 75.325 2.796
```

---

#### **analog vout range *channel***

该命令可报告模拟电压输出“信道”范围，其中“信道”包括在 1 和 6 之间的范围内，根据表 B-11。

```
Send:    analog vout range 2
Receive: analog vout range 2 3
```

#### **set analog vout range *channel range***

该命令可设置模拟电压输出“信道”达到规定范围，其中“信道”包括在 1 和 6 之间的范围内，且“范围”是根据表 B-11 设定的。以下的样例将信道 2 设定到 0-10 V 的范围内。

```
Send:      set analog vout range 2 3
Receive:   set analog vout range 2 3 ok
```

表 B-11. 模拟电压输出范围值

范围	输出范围
1	0-1 V
2	0-100mV
3	0-10V
4	0-5 V
0 [不能设置为此值，但可以报告]	未规定

### dig in

该命令可将数字输入的状态作为一个 4 位十六进制的字符串来报告，且最高位（MSB）为输入 16。

```
Send:      dig in
Receive:   dig in 0xff7f
```

### din channel

该命令可报告指定给输入“信道”的动作，以及相应的活动状态。以下的样例可报告输入 5 要被指定一个与“模拟输出至零位”动作相应的索引号 9，且活动状态为高。

```
Send:      din 5
Receive:   din 5 9 AOUTS TO ZERO high
```

### set din channel index state

该命令可指定数字输入“信道”（1-16）以后用由“索引”（1-35）所指示的动作，当输入转换为指定“状态”（高或低）时。使用“list din var”命令以获得所支持的“索引”值以及相应动作的列表。

```
Send:      set din 1 3 high
Receive:   set din 1 3 high ok
```

### dout channel

该命令可报告索引号、输出变量以及指定给输出“信道”的活动状态。以下样例可报告输入 4 要被指定一个与“产生警报”动作相应的索引号 11，且活动状态为开。

```
Send:      dout 4
Receive:   dout 4 11 GEN ALARM open
```

### set dout channel index state

该命令可指定要指定给“索引”相关动作的数字输出“信道”，并给其指定一个“状态”的活动状态（开启或关闭）。

```
Send:      set dout 4 11 open
Receive:   set dout 4 11 open ok
```

---

### dtoa channel

该命令可报告 6 或 12 数字模拟转换器的输出，根据表 B-12。以下的样例显示，D/A #1 是满刻度的 97.7%。

```
Send:      dtoa 1
Receive:   dtoa 1 97.7%
```

注：所有信道范围都是可由用户定义的。如果已经对模拟输出设置进行了定制，则缺省选项也许不再适用。 ▲

表 B-12. 缺省输出指定

D 到 A	功能	单范围	双范围	自动范围
1	电压输出	NO	高 NO	高/低 NO
2	电压输出	NO <sub>2</sub>	高 NO <sub>2</sub>	高/低 NO <sub>2</sub>
3	电压输出	NO <sub>x</sub>	高 NO <sub>x</sub>	高/低 NO <sub>x</sub>
4	电压输出	未指定	低 NO	范围状态
5	电压输出	未指定	低 NO <sub>2</sub>	未指定
6	电压输出	未指定	低 NO <sub>x</sub>	未指定
7	电流输出	NO	高 NO	高/低 NO
8	电流输出	NO <sub>2</sub>	高 NO <sub>2</sub>	高/低 NO <sub>2</sub>
9	电流输出	NO <sub>x</sub>	高 NO <sub>x</sub>	高/低 NO <sub>x</sub>
10	电流输出	未指定	低 NO	范围状态
11	电流输出	未指定	低 NO <sub>2</sub>	未指定
12	电流输出	未指定	低 NO <sub>x</sub>	未指定

---

```
list var aout
list var dout
list var din
```

这些命令可报告索引号的列表，以及在当前模式（按单/双/自动确定，气体模式 no/no<sub>x</sub> 或 no/no<sub>x</sub>）下可供选择的模拟输出、数字输出和数字输入的变量（与该索引号相关）。索引号可用于将变量插入使用"`set sp field index`"列表中的字段位置。以下的样例可报告模拟输出的列表、索引号以及变量。

