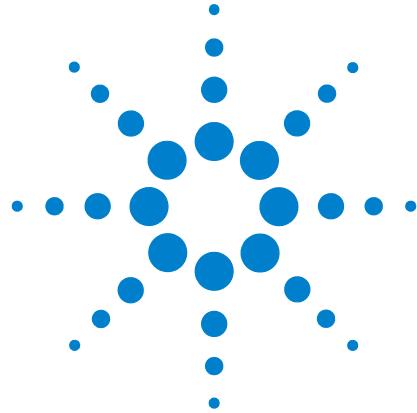


 沪制01150234号



# Agilent 7890B

## 气相色谱仪

操作手册



Agilent Technologies

# 声明

© Agilent Technologies, Inc. 2015

根据美国和国际版权法，未经 Agilent Technologies, Inc. 事先同意和书面许可，不得以任何形式、任何方式（包括存储为电子版、修改或翻译成外文）复制本手册的任何部分。

## 手册部件号

G3430-97054

## 版本

第三版, 2015 年 10 月

第二版, 2013 年 12 月

第一版, 2013 年 1 月

美国或中国印刷

Agilent Technologies, Inc.

2850 Centerville Road

Wilmington, DE 19808-1610 USA

Agilent Technologies, Inc.

412 Ying Lun Road

Waigaoqiao Freed Trade Zone

Shanghai 200131 P.R.China

## 担保说明

本文档内容按“原样”提供，在将来的版本中如有更改，恕不另行通知。此外，在适用法律允许的最大范围内，Agilent 对本手册以及此处包含的任何信息不作任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性和针对某一特殊用途的适用性的暗示担保。对于因提供、使用或执行本手册或此处包含的任何信息而产生的错误，或造成的偶然或必然的损失，Agilent 不承担任何责任。如果 Agilent 与用户签订了单独的书面协议，其中涉及本文档内容的担保条款与这些条款冲突，则以协议中的担保条款为准。

## 安全声明

### 小心

小心提示表示危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会损坏产品或丢失重要数据。不要忽视小心提示，直到完全理解和符合所指出的条件。

### 警告

“警告”声明表示存在危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会导致人身伤害或死亡。除非已完全理解并符合所指出的条件，否则请不要忽视“警告”声明而继续进行操作。

# 目录

## 1 基本介绍

使用 GC 的色谱法	10
操作面板	11
显示屏	12
状态灯	12
蜂鸣装置	13
设定值闪烁	13
键盘	14

## 2 操作基本知识

概述	16
仪器控制	17
启动 GC	18
关闭 GC 不到一周	19
关闭 GC 一周以上	20
更正问题	21

## 3 键盘操作

运行键	24
GC 组件键	25
状态键	26
信息键	27
常规数据输入键	28
辅助键	29
方法存储和自动键	30
当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能	31
服务模式键	32
关于 GC 状态	33
状态板	33
警告音	33
错误条件	34
设定值闪烁	34
关于日志	35
维护日志	35

## 4 方法和序列

什么是方法?	38
方法中保存了什么?	38
调用方法时将出现什么情况?	39
创建方法	40
调用方法的步骤	41
存储方法的步骤	41
什么是序列?	43
创建序列	43
自动数据分析、方法开发和序列开发	47
可恢复错误	48

## 5 从键盘运行方法或序列

从键盘运行方法	50
手动使用进样针进样并开始运行	50
运行可处理单个 ALS 样品的方法的步骤	50
终止方法	50
从键盘运行序列	51
开始运行序列的步骤	51
暂停正在运行的序列	51
继续暂停的序列	52
停止正在运行的序列	52
继续执行已停止序列的步骤	52
终止序列	52
继续终止的序列	52

## 6 色谱图检验

关于色谱图检验	54
准备色谱图检验	55
检查 FID 性能	57
检查 TCD 性能	62
检查 NPD 性能	67
检查 μECD 性能	72
检查 FPD <sup>+</sup> 性能 (样品 5188-5953)	77
准备	77
磷性能	78
硫性能	82

检查 FPD <sup>+</sup> 性能 (样品 5188-5245, 日本)	84
准备	84
磷性能	85
硫性能	89
检查 FPD 性能 (样品 5188-5953)	91
准备	91
磷性能	92
硫性能	96
检查 FPD 性能 (样品 5188-5245, 日本)	98
准备	98
磷性能	99
硫性能	103

## 7 资源节省

资源节省	106
休眠方法	106
唤醒和老化方法	108
将 GC 设置为节省资源	110
编辑仪器计划	113
创建或编辑休眠、唤醒或老化方法	114
立即将 GC 置于休眠状态	115
立即唤醒 GC	116

## 8 早期维护反馈

早期维护反馈 (EMF)	118
计数器类型	118
阈值	119
缺省阈值	120
可用的计数器	121
启用或更改 EMF 计数器的限值	124
禁用 EMF 计数器	125
重置 EMF 计数器	126
自动进样器的 EMF 计数器	127
具有支持 EMF 的固件的 7693A 和 7650 ALS 的计数器	127
具有早期固件的 ALS 的计数器	127
MS 仪器的 EMF 计数器	128

## 9 智能仪器功能

- 系统级通信 130
- GC/MS 系统 131
  - 放空 MS 131
  - MS 关闭事件 131
  - GC 压力关闭事件 132
  - 设置放空方法 132
  - 手动准备 GC 以放空 MS 133
  - 手动退出 MS 放空状态 133
- 当 MS 关闭时使用 GC 134
- 启用或禁用 MS 或 HS 通信 135
- 系统 EMF 计数器 136
- 智能仪器系统的仪器计划 137

## 10 配置

- 关于配置 140
  - 将 GC 资源分配到设备 140
  - 设置配置属性 141
- 一般主题 142
  - 解锁 GC 配置 142
  - 忽略就绪状态 = 142
  - 信息显示屏 143
  - 未配置: 143
- 柱箱 144
  - 配置柱箱进行低温冷却 145
- 前进样口 / 后进样口 147
  - 配置气体类型 147
  - 配置 PTV 或 COC 冷却剂 147
  - 配置 MMI 冷却剂 149
- 色谱柱编号 151
  - 查看色谱柱连接摘要 154
- 合成色谱柱 160
  - 配置合成色谱柱 161
- LTM 色谱柱 162
  - LTM 系列 II 色谱柱模块 162
- Cryo Trap (冷阱) 163
- 关于加热器 165
- 前检测器 / 后检测器 / 辅助检测器 / 辅助检测器 2 167

配置尾吹气 / 参比气体	167
点火补偿值	167
配置 FPD 加热器	167
忽略 FID 或 FPD 点火器	168
模拟输出 1 / 模拟输出 2	169
快速峰	169
阀箱	170
将 GC 电源分配到阀箱加热器	170
辅助加热区	171
PCM A/PCM B/PCM C	174
辅助压力 1、2、3 / 辅助压力 4、5、6 / 辅助压力 7、8、9	176
状态	177
时间	178
阀编号	179
前进样器 / 后进样器	180
样品盘 (7683 ALS)	182
仪器	183
使用可选的条形码读取器	184
条形码读取器电源	184
安装条形码读取器	185
使用 G3494B RS-232 条形码读取器扫描配置数据	185
使用 G3494A USB 条形码读取器扫描配置数据	186
删除扫描的配置数据	186
卸载 RS-232 条形码读取器	187

## 11 选项

关于选项	190
校正	190
将特定流量或压力传感器清零	192
色谱柱校正	192
氢传感器校正	196
通信	198
配置 GC 的 IP 地址	198
键盘和显示屏	199



## 1 基本介绍

使用 GC 的色谱法 [10](#)

操作面板 [11](#)

此文档提供对组成 Agilent 7890B 气相色谱仪 (GC) 的各个组件的概述。



### 使用 GC 的色谱法

色谱法是一种将混合化合物分离成各个组成化合物的方法。

使用 GC 分离和确定混合物中的各个组成化合物需要进行 3 个主要步骤。它们是：

- 1 将样品进样到 GC 中。（此过程发生在进样口。）
- 2 将样品分离成各个组成化合物。（此过程发生在柱箱色谱柱内部。）
- 3 检测样品中包含的化合物。（此过程发生在检测器中。）

此过程期间，会显示来自 GC 的状态消息，而且可以通过操作面板或数据系统更改用户的参数设置。



有关详细信息，请参考《高级操作》手册和《入门指南》手册。

## 操作面板

操作面板由显示屏、状态灯和键盘组成。有关详细信息，请参见“[键盘操作](#)”、“[高级操作](#)”手册和位于 *Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具 DVD* (GC 附带) 上的一整套文档。

**显示屏** \_\_\_\_\_  
显示状态、设定值、当前活动和消息。

**状态灯** \_\_\_\_\_  
LED 指示一般状态、运行状态、程序升温状态、外部控制和维护到期时间。

**键盘** \_\_\_\_\_  
用于输入设置以及对 GC 编程。



### 显示屏

显示屏显示 GC 中当前出现的详细信息，并且必要时可以更改参数。

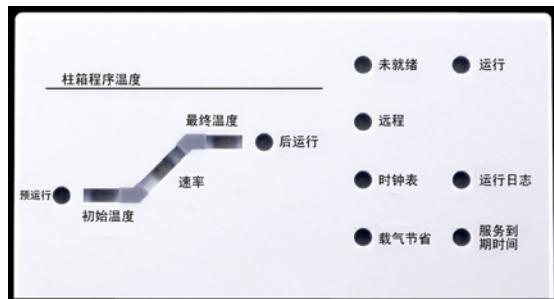


光标“<”显示当前活动行。使用滚动键 选择显示屏中的其他行，并查看显示屏中的更多行。

闪烁星号 (\*) 提示您按 [Enter] 以存储值或按 [Clear] (清除) 以终止输入。此完成之前无法执行其他任何任务。

### 状态灯

状态灯对当前 Agilent 7890B GC 内部运行情况提供一种基本的外部显示。



状态板的 LED 点亮表示：

- 当前运行进度 (Pre Run (预运行)、Post Run (后运行) 和 Run (运行))。
- 可能需要注意的项 (Rate (速率)、Not Ready (未就绪)、Service Due (服务到期时间) 和 Run Log (运行日志))。
- GC 由 Agilent 数据系统控制 (Remote (远程))。

- 对 GC 编程，使事件在特定时间（**Clock Table**（时钟表））发生。
- GC 为载气节省模式（**Gas Saver**（载气节省））。

## 蜂鸣装置

一声蜂鸣声表示问题仍然存在，但不会阻止 GC 执行运行过程。GC 将发出一声蜂鸣声并显示一条消息。GC 可以启动运行，而且当启动运行时警告就会消失。

如果 GC 遇到更严重的问题，则会发出一连串的警告蜂鸣声。GC 启动时将发出一声蜂鸣声。问题存在的时问越长，GC 发出的蜂鸣声就越多。例如，如果前进样口的载气流无法达到设定值，则会响起一连串的蜂鸣声。且显示简短消息**前进样口流量关闭**。2 分钟后流量关闭。按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 可停止蜂鸣声。

如果关闭氢气流或热气流，则会发出**持续的蜂鸣声**。按 [**Clear**] (清除) 键可将蜂鸣声关闭。

故障消息表示存在需要用户干预的硬件问题。根据错误类型，GC 将确定只响一次蜂鸣还是根本不响。

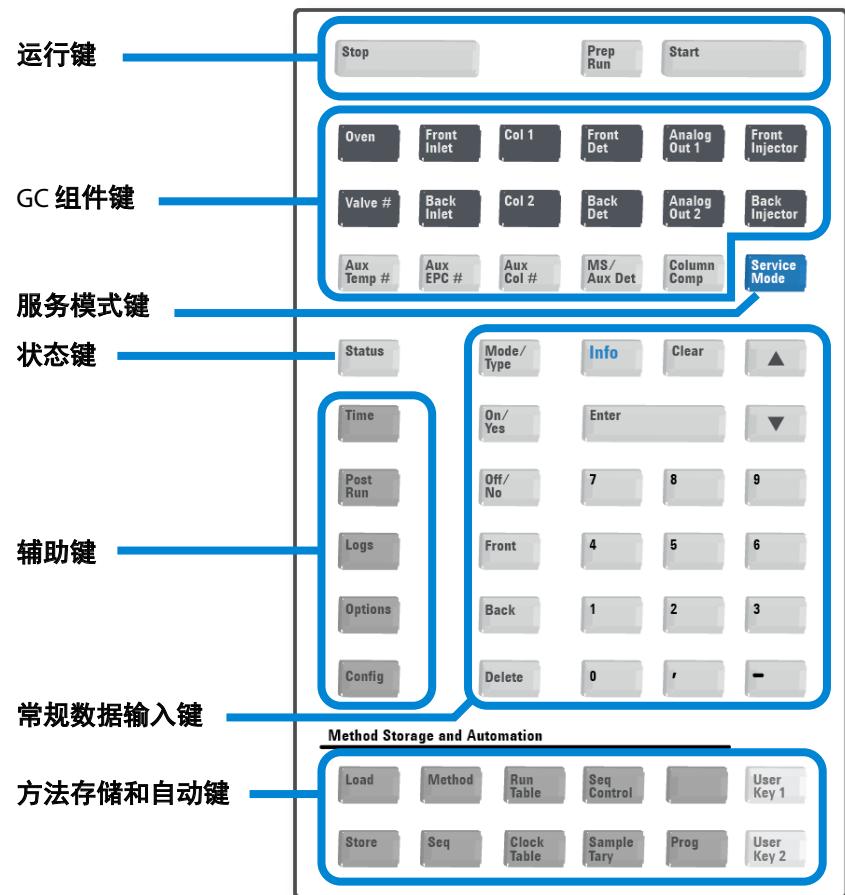
## 设定值闪烁

如果系统关闭载气流、多位阀或柱箱，则组件参数列的相应行上的 **Off** (关) 或 **On/Off** (开 / 关) 将闪烁。

## 键盘

操作 Agilent 7890B GC 所需的所有参数都可以通过 GC 键盘输入。但是通常来说，这些大部分参数可以使用连接的数据系统进行控制，如 Agilent 的 OpenLAB CDS 或 MassHunter 软件。

Agilent 数据系统正控制 7890B GC 时，数据系统可以禁用从键盘对 GC 当前方法进行编辑。



## 2 操作基本知识

- 概述 [16](#)
- 仪器控制 [17](#)
- 启动 GC [18](#)
- 关闭 GC 不到一周 [19](#)
- 关闭 GC 一周以上 [20](#)
- 更正问题 [21](#)

本节描述操作员使用 Agilent 7890B GC 时可以执行的一些基本任务。



### 概述

操作 GC 涉及下列任务：

- 为分析方法设置 GC 硬件。
- 启动 GC。请参见“[启动 GC](#)”。
- 准备自动液体进样器。安装定义方法的进样针；配置溶剂和废液瓶使用情况和进样针体积；并准备和调用溶剂、废液和样品瓶。
  - 对于 7693A ALS，请参见其《[安装、操作和维护](#)》手册。
  - 对于 7683 ALS，请参见《[操作 7890 系列 GC 上的 7683B ALS](#)》手册。
- 将分析方法或序列调入 GC 控制系统。
  - 请参见 Agilent 数据系统文档。
  - 有关 GC 独立操作的信息，请参见“[调用方法的步骤](#)”和“[调用已存储的序列](#)”。
- 运行方法或序列。
  - 请参见 Agilent 数据系统文档。
  - 有关 GC 独立操作的信息，请参见“[手动使用进样针进样并开始运行](#)”、“[运行可处理单个 ALS 样品的方法的步骤](#)”和“[开始运行序列的步骤](#)”。
- 从 GC 控制面板或 Agilent 数据系统程序监视样品运行情况。请参见“[关于 GC 状态](#)”或 Agilent 数据系统文档。
- 关闭 GC。请参见“[关闭 GC 不到一周](#)”或“[关闭 GC 一周以上](#)”。

## 仪器控制

Agilent 7890B GC 通常由连接的数据系统（如 Agilent OpenLAB CDS）控制。此外，GC 可以完全从其键盘控制，输出数据发送到连接的积分器以生成报告。

**Agilent 数据系统用户** – 有关如何使用数据系统调用、运行或创建方法和序列的详细信息，请参阅 Agilent 数据系统附带的联机帮助。

**独立 GC 用户** – 如果运行的 GC 没有连接的数据系统，则有关从键盘调用方法和序列的详细信息，请参见以下内容：

- “[调用方法的步骤](#)”
- “[调用已存储的序列](#)”

有关从键盘运行方法和序列的详细信息，请参见：

- “[手动使用进样针进样并开始运行](#)”
- “[运行可处理单个 ALS 样品的方法的步骤](#)”
- “[开始运行序列的步骤](#)”

有关使用 GC 键盘创建方法和序列的详细信息，请参见“[方法和序列](#)”。

## 启动 GC

成功的操作首先要正确地安装和维护 GC。对气体、电源、放空危险化学品和 GC 四周所需操作间隔的要求被详细记录在《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》中。

- 1 检查气源压力。有关所需压力的信息，请参见《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》。
- 2 打开载气和检测器气源并打开本地关闭阀。
- 3 在气源处打开冷却剂（如果使用）。
- 4 打开 GC 电源。等待显示 **Power on successful**（开机正常）。
- 5 安装色谱柱。
- 6 检查色谱柱接头无泄漏。请参见《故障排除》手册。
- 7 调用分析方法。请参见“[调用方法的步骤](#)”。
- 8 获取数据前必须等待检测器稳定。检测器达到稳定状态所需的时间取决于检测器是否关闭以及其是否降温（检测器仍然接通电源）。

**表 1 检测器稳定时间**

检测器类型	从降温所需的稳定时间 (小时)	从检测器关闭起所需的稳定时间 (小时)
FID	2	4
TCD	2	4
uECD	4	18 到 24
FPD	2	12
NPD	4	18 到 24

## 关闭 GC 不到一周

- 1 等待当前运行结束。
- 2 如果修改过有效方法，请保存更改。

### 警告

**如果不监控 GC，请千万不要将易燃气流打开。如果发生泄漏，气体会导致火灾或爆炸危险。**

- 3 关闭载气之外所有气体的气源。（打开载气可保护色谱柱不受大气污染。）
- 4 如果正在使用低温冷却，请关闭冷却剂气源。
- 5 将检测器、进样口和色谱柱的温度降低到 150 至 200 °C 之间。如果需要，可以关闭检测器。请参见上表以确定短暂关闭检测器是否有利。将检测器返回稳定状态所需的时间是一个因素。请参见表 1。

## 关闭 GC 一周以上

有关安装色谱柱、消耗品等的步骤，请参见《[维护 GC](#)》手册。

- 1 调用 [GC 维护方法](#)并等候 GC 准备就绪。有关创建维护方法的详细信息，请参见《[GC 维护手册](#)》。（如果维护方法不可用，请将所有加热区设置为 40 °C）。
- 2 关闭主电源开关。
- 3 关闭所有气源处的气体阀。
- 4 如果正在使用低温冷却，请关闭气源处的冷却剂阀。

### 警告

**小心！柱箱、进样口和 / 或检测器可能很热，会造成烫伤。  
请戴上耐热手套以保护您的手。**

- 5 当 GC 冷却后，从柱箱中取出色谱柱，并在柱的两端用帽封堵，以免其被污染。
- 6 遮盖进样口，检测器色谱柱接头和所有 GC 外部接头。

## 更正问题

如果 GC 由于故障而停止操作，请检查显示屏以查看任何消息。按 [Status] ([状态]) 并滚动以查看任何其他消息。

- 1 使用键盘或数据系统停止警告音。按键盘上的 [Off/No] ([关 / 否]) 或关闭数据系统中引起冲突的组件。
- 2 通过更换气缸或修复泄露问题等方式解决问题。有关详细信息，请参见《[故障排除指南](#)》。
- 3 修复问题后，需要重新启动设备电源，或使用软件键盘 / 数据系统关闭问题组件，然后再次打开。对于关机之类的故障，这两种操作都需要执行。

## 2 操作基本知识

## 3 键盘操作

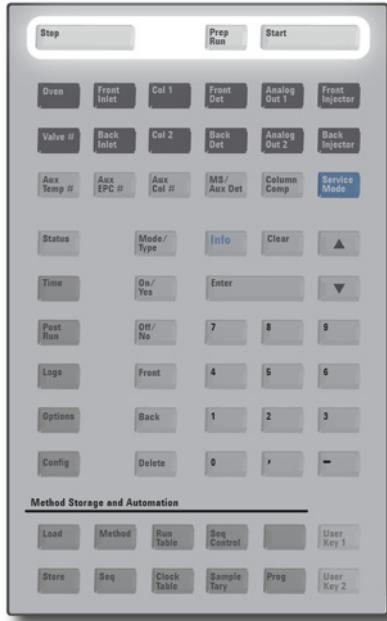
- 运行键 24
- GC 组件键 25
- 状态键 26
- 信息键 27
- 常规数据输入键 28
- 辅助键 29
- 方法存储和自动键 30
- 当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能 31
- 服务模式键 32
- 关于 GC 状态 33
- 关于日志 35

本节描述 Agilent 7890B GC 键盘的基本操作。有关键盘功能的其他信息，请参见《高级操作》手册。



## 运行键

这些键用来启动、停止和准备 GC 以运行样品。



**[Prep Run]** 激活所需进程，使 GC 进入相应方法（如关闭不分流进样的进样口吹扫流量或从载气节省模式恢复正常流量）所述的启动状态。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。

**[Start]** 手动进样后开始运行。（如果正在使用自动液体进样器或气体进样阀，则运行将在适当的时间自动激活。）

**[Stop]** 立即终止运行。如果在 GC 运行过程中按下此键，则运行过程中的数据可能会丢失。另请参见第 52 页上的“[继续终止的序列](#)”。

## GC 组件键

这些键用来设置温度、压力、流量、流速及其他的方法操作参数。



**要显示当前设置**, 请按其中任一键。可以得到三行以上的信息。如需要, 可使用滚动键查看其他行。

**要更改设置**, 请滚动至所需行, 输入变更值, 然后按 [**Enter**] 键。

**要查看上下文相关帮助**, 请按 [**Info**] (信息) 键。例如, 若在设定值输入时按 [**Info**] (信息) 键, 则出现的帮助信息将类似于: *输入介于 0 和 350 之间的某个值。*

**[Oven]** ([ 柱箱 ]) 设置柱箱温度, 包括恒温和程序升温。

**[Front Inlet]** 控制进样口操作参数。

([ 前进样口 ])

**[Back Inlet]**

([ 后进样口 ])

**[Col 1]**

([ 色谱柱 1])

控制色谱柱压力、流量或流速。可以设置压力或流量程序。

**[Col 2]**

([ 色谱柱 2])