```
Send:      list var aout
Receive:   list var aout
           index variable
           0 none
           1 no
           2 no2
           3 nox
           18 intt
           19 rctt
           20 pmtt
           21 convt
           25 pres
           26 simplf
           27 pmtv
           28 ain1
           29 ain2
           30 ain3
           31 ain4
           32 ain5
           33 ain6
           34 ain7
           35 ain8
```

---

### relay stat

该命令可报告电流继电器逻辑为常“开”或常“关”，如果所有继电器均设定在相同的状态，即全开或全关。以下的样例显示的是当所有继电器逻辑均设定为常“开”时的状态。

```
Send:      relay stat
Receive:   relay stat open
```

**注：**如果单个继电器已被指定了不同的逻辑，则响应应为一个 4 位十六进制的字符串，且最低位字节(LSB) 为继电器编号 1。▲

例如：

```
Receive:   relay stat 0x0001 (indicates relay no 1 is set to normally
                           open logic, all others are normally closed)
Receive:   relay stat 0x0005 (indicates relay no 1 and 3 are set to be
```

normally open logic, all others are normally closed)

**set relay open**  
**set relay open *value***  
**set relay closed**  
**set relay closed *value***

这些命令可将继电器编号“值”的继电器逻辑设定为常开或关，其中的“值”为 1 和 16 之间的继电器。以下的样例将继电器编号 1 设定为常开。

注：如果命令在没有附加一个继电器编号的情况下发出，则所有的继电器都会被指定为常开/关的设定逻辑。▲

Send: set relay open 1  
Receive: set relay open 1 ok

## 记录格式定义

Erec, Lrec Srec 格式包含有以下内容

- 分析 ASCII 响应的格式区分符
  - 分析二进制响应的格式区分符，
- 除此之外，Erec 格式还包含有
- 产生前面板显示的格式区分符。

在操作中，赋值可用 ASCII 或二进制格式区分符读入，并转换为统一的内部表示（32 位浮点或 32 位整数）。这些值会使用用于前面板显示的格式区分符，转换为可在屏幕上显示的文字。通常，用于分析出自输入字符串的一个特定数据的区分符将会与用于显示该数据的区分符密切相关（例如，所有的浮点输入将会显示有一个‘f’输出区分符，而所有的整数输入将会显示有一个‘d’区分符）。

## ASCII 响应的格式区分符

格式响应的第一行是象 scanf 似的参数列表，用以分析出自一个 ASCII ERec 响应的字段。参数用空格分开，各行均用一个 \n 结尾（标准的行分隔字符）。有效字段是：

%s - parse a string  
%d - parse a decimal number  
%ld - parse a long (32-bit) decimal number  
%f - parse a floating point number  
%x - parse a hexadecimal number

```
%lx - parse a long (32-bit) hex number  
%* - ignore the field
```

注：整数值带符号或不带符号均没有关系，这将会自动进行处理。▲

## 二进制响应的格式区分符

格式响应的第二行是二进制参数列表，用以分析出自一个二进制响应的字段。参数必须用空格分开，各行均用一个 \n 结尾。有效字段是：

```
t - parse a time specifier (2 bytes)  
D - parse a date specifier (3 bytes)  
i - ignore one 8-bit character (1 byte)  
e - parse a 24-bit floating point number (3 bytes: n/x)  
E - parse a 24-bit floating point number (3 bytes: N/x)  
f - parse a 32-bit floating point number (4 bytes)  
  