**[Aux Col #]**

([ 辅助柱 #])

**[Front Det]**

(前检测器)

控制检测器操作参数。如果配置了 MS, 则控制 GC-MS 通信和特殊功能。

**[Back Det]**

(后检测器)

**[MS/Aux Det]**

([MS/ 辅助检测器 ])

**[Analog Out 1]**

([ 模拟输出 1])

为模拟输出指定信号。模拟输出位于 GC 的背部。

**[Analog Out 2]**

([ 模拟输出 2])

**[Front Injector]**

([ 前进样器 ])

编辑进样器控制参数, 如进样量以及样品和溶剂清洗。如果配置了 HS, 则控制 GC-HS 通信和特殊功能。

**[Back Injector]**

([ 后进样器 ])

**[Valve #]**

([ 阀 #])

**[Aux Temp #]**

([ 辅助温度 #])

允许控制进样阀和 / 或切换阀 1 至 8 (开或关)。设置多位阀位置。

**[Aux EPC #]**

([ 辅助 EPC #])

控制额外的温度区域, 如加热阀箱、质量选择检测器 (或其他) 传输线或“未知”设备。可用于温度程序。

**[Column Comp]**

([ 色谱柱补偿 ])

为进样口、检测器、毛细管流量技术 (CFT) 设备或其他设备提供辅助气路。可用于压力程序。

创建色谱柱补偿峰状图。

## 状态键



[Status]  
([ 状态 ])

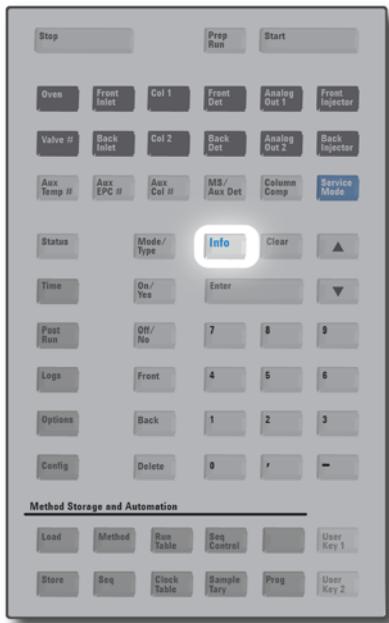
显示“就绪”、“未就绪”和“故障”信息。

如果 **Not Ready** (未就绪) 状态灯闪烁，则表明发生故障。按 [Status] ([ 状态 ]) 键查看未就绪的参数和所发生的故障。

在 [Status] ([ 状态 ]) 滚动显示 窗口中，项的显示顺序可以更改。例如，您可能想在前三行显示最常检查的内容以便不滚动就能查看它们。要更改 **Status** (状态) 项的显示顺序，请按以下步骤操作：

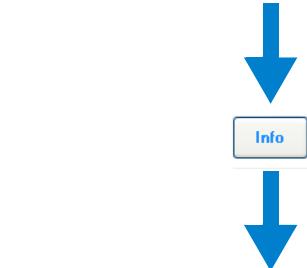
- 1 按 [**Config**] [**Status**] ([ 配置 ] [ 状态 ]) 键。
- 2 滚动至要首先显示的设定值，按 [**Enter**] 键。  
该设定值随即出现在列表顶端。
- 3 滚动至要第二个显示的设定值，按 [**Enter**] 键。  
该设定值随即出现在列表的第二个位置。
- 4 继续上述步骤，直到列表按照您需要的顺序显示。

## 信息键



[Info]  
([信息])

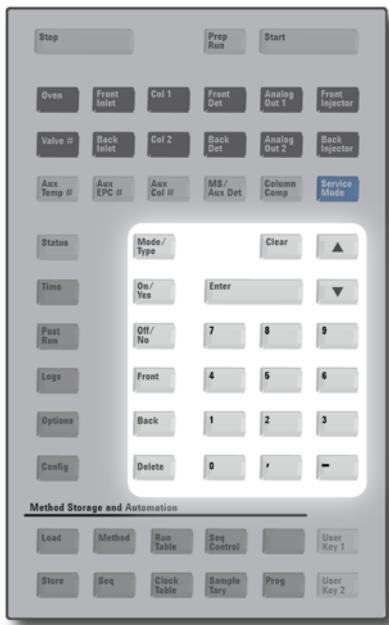
通过此键查看有关当前显示参数的帮助。例如，若 **Oven Temp** (柱箱温度) 在显示屏中为有效行 (其旁边有 < 符号)，按 [Info] (信息) 键将显示柱箱温度的有效范围。其他情况下，按 [Info] (信息) 键将显示要执行的定义或操作。



柱箱温度信息  
0 - 450 摄氏度, 或关. 用 [配置]  
[柱箱] 设置当前最高温度: 450

ACTUAL SETPOINT

## 常规数据输入键



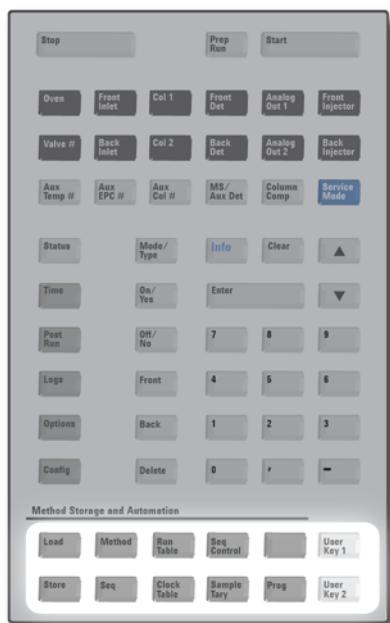
- [Mode/Type]** 访问同样组件非数字设置相关联的可能参数列表。  
([ 模式 / 类型 ]) 例如，若 GC 配置了分流 / 不分流进样口且按下了 [Mode/Type] ([ 模式 / 类型 ]) 键，则所列选项将为分流、不分流、脉冲分流或脉冲不分流。
- [Clear]** 在按 [Enter] 键前删除错误输入的设定值。它还可以用来返回多行显示中的第一行、返回前一页、取消某个序列或方法过程中的一项功能、取消调用或取消存储序列和方法。  
([ 清除 ]) ( [ 清除 ] )
- [Enter]** 接受所输入的变更值或选择备用模式。
- [▲] [▼]** 每按一次将向上或向下滚动一行。显示屏中的 < 表示有效行所在位置。
- 数字键** 用于为方法参数输入设置。（完成接受更改后，按 [Enter] 键。）
- [On/Yes]** 用来设置参数，如警告蜂鸣声、方法修改蜂鸣声和按键声，或用来打开或关闭设备，如检测器。  
**[Off/No]** ( [ 开 / 是 ] )  
([ 关 / 否 ]) ( [ 关 / 否 ] )
- [Front] [Back]** 多用于配置操作过程。例如，在配置色谱柱时用这 ([ 前 ][ 后 ]) 些键来确定色谱柱所连接到的进样口和检测器。
- [Delete]** 删除方法、序列、运行表条目和时钟表条目。  
([ 删除 ]) ( [ 删除 ] ) 键还可以用来在不中断其他检测器参数的情况下终止氮磷检测器 (NPD) 的调整补偿值过程。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。

## 辅助键



- [Time]** 在第一行显示当前日期和时间。  
([ 时间 ]) 中间两行显示两次运行之间的时间间隔、运行过程所用时间和剩余时间以及后运行过程中的最后一次运行时间和后运行时间。  
最后一行始终显示为秒表。当秒表行作为当前行时，按 [**Clear**] (清除) 键可将秒表清零，再按 [**Enter**] 键将开始或停止秒表计时。
- [Post Run]** 用于对 GC 编程，使其在运行结束后执行某些操作，  
([ 后运行 ]) 如吹干或反老化色谱柱。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。
- [Logs]** 访问三个日志：运行日志、维护日志和系统事件日志。这些日志中的信息可用来支持良好实验室操作规范 (GLP) 标准。
- [Options]** 访问校正、通信及键盘和显示屏的仪器参数设置选项。滚动至所需行，按 [**Enter**] 键访问相关条目。请参见第 189 页上的“[选项](#)”。
- [Config]** 用来设置一些组件，这些组件无法通过 GC 进行自动检测，但却是方法运行所必需的，如色谱柱尺寸、载气和检测器气体类型、尾吹气配置、样品盘设置和通向进样口和检测器的色谱柱管路。这些设置是方法的一部分并与方法一起存储。  
([ 配置 ]) 要查看某组件，如进样口或检测器的当前配置，请按 [**Config**] (配置) 键，然后按所需的组件键。例如，**[Config][Front Det]** ([ 配置 ][ 前检测器 ]) 可打开前检测器配置参数。

## 方法存储和自动键



这些键用来调用和存储位于本地 GC 的方法和序列。它们不能用来访问由 Agilent 数据系统所存储的方法和序列。

### [Load]

([ 调用 ])

用来调用和存储 GC 上的方法和序列。

### [Method]

([ 方法 ])

例如，要调用方法，请按 [Load] [Method] ([ 调用 ] [ 方法 ]) 键并从存储在 GC 上的方法列表中选择一个方法。请参见第 41 页上的“[调用方法的步骤](#)”。

### [Store]

([ 存储 ])

### [Seq]

([ 序列 ])

### [Run Table]

([ 运行表 ])

用来对运行过程中需要的特殊事件进行编程。例如，([ 运行表 ]) 对阀门进行切换就属于一个特殊事件。有关详细信息，请参见《[高级操作](#)》手册。

### [Clock Table]

([ 时钟表 ])

用来将事件编程为在一天的某个时间发生，而不是([ 时钟表 ]) 在某次运行中发生，以及访问仪器计划。例如，可以使用时钟表事件在每天下午 5:00 启动一次关闭运行。有关详细信息，请参见《[高级操作](#)》手册和第 106 页上的“[资源节省](#)”。

### [Seq Control]

([ 序列 ])

用来开始、停止、暂停或继续某个序列，或查看序列状态。请参见第 51 页上的“[从键盘运行序列](#)”。

([ 控制 ])

### [Sample Tray]

([ 样品盘 ])

显示是否启用了样品盘和 / 或条形码阅读器 / 混合器。

### [Prog]

([ 编程 ])

允许您对经常用于特定操作的一连串按键进行编程。

### [User Key 1]

([ 用户键 1 ])

按 **User Key 1** (用户键 1) 或 **User Key 2** (用户键 2) 可将最多 31 次按键记录为宏。请参见《[高级操作](#)》手册。

### [User Key 2]

([ 用户键 2 ])

## 当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能

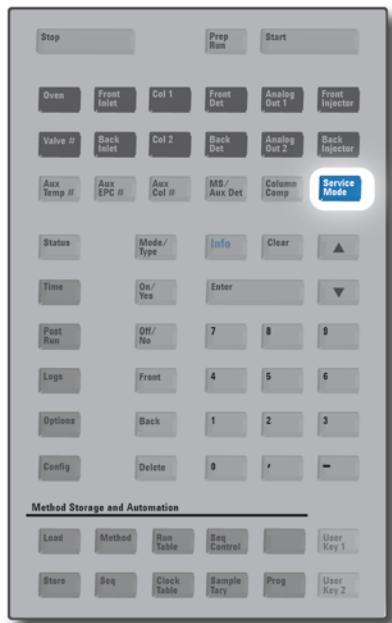
当 GC 由 Agilent 数据系统控制时，该数据系统将定义设定值并运行样品。如果配置为将键盘锁定，则数据系统可以防止设定值被更改。当 GC 由数据系统控制时，**Remote**（远程）LED 将点亮。状态板中点亮的 LED 表示当前运行的进度。

Agilent 数据系统控制 GC 时，可将键盘用于下列用途：

- 通过选择 [**Status**]（[ 状态 ]）键来查看运行状态
- 通过选择 GC 组件键来查看方法设置
- 通过重复选择 [**Time**]（[ 时间 ]）键来显示上次和下次运行的时间、剩余运行时间和后运行剩余时间
- 通过选择 [**Stop**]（[ 停止 ]）键终止运行
- 通过按下 [**Options**] > **Communication**（[ 选项 ] > 通信）并进行滚动，来查找当前控制 GC 的计算机。当前控制 GC 的计算机的名称列在 **Enable DHCP**（启用 DHCP）设置后，同时显示的信息还有连接到 GC 的主机数量。

在 GC 运行时按 [**Stop**]（[ 停止 ]）可立即结束该运行。数据系统可能保留已收集的数据，但不会收集该样品的其他数据。Agilent 数据系统可开始下个运行，具体取决于数据系统及其处理错误的设置。

## 服务模式键

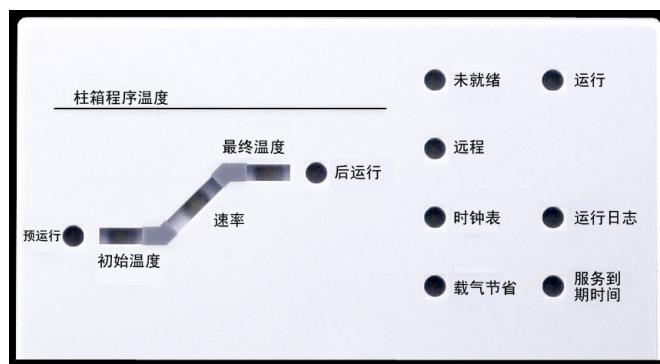


**[Service Mode]** 用于设置早期维护反馈并访问选定进样口类型的 ([ 服务模式 ]) 进样口泄漏检查。请参见第 118 页上的 “[早期维护反馈 \(EMF\)](#)” 和《[故障排除](#)》手册。此键还可以访问用于服务人员的设置。由于误用这些高级设置会导致发生问题，因此应避免使用服务设置，除非明确指示使用它们。

## 关于 GC 状态

当 GC 准备就绪可以开始运行时，显示屏将显示 **STATUS Ready for Injection**（状态准备进样）。或者，当 GC 组件没有准备好开始运行时，状态板上的 **Not Ready**（未就绪）LED 将亮起。按 [**Status**]（状态）键查看用来说明 GC 未就绪原因的信息。

### 状态板



状态板的 LED 点亮表示：

- 当前运行进度 (**Pre Run** (预运行)、**Post Run** (后运行) 和 **Run** (运行))。
- 可能需要注意的项 (**Rate** (速率)、**Not Ready** (未就绪)、**Service Due** (服务到期时间) 和 **Run Log** (运行日志))。
- GC 由 Agilent 数据系统控制 (**Remote** (远程))。
- 对 GC 编程，使事件在特定时间 (**Clock Table** (时钟表)) 发生。
- GC 为载气节省模式 (**Gas Saver** (载气节省))。

### 警告音

关闭前发出一连串的警告蜂鸣声。GC 启动时将发出一声蜂鸣声。问题存在的时间越长，GC 发出的蜂鸣声就越多。在故障组件关闭一小段时间后，GC 会发出一声蜂鸣声，然后显示一条简短的消息。例如，若前进样口气体流量不能达到设定值，将发出一连串蜂鸣声。且显示简短消息**前进样口流量关闭**。2 分钟后流量关闭。按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 可停止蜂鸣声。

如果氢气关闭或加热区关闭，则将发出连续音。

#### 警告

**在继续进行 GC 操作之前，请研究并解决氢气关闭的原因。  
有关详细信息，请参见《故障排除》手册中的氢气关闭一节。**

当存在问题时将发出一声蜂鸣声，但该问题不会阻止 GC 执行运行。GC 将发出一声蜂鸣声并显示一条消息。GC 能够开始运行而且警告将在运行开始后消失。

故障消息表示存在需要用户干预的硬件问题。根据错误类型，GC 将不发出蜂鸣声或只发出一声蜂鸣声。

## 错误条件

如果发生问题，则将显示一条状态消息。如果该消息提示存在硬件损坏，则可以查看更多相关信息。按下适用的组件键（例如 **Front Det**（前检测器）、**Oven**（柱箱）或 **Front Inlet**（前进样口））。

配置增强 GC-MS 或 GC-HS 通信时，GC 还会显示连接的仪器的错误消息。在这种情况下，检查连接的 MS 或 HS 以获取更多信息。

## 设定值闪烁

如果系统关闭气流、多位阀或柱箱，组件参数列表的相应行上的 **Off**（关）将闪烁。

如果存在检测器气路关闭或检测器其他部分发生故障，则检测器参数列表的检测器 **On/Off**（开 / 关）行将闪烁。

对于任何流量或压力参数，以及柱箱温度，可转到闪烁的参数，然后按 **[Off/No]**（[关 / 否]）以清除故障。解决问题（如果可能），然后按参数上的 **[On/Yes]**（[开 / 是]）以再次使用它。如果问题未解决，还会发生故障。

如果关闭包括安全问题，例如，关闭氢气载气流，则必须关闭 GC 电源，然后重新打开。有关详细信息，请参见《故障排除》手册。

## 关于日志

使用键盘可访问三个日志：运行日志、维护日志和系统事件日志。要访问日志，请按 **[Logs]** ([ 日志 ])，滚动至所需日志，然后按 **[Enter]**。显示屏将显示日志所包含的条目数量。可滚动浏览日志条目。

### 运行日志

运行日志将在每次新的运行开始时被清除。在运行过程中，相对计划方法（包括键盘干预）的任何偏差都将列入运行日志表。当运行日志包含条目时，**Run Log**（运行日志）LED 将亮起。

### 维护日志

维护日志包含了当任何用户定义组件计数器达到监测限定值时系统所创建的条目。日志条目包含对计数器的描述、计数器当前值、监测限定值以及所达到的限定值。此外，同计数器相关的每个用户任务都被记录在日志中，包括复位、启用或禁用监测以及更改限定值或单位（周期或持续时间）。

### 系统事件日志

系统事件日志记录了 GC 操作过程中的重要事件。如果某些事件在运行过程中有效，它们也会出现在运行日志中。

### 3 键盘操作

## 4

# 方法和序列

什么是方法? 38
方法中保存了什么? 38
调用方法时将出现什么情况? 39
创建方法 40
对方法编程 41
调用方法的步骤 41
存储方法的步骤 41
方法不匹配 41
什么是序列? 43
创建序列 43
关于优先级序列 44
对序列编程 44
对优先级序列编程 45
对 ALS 子序列编程 45
对阀子序列编程 46
对后序列事件编程 46
存储序列 46
调用已存储的序列 47
确定序列状态 47
自动数据分析、方法开发和序列开发 47
可恢复错误 48



### 什么是方法？

方法是要分析特定样品所需的一组设置。

因为每种类型的样品在 GC 中表现都不一样 – 有些样品要求柱箱温度必须比较高，其他样品要求气压比较低或需要不同的检测器 – 必须为每种特定类型的分析创建唯一的方法。

### 方法中保存了什么？

方法中保存的某些设置可定义使用方法时将如何处理样品。方法设置的示例包括：

- 柱箱温度程序
- 载气和流量类型
- 检测器和流量类型
- 进样口和流量类型
- 色谱柱类型
- 处理样品的时间长度

在 Agilent 数据系统（例如 OpenLAB CDS 或 MassHunter 软件）上创建方法时，数据分析和报告参数也将存储在此方法中。这些参数用于描述如何解释由样品生成的色谱图和要打印的报告类型。

有关方法中可包含内容的详细信息，请参见《高级操作》手册。

## 调用方法时将出现什么情况？

有两种方法：

- **活动方法** – 有时称为当前方法。此方法中定义的设置是 GC 当前正维护的设置。
- **已存储的方法** – 最多可以将 9 个用户创建的方法存储在 GC 中，另外还可以存储一个休眠方法、一个唤醒方法、一个老化方法、一个 MS 放空方法以及缺省方法。

从 GC 或 Agilent 数据系统调用方法时，所调用的方法的设定值会立即替换活动方法的设定值。

- 调用的方法会成为活动（当前）方法。
- 未准备就绪指示灯将保持亮起，直至 GC 完成了由刚调用的方法指定的所有设置。

有关使用键盘调用、修改和保存方法的详细信息，请参考“[从键盘运行方法或序列](#)”。

## 创建方法

方法是在 GC 上运行单个样品所需的一组设定值，如柱箱温度程序、压力程序、进样口温度、进样器参数等。可通过使用 [**Store**] ([存储]) 键将一组设定值保存为带编号的方法而创建方法。

GC 还可以存储多个特殊方法。GC 可存储用于节省资源的三个方法，即 **SLEEP**（休眠）、**CONDITION**（老化）和 **WAKE**（唤醒）。配置为使用连接的 MS 时，GC 还提供称为 **MS VENT**（MS 放空）的方法，用于将 GC 设定值更改为适合安全进行 MS 放空过程的值。有关这些特殊方法的详细信息，请参见第 117 页上的“[早期维护反馈](#)”和第 129 页上的“[智能仪器功能](#)”。

可存储其设定值参数的组件如表 2 所示。

**表 2** 设定值参数组件

组件	组件
柱箱	辅助温度
阀 1–8	辅助 EPC
前和后进样口	辅助色谱柱
色谱柱 1–6	辅助检测器 1 和 2
前和后检测器	后运行
模拟 1 和 2	运行表
前和后进样器	样品盘

GC 还可保存 ALS 设定值。

- 有关其设定值的详细信息，请参见《[7693A 安装、操作和维护](#)》手册。
- 有关其设定值的详细信息，请参见《[7650 安装、操作和维护](#)》手册。
- 有关其设定值的详细信息，请参见《[操作 7890 系列 GC 上的 7683B ALS](#)》手册。

当 GC 关闭时将保存当前设定值参数，再次打开仪器电源时将调用这些参数。

## 对方法编程

- 1 分别选择其设定值参数适用于方法的每个组件。（请参见表 2。）
- 2 检查当前设定值，并根据需要进行修改。根据情况对每个组件重复上述步骤。
- 3 检查 ALS 的当前设定值（如果合适），并根据需要进行修改。
- 4 将设定值保存为存储的方法。（请参见第 41 页上的“[存储方法的步骤](#)”。）

## 调用方法的步骤

- 1 按 [**Load**]（[ 调用 ]）。
- 2 按 [**Method**]（[ 方法 ]）。
- 3 输入要调用的方法编号（从 1 到 9）。
- 4 按 [**On/Yes**]（[ 开 / 是 ]）调用方法并替换有效方法。或者，按 [**Off/No**]（[ 关 / 否 ]）返回存储的方法列表而不调用方法。

## 存储方法的步骤

- 1 确保设置适当的参数。
- 2 按 [**Method**]（[ 方法 ]）。
- 3 滚动至要存储的方法，然后按 [**Enter**]。
- 4 按 [**On/Yes**]（[ 开 / 是 ]）存储方法并替换有效方法。或者，按 [**Off/No**]（[ 关 / 否 ]）返回存储的方法列表而不存储方法。

## 方法不匹配

本节仅适用于独立（未连接到数据系统）GC。当数据系统（如 OpenLAB CDS 或 MassHunter）控制 GC 时，方法将存储在数据系统中，并在那里进行编辑。有关详细信息，请参见您的数据系统文档。

假设您的独立 GC 装配有单个 FID。您已创建并保存了使用此检测器的方法。现在您将卸下 FID，并在其位置上安装 TCD。在尝试调用一个存储的方法时，您将看到一条错误消息，指出方法和硬件不匹配。

问题在于，实际硬件不再与方法中保存的硬件配置相同。方法无法运行，因为它不知道如何操作最近添加的 TCD。

在检查方法时，您会发现与检测器相关的参数已全部重置为缺省值。

方法不匹配只会发生在 GC 中的电子设备上，如进样口、检测器和 EPC 模块。GC 为消耗品（如色谱柱、衬管和进样针）生成了不匹配情况。

### 解决独立 GC 上的方法不匹配问题

如果在更改任何硬件时按照以下步骤操作，即使只是更换有缺陷的检测器板，也可以避免发生此问题。

- 1 在更改任何硬件之前，按 **[Config][hardware module]**（[ 配置 ] [ 硬件模块 ]），其中 **[hardware module]**（[ 硬件模块 ]）是您要更换的设备，例如 **[Config][Front Detector]**（[ 配置 ][ 前检测器 ]）。
- 2 按 **[Mode/Type]**（[ 模式 / 类型 ]）。选择 **Remove module**（卸下模块），然后按 **[Enter]**。模块现在为 **Unconfigured**（未配置）。
- 3 关闭 GC。
- 4 对硬件进行所需的更改（在此示例中，即卸下 FID 及其流量模块，并更换为 TCD 及其模块）。
- 5 打开 GC。按 **[Config][hardware module]**（[ 配置 ][ 硬件模块 ]），例如 **[Config][Front Detector]**（[ 配置 ][ 前检测器 ]）
- 6 按 **[Mode/Type]**（[ 模式 / 类型 ]）。选择 **Install module**（安装模块），然后按 **[Enter]**。GC 将安装新的硬件模块，这将更正活动方法（但不是存储的方法！）
- 7 使用相同的编号（这会覆盖已存储的方法）或新编号（这使原始方法保持不变）存储已更正的方法。

## 什么是序列？

序列是指要分析的样品列表和用于每种分析的方法。

有关使用键盘创建、调用、修改和保存序列的详细信息，请参考“[从键盘运行方法或序列](#)”和“[创建序列](#)”。

## 创建序列

序列指定要运行的样品以及要为每个样品使用的存储的方法。序列可分为优先级序列（仅限 ALS）、子序列（每个序列使用一个方法）和后序列事件。

- **优先级序列** – 允许中断正在运行的 ALS 或阀序列以分析紧急样品。（请参见第 44 页上的“[关于优先级序列](#)”。）
- **子序列** – 包含已存储的方法编号以及定义要使用特定方法分析的一组样品瓶（或阀位置）的信息。进样器和 / 或阀子序列可用在相同的序列中。
- **后序列** – 指定在上个子序列中的上个运行完成后要调用和运行的方法。指定该序列是无限重复还是在上个子序列后暂停。

每个子序列中的样品指定为 ALS 样品盘位置或进样阀位置（气体或液体进样阀，通常带有流选择阀）。

可以存储五个序列，每个序列最多有五个子序列。

## 关于优先级序列

优先级序列包含一个进样器或阀子序列，以及一个特殊的**使用优先级**参数，该参数可以随时激活，即使是在序列运行时。使用此功能可以中断正在运行的序列而不必编辑它。

如果 **Use priority**（使用优先级）为 **On**（开），则：

- 1 GC 和 ALS 完成当前运行，然后序列暂停。
- 2 GC 运行优先级序列。
- 3 GC 将 **Use priority**（使用优先级）参数重置为 **Off**（关）。
- 4 主序列将从暂停的位置继续。

## 对序列编程

- 1 按 **[Seq]** ([ 序列 ])。（如果需要可再按一次，以显示子序列信息。）
- 2 如果需要，可创建优先级序列。（请参见第 45 页上的“[对优先级序列编程](#)”。）如果您要使用优先级序列，则必须立即对其进行编程。（序列开始后就不能编辑它，除非停止它。）
- 3 滚动至 **Subseq 1**（子序列 1）的 **Method #**（方法 #）行，输入方法编号。对已存储的方法使用 **1** 至 **9**，对当前活动方法使用 **0**，或按 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 结束序列。
- 4 按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 选择阀或进样器类型。（请参见第 46 页上的“[对阀子序列编程](#)”或第 45 页上的“[对 ALS 子序列编程](#)”。）
- 5 创建下一个子序列或滚动至 **Post Sequence**（后序列）。（请参见第 46 页上的“[对后序列事件编程](#)”。）
- 6 保存已完成的序列。（请参见第 46 页上的“[存储序列](#)”。）

## 对优先级序列编程

- 1 按 [**Seq**] ([ 序列 ])。(如果需要可再按一次, 以显示子序列信息。)
  - 2 滚动至 **Priority Method #** (优先级方法 #) 并输入方法编号。对已存储的方法使用 **1** 至 **9**, 对当前活动方法使用 **0**, 或按 [**Off/No**] ([ 关 / 否 ]) 结束序列。按 [**Enter**]。
- 如果子序列使用已存储的方法, 则在序列期间活动方法 0 将会更改。因此, 只有在所有子序列使用方法 0 时才能为优先级序列选择方法 0。
- 3 按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ]) 并选择进样器类型。
  - 4 对 ALS 子序列编程。(请参见第 45 页上的“[对 ALS 子序列编程](#)”。)
  - 5 存储已完成的序列。(请参见第 46 页上的“[存储序列](#)”。)

如果序列中存在优先级子序列, 则可在准备处理紧急样品时激活它, 方法是:

- 1 按 [**Seq**] ([ 序列 ])。(如果需要可再按一次, 以显示子序列信息。)
  - 2 滚动至 **Use Priority** (使用优先级) 并按 [**On/Yes**] ([ 开 / 是 ])。
- 优先级样品完成后, 正常的序列将继续。

## 对 ALS 子序列编程

- 1 请参见第 44 页上的“[对序列编程](#)”的步骤 1 至步骤 3。
- 2 按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ]) 并选择进样器类型。
- 3 输入进样器序列参数(如果使用两个进样器, 则有两组参数):
  - **Number of Injections/vial** (进样次数 / 样品瓶数) – 从每个样品瓶重复运行的次数。如果不注入任何样品, 则输入 **0**。例如, 可以输入 **0** 以执行空白(不进样)运行, 以便在运行脏样品后清洁系统。
  - **Samples** (样品) – 要分析的样品瓶范围(第一个 – 最后一个)。
- 4 继续执行第 44 页上的“[对序列编程](#)”的步骤 5。

## 对阀子序列编程

- 1 请参见第 44 页上的“对序列编程”的步骤 1 至步骤 3。
- 2 按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，然后选择 **Valve** (阀)。
- 3 输入阀序列参数 (只有在配置多位阀时才会显示前三个参数):
  - **#inj/position** (进样次数 / 位置) – 每个位置上的进样次数 (0–99)
  - **Position rng** (位置范围) – 要进样的第一个 – 最后一个阀位置 (1–32)
  - **Times thru range** (范围次数) – 重复范围的次数 (1–99)
  - **# injections** (进样次数) – 每个样品的进样次数
- 4 继续执行第 44 页上的“对序列编程”的步骤 5。

## 对后序列事件编程

- 1 请参见第 44 页上的“对序列编程”的步骤 1 至步骤 4。
- 2 滚动至 **Post Sequence** (后序列) 的 **Method #** (方法 #) 行，输入方法编号。对已存储的方法使用 **1** 至 **9**，如果没有要调用的方法，则使用 **0** (保留已调用的活动方法)。
- 3 按 **Repeat sequence** (重复序列) 处的 **[On/Yes]** ([开 / 是])，以保持重复序列 (对阀序列很有用)。否则，在所有子序列完成后按 **[Off/No]** ([关 / 否]) 暂停序列。

## 存储序列

- 1 按 **[Store][Seq]** ([存储] [序列])。
- 2 输入序列的标识号 (1–9)。
- 3 按 **[On/Yes]** ([开 / 是]) 以存储序列。或者，按 **[Off/No]** ([关 / 否]) 以取消。

如果您选择的序列编号已存在，则将显示一条消息。

- 按 **[On/Yes]** ([开 / 是]) 替换现有的序列，或按 **[Off/No]** ([关 / 否]) 取消。

可从已存储的序列列表存储序列 (**[Seq]** ([序列]))，方法是滚动至适当的序列编号并按 **[Store]** ([存储]) 键。

## 调用已存储的序列

- 1 按 **[Load][Seq]** ([ 调用 ] [ 序列 ])。
- 2 输入要调用的序列编号 (1–9)。
- 3 按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 调用序列或按 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 取消调用。

如果未存储指定的序列编号，将显示一条错误消息。

## 确定序列状态

按 **[Seq Control]** ([ 序列控制 ]) 以显示活动序列的当前状态。有六个可能的序列状态模式：

- 开始 / 正在运行
- 就绪 / 等待
- 暂停 / 继续
- 已停止
- 已终止
- 无序列

## 自动数据分析、方法开发和序列开发

检测器的输出会转换成数字，并发送到自动数据分析系统（如 Agilent OpenLAB CDS），在该系统中，可以分析数据并将结果汇总到报告中。

Agilent 数据系统还可以用于创建和存储将通过网络发送到 GC 的方法和序列。

## 可恢复错误

某些错误类型（如 ALS 缺失瓶错误或顶空进样器瓶尺寸不匹配），不会总是导致整个序列的停止。这些错误被称为可恢复错误，因为您可以从错误中恢复并继续运行序列（如有需要）。现在 Agilent 系统提供的功能可帮助您控制系统对这些错误类型的反应方式。使用 Agilent 数据系统时，该数据系统会立即对每种类型的可恢复错误进行控制，无论序列是否暂停、完全终止、继续下个样品等。

请注意，数据系统仅控制在序列中的 **下个** 运行而非**当前** 运行发生的情况，除非将其设置为立即终止。（在那种情况下，数据系统通常会终止当前运行和序列）。

例如，按 GC 上的 [**Stop**] ([ 停止 ]) 会终止当前运行。但是，数据系统可允许您选择是否继续下个运行或暂停或终止整个序列。

有关如何在您的数据系统中使用这些功能的详细信息，请参阅其帮助和文档。

## 5

# 从键盘运行方法或序列

从键盘运行方法 50

从键盘运行序列 51

本节介绍如何使用 GC 键盘而不使用 Agilent 数据系统调用、存储和运行方法或序列。键盘可用于选择存储在 GC 中的方法或自动序列并运行它。在这种情况下，运行生成的数据通常会发送到积分器以用于数据分析报告。

有关使用键盘输入创建方法或序列的信息，请参见第 4 章“方法和序列”。



## 从键盘运行方法

### 手动使用进样针进样并开始运行

- 1 准备用于进样的样品进样针。
- 2 调用所需的方法。（请参见“[调用方法的步骤](#)”。）
- 3 按 **[Prep Run]**（预运行）。
- 4 等待显示 **STATUS Ready for Injection**（状态 准备进样）。
- 5 插入进样针针头，穿过隔垫一直插进进样口。
- 6 同时向下按进样针推杆注入样品，然后按 **[Start]**（[开始]）。

### 运行可处理单个 ALS 样品的方法的步骤

- 1 准备用于进样的样品。
- 2 将样品瓶放在 ALS 样品盘或转盘的指定位置。
- 3 调用所需的方法。（请参见“[调用方法的步骤](#)”。）
- 4 按 GC 键盘上的 **[Start]**（[开始]），开始清洗 ALS 进样针、进样和启动进样方法。样品注入进样针后，GC 达到就绪状态后将自动进样。

### 终止方法

- 1 按 **[Stop]**（[停止]）。
- 2 当您准备继续运行分析时，调用适当的序列或方法。（请参见“[调用方法的步骤](#)”或“[调用已存储的序列](#)”。）

## 从键盘运行序列

序列最多可以指定五个要运行的子序列，以及优先级（仅限 ALS）和后运行序列（如果定义）。每个序列存储为一个编号（从 1 到 9）。

### 开始运行序列的步骤

- 1 调用序列。（请参见“[调用已存储的序列](#)”。）
  - 2 按 **[Seq Control]**（[ 序列控制 ]）。
  - 3 验证序列的状态：
    - **运行** — 序列在运行
    - **就绪 / 等待** — 仪器未准备好（由于柱箱温度、平衡时间等）。
    - **暂停** — 序列暂停
    - **停止** — 转到[步骤 4](#)
    - **终止** — 序列未等待运行完成便停止（请参见“[终止序列](#)”）。
    - **无序列** — 序列关闭或未定义
  - 4 滚动至 **Start sequence**（[ 开始序列 ]）行并按 **[Enter]** 将状态更改为 **Running**（[ 正在运行 ]）。
- Run**（[ 运行 ]）LED 将亮起，并且在完成此序列前将一直亮着。序列继续运行，直到执行所有子序列或终止序列。

### 就绪 / 等待

如果序列已开始但仪器未就绪（由于柱箱温度、平衡时间等），序列将不会开始，直到所有仪器设定值都已就绪为止。

### 暂停正在运行的序列

- 1 按 **[Seq Control]**（[ 序列控制 ]）。
  - 2 滚动至 **Pause sequence**（暂停序列），然后按 **[Enter]**。
- 当前样品运行完成后序列将停止。序列状态将更改为 **paused**（已暂停），您可以选择继续还是停止暂停的序列。

### 继续暂停的序列

- 1 按 [**Seq Control**] ([ 序列控制 ])。
- 2 滚动至 **Resume sequence** (继续执行序列)，然后按 [**Enter**]。  
序列继续到下一样品。

### 停止正在运行的序列

- 1 按 [**Seq Control**] ([ 序列控制 ])。
- 2 滚动至 **Stop sequence** (停止序列)，然后按 [**Enter**]。  
序列将在当前正在运行的子序列结尾处停止，除非 [**Seq**] > **Repeat sequence** ([ 序列 ] > 重复序列) 为 **On** (开)。进样器样品盘立刻停止不动。只能从头重新开始停止的序列。

### 继续执行已停止序列的步骤

- 1 按 [**Seq Control**] ([ 序列控制 ])。
- 2 滚动至 **Resume sequence** (继续执行序列)，然后按 [**Enter**]。  
序列从序列开头重新开始。

### 终止序列

终止序列后，该序列不等待当前运行完成便立即停止。

以下原因会导致序列终止：

- 按 [**Stop**] ([ 停止 ]) 键。
- 发生进样器错误，导致出现一条错误消息。
- GC 在方法调用过程中检测到配置不匹配。
- 正在运行的序列尝试调用不存在的方法。
- 进样器关闭。您可以纠正问题，然后继续执行序列。将重复终止的样品运行。

### 继续终止的序列

- 1 纠正问题。（请参见“[终止序列](#)”。）
- 2 按 [**Seq Control**] ([ 序列控制 ])。
- 3 滚动至 **Resume sequence** (继续执行序列)，然后按 [**Enter**]。  
将重复终止的样品运行。

6

## 色谱图检验

关于色谱图检验	54
准备色谱图检验	55
检查 FID 性能	57
检查 TCD 性能	62
检查 NPD 性能	67
检查 μECD 性能	72
检查 FPD <sup>+</sup> 性能 (样品 5188-5953)	77
检查 FPD <sup>+</sup> 性能 (样品 5188-5245, 日本)	84
检查 FPD 性能 (样品 5188-5953)	91
检查 FPD 性能 (样品 5188-5245, 日本)	98

本节介绍根据原始出厂标准检验性能的一般过程。本文介绍的检验步骤假定 GC 已使用了一段时间。因此，这些步骤要求您执行烘烤、更换可消耗硬件、安装检验色谱柱等。如果 GC 是新安装的，请参考《[安装和首次启动](#)》手册，以了解在这种情况下可跳过的步骤。



## 关于色谱图检验

本节介绍的测试可基本确认 GC 和检测器在出厂条件下的性能。然而，由于检测器和 GC 其他部件的寿命不同，检测器的性能也有所不同。此处显示的结果代表典型操作条件下的典型输出，不是规范。

这些测试假定存在以下条件：

- 使用自动液体进样器。如果不可用，可使用合适的手动进样针而不是列出的进样针。
- 在大多数情况下使用 10- $\mu\text{L}$  进样针。但是，也可以使用 5- $\mu\text{L}$  进样针代替它。
- 使用介绍的隔垫和其他硬件（衬管、喷嘴、接头等）。如果使用其他硬件代替，性能可能会改变。

## 准备色谱图检验

由于色谱图性能的差异与消耗品的不同有关，因此 Agilent 强烈建议对所有检验测试使用此处列出的部件。如果不了解已安装的可消耗部件的质量，Agilent 还建议安装新的可消耗部件。例如，安装一个新的隔垫和衬管，以确保它们不会对结果产生污染。

GC 从工厂运达时，这些可消耗部件是新的，不需要更换。

### 注意

对于新的 GC，检查已安装的进样口衬管。进样口中附带的衬管不是建议进行检验的衬管。

- 1 检查任何供气捕集阱上的指示器 / 日期。更换 / 重新老化已用过的捕集阱。
- 2 安装进样口的新的可消耗部件，准备正确的进样器进样针（以及针头，如果需要）。

**表 3** 按进样口类型推荐的检验部件

推荐的检验部件	部件号
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
进样针, 10- $\mu$ L	5181-1267
“0”形圈	5188-5365
隔垫	5183-4757
衬管	5062-3587 或 5181-3316
<b>多模式进样口</b>	
进样针, 10- $\mu$ L	5181-1267
“0”形圈	5188-6405
隔垫	5183-4757
衬管	5188-6568
<b>填充柱进样口</b>	
进样针, 10- $\mu$ L	5181-1267
“0”形圈	5080-8898

**表 3 按进样口类型推荐的检验部件 (continued)**

推荐的检验部件	部件号
隔垫	5183-4757
<b>冷柱头进样口</b>	
隔垫	5183-4758
隔垫螺母	19245-80521
进样针, 5- $\mu$ L 柱头	5182-0836
0.32 mm 针头, 用于 5- $\mu$ L 进样针	5182-0831
7693A ALS: 针头支撑插件, COC	G4513-40529
7683B ALS: 针头支撑组件, 用于 0.25/0.32 mm 进样	G2913-60977
插件, 熔融石英, 内径为 0.32-mm	19245-20525
<b>PTV 进样口</b>	
进样针, 10- $\mu$ L, 用于隔垫头	5181-1267
进样针, 10- $\mu$ L, 23/42/HP, 用于无隔垫头	5181-8809
进样口接头, Graphpak-2M	5182-9761
用于 Graphpak-2M 的镀银密封件	5182-9763
玻璃衬管, 多阻板	5183-2037
PTFE 密封垫圈 (无隔垫头)	5182-9748
备用微密封件 (如果已安装)	5182-3444
密封垫圈, Graphpak-3D	5182-9749

## 检查 FID 性能

**1** 备齐下列各项:

- 评估色谱柱, HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
- FID 性能评估 (检验) 样品 (5188-5372)
- 色谱级的异辛烷
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物
- 进样口和进样器硬件 (请参见“[准备色谱图检验](#)”。)

**2** 确认下列各项:

- 毛细管色谱柱喷嘴已安装。如果未安装, 请选择和安装毛细管色谱柱喷嘴。
- 毛细管色谱柱接头已安装 (仅用于可转接 FID)。如果未安装, 则安装它。
- 色谱级的气体已接入并配置: 作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 溶剂瓶 (带扩散瓶盖) 已灌满异辛烷, 并插入溶剂 A 进样器位置。

**3** 根据检验需要更换可消耗部件 (衬管、隔垫、捕集阱、进样针等)。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

**4** 安装评估色谱柱。(请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤。)

- 在 180 °C 的温度下烘烤评估色谱柱至少 30 分钟 (请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤)。
- 确保配置色谱柱。

**5** [检查 FID 基线输出](#)。输出应介于 5 pA 和 20 pA 之间, 并相对稳定。(如果使用气体发生器或超纯净气体, 信号的稳定性可能低于 5 pA)。如果输出值不在此范围之内或不稳定, 请先解决该问题再继续。

**6** 如果输出太低:

- 检查是否已启电位计。

- 检查火焰是否在燃烧。

- 检查信号是否设置为正确的检测器。

7 使用表 4 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 4 FID 检验条件**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 µm (19091J-413)
示例	FID 检验 5188-5372
色谱柱流速	6.5 mL/min
色谱柱模式	恒定流量
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	250 °C
模式	不分流
吹扫流量	40 mL/min
吹扫时间	0.5 min
隔垫吹扫	3 mL/min
载气节省	关闭
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5.0 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	40 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	250 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪

**表 4 FID 检验条件 (continued)**

隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.5 min
吹扫流量	40 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	300 °C
氢气流量	30 mL/min
空气流量	400 mL/min
尾吹气流量 (N2)	25 mL/min
点火补偿值	通常为 2 pA
<b>柱箱</b>	
初始温度	75 °C
初始时间	0.5 min
速率 1	20 °C/min
最终温度	190 °C
最终时间	0 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 µL
进样针体积	10 µL

表 4 FID 检验条件 (continued)

溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 $\mu\text{L}$
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