c - parse an 8-bit signed number (1 byte)  
C - parse an 8-bit unsigned number (1 byte)  
n - parse a 16-bit signed number (2 bytes)  
N - parse a 16-bit unsigned number (2 bytes)  
m - parse a 24-bit signed number (3 bytes)  
M - parse a 24-bit unsigned number (3 bytes)  
l - parse a 32-bit signed number (4 bytes)  
L - parse a 32-bit unsigned number (4 bytes)
```

有一个可选用的单位数 **d**，它可跟在任何数字字段之后，并在字段已经过分析后显示，所得出的值要用  $10^d$  来分开。这样，16 位字段 **0xFFC6** 将用格式区分符 'n3'解释为数字-0.058。

## 前面板格式的格式区分符

**ERec** 格式响应中随后的各行可描述整个面板的表现。当出现在屏幕上时，整个仪器面板有两栏行。每行包括有三个主要组成部分：**(1)** 一个文本字段，**(2)** 一个数值字段，以及 **(3)** 一个按钮。这三个组成部分中没有一个是必需的。文本字段包含有静态显示的文本。

数值字段会显示从对 **DATA/ERec** 命令的响应中分析出的数值。它还可显示警报状态，尽管背景会改变。按钮在被按下时，会触发来自一个对话框或一个选择列表的输入。现在共有五类按钮，分别是 **B**、**I**、**L**、**T** 和 **N**。

格式字符串中的每一行都与显示上的某一行相对应。格式字符串描述了三个主要字段中的任何一个，以及转换机制和相对应的命令。

- 文本** 格式字符串中的第一个字段就是文本。它用一个 ':' 来分隔。到第一个 ':' 的字符串将被读取并插入该行的文本字段。
- 数值字符串** 该字段会跟有一个可能的字符串，被包在引号之中。这可用于将一个字符串放入数值字段。
- 数值源** 数值源是 DATA/ERec 响应中的项目（或文字）编号，它将会随后出现。它会跟有一个可选的位字段标志符。由数据源标明的数据可以打印为一个字符串 's'，十六进制 'x'，十进制 'd' 或浮点 'f'，或二进制 'b' 的数值。一般说来，位字段的提取只会对十进制或十六进制的数值进行。
- 浮点数可接在一个可选的精确度区分符后面，该区分符将被用作 printf s %f 格式的一个自变量（例如，一个为 '4' 的字段将被译成为 '%.3f' 的 printf 命令）。另一方面，特殊字符 '\*' 可以放在精确区分符前面，这会导致在精确区分符上的间接寻址（它现在成为了一个字段号）。
- 这会很有用，例如，在格式化依照仪器模式而有各种精确度的数值时。
- 二进制数值也能有一个可选的精确度区分符，该区分符可用于确定要打印多少位。例如，区分符 'b4' 将会打印经分析数值的最低 4 位。
- 对于 's' 字段可出现的地方有严格的限制：目前，源 1 和 2 必须是 's'，且没有别的可以是 Y。
- 警报信息** 数值源会跟有可选的警报信息，用一个带源指针和起始位指针的 commercial at 符号 '@' 来标明，所有警报信息都假定为 2 位长（低和高）。位字段的提取可在源的整数部分上进行。典型的警报信息将表现为 '@6.4'。
- 转换表** 然后，在括号 '{}' 内会出现一个可选的转换表。这是用空格分隔的一个文字字符串。转换表样例应为 '{Code\_0 Code\_1 Code\_2 Code\_3}'。数值一旦被提取，就可用作一个加入转换表中的零基索引以确定要显示的字符串。

## 选择表

然后，在圆括号'(...)'内会出现一个可选的选择表。这是用空格分隔的一个数值字符串 '(0 1)'。选择表列出了转换表输入项，用户在设定参数时可从中进行选择。它不必与会显示的输入项相同。

## 按钮标志符

然后，会出现一个可选的按钮标志符。这将会是'B'、'I'、'L'、'T'或'N'中的一个。

**B**—表明是一个会弹出输入对话框，提示用户输入一个用指定输入格式的新数值的按钮。输入格式规定为从 'B' 直到随后的分号。

**I**—表明是一个会弹出选择表并带有输入转换的按钮。也就是说，所读取的数值在与选择表选项比较之前就已被转换。

**L**—表明是一个会弹出选择表但不带任何转换的按钮。输出值就是所选选项的数值。

**T**—表明是一个会弹出选择表并带有输出转换的按钮。所选选项的数字可用作加入转换表中的一个索引，以生成一个输出字符串。

**N**—表明是一个仅向仪器发出后续命令的按钮。不会出现对用户的提示。

穿过一个可选的 'I' 或每行末尾的以下字符串是在完成按钮选择后所要发送给仪器的命令。命令字符串通常应包含有打印形式的格式化以将用户输入包括在内。如果有 'I' 出现，则表明是一个要在成功完成按钮命令后发送给仪器、以更新数值字段的命令。

这在目前并未得到使用。

## 样例

一些样例（'\n' 是行结束字符的 C 语法）：