8 如果使用数据系统, 请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

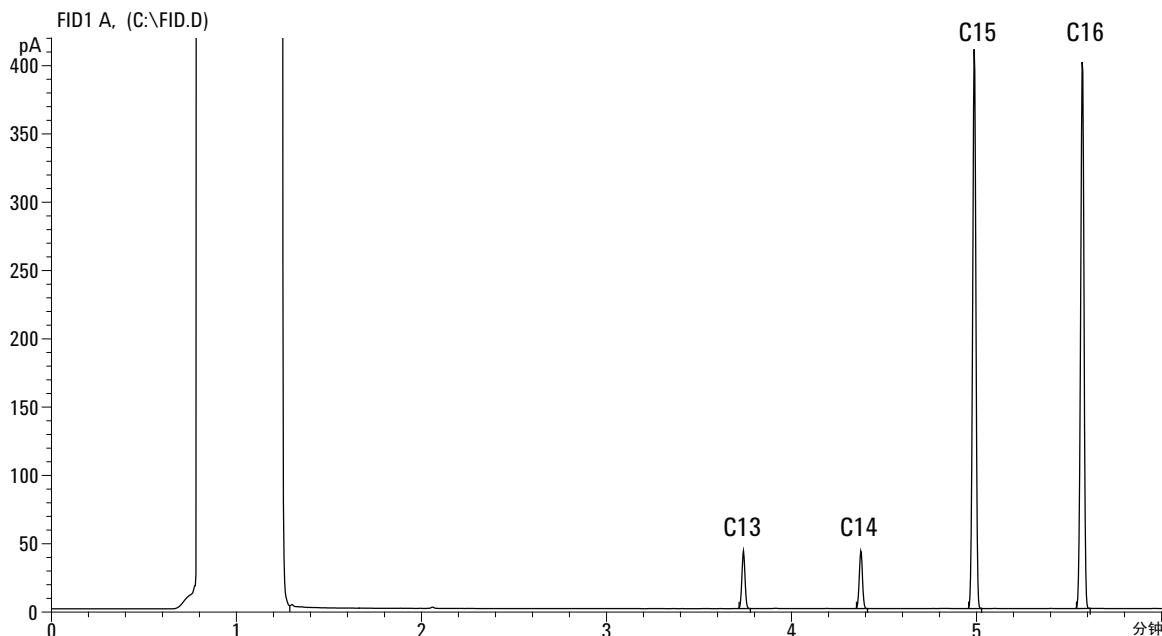
如果不使用数据系统, 则使用 GC 键盘创建一个样品序列。

9 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样, 可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 **[Prep Run]** ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1  $\mu\text{L}$  的检验样品并按 GC 上的 **[Start]** ([开始])。
- c 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件并使用氮气尾吹气的情况下，新检测器的典型结果。



## 检查 TCD 性能

**1 备齐下列各项:**

- 评估色谱柱, HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
- FID/TCD 性能评估 (检验) 样品 (18710-60170)
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物
- 色谱级的己烷
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物
- 作为载气、尾吹气和参比气体的色谱级的氦气
- 进样口和进样器硬件 (请参见“[准备色谱图检验](#)”。)

**2 确认下列各项:**

- 色谱级的气体已接入并配置: 作为载气和参比气体的氦气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 溶剂瓶 (带扩散瓶盖) 已灌满己烷, 并插入溶剂 A 进样器位置。

**3 根据检验需要更换可消耗部件 (衬管、隔垫、捕集阱、进样针等)。请参见“[准备色谱图检验](#)”。**

**4 安装评估色谱柱。(请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤。)**

- 在 180 °C 的温度下烘烤评估色谱柱至少 30 分钟 (请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤)。
- 配置色谱柱

**5 使用表 5 中列出的参数值创建或调用方法。**

**表 5 TCD 检验条件**

---

**色谱柱和样品**

---

类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm
	(19091J-413)

示例	FID/TCD 检验 18710-60170
----	------------------------

**表 5 TCD 检验条件 (continued)**

色谱柱流速	6.5 mL/min
色谱柱模式	恒定流量
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	250 °C
模式	不分流
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	40 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	40 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	250 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪
隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	40 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min

**表 5 TCD 检验条件 (continued)**

最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.5 min
吹扫流量	40 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	300 °C
参比流量 (氦气)	20 mL/min
尾吹气流量 (氦气)	2 mL/min
基线输出	在 Agilent OpenLAB CDS ChemStation 版本上少于 30 个显示计数 (小于 750 µV)
<b>柱箱</b>	
初始温度	40 °C
初始时间	0 min
速率 1	20 °C/min
最终温度	90 °C
最终时间	0 min
速率 2	15 °C/min
最终温度	170 °C
最终时间	0 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 µL
进样针体积	10 µL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0

**表 5 TCD 检验条件 (continued)**

溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 $\mu$ L
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

**6** 显示信号输出。值介于 12.5 和 750  $\mu$ V (包括 12.5 和 750  $\mu$ V) 之间的稳定输出是可接受的。

- 如果基线输出小于 0.5 个显示单位 (小于 12.5  $\mu$ V)，则请确认检测器灯丝已开启。如果补偿值仍小于 0.5 个显示单位 (小于 12.5  $\mu$ V)，则表明检测器需要维修。
- 如果基线输出大于 30 个显示单位 (大于 750  $\mu$ V)，则表明信号中可能存在化学污染。**烘烤 TCD**。如果反复清洁后仍没有输出可接受的信号，请检查气体纯度。使用纯度较高的气体和 / 或安装捕集阱。

**7** 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

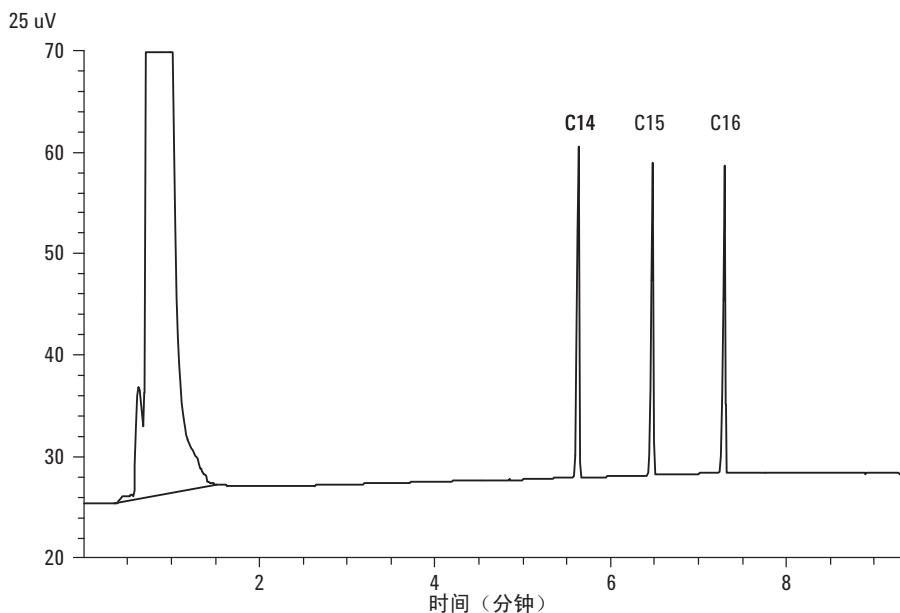
**8** 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 **[Start]** ([开始]) 开始运行。

## 6 色谱图检验

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 [**Prep Run**]（[ 预运行 ]）准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1  $\mu\text{L}$  的检验样品并按 GC 上的 [**Start**]（[ 开始 ]）。
- c 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



## 检查 NPD 性能

**1** 备齐下列各项:

- 评估色谱柱, HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 µm (19091J-413)
- NPD 性能评估 (检验) 样品 (18789-60060)
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 进样口和进样器硬件 (请参见“[准备色谱图检验](#)”。)

**2** 确认下列各项:

- 毛细管色谱柱喷嘴已安装。如果未安装, 请选择和安装毛细管色谱柱喷嘴。
- 毛细管色谱柱接头已安装。如果未安装, 则安装它。
- 色谱级的气体已接入并配置: 作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶 (带扩散瓶盖) 已灌满异辛烷, 并插入溶剂 A 进样器位置。

**3** 根据检验需要更换可消耗部件 (衬管、隔垫、捕集阱、进样针等)。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

**4** 如果有, 从进样口多路连接管出口处卸下任何保护端盖。

**5** 安装评估色谱柱。(请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。)

- 在 180 °C 的温度下烘烤评估色谱柱至少 30 分钟 (请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤)。
- 确保配置色谱柱。

**6** 使用表 6 中列出的参数值创建或调用方法。

表 6 NPD 检验条件

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
示例	NPD 检验 18789-60060
色谱柱模式	恒定流量
色谱柱流速	6.5 mL/min (氦气)
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	200 °C
模式	不分流
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	60 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	200 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪
隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	60 °C

**表 6 NPD 检验条件 (continued)**

初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	300 °C
氢气流量	3 mL/min
空气流量	60 mL/min
尾吹气流量 (N2)	尾吹气 + 色谱柱 = 10 mL/min
输出	30 个显示单位 (30 pA)
<b>柱箱</b>	
初始温度	60 °C
初始时间	0 min
速率 1	20 °C/min
最终温度	200 °C
最终时间	3 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 µL
进样针体积	10 µL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0

表 6 NPD 检验条件 (continued)

溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 $\mu$ L
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

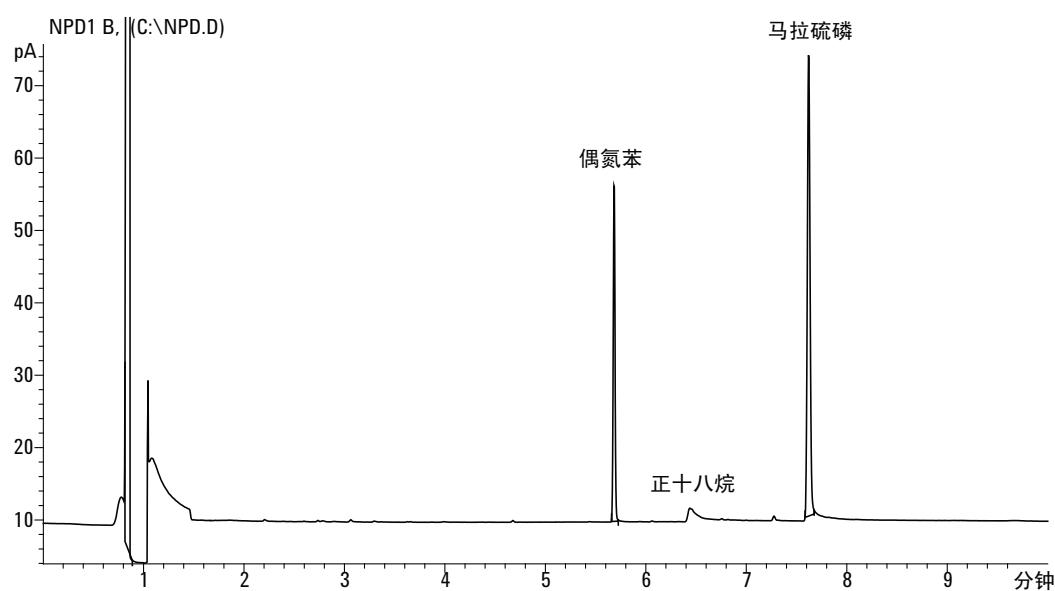
7 如果使用数据系统, 请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

8 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样, 可使用数据系统开始运行, 或创建一个样品序列并按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样 (使用或不使用数据系统) :

- a 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后, 注入 1  $\mu$ L 的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。
- c 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下, 新检测器的典型结果。



# 检查 μECD 性能

### 1 备齐下列各项:

- 评估色谱柱, HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 µm (19091J-413)
- uECD 性能评估 (检验) 样品 (18713-60040, 日本: 5183-0379)
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 进样口和进样器硬件 (请参见“[准备色谱图检验](#)”。)

### 2 确认下列各项:

- 干净的熔融石英锯齿式混合衬管已安装。如果未安装, 则[安装](#)它。
- 色谱级的气体已接入并配置: 作为载气的氦气、作为尾吹气的氮气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶 (带扩散瓶盖) 已灌满己烷, 并插入溶剂 A 进样器位置。

### 3 根据检验需要更换可消耗部件 (衬管、隔垫、捕集阱、进样针等)。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

### 4 安装评估色谱柱。(请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤。)

- 在 180 °C 的温度下烘烤评估色谱柱至少 30 分钟 (请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤)。
- 确保配置色谱柱。

### 5 显示信号输出以确定基线输出。值介于 0.5 和 1000 Hz (OpenLAB CDS ChemStation 版本显示单位) (包括 0.5 和 1000 Hz) 之间的稳定基线输出是可接受的。

- 如果基线输出小于 0.5 Hz, 则请确认电位计已开启。如果补偿仍小于 0.5 Hz, 则表明检测器需要维修。

- 如果基线输出大于 1000 Hz，则表明信号中可能存在化学污染。[烘烤 uECD](#)。如果反复清洁后仍没有输出可接受的信号，请检查气体纯度。使用纯度较高的气体和 / 或安装捕集阱。

6 使用表 7 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 7 uECD 检验条件**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
示例	μECD 检验 (18713-60040 或日本: 5183-0379)
色谱柱模式	恒定流量
色谱柱流速	6.5 mL/min (氦气)
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	200 °C
模式	不分流
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5 分钟
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	200 °C
隔垫吹扫	3 mL/min

表 7 uECD 检验条件 (continued)

<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪
隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	300 °C
尾吹气流量 (N2)	30 mL/min (恒定 + 尾吹气)
基线输出	应小于 1000 个显示计数。在 Agilent OpenLAB CDS ChemStation 版本中 (小于 1000 Hz)
<b>柱箱</b>	
初始温度	80 °C
初始时间	0 min
速率 1	15 °C/min
最终温度	180 °C
最终时间	10 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)

表 7 uECD 检验条件 (continued)

进样量	1 μL
进样针体积	10 μL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 μL
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

7 如果使用数据系统, 请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

8 开始运行。

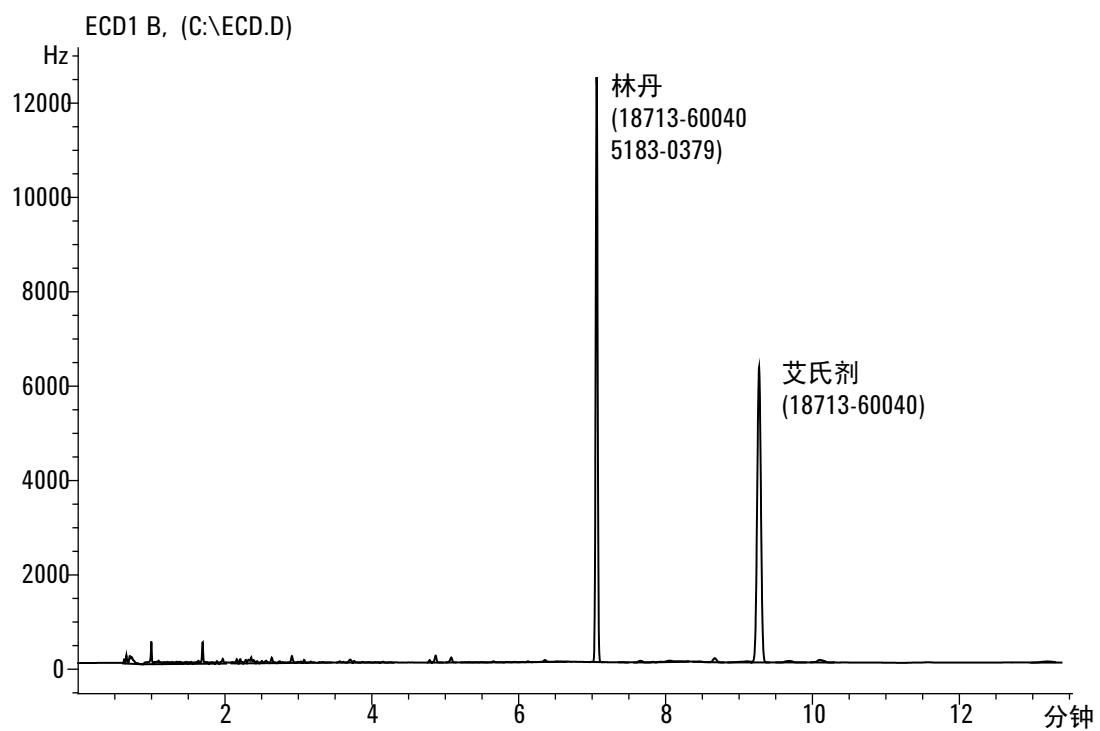
如果使用自动进样器执行进样, 可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样 (使用或不使用数据系统) :

- a 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后, 注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。

9 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下, 新检测器的典型结果。如果使用日本样品 5183-0379, 则会缺少艾氏剂峰。

## 6 色谱图检验



## 检查 FPD<sup>+</sup> 性能 (样品 5188-5953)

要检查 FPD<sup>+</sup> 性能，首先检查磷性能，然后检查硫性能。

### 准备

**1** 备齐下列各项：

- 评估色谱柱，HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
- FPD 性能评估（检验）样品 (5188-5953)，异辛烷中含有 2.5 mg/L ( $\pm$  0.5%) 的甲基对硫磷
- 磷滤光片
- 硫滤光片和滤光片垫片
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷，用于进样针冲洗溶剂。
- 进样口和进样器硬件（请参见“[准备色谱图检验](#)”。）

**2** 确认下列各项：

- 毛细管色谱柱接头已安装。如果未安装，则[安装](#)它。
- 色谱级的气体已接入并配置：作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶（带扩散瓶盖）已灌满异辛烷，并插入溶剂 A 进样器位置。

**3** 根据检验需要更换可消耗部件（衬管、隔垫、捕集阱、进样针等）。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

**4** 验证 **Lit Offset**（点火补偿值）设置是否正确。通常，对于检验方法，它应为大约 2.0 pA。

**5** 安装评估色谱柱。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）

- 将柱箱、进样口和检测器设置为 250 °C，并烘烤至少 15 分钟。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）
- 确保配置色谱柱。

## 磷性能

- 1 如果没有安装，请安装**磷滤光片**。
- 2 使用表 10 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 8 FPD<sup>+</sup> 检验条件 (P)**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 µm (19091J-413)
示例	FPD 检验 (5188-5953)
色谱柱模式	恒定压力
色谱柱压力	25 psi
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	200 °C 分流 / 不分流
模式	不分流
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5.0 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	200 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪

**表 8 FPD<sup>+</sup> 检验条件 (continued)(P)**

隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	200 °C (开)
氢气流量	60 mL/min (开)
空气 (氧化剂) 流量	60 mL/min (开)
模式	恒定尾吹气流量关
尾吹气流量	60 mL/min (开)
尾吹气类型	氮气
火焰	打开
点火补偿值	通常为 2 pA
PMT 电压	打开
燃烧室	125 °C
<b>柱箱</b>	
初始温度	70 °C
初始时间	0 min
速率 1	25 °C/min
最终温度 1	150 °C
最终时间 1	0 min
速率 2	5 °C/min

**表 8 FPD<sup>+</sup> 检验条件 (continued)(P)**

最终温度 2	190 °C
最终时间 2	4 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 μL
进样针体积	10 μL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7693)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 μL
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

**3** 点燃 FPD 火焰 (如果未点燃)。

**4** 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 40 和 55 之间运行, 但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。

如果基线输出太高:

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高, 固定相会在火焰中燃烧, 并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。

- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误。

如果基线输出为零, 请确认电位计已打开, 火焰已点燃。

**5** 如果使用数据系统, 请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

**6** 开始运行。

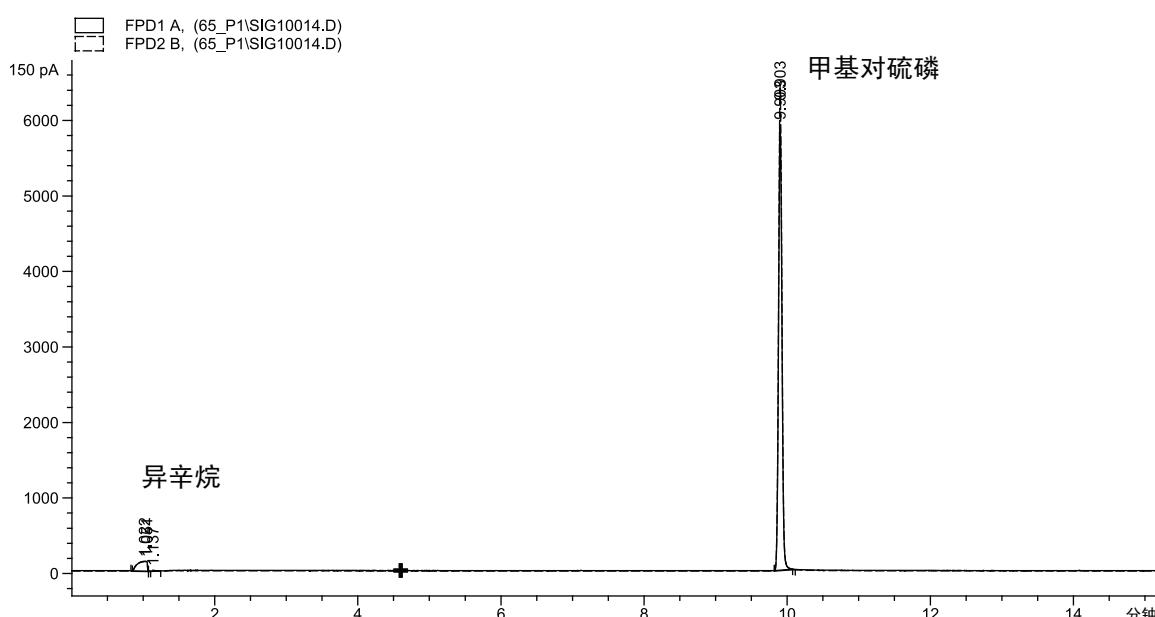
如果使用自动进样器执行进样, 可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样 (使用或不使用数据系统) :

**a** 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。

**b** GC 变为就绪后, 注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。

**c** 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下, 新检测器的典型结果。



### 硫性能

- 1 安装硫滤光片和滤光片垫片。
- 2 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 3 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 50 和 60 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误。

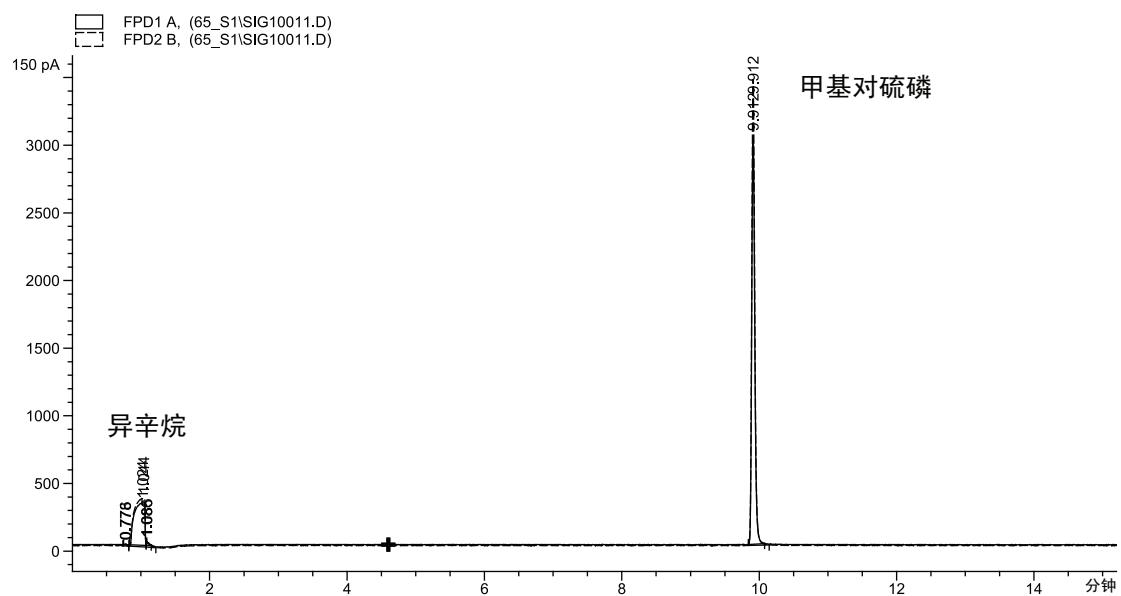
如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

- 4 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。
- 5 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 **[Start]**（[开始]）开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 **[Prep Run]**（[预运行]）准备进样口以执行不分流进样。
  - b GC 变为就绪后，注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 **[Start]**（[开始]）。
- 6 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



# 检查 FPD<sup>+</sup> 性能（样品 5188-5245，日本）

要确认 FPD<sup>+</sup> 性能，首先检查磷性能，然后检查硫性能。

## 准备

### 1 备齐下列各项：

- 评估色谱柱，DB5 15 m × 0.32 mm × 1.0 μm (123-5513)
- FPD 性能评估（检验）样品（5188-5245，日本），成份：在作为溶剂的异辛烷中，十二烷 7499 mg/L (± 5%)、十二烷硫醇 2.0 mg/L (± 5%)、磷酸三丁酯 2.0 mg/L (± 5%)、叔丁基二硫 1.0 mg/L (± 5%)
- 磷滤光片
- 硫滤光片和滤光片垫片
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷，用于进样针冲洗溶剂。
- 进样口和进样器硬件（请参见“[准备色谱图检验](#)”。）

### 2 确认下列各项：

- 毛细管色谱柱接头已安装。如果未安装，则[安装](#)它。
- 色谱级的气体已接入并配置：作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶（带扩散瓶盖）已灌满异辛烷，并插入溶剂 A 进样器位置。

### 3 根据检验需要更换可消耗部件（衬管、隔垫、捕集阱、进样针等）。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

### 4 验证点火补偿值设置是否正确。通常，对于检验方法，它应为大约 2.0 pA。

### 5 安装评估色谱柱。（请参见《维护》手册中 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#) 或 [PTV](#) 的步骤。）

- 将柱箱、进样口和检测器设置为 250 °C，并烘烤至少 15 分钟。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）
- 配置色谱柱。

## 磷性能

- 如果没有安装，请安装**磷滤光片**。
- 使用表 12 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 9 FPD<sup>+</sup> 磷检验条件**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	DB-5MS, 15 m × 0.32 mm × 1.0 µm (123-5513)
示例	FPD 检验 ( <a href="#">5188-5245</a> )
色谱柱模式	恒定流量
色谱柱流速	7.5 mL/min
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	250 °C
模式	不分流
总吹扫流量	69.5 mL/min
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5.0 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min

表 9 FPD<sup>+</sup> 磷检验条件 (continued)

<b>填充柱进样口</b>	
温度	250 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪
隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	200 °C (开)
氢气流量	60.0 mL/min (开)
空气 (氧化剂) 流量	60.0 mL/min (开)
模式	恒定尾吹气流量关
尾吹气流量	60.0 mL/min (开)
尾吹气类型	氮气
火焰	打开
点火补偿值	通常为 2 pA
PMT 电压	打开
燃烧室	125 °C
<b>柱箱</b>	
初始温度	70 °C

**表 9 FPD<sup>+</sup> 磷检验条件 (continued)**

初始时间	0 min
速率 1	10 °C/min
最终温度	105 °C
最终时间	0 min
速率 2	20 °C/min
最终温度 2	190 °C
最终时间 2	对于硫为 7.25 min 对于磷为 12.25 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 μL
进样针体积	10 μL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 μL
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

- 3 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 4 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 40 和 55 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误

如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

- 5 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

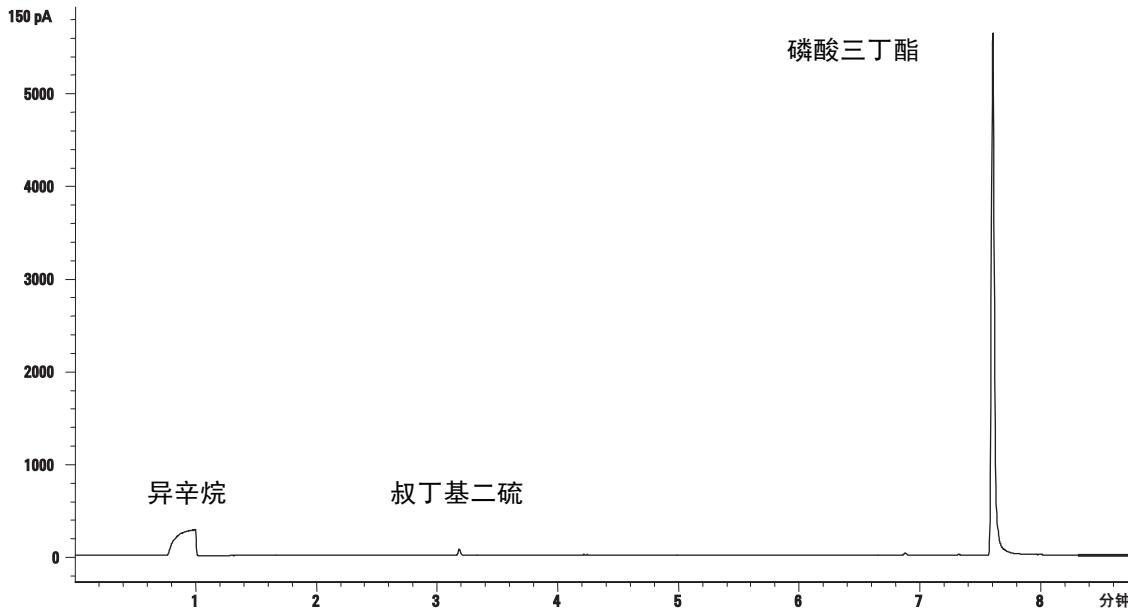
- 6 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 **[Start]** ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 **[Prep Run]** ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 **[Start]** ([开始])。

- 7 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



## 硫性能

- 1 安装硫滤光片。
- 2 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 3 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 50 和 60 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 2 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误

如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

- 4 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

## 6 色谱图检验

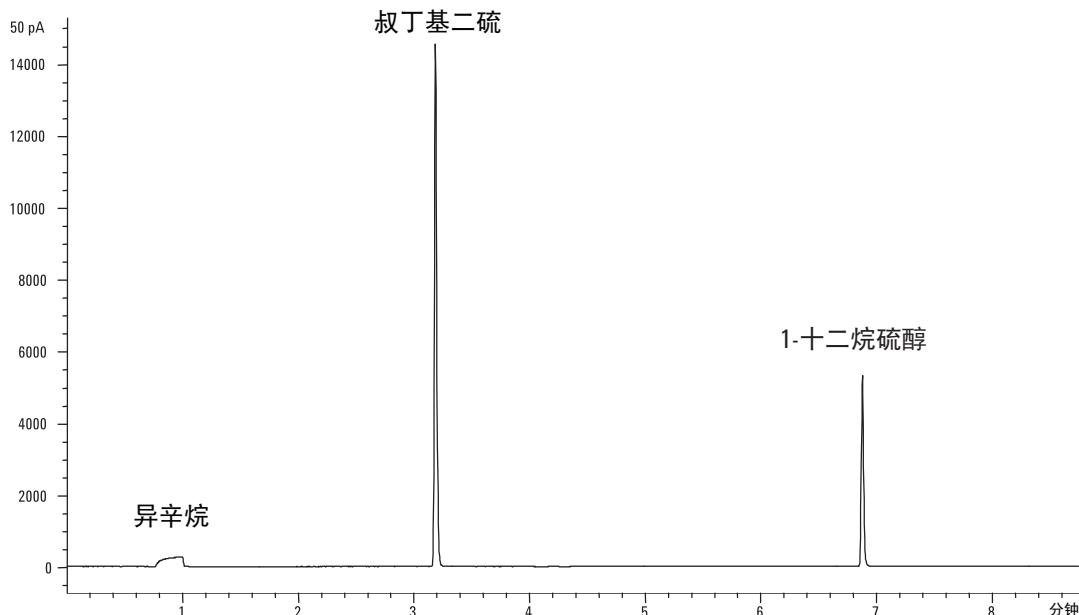
### 5 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1  $\mu\text{L}$  的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。

### 6 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



## 检查 FPD 性能（样品 5188-5953）

要检查 FPD 性能，首先检查磷性能，然后检查硫性能。

### 准备

**1** 备齐下列各项：

- 评估色谱柱，HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
- FPD 性能评估（检验）样品 (5188-5953)，异辛烷中含有 2.5 mg/L ( $\pm$  0.5%) 的甲基对硫磷
- 磷滤光片
- 硫滤光片和滤光片垫片
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷，用于进样针冲洗溶剂。
- 进样口和进样器硬件（请参见“[准备色谱图检验](#)”。）

**2** 确认下列各项：

- 毛细管色谱柱接头已安装。如果未安装，则[安装](#)它。
- 色谱级的气体已接入并配置：作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶（带扩散瓶盖）已灌满异辛烷，并插入溶剂 A 进样器位置。

**3** 根据检验需要更换可消耗部件（衬管、隔垫、捕集阱、进样针等）。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

**4** 验证 **Lit Offset**（点火补偿值）设置是否正确。通常，对于检验方法，它应为大约 2.0 pA。

**5** 安装评估色谱柱。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）

- 将柱箱、进样口和检测器设置为 250 °C，并烘烤至少 15 分钟。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）
- 确保配置色谱柱。

## 磷性能

- 1 如果没有安装, 请安装**磷滤光片**。
- 2 使用表 10 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 10 FPD 检验条件 (P)**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	HP-5, 30 m × 0.32 mm × 0.25 µm (19091J-413)
示例	FPD 检验 (5188-5953)
色谱柱模式	恒定压力
色谱柱压力	25 psi
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	200 °C 分流 / 不分流
模式	不分流
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5.0 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>填充柱进样口</b>	
温度	200 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪

**表 10 FPD 检验条件 (continued)(P)**

隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	75 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	200 °C (开)
氢气流量	75 mL/min (开)
空气 (氧化剂) 流量	100 mL/min (开)
模式	恒定尾吹气流量关
尾吹气流量	60 mL/min (开)
尾吹气类型	氮气
火焰	打开
点火补偿值	通常为 2 pA
PMT 电压	打开
<b>柱箱</b>	
初始温度	70 °C
初始时间	0 min
速率 1	25 °C/min
最终温度 1	150 °C
最终时间 1	0 min
速率 2	5 °C/min
最终温度 2	190 °C

**表 10 FPD 检验条件 (continued)(P)**

最终时间 2	4 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 $\mu$ L
进样针体积	10 $\mu$ L
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 $\mu$ L
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

**3 点燃 FPD 火焰 (如果未点燃)。**

**4 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 40 和 55 之间运行, 但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。**

如果基线输出太高:

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误。

如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

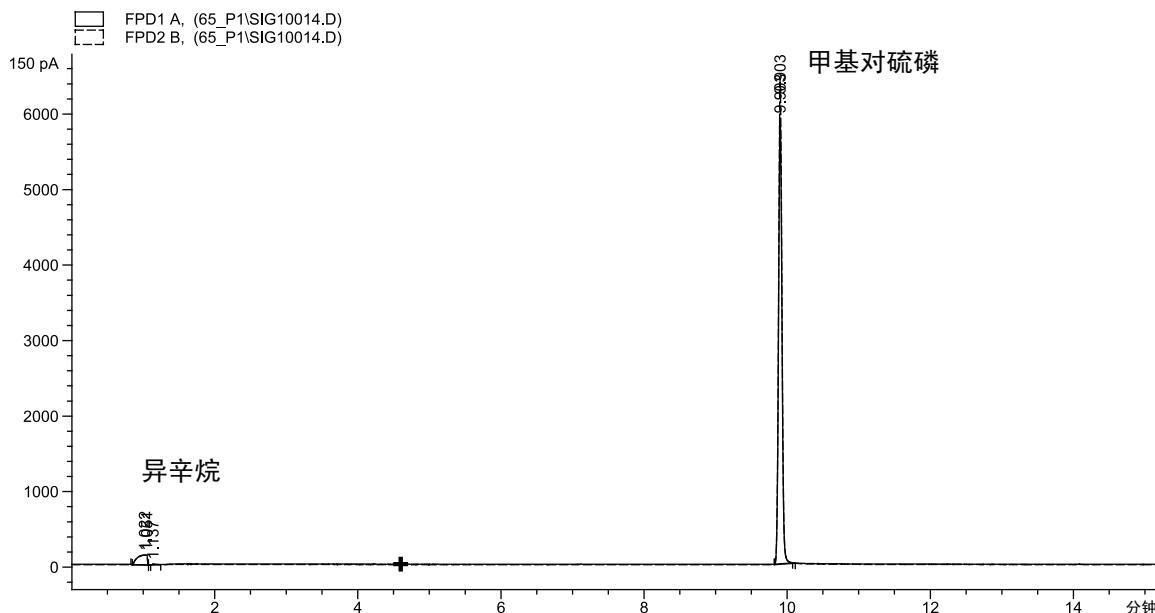
**5** 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

**6** 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。
- c 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



## 硫性能

- 1 安装硫滤光片和滤光片垫片。
- 2 进行以下方法参数更改。

**表 11 硫方法参数 (S)**

参数	值 (mL/min)
氢气流量	50
空气流量	60

- 3 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 4 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 50 和 60 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误。

如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

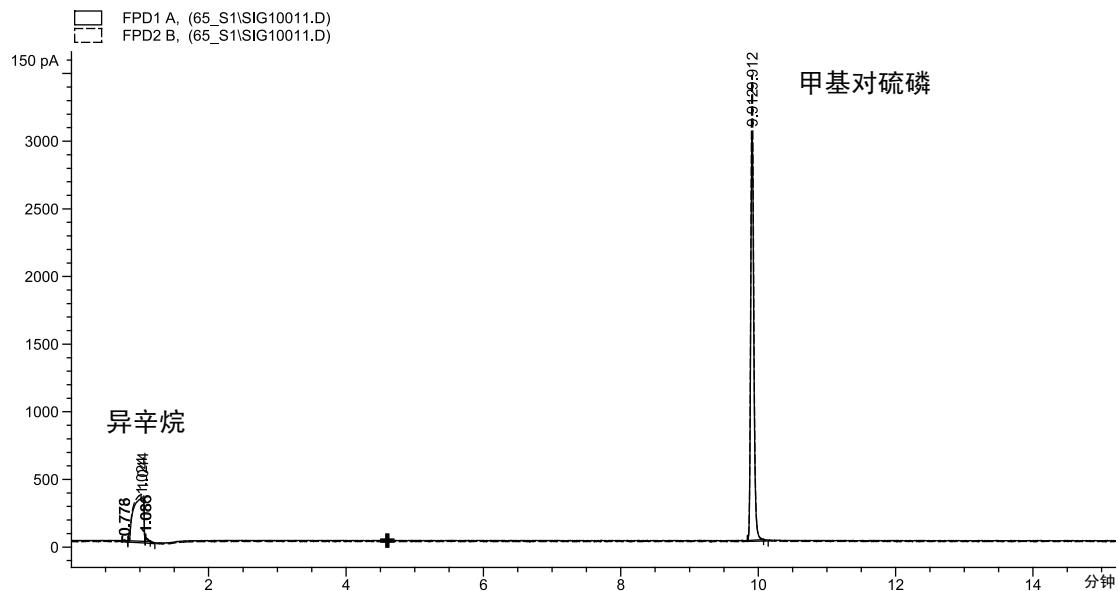
- 5 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。
- 6 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 **[Start]** ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 **[Prep Run]** ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 **[Start]** ([开始])。

7 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



# 检查 FPD 性能（样品 5188-5245，日本）

要确认 FPD 性能，首先检查磷性能，然后检查硫性能。

## 准备

**1** 备齐下列各项：

- 评估色谱柱，DB5 15 m × 0.32 mm × 1.0 µm (123-5513)
- FPD 性能评估（检验）样品（5188-5245，日本），成份：  
在作为溶剂的异辛烷中，十二烷 7499 mg/L ( $\pm$  5%)、十二烷硫醇 2.0 mg/L ( $\pm$  5%)、磷酸三丁酯 2.0 mg/L ( $\pm$  5%)、叔丁基二硫 1.0 mg/L ( $\pm$  5%)
- 磷滤光片
- 硫滤光片和滤光片垫片
- 用于自动进样器的 4-mL 溶剂和废液瓶或等效物。
- 用于样品的 2-mL 样品瓶或等效物。
- 色谱级的异辛烷，用于进样针冲洗溶剂。
- 进样口和进样器硬件（请参见“[准备色谱图检验](#)”。）

**2** 确认下列各项：

- 毛细管色谱柱接头已安装。如果未安装，则[安装](#)它。
- 色谱级的气体已接入并配置：作为载气的氦气、氮气、氢气和空气。
- 空废液瓶已装入样品转盘。
- 4-mL 样品瓶（带扩散瓶盖）已灌满异辛烷，并插入溶剂 A 进样器位置。

**3** 根据检验需要更换可消耗部件（衬管、隔垫、捕集阱、进样针等）。请参见“[准备色谱图检验](#)”。

**4** 验证点火补偿值设置是否正确。通常，对于检验方法，它应为大约 2.0 pA。

**5** 安装评估色谱柱。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）

- 将柱箱、进样口和检测器设置为 250 °C，并烘烤至少 15 分钟。（请参见《维护》手册中 **SS**、**PP**、**COC**、**MMI** 或 **PTV** 的步骤。）
- 配置色谱柱。

## 磷性能

- 如果没有安装，请安装**磷滤光片**。
- 使用表 12 中列出的参数值创建或调用方法。

**表 12 FPD 磷检验条件**

<b>色谱柱和样品</b>	
类型	DB-5MS, 15 m × 0.32 mm × 1.0 µm (123-5513)
示例	FPD 检验 ( <a href="#">5188-5245</a> )
色谱柱模式	恒定流量
色谱柱流速	7.5 mL/min
<b>分流 / 不分流进样口</b>	
温度	250 °C
模式	不分流
总吹扫流量	69.5 mL/min
吹扫流量	60 mL/min
吹扫时间	0.75 min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>多模式进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	250 °C
最终时间 1	5.0 min
吹扫时间	1.0 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min

表 12 FPD 磷检验条件 (continued)

<b>填充柱进样口</b>	
温度	250 °C
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>冷柱头进样口</b>	
温度	柱箱跟踪
隔垫吹扫	15 mL/min
<b>PTV 进样口</b>	
模式	不分流
进样口温度	80 °C
初始时间	0.1 min
速率 1	720 °C/min
最终温度 1	350 °C
最终时间 1	2 min
速率 2	100 °C/min
最终温度 2	250 °C
最终时间 2	0 min
吹扫时间	0.75 min
吹扫流量	60 mL/min
隔垫吹扫	3 mL/min
<b>检测器</b>	
温度	200 °C (开)
氢气流量	75.0 mL/min (开)
空气 (氧化剂) 流量	100.0 mL/min (开)
模式	恒定尾吹气流量关
尾吹气流量	60.0 mL/min (开)
尾吹气类型	氮气
火焰	打开
点火补偿值	通常为 2 pA
PMT 电压	打开
燃烧室	125 °C
<b>柱箱</b>	
初始温度	70 °C

**表 12 FPD 磷检验条件 (continued)**

初始时间	0 min
速率 1	10 °C/min
最终温度	105 °C
最终时间	0 min
速率 2	20 °C/min
最终温度 2	190 °C
最终时间 2	对于硫为 7.25 min 对于磷为 12.25 min
<b>ALS 设置 (如果已安装)</b>	
样品清洗次数	2
样品抽吸次数	6
样品清洗量	8 (最多)
进样量	1 μL
进样针体积	10 μL
溶剂 A 预清洗次数	2
溶剂 A 后清洗次数	2
溶剂 A 清洗量	8
溶剂 B 预清洗次数	0
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 清洗量	0
进样模式 (7693A)	标准
气隙量 (7693A)	0.20
粘度延迟	0
进样分配速度 (7693A)	6000
推杆速度 (7683)	快速, 除 COC 以外的所有进样口。
进样前驻留	0
进样后驻留	0
<b>手动进样</b>	
进样量	1 μL
<b>数据系统</b>	
数据采集频率	5 Hz

- 3 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 4 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 40 和 55 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 1 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。
- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误

如果基线输出为零，请确认电位计已打开，火焰已点燃。

- 5 如果使用数据系统，请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

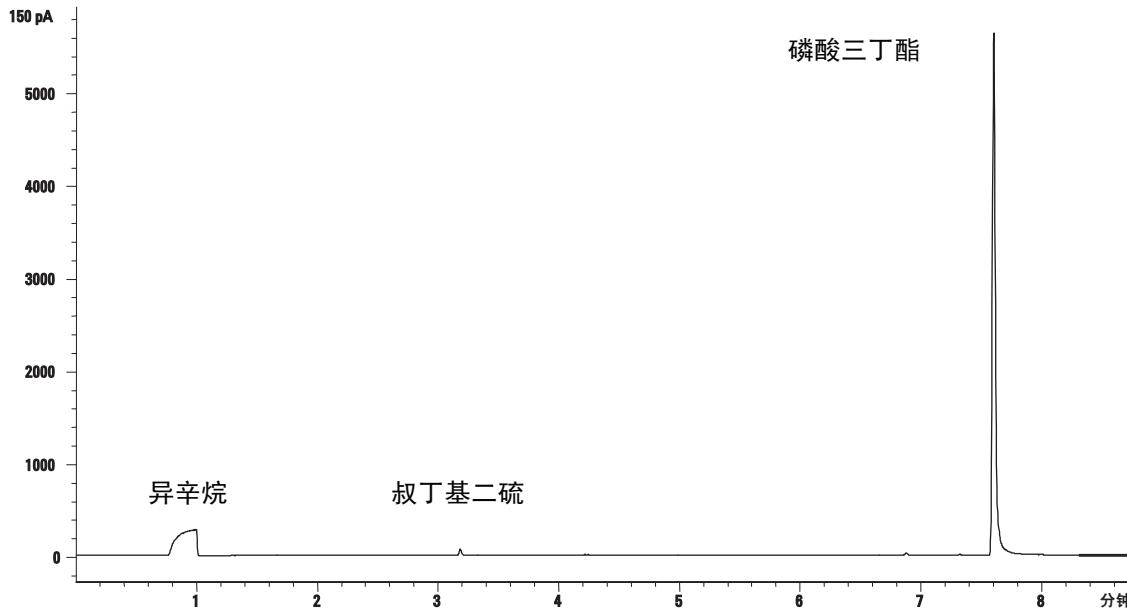
- 6 开始运行。

如果使用自动进样器执行进样，可使用数据系统或按 GC 上的 **[Start]** ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样（使用或不使用数据系统）：