```
'Concentrations\n',
```

这是单纯文本行。

```
\n
```

这是单空白行。

NO:3s\n'

这是稍许缩进显示的一行。文本字段为 'NO'，数值是从数据响应的第三单元获取的，并解释成一个字符串。

' NO:18sBd.ddd;set no coef %s\n'

这是也稍许缩进显示的一行。下一个字段也是'NO'，但数值是从数据响应的第 18 单元获取的，并再次解释成一个字符串。此行上出现的按钮在被按下时，会弹出一个输入对话框，并注明“请用 d.ddd 的格式为 NO 输入一个新值”。由用户输入的字符串可用于构成输出命令。如果用户输入了，例如'1.234'，所构成的命令将是 'set no coef 1.234'。

' NO:21f{Code\_0 Code\_1 Code\_2 Code\_3 Code\_4  
Code\_5 Code\_6 Code\_7 Code\_8 Code\_9 Code\_10  
Code\_11}Lset range no %d\n'

这是稍许缩进显示的一行，标题又是 'NO'，数值是从数据响应的第 21 单元获取的，并解释成一个浮点数。有一个不转换按钮，它可产生一个有 12 个"Code nn"选项的选择表。用户选择的数值可用于创建输出命令。

'Mode:6.12-13x{local remote service service}(0 1)Tset  
mode %s\n'

这是有一个 'Mode' 标题的一行，数值是从数据响应的第 6 字段获取的。有一个从源的位 12 至 13 的位字段提取（数值类型在这里并不重要，因为数值会被转换成一个输出字符串）。位一旦已被提取，它们就会被下移至位—零位置。因此，本例中可能的数值应是 0 到 3。转换表会显示与每个输入值相对应的文字，零位值会首先显示（0 -> 本地，1 -> 远程，等）。选择表显示在这种情况下，当按钮被按下时，仅要显示头两个数值。'T' 按钮表明全部转换，从输入码到字符串，以及用户选择数值到输出字符串。

\xC

这是从新的一栏开始的一行(\xC 或 ^L)，

Comp:6.11x{off on}Tset temp comp %s\n'

这表示位字段末尾（位字段规格的第二部分）是可选的。位字段应为 1 位长，在这种情况下，将在第 11 位开始。

'Background:7f\*8Bd.ddd;set o3 bkg %s\n'

这表示浮点显示使用了间接精确度区分符。背景值可从第 7 单元获取，而精确度区分符可从第 8 单元获取。如果未出现星号，则表明应显示小数点后的 8 位。



## 附录 c MODBUS 协议

本附录提供了对 MODBUS 协议界面的说明，并且在 RS-232/485 (RTU 协议) 以及以太网的 TCP/IP 协议上都得到支持。

所执行的 MODBUS 命令会在本文件中进行详细说明。对 iSeries 的 MODBUS 协议支持使用户能执行读取各种浓度以及其它模拟值或变量的功能，读取分析仪数字输出的状态，以及触发或模拟对仪器进行数字输入的启用。这可通过使用以下所列可支持的 MODBUS 命令来实现。

若想了解 42i 型 MODBUS 协议规范的详细内容，请参见以下主题：

- C-2 页上的“串行通信参数”描述了用以支持 MODBUS RTU 协议的参数。
- C-2 页上的“TCP 通信参数”描述了用于 TCP 连接的参数。
- C-2 页上的“应用数据单元定义”描述了在串行和 TCP/IP 上所使用的格式。
- C-3 页上的“功能码”描述了得到此仪器支持的各种功能码。
- C-8 页上的“所支持的 MODBUS 命令”列出了所支持的 MODBUS 命令。

有关 MODBUS 协议的补充信息可以从以下网站获得：

<http://www.modbus.org>。参考资料出自 MODBUS 应用协议规范 V1.1a MODBUS-IDA，2004 年 6 月 4 日。