- a 按 **[Prep Run]** ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后，注入 1 μL 的检验样品并按 GC 上的 **[Start]** ([开始])。

**7** 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下，新检测器的典型结果。



## 硫性能

- 1** 安装硫滤光片。
- 2** 进行以下方法参数更改。

**表 13** 硫方法参数

参数	值 (mL/min)
氢气流量	50
空气流量	60

- 3** 点燃 FPD 火焰（如果未点燃）。
- 4** 显示信号输出和监视窗。此输出通常在 50 和 60 之间运行，但也可能高达 70。等待输出稳定。这大约需要 2 小时。

如果基线输出太高：

- 检查色谱柱安装。如果安装得太高，固定相会在火焰中燃烧，并使测量的输出增大。
- 检查是否有泄漏。

## 6 色谱图检验

- 在 250 °C 的温度下烘烤检测器和色谱柱。
- 已安装滤光片的流速设置错误

如果基线输出为零, 请确认电位计已打开, 火焰已点燃。

5 如果使用数据系统, 请准备数据系统使用调用的检验方法执行一次运行。确保数据系统将输出色谱图。

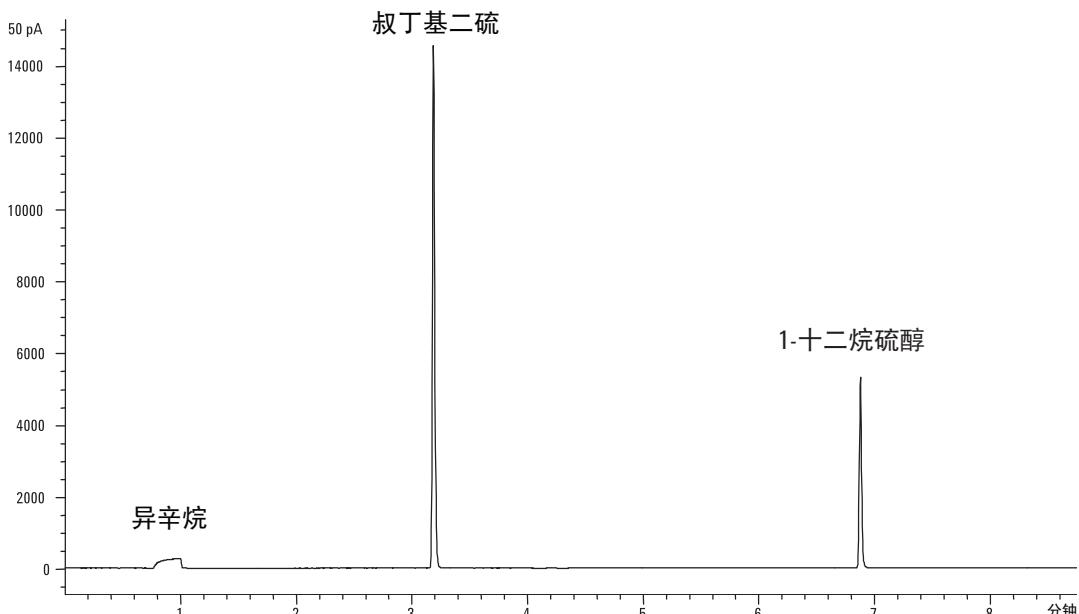
6 开始运行。

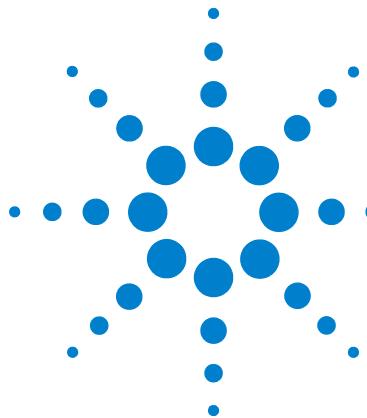
如果使用自动进样器执行进样, 可使用数据系统或按 GC 上的 [Start] ([开始]) 开始运行。

如果执行手动进样 (使用或不使用数据系统) :

- a 按 [Prep Run] ([预运行]) 准备进样口以执行不分流进样。
- b GC 变为就绪后, 注入 1  $\mu\text{L}$  的检验样品并按 GC 上的 [Start] ([开始])。

7 以下色谱图显示在安装了新的可消耗部件的情况下, 新检测器的典型结果。





## 7 资源节省

- 资源节省 [106](#)
- 休眠方法 [106](#)
- 唤醒和老化方法 [108](#)
- 将 GC 设置为节省资源 [110](#)
- 编辑仪器计划 [113](#)
- 创建或编辑休眠、唤醒或老化方法 [114](#)
- 立即将 GC 置于休眠状态 [115](#)
- 立即唤醒 GC [116](#)

本节介绍 GC 的资源节省功能。与其他配置了增强通信的仪器一起使用时，附加功能将可用于 GC-MS、GC-HS 或 HS-GC-MS 系统。请参见第 129 页上的“智能仪器功能”。



## 资源节省

7890B GC 提供仪器计划，以节省资源，如电力和气体。使用仪器计划，您可以创建用于对资源使用量进行编程的休眠、唤醒和老化方法。**休眠**方法设置低流量和温度。**唤醒**方法设置新的流量和温度，通常用于恢复操作条件。**老化**方法为特定运行时间设置流量和温度，通常设置得很高以清除污染（如果有）。

在一天中指定的时间调用休眠方法以降低流量和温度。再次操作 GC 之前，调用唤醒或老化方法以恢复分析设置。例如，可以在每天或工作日结束后调用休眠方法，然后在第二天回到工作之前大约 1 小时调用唤醒或老化方法。

### 休眠方法

创建休眠方法，以在活动减少的时间内降低气体和能源使用量。

创建休眠方法时考虑以下事项：

- **检测器。** 虽然可降低温度和气体使用量，但应考虑在准备要使用的检测器时所需的稳定时间。请参见表 1，第 18 页上的“检测器稳定时间”。能源节约很少。
- **已连接的设备。** 如果连接到外部设备（如质谱仪），可设置兼容的流量和温度。
- **色谱柱和柱箱。** 确保保持足够的流量，使得在为柱箱设置的温度条件下可以保护色谱柱。您可能需要进行实验，找到最佳的较低的流速和温度。还要考虑其他热循环是否会使接头松动，特别是 MS 传输线连接。在这种情况下，应考虑保持柱箱温度大于 110°C。
- **进样口。** 保持足够的流量以防止污染。
- **低温冷却。** 如果唤醒方法需要，使用低温冷却的设备可能会立即开始使用制冷剂。

有关一般建议，请参见下面的表 14。

**Table 14** 休眠方法建议

GC 组件	注释
色谱柱和柱箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低温度以节约能源。</li> <li>关闭以节约大部分能源。</li> <li>保持一定的载气流量以保护色谱柱。</li> </ul>
进样口	<p>对于所有进样口：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>降低温度。将温度降低至 40 °C 或关闭以节约大部分能源。</li> </ul>
分流 / 不分流	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用分流模式可防止污染从排气管扩散。使用较低的分流比。</li> <li>降低压力。考虑使用当前载气节省级别（如果使用）。</li> </ul>
冷柱头	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低压力。</li> <li>考虑降低隔垫吹扫流量。</li> </ul>
多模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用分流模式可防止污染从排气管扩散。使用较低的分流比。</li> <li>降低压力。考虑使用当前载气节省级别（如果使用）。</li> </ul>
吹扫填充进样口	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低压力。</li> <li>考虑降低隔垫吹扫流量。</li> </ul>
挥发性物质分析接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低压力。</li> <li>考虑降低隔垫吹扫流量。</li> </ul>
<b>检测器</b>	
FID	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭火焰。（这将关闭氢气和空气流量）。</li> <li>降低温度。（保持在 100 °C 或更高温度，以减少污染和冷凝）。</li> <li>关闭尾吹气流。</li> </ul>
FPD <sup>+</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭火焰。（这将关闭氢气和空气流量）。</li> <li>降低温度。（保持在 100 °C 或更高温度，以减少污染和冷凝）。</li> <li>关闭尾吹气流。</li> </ul>
$\mu$ ECD	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低尾吹气流。尝试使用 15–20 mL/min 并测试结果。</li> <li>保持温度以防止恢复 / 稳定耗时过长。</li> </ul>
NPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持流量和温度。由于恢复时间较长，因此不建议使用休眠，而且热循环会降低铷珠寿命。</li> </ul>
TCD	<ul style="list-style-type: none"> <li>使灯丝保持打开。</li> <li>使块温度保持打开。</li> <li>降低参比气和尾吹气流量。</li> </ul>
FPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持流量和温度。不建议休眠。</li> </ul>

**Table 14** 休眠方法建议 (continued)

GC 组件	注释
<b>其他设备</b>	
阀箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低温度。(如果适用, 可使阀箱温度保持足够高, 以防止样品凝结。)</li> </ul>
辅助加热区	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低或关闭。还应参考已连接设备的手册, 例如, 已连接的 MSD。</li> </ul>
辅助压力或流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据情况降低或关闭已连接的色谱柱、传输线等。一定要参考已连接设备或仪器的手册, 例如, 已连接的 MSD, 至少保持建议的最低流量或压力。</li> </ul>

另请参见第 114 页上的“[创建或编辑休眠、唤醒或老化方法](#)”。

## 唤醒和老化方法

可将 GC 编程为以下多种方法之一进行唤醒:

- 通过调用在进入休眠之前使用的上个活动方法
- 通过调用**唤醒**方法
- 通过运行称为**老化**的方法, 然后调用上个活动方法
- 通过运行称为**老化**的方法, 然后调用**唤醒**方法

这些选择为休眠循环后准备 GC 提供了灵活性。

**唤醒方法**将设置温度和流量。由于 GC 没有开始运行, 因此柱箱温度程序是恒温的。当 GC 调用**唤醒**方法时, 它将保持在这些设置条件下, 直到您使用键盘、数据系统或通过开始序列调用其他方法为止。

**唤醒**方法可以包含任何设置, 但是它通常执行以下操作:

- 恢复进样口、检测器、色谱柱和传输线流量。
- 恢复温度。
- 点燃 FID、FPD<sup>+</sup> 或 FPD 火焰。
- 恢复进样口模式。

**老化方法**将为方法的柱箱程序期间设置流量和温度。程序结束（或手动退出休眠状态）后，GC 将调用**唤醒**方法或休眠之前的上个活动方法，如仪器计划中指定的那样。

老化方法的一个用途是设置比正常温度和流量高的温度和流量，以烘烤休眠期间可能聚集在 GC 中的任何污染物。

## 将 GC 设置为节省资源

通过创建和使用 **Instrument Schedule**（仪器计划）可将 GC 设置为节省资源。

1 决定如何恢复流量。选项为：

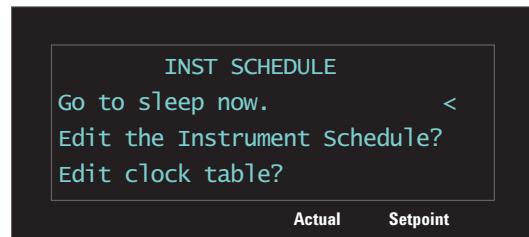
- **Wake current**（唤醒当前）：在指定的时间，GC 将恢复在进入休眠之前使用的上个活动方法。
- **Wake with WAKE file**（使用唤醒文件唤醒）：在指定的时间，GC 将调用唤醒方法，并保持在这些设置条件下。
- **Condition, Wake current**（老化，唤醒当前）：在指定的时间，GC 将调用老化方法。该方法将运行一次，然后 GC 将调用在进入休眠之前使用的上个活动方法。在此老化运行期间，GC 不会生成或收集数据。
- **Condition, Wake w WAKE file**（老化，使用唤醒文件唤醒）：在指定的时间，GC 将调用老化方法。此方法将运行一次，然后 GC 将调用唤醒方法。在老化运行期间，GC 不会生成或收集数据。
- **Adjust front (or back) detector offset**（调整前（或后）检测器补偿值）：如果 GC 包括 NPD，可将 GC 设置为运行其自动 **Adjust offset**（调整补偿值）铷珠电压调整。

2 创建 **SLEEP**（休眠）方法。此方法应降低流量和温度。请参见“[休眠方法](#)”。

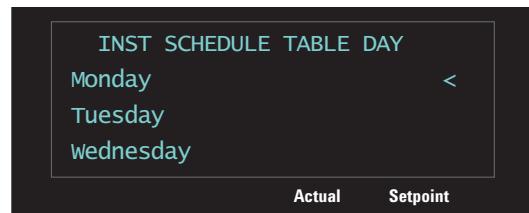
3 根据需要对 **WAKE**（唤醒）或 **CONDITION**（老化）方法进行编程。请参见“[唤醒和老化方法](#)”。（尽管较好的做法是创建这些方法，但如果只将 GC 唤醒到上个活动方法，则不需要使用它们。）

4 创建 **Instrument Schedule** (仪器计划)。

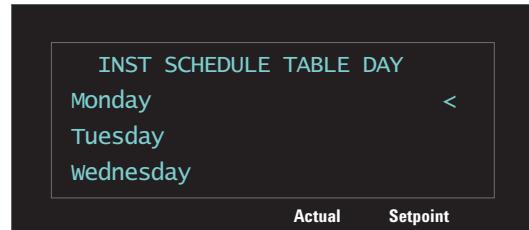
- a 按 [**Clock Table**] ([时钟表]), 滚动至 **Instrument Schedule** (仪器计划), 然后按 [**Enter**]。



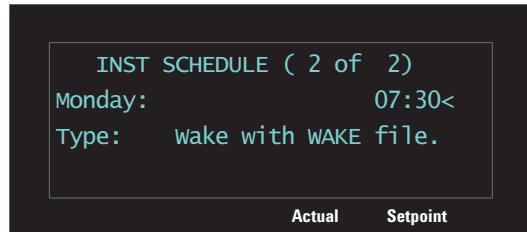
- b 按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]) 以创建新的计划项目。
- c 看到提示后, 滚动至所需的周中的某天, 然后按 [**Enter**]。



- d 看到提示后, 选择 **Go to Sleep** (进入休眠) 功能, 按 [**Enter**], 然后输入事件时间。按 [**Enter**]。
- e 接下来设置唤醒功能。在查看计划时, 按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]) 以创建新的计划项目。
- f 看到提示后, 滚动至所需的周中的某天, 然后按 [**Enter**]。



- g** 看到提示后，选择所需的唤醒功能，按 [**Enter**]，然后输入事件时间。按 [**Enter**]。（有关唤醒功能的说明，请参见步骤 2。）



- h** 根据需要对周中的任何其他天重复步骤 **b** 至 **g**。

不必对每天的事件编程。例如，您可以将 GC 编程为在星期五晚上休眠，然后在星期一上午唤醒，在工作日期间使其在操作条件下继续运行。

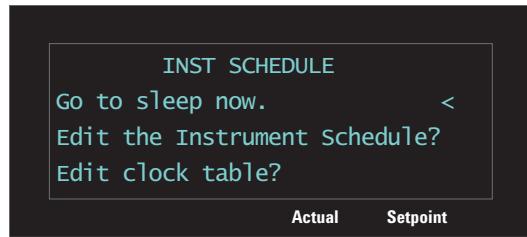
您还可以使用 **Instrument Schedule**（仪器计划）对 NPD（如果安装）的“调整补偿值”功能编程。此功能可用于每天自动准备 NPD 以便使用。

另请参见第 114 页上的“[创建或编辑休眠、唤醒或老化方法](#)”。

## 编辑仪器计划

要编辑现有的计划，请删除不需要的项目，然后根据需要添加新项目。

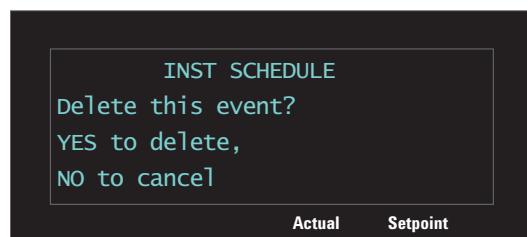
- 按 [**Clock Table**] ([时钟表])，滚动至 **Instrument Schedule** (仪器计划)，然后按 [**Enter**]。



- 滚动至要删除的计划项目。



- 按 [**Delete**] ([删除])。看到提示后，按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 以确认，或按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 以取消并保留项目。



按第 110 页上的“将 GC 设置为节省资源”所述添加新项目。

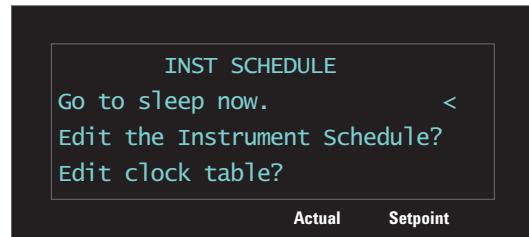
## 创建或编辑休眠、唤醒或老化方法

要创建或编辑 **SLEEP**（休眠）、**WAKE**（唤醒）或 **CONDITION**（老化）方法，请执行以下操作：

- 1 如果需要，调用包含相同设定值的方法。
- 2 编辑方法设定值。GC 只允许设置相关参数：
  - 对于 **SLEEP**（休眠）方法，GC 将设置初始柱箱温度、进样口和检测器温度、进样口（色谱柱）和检测器流速、辅助温度等。GC 将忽略 **SLEEP**（休眠）方法中的任何阶升，以及信号输出，或其他与运行相关或与时间相关的设置。**SLEEP**（休眠）方法无法运行。
  - 对于 **WAKE**（唤醒）方法，GC 可设置与休眠方法相同的参数。GC 将忽略 **WAKE**（唤醒）方法中的任何阶升，以及信号输出，或其他与运行相关或与时间相关的设置。**WAKE**（唤醒）方法无法运行。
  - 对于 **CONDITION**（老化）方法，该方法还可以包含阶升，例如柱箱温度梯度。柱箱运行时间将设置在 GC 调用唤醒方法或上个活动方法之前对 GC 应用 **CONDITION**（老化）方法设定值的时间长度。尽管 GC 运行 **CONDITION**（老化）方法以应用任何阶升和保留时间，但 GC 不会收集数据或生成信号。**CONDITION**（老化）运行是空白运行，没有进样。
- 3 按 [**Method**] ([ 方法 ])，滚动至要存储的方法 (**SLEEP**（休眠）、**WAKE**（唤醒）或 **CONDITION**（老化）)，然后按 [**Store**] ([ 存储 ])。
- 4 如果提示覆盖，请按 [**On/Yes**] ([ 开 / 是 ]) 以覆盖现有方法，或按 [**Off/No**] ([ 关 / 否 ]) 取消。

## 立即将 GC 置于休眠状态

- 1 按 [**Clock Table**] ([时钟表]), 选择 **Instrument Schedule** (仪器计划), 然后按 [**Enter**]。
- 2 选择 **Go to sleep now** (立即进入休眠), 然后按 [**Enter**]。



## 立即唤醒 GC

如果 GC 处于休眠状态，则按如下所述将其唤醒：

- 1 按 [**Clock Table**] ([时钟表])，选择 **Instrument Schedule** (仪器计划)，然后按 [**Enter**]。
- 2 选择所需的唤醒选项，然后按 [**Enter**]。
  - **立即唤醒 (恢复方法)**。通过调用在进入休眠之前使用的上个活动方法退出休眠模式。
  - **立即唤醒 (唤醒方法)**。通过调用 **WAKE** (唤醒) 方法退出休眠模式。
  - **运行老化, 唤醒 (当前)**。通过运行老化方法退出休眠模式。  
当 **CONDITION** (老化) 方法结束时，GC 将调用进入休眠之前使用的上个活动方法。
  - **运行老化, 唤醒 (唤醒)**。通过运行老化方法退出休眠模式。  
当 **CONDITION** (老化) 方法结束时，GC 将调用唤醒方法。

8

## 早期维护反馈

- 早期维护反馈 (EMF) 118
- 缺省阈值 120
- 可用的计数器 121
- 启用或更改 EMF 计数器的限值 124
- 禁用 EMF 计数器 125
- 重置 EMF 计数器 126
- 自动进样器的 EMF 计数器 127
- MS 仪器的 EMF 计数器 128

本节介绍 Agilent 7890B GC 中可用的早期维护反馈功能。



## 早期维护反馈 (EMF)

7890B 为各种消耗品和维护部件提供基于进样和基于时间的计数器。使用这些计数器可跟踪使用情况，并在潜在的性能降低影响色谱图结果之前进行更换或重新老化。

如果使用 Agilent 数据系统，则可以从数据系统设置和重置这些计数器。

### 计数器类型

**进样计数器**将在 GC 通过 ALS 进样器、顶空进样器或进样阀进样时递增。手动进样不会递增计数器。GC 将区分前进样和后进样，并仅递增与配置的进样流路相关的计数器。

例如，考虑以下 GC：

配置了前流路	配置了后流路
前进样器	后进样器
前进样口	后进样口
色谱柱 1 (GC 柱箱)	色谱柱 2 (GC 柱箱)
吹扫接头 / 辅助 EPC 1	后检测器
色谱柱 3 (GC 柱箱)	
前检测器	

在此示例中，对于前 ALS 进样，GC 将递增前进样器、前进样口和前检测器的计数器，不会递增后进样器、后进样口或后检测器的计数器。对于色谱柱，GC 将递增色谱柱 1 和 3 的进样计数器，以及所有 3 个色谱柱的柱箱循环计数器。

**时间计数器**将根据 GC 时钟递增。更改 GC 时钟将会更改已跟踪的可消耗部件的寿命。

## 阈值

EMF 功能提供两个警告阈值：**Service due**（服务到期时间）和 **Service warning**（服务警告）。

- **服务到期时间：**计数器超过此进样次数或天数时，**Service Due**（服务到期时间）指示灯将亮起，并在 **Maintenance Log**（维护日志）中进行记录。**Service Due**（服务到期时间）限值必须大于 **Service warning**（服务警告）限值。
- **服务警告：**计数器超过此进样次数或天数时，仪器状态将显示提示，表示组件很快需要维护。

可为每个计数器单独设置这两个阈值。您可以根据需要启用一个或两个阈值。

## 缺省阈值

选定的计数器的缺省阈值可用作起始点。要查看计数器的任何可用信息，请执行以下操作：

- 1 浏览到所需的计数器，然后按 [**Enter**]。请参见“[启用或更改 EMF 计数器的限值](#)”。
- 2 滚动至计数器的 **Service Due**（服务到期时间）条目，然后按 [**Mode/Type**]（[ 模式 / 类型 ])。如果可用，将显示计数器的缺省阈值。按 [**Clear**]（[ 清除 ]) 以返回到计数器。

如果未建议缺省限值，则根据您的经验输入保守限值。使用警告功能在服务快到期时提醒您，然后跟踪性能以确定 **Service Due**（服务到期时间）阈值是过高还是过低。

对于任何 EMF 计数器，您可能要根据应用需求来调整阈值。

## 可用的计数器

表 15 列出了最常用的计数器。可用的计数器将根据所安装的 GC 选件、可消耗部件和未来更新的不同而异。

**表 15 通用 EMF 计数器**

GC 组件	具有计数器的部件	类型	缺省值
<b>检测器</b>			
FID	收集极	进样次数	
	喷嘴	进样次数	
	点火器	尝试点火次数	
TCD	切换电磁阀	打开时间	
	灯丝打开时间	打开时间	
$\mu$ ECD	插入衬管	进样次数	
	擦拭试验开始以来经过的时间	打开时间	6 个月
NPD	铷珠	进样次数	
	陶瓷	进样次数	
	收集极	进样次数	
	铷珠基线补偿值	pA 值	
	铷珠基线电压	电压值	陶瓷铷珠: 3.895 Blos 铷珠: 1.045
	铷珠当前积分	pA·sec 值	
	铷珠打开时间	打开时间	陶瓷铷珠: 1200 小时 Blos 铷珠: 2400 小时
FPD <sup>+</sup> /FPD	点火器	尝试点火次数	
	PMT	进样次数	
	PMT	打开时间	6 个月
<b>进样口</b>			
SSL	分流平板	进样次数	5000
	分流平板	时间	90 天
	衬管	进样次数	200
	衬管	时间	30 天
	衬管 O 型圈	进样次数	1000

## 8 早期维护反馈

表 15 通用 EMF 计数器 (continued)

GC 组件	具有计数器的部件	类型	缺省值
	衬管 O 型圈	时间	60 天
	隔垫	进样次数	200
	分流口捕集阱	进样次数	10,000
	分流口捕集阱	时间	6 个月
MMI	衬管	进样次数	200
	衬管	时间	30 天
	衬管 O 型圈	进样次数	1000
	衬管 O 型圈	时间	60 天
	隔垫	进样次数	200
	分流口捕集阱	进样次数	10,000
	分流口捕集阱	时间	6 个月
	冷却循环	进样次数	
	清洁底部密封圈	进样次数	1000
PP	衬管	进样次数	200
	衬管	时间	30 天
	隔垫	进样次数	200
	顶部焊件 O 型圈	进样次数	10,000
	顶部焊件 O 型圈	时间	1 年
COC	隔垫	进样次数	200
PTV	色谱柱接头镀银密封件	进样次数	5000
	衬管	进样次数	200
	衬管	时间	30 天
	分流口捕集阱	进样次数	10,000
	分流口捕集阱	时间	6 个月
	PTFE 密封垫圈	进样次数	
	PTFE 密封垫圈	时间	60 天
VI	分流口捕集阱	进样次数	10,000
	分流口捕集阱	时间	6 个月
<b>色谱柱</b>			
色谱柱	进样到色谱柱上	进样次数	
	柱箱循环	进样次数	

**表 15 通用 EMF 计数器 (continued)**

GC 组件	具有计数器的部件	类型	缺省值
	长度	值	
<b>阀</b>			
阀	转轴	激活 (进样次数)	
	最高温度	值	
<b>仪器</b>			
仪器	打开时间	时间	
	运行计数	进样次数	
	过滤器	时间	
<b>ALS 进样器</b>			
ALS	注射器	进样次数	800
	注射器	时间	2 个月
	针头	进样次数	800
	推杆移动次数	值	6000
<b>质谱仪</b>			
质谱仪	泵	时间 (天数)	1 年
	灯丝 1	时间 (天数)	1 年
	灯丝 2	时间 (天数)	1 年
	源 (上次清洗以来经过的时间)	时间 (天数)	1 年
	上次调谐的 EMV	V	2600

## 启用或更改 EMF 计数器的限值

使用没有数据系统的 GC 时，按以下步骤操作以启用或更改计数器的限值：

- 1 按 [**Service Mode**] ([服务模式])。
- 2 滚动至 **Maintenance** (维护)，然后按 [**Enter**]。
- 3 滚动至所需的 GC 组件（前或后进样口、前或后检测器、阀、仪器等），然后按 [**Enter**] 以选择它。GC 将显示此组件的计数器列表。
- 4 滚动至所需的计数器。
- 5 按 [**Enter**] 选择当前计数器。显示屏将显示 **Service Due** (服务到期时间) 和 **Service warning** (服务警告) 条目。
  - 如果 **Service Due** (服务到期时间) 或 **Service warning** (服务警告) 行显示数字或时间 (例如天数)，则表明计数器已启用。
  - 如果 **Service Due** (服务到期时间) 或 **Service warning** (服务警告) 行显示 **Off** (关)，可按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 以启用计数器。
  - 显示屏还显示上次修改计数器的日期和时间。
- 6 滚动至每个阈值行并输入所需的限值。

## 禁用 EMF 计数器

使用没有数据系统的 GC 时，按以下步骤操作以禁用计数器：

- 1 按 [**Service Mode**] ([服务模式])。
- 2 滚动至 **Maintenance** (维护)，然后按 [**Enter**]。
- 3 滚动至所需的 GC 组件 (前或后进样口、前或后检测器、阀、仪器等)，然后按 [**Enter**] 以选择它。GC 将显示此组件的计数器列表。
- 4 滚动至所需的计数器。
- 5 按 [**Enter**] 选择当前计数器。显示屏将显示 **Service Due** (服务到期时间) 和 **Service warning** (服务警告) 条目。
  - 如果 **Service Due** (服务到期时间) 或 **Service warning** (服务警告) 行显示数字或时间 (例如天数)，则表明计数器已启用。
  - 如果 **Service Due** (服务到期时间) 或 **Service warning** (服务警告) 行显示 **Off** (关)，则表明计数器当前已禁用。
  - 显示屏还显示上次修改计数器的日期和时间。
- 6 滚动至每个阈值行并按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 以禁用。

## 重置 EMF 计数器

当 **Service Due** (服务到期时间) 计数器超过其阈值时, GC **Service Due** (服务到期时间) 指示灯将亮起。

- 1 按 [**Service Mode**] ([ 服务模式 ])。
- 2 滚动至 **Maintenance** (维护), 然后按 [**Enter**]。
- 3 如果每个 EMF 组件的计数器超过其阈值, 则会使用星号进行标记。滚动至所需的 GC 组件 (前或后进样口、前或后检测器、阀、仪器等), 然后按 [**Enter**] 以选择它。将显示该组件的计数器列表。超过其阈值的每个组件将使用星号进行标记。
- 4 滚动至所需的计数器。
- 5 按 [**Off/No**] ([ 关 / 否 ]) 将计数器重置为 0。

## 自动进样器的 EMF 计数器

GC 提供访问自动进样器的计数器的方式。ALS 计数器的功能取决于 ALS 型号和固件版本。在所有情况下，7890B GC 将显示 EMF 计数器状态，并允许您使用 GC 键盘启用、禁用和清除计数器。

### 具有支持 EMF 的固件的 7693A 和 7650 ALS 的计数器

如果使用固件版本为 G4513A.10.8（或更高版本）的 Agilent 7693 进样器，或固件版本为 G4567A.10.2（或更高版本）的 7650 进样器，每个进样器将单独跟踪其 EMF 计数器。

- 只要在任何 7890 系列 GC 上使用进样器，进样器计数器就会递增。您可以更改同一 GC 上的位置，或将进样器安装在其他 GC 上而不会丢失当前的 ALS 计数器数据。
- 只有在 ALS 安装在 7890B GC 上时，ALS 才会报告超出限值状态。

### 具有早期固件的 ALS 的计数器

如果使用的 7693 或 7650 进样器的固件版本较早，或使用其他进样器型号（例如 7683B），GC 将跟踪该进样器的计数器。GC 使用序列号区分已安装的进样器，但只能维护最多两组计数器 – 一个用于前进样器，一个用于后进样器。

- 无论进样器计数器的安装位置如何（前或后进样口），GC 都将跟踪它。因为 GC 可跟踪进样器序列号，所以只要进样器保留安装在 GC 上，您就可以更改进样器位置而不会丢失计数器。
- 每次 GC 检测到新进样器（不同型号或不同序列号）时，GC 将重置新进样器位置上的 ALS 计数器。

## **MS 仪器的 EMF 计数器**

当配置为支持增强通信（如 5977 系列 MSD 或 7000C 三重四极杆质谱仪）的 Agilent MS 时，GC 会报告由 MS 跟踪的 EMF 计数器。MS 提供自己的 EMF 跟踪。

连接到早期型号的 MS（例如，5975 系列 MSD 或 7000B MS）时，GC 将跟踪 MS 计数器而不是由 MS 跟踪。

9

## 智能仪器功能

- 系统级通信 130
- GC/MS 系统 131
  - 设置放空方法 132
  - 手动准备 GC 以放空 MS 133
  - 手动退出 MS 放空状态 133
- 当 MS 关闭时使用 GC 134
- 启用或禁用 MS 或 HS 通信 135
- 系统 EMF 计数器 136
- 智能仪器系统的仪器计划 137

7890B GC 支持 Agilent 的智能仪器功能。将多个支持该技术的仪器配置为系统后，这些仪器之间的增强通信和数据共享所提供的各种功能不适用于早期仅通过遥控启动 / 停止信号进行通信的系统。

本节介绍将 7890B GC 与其他智能仪器（如 MS 或顶空进样器 (HS)）正确配置为系统一部分后的额外功能。



## 系统级通信

将支持增强通信的 7890B GC 和其他 Agilent 仪器（如 MS 或 HS）配置到一起后，它们会互相进行通信和反应。这些仪器会共享事件和数据以进行交互并提高效率。当一个仪器的状态变化时，其他仪器便会相应地做出反应。例如，如果您开始放空 MS，则 GC 会自动更改流量和温度。如果 GC 进入“休眠状态”以节省资源，则 MS 和 HS 也会这样做。对 HS 编程后，它会自动合并当前 GC 方法设定值以计算时间和通量。

增强通信的主要优势之一是仪器会自我以及相互保护防止损坏。引起此类交互作用的事件包括：

- GC 关闭
- MS 放空
- MS 关闭

增强通信的另一项优势是提供了系统级的便利性，体现在：

- 整合了 EMF 跟踪
- 同步了仪器时钟（需要 Agilent 数据系统）
- 同步了仪器计划（休眠 / 唤醒）
- 在 GC 显示屏上显示连接的仪器错误

有关配置详细信息，请参见《[安装和首次启动](#)》手册。

## GC/MS 系统

本节介绍需要支持增强 GC-MS 通信的 MS 或 MSD 的 GC 行为和功能。（请参见 MS 文档）。

### 放空 MS

在使用 MS 键盘开始快速放空时，或在使用 Agilent 数据系统开始放空时，MS 将会警告 GC。GC 将调用特殊的 MS 放空方法。GC 将保持调用的 MS 放空方法直到：

- MS 再次变为就绪。
- 手动清除 MS 放空状态。

在放空过程中，MS 将通知 GC 放空已完成。GC 随后将在每个流量或压力控制的设备上设置非常慢的流速，使色谱柱配置链回到进样口。例如，对于在传输线中使用吹扫接头的配置，GC 将吹扫接头处的压力设置为 1.0 psi，将进样口处的压力设置为 1.25 psi。

如果使用氢气载气，GC 只是将气体关闭，以避免氢气在 MS 中聚集。

请注意，在处于 MS 放空状态时，GC 不会在丢失与 MS 的通信后进入 MS 关闭。

### MS 关闭事件

配置支持增强 GC-MS 通信的 MS 或 MSD 时，以下事件将导致 GC 中的 MS 关闭：

- 在未放空 MS 时，与 MS 的通信丢失。（长时间内不需要通信。）
- MS 报告高真空泵故障。

当 GC 进入 MS 关闭时：

- GC 将终止任何当前的运行。
- 柱箱设置为 50 °C。当达到该设定值后，它将关闭。
- MS 传输线温度关闭。

- 如果使用可燃载气，柱箱冷却后将关闭气体（仅对于 MS 色谱柱流路）。
- 如果不使用可燃载气，GC 将在每个流量或压力控制的设备上设置非常慢的流速，使色谱柱配置链回到进样口。例如，对于在传输线中使用吹扫接头的配置，GC 将吹扫接头处的压力设置为 1.0 psi，将进样口处的压力设置为 1.25 psi。
- GC 将显示错误状态并在日志中记录事件。

只有在清除错误状态后或从 GC 取消配置 MS 后，GC 才可用。请参见“[当 MS 关闭时使用 GC](#)”。

如果 MS 修理好或清除了其错误，或恢复了通信，GC 将自动清除此错误状态。

请注意，对于不使用增强 GC-MS 通信的 MS 仪器（如 5975 系列 MSD），如果需要，您可以在 GC 中手动设置 MS 关闭状态，方法是按 [MS/Aux Det] ([MS/ 辅助检测器])，滚动至 **MS Shutdown** (MS 关闭)，然后按 [Enter]。

### GC 压力关闭事件

如果由于载气进入 MS 传输线而导致 GC 压力关闭，则 MS 将记录此次事件。作为关闭步骤的一部分，GC 还将关闭 MS 传输线。（有关 GC 关闭行为的更多信息，请参见 GC《故障排除》手册）。

### 设置放空方法

有效的 MS 放空方法执行以下操作：

- 关闭 MS 传输线加热器。
- 关闭进样口加热器。
- 将柱箱设置为低温（低于 50 °C），以便快速冷却。

- 将流入 MS 的色谱柱流量设置为您认为合适且安全的高流量。对于涡轮泵，可将流量设置为 15 mL/min 或色谱柱配置的最大流量（注意，超过 15 mL/min 的流量可能没有其他好处）。对于扩散泵，通常将流速设置为 2 mL/min（不要超过 4 mL/min）。

首次在 Agilent 数据系统上配置 GC-MS 系统时，如果该方法不存在则将提示您进行创建。

必须创建此方法才能使用 MS 快速放空功能。

要创建和存储方法，请执行以下操作：

- 通过在 GC 上进行设置来创建方法。
- 输入设置后，按 [Method] ([方法])。
- 滚动至 **MS Vent** (MS 放空)，然后按 [Store] ([存储])。如果提示会覆盖现有的 MS 放空方法，请按 [On/Yes] ([开 / 是]) 确认。

## 手动准备 GC 以放空 MS

如果使用的 MS 不与 GC 通讯事件（除了简单的开始 / 停止外），您仍可以准备 GC 进行放空，方法是调用 MS 放空方法。要手动调用 MS 放空方法，请执行以下操作：

- 按 [Method] ([方法])，滚动至 **MS Vent** (MS 放空)，然后按 [Load] ([调用])。
- 看到提示后，按 [On/Yes] ([开 / 是]) 确认。

## 手动退出 MS 放空状态

### 小心

在 GC 和 MS 仍处于连接状态并且 MS 正在放空或关闭时，如果设置的流速不合适，手动退出 MS 放空状态会损坏 MS。

通常，可在放空完成并且 MS 就绪时退出 MS 放空状态。如果配置支持增强 GC-MS 通信的 MS，当 MS 再次变为就绪状态后，GC 将自动退出 MS 放空状态。

- 按 [MS/Aux Det] ([MS/ 辅助检测器])。
- 滚动至 **Clear MS Vent** (清除 MS 放空)，然后按 [Enter]。

## 当 MS 关闭时使用 GC

要在 MS 正在修理或维护时使用 GC, 请执行以下操作:

**1 禁用 MS 通信。**

**5977A, 7000C, 7010:** 按 [**MS/Aux Det**] ([MS/ 辅助检测器]), 滚动至 **MS Communication** (MS 通信), 然后按 [**Off/No**] ([关 / 否])。

**5977B:** 按 [**Config**][**MS/Aux Det**] ([配置 ][MS/ 辅助检测器]), 滚动至 **Lvds communication** (Lvds 通信), 然后按 [**Off/No**] ([关 / 否])。

**2 滚动至 Clear MS Shutdown (清除 MS 关闭), 然后按 [Enter]。**

小心避免使用将载气发送到 MS 中的设置, 或提高部件温度的设置, 在使用 MS 时, 这些设置可能会导致燃烧。

如果需要, 可从 GC 完全卸载 MS。

## 启用或禁用 MS 或 HS 通信

要暂时禁用 GC-MS 通信

### 5977A, 7000C, 7010:

- 1 按 [**MS/Aux Det**] ([MS/ 辅助检测器])。
- 2 滚动至 **MS Communication** (MS 通信)。如果启用, 条目将显示 **On** (开), 如果禁用, 则显示 **Disabled** (已禁用)。
- 3 按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 以禁用。行将显示 **MS Communication Disabled** (MS 通信已禁用)。

按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 启用通信。

### 5977B:

- 1 按 [**Config**][**MS/Aux Det**] ([MS/ 辅助检测器])。
- 2 滚动至 **Lvds communication** (Lvds 通信)。如果启用, 条目将显示 **On** (开), 如果禁用, 则显示 **Disabled** (已禁用)。
- 3 按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 以禁用。

按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 启用通信。

要暂时禁用 GC-MS 通信, 请执行以下操作:

- 1 如适用, 在 GC 键盘上, 按 [**Front Injector**] ([前进样器]) 或 [**Back Injector**] ([后进样器])。
- 2 滚动至 **Connected time** (连接时间) 并按 [**Off/No**] ([关 / 否])。

按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 启用通信。

## 系统 EMF 计数器

对于 GC-MS、GC-HS 和 GC-MS-HS 系统，所有 EMF 计数器均适用于 GC 显示屏。另外，可以在 GC 上重置大多数计数器。在 GC 上无法重置某些类型的计数器（例如需要在顶空进样器上进行校正的计数器），但仍可以查看。

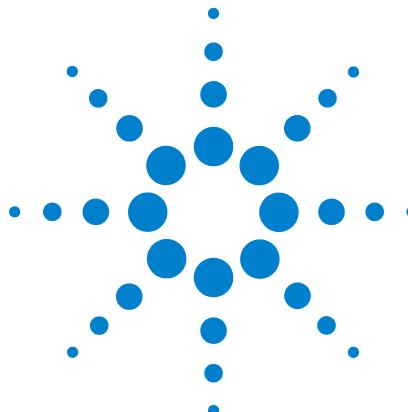
## 智能仪器系统的仪器计划

由智能仪器组成的系统将遵循 GC 的仪器计划。当 GC 被预定为“休眠”时，其他仪器也将休眠。当 GC 被预定为“唤醒”时，其他仪器也将唤醒。

- 如果 GC 保持空闲 15 分钟，则会进入休眠。它无操作后，将会通知连接的仪器，以便共同休眠。
- 在空闲状态或无故障状态下，MS 才会进入休眠状态。
- 唤醒 GC 的操作也将唤醒其他仪器。
- 要唤醒设置为遵循 GC 仪器计划的已连接 MS 或 HS，请唤醒 GC。

如果要唤醒设置为遵循 GC 仪器计划的已连接 MS 或 HS，但不想唤醒 GC，请先禁用仪器之间的增强通信。

## 9 智能仪器功能



## 10 配置

关于配置 140

    将 GC 资源分配到设备 140

一般主题 142

    解锁 GC 配置 142

    忽略就绪状态 = 142

    信息显示屏 143

    未配置： 143

柱箱 144

    前进样口 / 后进样口 147

        配置 PTV 或 COC 冷却剂 147

        配置 MMI 冷却剂 149

色谱柱编号 151

    配置单个色谱柱 152

    配置多个色谱柱 155

合成色谱柱 160

LTM 色谱柱 162

Cryo Trap (冷阱) 163

前检测器 / 后检测器 / 辅助检测器 / 辅助检测器 2 167

模拟输出 1 / 模拟输出 2 169

    快速峰 169

阀箱 170

辅助加热区 171

    将 GC 电源分配到辅助加热区 171

    配置 MSD 传输线加热器 172

    配置镍催化剂加热器 172

    配置离子阱传输线加热器 173

PCM A/PCM B/PCM C 174

辅助压力 1、2、3 / 辅助压力 4、5、6 / 辅助压力 7、8、9 176

状态 177

时间 178

阀编号 179

前进样器 / 后进样器 180

样品盘 (7683 ALS) 182

仪器 183

使用可选的条形码读取器 184



## 关于配置

对于需要从 GC 获得电源和 / 或通信资源的大多数 GC 附件设备而言，配置过程分为两个部分。在配置过程的第一部分，将电源和 / 或通信资源分配到设备。配置过程的第二部分是设置与设备相关的任何配置属性。

### 将 GC 资源分配到设备

必需的但没有分配 GC 资源的硬件设备由 GC 指定**未配置**模式。将 GC 资源分配到设备后，GC 将为该设备指定**已配置**模式，使您可以访问该设备的其他属性设置（如果有）。

要将 GC 资源分配到具有**未配置**模式的设备，请执行以下操作：

- 1 解锁 GC 配置。按 [**Options**] ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示器)，然后按 [**Enter**]。向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 [**Off/No**] ([关 / 否])。
- 2 按 GC 键盘上的 [**Config**] ([配置])，从列表中选择一个设备，然后按 [**Enter**]。

[**Config**] ([配置]) 键将打开如下所示的菜单：

- 柱箱
- 前进样口
- 后进样口
- 色谱柱编号
- 前检测器
- 后检测器
- 辅助检测器
- 辅助检测器 2
- 模拟输出 1
- 模拟输出 2
- 质谱选择检测器
- 阀箱
- 辅助加热区 1
- 辅助加热区 2
- 辅助加热区 3
- PCM A
- PCM B
- PCM C
- 辅助 EPC 1、2、3
- 辅助 EPC 4、5、6
- 辅助 EPC 7、8、9
- 状态
- 时间

**阀编号**  
**二维 GC 阀**  
**前进样器**  
**后进样器**  
**样品盘**  
**仪器**  
**氢气传感器**

在许多情况下，通过按 **[Config][device]** ([配置][设备]) 可直接移到所需项目。

- 3 当“配置设备显示屏”打开时，光标应在 **Unconfigured** (未配置) 字段中。按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型]) 并按照 GC 提示将资源分配给设备。
- 4 分配资源后，GC 将提示关闭 GC 电源，然后重新打开。关闭 GC 电源开关，然后再打开。