## 串行通信参数

以下是用来设置 iSeries 的串行端口以支持 MODBUS RTU 协议的通信参数。

数据位数 : 8  
 停止位数 : 1  
 奇偶 : 无  
 数据传输率 : 从 1200 到 115200 波特 (9600 是缺省值)

## TCP 通信参数

iSeries 仪器支持 MODBUS/TCP 协议。对于串行接口，寄存器定义是相同的。

MODBUS 的 TCP 连接端口 : 502

## 应用数据单元定义

以下是串行上的 MODBUS ADU (应用数据单元) 格式

串行:	从设备地址	功能码	数据	差错检验
TCP/IP	MBAP 标题	功能码	数据	

### 从设备地址

MODBUS 从设备地址在长度上是一个单字节。这与用于 C-Link 命令的仪器 ID 相同，可以在 1 和 127 十进制之间 (即 0x01 十六进制到 0x7F 十六进制)。该地址仅用于串行连接上的 MODBUS RTU。

注：用于广播 MODBUS 命令的设备 ID '0' 未得到支持。由于 C-Link 所施加的限制，设备 ID 128 直到 247 (即 0x80 十六进制到 0xF7 十六进制) 均未得到支持。▲

### MBAP 标题

在 TCP/IP 上的 MODBUS 中，会使用一个 MODBUS 应用协议标题 (MBAP) 来标识信息。该标题包含有以下组成部分：

事务标识符	2 字节	0x0000 到 0xFFFF (响应回传)
协议标识符	2 字节	0x00 (MODBUS 协议)
长度	2 字节	0x0000 到 0xFFFF (随后字节数)
单元标识符	1 字节	0x00 to 0xFF (响应回传)

在 TCP/IP 上的 MODBUS 中，并不需要有从设备地址，因为较高等级的协议包括有设备寻址。仪器不使用单元标识符。

**功能码** 功能码在长度上是一个单字节。以下是得到仪器支持的功能码：

读取线圈	:	0x01
读取输入	:	0x02
读取保持寄存器	:	0x03
读取输入寄存器	:	0x04
强制（写入）单线圈	:	0x05
读取例外情况状态	:	0x07

如果收到了一个未在此列表中的功能码，则会返回一个无效功能例外情况。

**数据** 数据字段会有所差异，这取决于功能。若想获得这些数据字段的更多说明，参见以下的“功能码”。

**差错检验** 在串行上的 MODBUS 中，会在信息中包括有一个差错检验。在 TCP/IP 上的 MODBUS 中，这并不是必需的，因为较高等级的协议确保了无差错的传输。差错检验是一个两字节 (16-位) 的 CRC 值。

**功能码** 本章描述了 42i 型所支持的各种功能码。

**(0x01/0x02) 读取线圈/读取输入** 读取线圈/输入可读取仪器中数字输出（继电器）的状态。发出其中任何一个功能码都将会产生相同的响应。

这些请求规定了起始地址，即所规定第一输出的地址，以及输出数。输出会在零位开始进行寻址。因此，编号为 1—16 的输出会按 0—15 进行寻址。

响应信息中的输出会按数据字段的每位为一个来进行打包。状态可指示为 1 = 启用 (开) 和 0 = 停用 (关)。第一数据字节的 LSB 包含有在查询中所注明的输出。其它输出向此字节的高位端顺延，在随后的字节中也从低位向高位顺延。如果所返回的输出量不是多个 8 位，最终数据字节中剩下的位将用零来填补（向字节的高位端）。字节计数字段规定了数据完整字节的数量。

**注：**所报告的值也许不会反映仪器中实际继电器的状态，因为用户可能会对这些输出进行编程，以达到启用关闭或开启的目的。▲

#### 请求

功能码	1 字节	0x01 或 0x02
起始地址	2 字节	0x0000 到仪器所允许的最大值
输出量	2 字节	1 到仪器所允许的最大值
单元标识符	1 字节	0x00 到 0xFF（响应回传）

#### 响应

功能码	1 字节	0x01 或 0x02
字节计数	1 字节	N*
输出状态	n 字节	n = N 或 N+1

\*N = 输出量 / 8，如果剩余量不等于零，则为 N=N+1

#### 差错响应

功能码	1 字节	功能码 + 0x80
例外情况码	1 字节	01 =非法功能，02=非法地址， 03=非法数据，04=从设备故障

以下是一个读取输出 2—15 的请求和响应的样例：

#### 请求

字段名称	(十六进制)
功能	0x01
起始地址（高）	0x00
起始地址（低）	0x02
输出量（高）	0x00
输出量（低）	0x0D

### 响应

字段名称	(十六进制)
功能	0x01
字节计数	0x03
输出状态 2-10	0xCD
输出状态 11-15	0x0A

输出 2—10 的状态显示为字节值 0xCD，或二进制的 1100 1101。输出 10 是此字节的 MSB，而输出 2 是 LSB。按照惯例，一个字节内的位在显示时会将 MSB 放在左边，而将 LSB 放在右边。这样首字节中的输出为'10 到 2'，从左到右。在末端数据字节中，输出 15—11 的状态显示为字节值 0x0A，或二进制的 0000 1010。输出 15 在从左起的第五位的位置，而输出 11 是此字节的 LSB。剩下的四个高位位用零填充。

读取保持/输入寄存器可从仪器读取测量数据。发出其中任何一个功能码都将会产生相同的响应。这些功能可读取一个或多个连接寄存器的内容。

### (0x03/0x04) 读取保持寄存器/读取输入寄存器 顺

这些寄存器每个都是 16 位的，并按如下所示的方式进行编组。所有的数值均按 32 位 IEEE 标准 754 浮点格式进行报告。这会使用 2 个序寄存器，最低有效 16 位放在第一位。

请求规定了起始寄存器地址和寄存器数量。寄存器在零位开始进行寻址。因此，编号为 1-16 的寄存器会按 0-15 进行寻址。响应信息中的寄存器数据会按每个寄存器 2 字节进行打包，且二进制内容就在每个字节内进行验证。对于每个寄存器，首字节会包含有高位的位，而第二个字节则包含有低位的位。

### 请求

功能码	1 字节	0x03 或 0x04
起始地址	2 字节	0x0000 到仪器所允许的最大值
寄存器数量	2 字节	1 到仪器所允许的最大值

### 响应

功能码	1 字节	0x03 或 0x04
字节计数	1 字节	2xN*
寄存器值	N* x 2 字	n = N 或 N+1 节

\*N = 寄存器数量

### 差错响应

功能码	1 字节	功能码 + 0x80
例外情况码	1 字节	01 =非法功能, 02=非法地址, 03=非法数据, 04=从设备故障

以下是一个读取寄存器 10—13 的请求的样例：

### 请求

字段名称	(十六进制)
功能	0x03
起始地址 (高)	0x00
起始地址 (低)	0x09
寄存器数量 (高)	0x00
寄存器数量 (低)	0x04

### 响应

字段名称	(十六进制)
功能	0x03
字节计数	0x06
寄存器值 (高) (10)	0x02
寄存器值 (低) (10)	0x2B
寄存器值 (高) (11)	0x00
寄存器值 (低) (11)	0x00
寄存器值 (高) (12)	0x00
寄存器值 (低) (12)	0x64
寄存器值 (高) (13)	0x00
寄存器值 (低) (13)	0x64

寄存器 10 的内容显示为 2 字节值：0x02 0x2B。寄存器 11-13 的内容分别为 0x00 0x00、0x00 0x64 和 0x00 0x64。

## (0x05)强制(写入)单线圈

强制（写入）单线圈功能可模拟仪器中数字输入的启用，这将可触发相应的动作。

此功能码用于设置单个动作为 **ON** 或 **OFF**。请求规定了要强制执行动作的地址。动作会在零位开始进行寻址。因此，动作编号 **1** 会作为零进行寻址。所请求的 **ON/OFF** 状态可由请求数据字段中的一个常数来规定。一个为 **0xFF00** 的值会请求动作应是 **ON**。一个为 **0x0000** 的值会请求动作应是 **OFF**。所有其它值都是非法的，并且将不会影响输出。正常响应是对请求的反应，在状态已被写入后返回。

### 请求

功能码	1 字节
输出地址	2 字节
输出值	2 字节

### 响应

功能码	1 字节
输出地址	2 字节
输出值	2 字节

### 差错响应

功能码	1 字节
例外情况码	1 字节

以下是一个将线圈 **5** 写为 **ON** 的请求的样例：

### 请求

字段名称	(十六进制)
功能	05
输出地址（高）	00
输出地址（低）	05
输出值（高）	FF
输出值（低）	00

MODBUS 协议  
所支持的 MODBUS 命令

响应

字段名称	(十六进制)
功能	05
输出地址 (高)	00
输出地址 (低)	05
输出值 (高)	FF
输出值 (低)	00

## 所支持的 MODBUS 命令

以下的表 1-3 列出了 42i 型所支持的 MODBUS 命令。

表 C-1.42i 的读取寄存器

寄存器编号	变量
40001 & 40002	NO
40003 & 40004	NO2
40005 & 40006	NOx
40007 & 40008	未使用
40009 & 40010	未使用
40011 & 40012	低 NO
40013 & 40014	低 NO2
40015 & 40016	低 Nox
40017 & 40018	未使用
40019 & 40020	未使用
40021 & 40022	高 NO
40023 & 40024	高 NO2
40025 & 40026	高 Nox
40027 & 40028	未使用
40029 & 40030	未使用
40031 & 40032	范围 (NOX)
40033 & 40034	未使用
40035 & 40036	内部温度
40037 & 40038	反应室温度
40039 & 40040	冷却器温度
40041 & 40042	NO2 转换器温度
40043 & 40044	未使用

表 C-1.42i 的读取寄存器

寄存器编号	变量
40045&40046	渗透炉气体
40047&40048	渗透炉加热器
40049&40050	反应室压力
40051&40052	样品流
40053&40054	PMT 电压
40055&40056	模拟 IN 1
40057&40058	模拟 IN 2
40059&40060	模拟 IN 3
40061&40062	模拟 IN 4
40063&40064	模拟 IN 5
40065&40066	模拟 IN 6
40067&40068	模拟 IN 7
40069&40070	模拟 IN 8

表 C-2.42i 的写入线圈

线圈编号	触发的动作
101	零模式
102	量距模式
103	NO 模式
104	NOX 模式
105	未使用
106	未使用
107	设置背景
108	CALTOSPAN
109	AOUTS TO ZERO
110	AOUTS TO FS

表 C-3.42i 的读取线圈

线圈编号	状态
1	自动范围 (NOx)
2	本地/遥控

表 C-3.42i 的读取线圈

线圈编号	状态
3	检修
4	单位
5	零模式
6	量距模式
7	NO 模式
8	NOX 模式
9	未使用
10	未使用
11	GEN ALARM
12	NO CONC MAX ALARM
13	NO CONCMIN ALARM
14	未使用
15	未使用
16	未使用
17	未使用
18	INT TEMP ALARM
19	CHAMB TEMP ALARM
20	COOLER TEMP ALARM
21	NO2 CONVERTER TEMP ALARM
22	未使用
23	PERM OVEN GAS TEMP ALARM
24	PRESSURE ALARM
25	FLOW ALARM
26	OZONE FLOW ALARM
27	MOTHERBOARD STATUS ALARM
28	INTERFACE BD STATUS ALARM
29	I/O EXP BD STATUS ALARM
30	未使用
31	CONC ALARM
32	SAMPLE MODE