GC 启动后，选择刚分配了 GC 资源的设备以进行进一步配置（如果需要）。访问时，其模式应指示 **Configured** (已配置)，并显示其他配置属性。

## 设置配置属性

设备的配置属性对于仪器硬件设置而言是恒定的，不像方法设置那样因样品运行的不同而异。两个示例配置设置是通过气路设备的气体类型以及设备的操作温度限值。

要更改 **Configured** (已配置) 设备的设置配置属性，请执行以下操作：

- 1 按 GC 键盘上的 **[Config]** ([配置])，从列表中选择一个设备，然后按 **[Enter]**。

在许多情况下，通过按 **[Config][device]** ([配置][设备]) 可直接移到所需项目。

- 2 滚动至设备设置并更改属性。这包括使用 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])、使用 **[On/Yes]** ([开 / 是]) 或 **[Off/No]** ([关 / 否]) 进行选择，或输入数值。按 **[Info]** ([信息]) 可获得更改数字设置的帮助，或参见本文档中介绍设备特定配置的部分。

## 一般主题

### 解锁 GC 配置

包括进样口、检测器、压力控制器（辅助 EPC 和 PCM）和温度控制环（辅助加热区）在内的附件设备有连接 GC 中的电源和 / 或通信总线的电子设备连接。必须先为这些设备分配 GC 资源，然后才能使用它们。在向设备分配资源之前，必须首先解锁 GC 配置。如果尝试配置 **Unconfigured**（未配置）设备而不解锁 GC 配置，GC 将

显示消息 **CONFIGURATION IS LOCKED Go to Keyboard options to unlock**（配置已锁定，请转到“键盘”选项解锁）。

如果要从 **Configured**（已配置）设备移除 GC 资源，也需要解锁 GC 配置。此操作会将设备状态返回到 **Unconfigured**（未配置）。

要解锁 GC 配置，请执行以下操作：

- 1 按 **[Options]**（[ 选项 ]），选择 **Keyboard & Display**（键盘和显示器），然后按 **[Enter]**。
- 2 向下滚动至 **Hard Configuration Lock**（硬件配置锁定），然后按 **[Off/No]**（[ 关 / 否 ]）。

只有关闭 GC 电源然后再打开，GC 配置才会解锁。

### 忽略就绪状态 =

各个硬件元素的状态确定了 GC 是否处于就绪状态以进行分析。

在某些情况下，您可能不希望在 GC 就绪确定时考虑特定元素的就绪状态。使用此参数可进行这样的选择。以下元素允许忽略就绪状态：进样口、检测器、柱箱、PCM 和辅助 EPC 模块。

例如，假定进样口加热器发生故障，但您今天不打算使用该进样口。设置该进样口的 **Ignore Ready = TRUE**（忽略就绪状态 = 是），您可以使用 GC 其余的进样口。加热器修好之后，设置 **Ignore Ready = FALSE**（忽略就绪状态 = 否），否则运行将在该进样口条件就绪之前开始。

要忽略某个元素的就绪状态，可按 **[Config]**（[ 配置 ]），然后选择该元素。滚动至 **Ignore Ready**（忽略就绪状态），然后按 **[On/Yes]**（[ 开 / 是 ]）将其设置为 **True**（是）。

要考虑某个元素的就绪状态，可按 **[Config]** ([ 配置 ])，然后选择该元素。滚动至 **Ignore Ready** (忽略就绪状态)，然后按 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 将其设置为 **False** (否)。

## 信息显示屏

以下是配置显示屏的一些示例：

**[ EPC1 ] = (INLET) (SS)** EPC #1 用于类型为分流 / 不分流的进样口。但无法用于其他用途。

**[ EPC3 ] = (DET-EPC) (FID)** EPC #3 控制到 FID 的检测器气体。

**[ EPC6 ] = (AUX\_EPC) (PCM)** EPC #6 控制两个通道压力控制模块。

**FINLET (OK) 68 watts 21.7 (FINLET ( 确定 ) 68 瓦特 21.7)** 此加热器连接到前进样口。状态 = 确定，表示它为可用状态。打开 GC 时，加热器将抽取 68 瓦特，进样口温度为 21.7 °C。

**[ F-DET ] = (SIGNAL) (FID)** 前检测器的信号板的类型为 FID。

**AUX 2 1 watts (No sensor) (辅助 2 1 瓦特 (无传感器))** 辅助 2 加热器未安装或工作不正常。

## 未配置：

需要 GC 电源或通信的附件设备必须分配有这些 GC 资源才能使用。要使该硬件元素可用，首先第 142 页上的“**解锁 GC 配置**”，然后转到 **Unconfigured** (未配置) 参数并按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 以安装它。如果您要配置的硬件元素需要选择其他参数，GC 会要求进行选择。如果不需要任何参数，请在显示 GC 提示时按 **[Enter]** 以安装该元素。需要关闭 GC 电源然后再打开才能完成此配置。

重启 GC 后，将显示一条消息，提示您进行了更改，并显示其对缺省方法的影响。如果需要，更改方法以适应新硬件。

### 柱箱

请参见第 143 页上的“[未配置:](#)”和第 142 页上的“[忽略就绪状态 =](#)”。

**最高温度** 设置柱箱温度的上限值。用于防止意外损坏色谱柱。范围为 70 至 450 °C。请参见色谱柱制造商的建议。

**平衡时间** 柱箱达到其设定值之后并在柱箱显示 **Ready** (就绪) 之前的时间。值范围为 0 至 999.99 分钟。用于确保开始另一个运行之前柱箱内容已稳定。

**冷阱** 这些设定值控制柱箱的液态二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 或液态氮 (N<sub>2</sub>) 冷却。

低温阀使您可在低于室温的温度下操作柱箱。最低柱箱温度取决于安装的阀类型。

GC 将检测低温阀的存在和类型，如果未安装阀，则不允许设定值。如果不需低温冷却或低温冷却剂不可用，低温操作将被关闭。如果不这样做，就无法进行正确的柱箱温度控制，特别在温度接近室温时。

**外部柱箱模式** 用于计算色谱柱流量的恒温内部柱箱和程序外部柱箱。

**缓慢柱箱冷却模式** **On** (开) 将在冷却循环期间降低柱箱风扇速度。

**限制发射功耗** 降低以最高速率加热时的柱箱功耗，以限制从电源线获取的电流。

## 配置柱箱

- 1 按 **[Config][Oven]** ([ 配置 ][ 柱箱 ])。
- 2 滚动至 **Maximum temperature** (最高温度)。输入值并按 **[Enter]**。
- 3 滚动至 **Equilibration time** (平衡时间)。输入值并按 **[Enter]**。
- 4 滚动至 **Cryo** (冷阱)。按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 或 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ])。如果为 **On** (开)，则按第 145 页上的“[配置柱箱进行低温冷却](#)”中所述输入设定值。
- 5 滚动至 **External oven mode** (外部柱箱模式)。按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 或 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ])。
- 6 滚动至 **Slow oven cool down mode** (缓慢柱箱冷却模式)。按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 可在冷却期间降低柱箱风扇运行速度，或按 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 使其按正常速度运行。请注意，启用此功能意味着 GC 的冷却速度比 GC 的发布规范中说明的速度慢。

## 配置柱箱进行低温冷却

所有低温设定值位于 **[Config][Oven]** ([ 配置 ][ 柱箱 ]) 参数列表中。

**冷阱 [ON]** ([ 开 ]) 将启用低温冷却，**[OFF]** ([ 关 ]) 将禁用它。

**快速低温冷却** 此功能与 **Cryo** (冷阱) 是分开的。在运行后，快速低温冷却可使柱箱的冷却速度比在没有协助的情况下快。此功能在需要使用最大样品量时非常有用，不过这需要耗费更多的冷却剂。柱箱达到设定值后不久快速冷却就会关闭，如果需要，冷阱会代替它。

**环境温度** 实验室中的温度。此设定值决定了启用低温冷却的温度值：

- 环境温度 + 25°C，用于常规冷却操作
- 环境温度 + 45°C，用于快速低温冷却。

**冷却超时** 在柱箱平衡后一定时间内（10 到 120 分钟）运行未开始，就会出现冷却超时，并且柱箱会关闭。关闭冷却超时就可禁用此功能。我们建议启用冷却超时，因为冷却超时可在序列结束时或者自动操作失败时节省冷却剂。也可使用后序列方法。

**冷却故障** 16 分钟连续冷却操作后，如果柱箱未达到设定温度，则关闭柱箱。请注意：这是达到设定值的时间，而不是此设定值稳定并准备就绪所需的时间。例如，在柱箱跟踪模式下使用一个冷柱头进样口和冷却控制，该柱箱可能会在 20 到 30 分钟内达到就绪状态。

如果温度低于允许的最低温度（对液态氮为 -90°C，对液态 CO<sub>2</sub> 为 -70°C），柱箱将关闭。

COC 和 PTV 进样口使用的冷却类型必须与为柱箱配置的冷却类型相同。

## 前进样口 / 后进样口

请参见第 143 页上的“未配置:”和第 142 页上的“忽略就绪状态 =”。

### 配置气体类型

GC 需要知道所使用的载气。

- 1 按 **[Config] [Front Inlet]** ([配置] [前进样口]) 或 **[Config] [Back Inlet]** ([配置] [后进样口])。
- 2 滚动至 **Gas type** (气体类型) 并按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])。
- 3 滚动至将使用的气体。按 **[Enter]**。

这将完成载气配置。

### 配置 PTV 或 COC 冷却剂

按 **[Config] [Front Inlet]** ([配置] [前进样口]) 或 **[Config] [Back Inlet]** ([配置] [后进样口])。如果以前未配置进样口，则将显示可用冷却剂列表。滚动至所需的冷却剂，然后按 **[Enter]**。如果安装了柱箱冷却，您的选择将限制为由柱箱使用的冷却剂或为 **None** (无)。

**冷却类型** **[Mode/Type]** (模式 / 类型) 显示可用冷却剂列表。滚动至所需的冷却剂，然后按 **[Enter]**。

如果选择除 **None** (无) 以外的冷却类型，则会显示多个其他参数。

**冷阱** **[On/Yes]** ([开 / 是]) 可在指定的 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 设定值启用进样口的低温冷却，**[Off/No]** ([关 / 否]) 将禁用冷却。

**使用冷阱温度** 此设定值决定了连续使用低温冷却的温度值。进样口使用制冷剂达到初始设定值。如果初始设定值低于 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度)，则连续使用制冷剂以达到并保持设定值。进样口温度程序启动后，当进样口超过 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 时制冷剂将关闭。如果初始设定值超过 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度)，则使用制冷剂冷却进样口，直到它达到设定值，然后关闭。运行结束时，进样口将等待直到柱箱变为就绪状态，然后再使用制冷剂。

如果要在运行期间冷却进样口，则将使用制冷剂达到设定值。这可能对柱箱的色谱图性能造成负面影响并导致峰变形。

**冷却超时** 使用此设置可节省低温流体。如果选定，在指定的分钟数内没有运行开始时，仪器将关闭进样口和低温（低于室温）冷却（如果安装）。设定值范围为 2 至 120 分钟（缺省为 30 分钟）。关闭冷却超时就可禁用此功能。我们建议启用冷却超时，以在序列结束时或自动操作失败时节省冷却剂。也可使用后序列方法。

**冷却故障** 16 分钟连续冷却操作后，如果进样口温度仍未达到设定值，则请关闭进样口温度。请注意：这是达到设定值的时间，而不是此设定值稳定并准备就绪所需的时间。

### 关闭行为

冷却超时或冷却故障都会导致冷却关闭。如果发生这种情况，进样口加热器将关闭，冷却阀将关闭。GC 将发出蜂鸣声并显示消息。

监控进样口加热器以避免过热。如果加热器保持全功率 2 分钟以上，加热器将关闭。GC 将发出蜂鸣声并显示消息。

要从任一条件恢复，请关闭 GC，然后打开，或输入新设定值。

## 配置 MMI 冷却剂

按 [**Config**] [**Front Inlet**] ([ 配置 ] [ 前进样口 ]) 或 [**Config**] [**Back Inlet**]

([ 配置 ] [ 后进样口 ])。如果以前未配置进样口，则将显示可用冷却剂列表。滚动至所需的冷却剂，然后按 [**Enter**]。

**冷却类型 / 冷却类型 [Mode/Type]** (模式 / 类型) 显示可用冷却剂列表。滚动至所需的冷却剂，然后按 [**Enter**]。通常，可选择与所安装的硬件匹配的冷却剂类型。

- **N2 cryo** (N<sub>2</sub> 冷却) 如果安装了 N<sub>2</sub> 选件并使用 LN<sub>2</sub> 或压缩空气，则选择该选项。
- **CO2 cryo** (CO<sub>2</sub> 冷却) 如果安装了 CO<sub>2</sub> 选件并使用 LCO<sub>2</sub> 或压缩空气，则选择该选项。
- **Compressed air** (压缩空气) 如果安装了 N<sub>2</sub> 或 CO<sub>2</sub> 选件并仅使用压缩空气，则选择该选项。如果选择 **Compressed air** (压缩空气) 作为冷却类型，则在冷却循环期间使用冷却空气来冷却进样口，不管 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 设定值是什么。

如果进样口达到设定值，则关闭冷却空气，并在冷却循环期间保持关闭状态。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。

如果选择除 **None** (无) 以外的冷却类型，则会显示多个其他参数。

**冷阱 [On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 可在指定的 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 设定值启用进样口的低温冷却，**[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 将禁用冷却。

**使用冷阱温度** 如果选择 **N2 cryo** (N<sub>2</sub> 冷却) 或 **CO2 cryo** (CO<sub>2</sub> 冷却) 作为冷却类型，此设定值将决定温度，在该温度以下将连续使用低温冷却以使进样口保持该设定值。将 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 设置为等于或高于进样口设定值，以冷却进样口并保持该设定值，直到进样口温度程序超过 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度)。如果 **Use cryo temperature** (使用冷阱温度) 低于进样口设定值，制冷剂会将进样口冷却到初始设定值并关闭。

**冷却超时** 此参数用于 **N2 cryo** (N<sub>2</sub> 冷却) 和 **CO2 cryo** (CO<sub>2</sub> 冷却) 冷却类型。使用此设置可节省低温流体。如果选定，在指定的分钟数内没有运行开始时，仪器将关闭进样口和低温冷却。设定值范围为 2 至 120 分钟 (缺省为 30 分钟)。关闭冷却超时就可禁用此功能。我们建议启用冷却超时，以在序列结束时或自动操作失败时节省冷却剂。也可使用后序列方法。

**冷却故障** 此参数用于 **N2 cryo** (N2 冷却) 和 **CO2 cryo** (CO2 冷却) 冷却类型。16 分钟连续冷却操作后，如果进样口温度仍未达到设定值，则请关闭进样口温度。请注意：这是达到设定值的时间，而不是此设定值稳定并准备就绪所需的时间。

### 关闭行为

冷却超时或冷却故障都会导致冷却关闭。如果发生这种情况，进样口加热器将关闭，冷却阀将关闭。GC 将发出蜂鸣声并显示消息。

监控进样口加热器以避免过热。如果加热器保持全功率 2 分钟以上，加热器将关闭。GC 将发出蜂鸣声并显示消息。

要从任一条件恢复，请关闭 GC，然后打开，或输入新设定值。

## 色谱柱编号

**长度** 毛细管色谱柱的长度（单位为米）。对填充柱输入 **0**，或长度未知时输入。

**内径** 毛细管色谱柱的内径（单位为毫米）。对填充柱输入 **0**。

**膜厚** 毛细管色谱柱固定相的厚度（单位为微米）。

**进样口** 标识色谱柱的气体源。

**出口** 标识色谱柱流出物流入的设备。

**加热区** 标识控制色谱柱温度的设备。

**入段长度** 合成色谱柱的入段的长度（单位为米）。输入 **0** 可禁用它。请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

**出段长度** 合成色谱柱的出段的长度（单位为米）。输入 **0** 可禁用它。请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

**段 2 长度** 合成色谱柱的段 2 的长度（单位为米）。输入 **0** 可禁用它。请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

**色谱柱 ID 锁定** 设置是使用键盘设置色谱柱尺寸还是仅通过可选的条形码扫描器附件。如果锁定，键盘将无法更改色谱柱尺寸，Agilent 数据系统不会覆盖色谱柱配置数据。如果锁定，方法将使用扫描的色谱柱配置。

**扫描色谱柱条形码** 如果使用可选的条形码扫描器附件，选择该选项可通过扫描色谱柱配置数据来输入它。请参见第 184 页上的“[使用可选的条形码读取器](#)”。

## 配置单个色谱柱

通过输入色谱柱的长度、内径和膜厚定义毛细管色谱柱。然后输入控制进样口（色谱柱末端）处的压力的设备、控制色谱柱出口处的压力的设备以及控制其温度的加热区。

通过这些信息，仪器可计算出通过色谱柱的流量。这在使用毛细管色谱柱时有很大优点，因为这样就可以：

- 直接输入分流比，并让仪器计算和设置适当的流速。
- 输入流速、柱头压力或平均线速度。仪器会计算并设置要达到流速所需的压力，并报告这三个值。
- 执行不分流进样，无需测量气体流量。
- 选择任何色谱柱模式。如果未定义色谱柱，您的选择将受到限制，并因进样口的不同而异。

除了最简单的配置外，如连接到特定进样口和检测器的色谱柱，我们建议您从绘制一张连接色谱柱的图开始。

如果使用可选的条形码扫描仪附件，请参见第 185 页上的“[使用 G3494B RS-232 条形码读取器扫描配置数据](#)”。使用扫描器将自动配置色谱柱尺寸和温度限值。您仍需要设置进样口、出口和加热区，如下所述。

要配置色谱柱，请执行以下操作：

- 1 按 **[Config][Col 1]** ([配置][色谱柱 1]) 或 **[Config][Col 2]** ([配置][色谱柱 2])，或按 **[Config][Aux Col #]** ([配置][辅助柱 #])，然后输入要配置的色谱柱的编号。
- 2 滚动至 **Length** (长度) 行，键入色谱柱长度 (单位为米)，然后按 **[Enter]**。
- 3 滚动至 **Diameter** (内径)，键入色谱柱内径 (单位为微米)，然后按 **[Enter]**。
- 4 滚动至 **Film thickness** (膜厚)，键入膜厚 (单位为微米)，然后按 **[Enter]**。色谱柱现在已定义。

如果不知道色谱柱尺寸（它们通常随色谱柱一起提供）或不希望使用 GC 计算功能，可对 **Length**（长度）或 **Diameter**（内径）输入 **0**。色谱柱将为未定义状态。

- 5 滚动至 **Inlet**（进样口）。按 [**Mode/Type**]（[模式 / 类型]）为此色谱柱末端选择气体压力控制设备。选择包括已安装的 GC 进样口和已安装的辅助和 PCM 通道。

选择适当的气体压力控制设备并按 [**Enter**]。

- 6 滚动至 **Outlet**（出样口）。按 [**Mode/Type**]（[模式 / 类型]）为此色谱柱末端选择气体压力控制设备。

选择适当的气体压力控制设备并按 [**Enter**]。

- 可用选择包括已安装的辅助和 PCM 通道、前检测器和后检测器以及 MSD。
- 如果选择检测器，将在 0 psig 控制 FID、TCD、FPD、NPD 和 uECD 的色谱柱的出口端，或控制 MSD 的真空。
- 选择 **Other**（其他）将启用 **Outlet pressure**（出口压力）设定值。如果色谱柱排放到非标准检测器或环境（既不是环境压力也不是完全真空），可选择 **Other**（其他）并输入出口压力。

- 7 滚动至 **Thermal zone**（加热区）。按 [**Mode/Type**]（[模式 / 类型]）

可查看可用选择。在大多数情况下，该选择将为 **GC oven**（GC 柱箱），但您可以使用由辅助加热区加热的 MSD 传输线、单独加热的阀箱中的阀或其他配置。

选择适当的 **Thermal zone**（加热区）并按 [**Enter**]。

- 8 滚动至 **Column ID lock**（色谱柱 ID 锁定）。如果使用可选的条形

码扫描器，这将由数据系统设置为 **On**（开）。通常，在不使用条形码扫描器时设置为 **Off**（关）。

- 9 将 **In\_Segment Length**（入段长度）、**Out\_Segment Length**（出段长度）和 **Segment 2 Length**（段 2 长度）设置为 **0** 以禁用合成色谱柱配置。

有关信息，请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

这就完成了单个毛细管色谱柱的配置。

### 有关色谱柱配置的其他注意事项

必须将填充柱配置为未定义的色谱柱。为此，对色谱柱长度或色谱柱内径输入 **0**。

应检查所有色谱柱的配置，确认在每端指定了正确的压力控制设备。GC 使用此信息确定载气的流路。只配置当前在 GC 载气流路中使用的色谱柱。如果将未使用的色谱柱作为当前流路中的色谱柱并配置相同的压力控制设备，则会导致错误的流量结果。

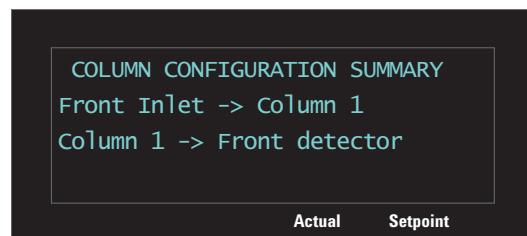
有时可以将两个已安装的色谱柱配置到相同的进样口。

如果载气流路中存在分流器或接头，在不使用 GC 的压力控制设备监控常用连接点的情况下，GC 无法直接控制单个色谱柱流量。GC 只能控制其进样口端连接到 GC 压力控制设备的上游色谱柱的进样口压力。可使用 Agilent 随 Agilent 毛细管流量设备一起提供的色谱柱流量计算器确定此类型的连接处的压力和流量。

某些气路设定值将随着柱箱温度的变化而变化，因为色谱柱阻抗和气体粘度发生了变化。这会使用户感到困惑，因为他们观察到柱箱温度变化时气路设定值也随之变化。然而，色谱柱中的流量条件将保持由色谱柱模式（恒定流量或压力、阶升流量或压力）和初始设定值指定的条件。

### 查看色谱柱连接摘要

要查看色谱柱连接摘要，请按 [**Config**][**Aux Col #**] ([ 配置 ][ 辅助柱 #])，然后按 [**Enter**]。GC 将列出色谱柱连接，例如：



## 配置多个色谱柱

要配置多个色谱柱，请对每个色谱柱重复上述步骤。

这些是 **Inlet** (进样口)、**Outlet** (出口) 和 **Thermal zone** (加热区) 的可用选择。如果未安装特定硬件，某些选择不会显示在 GC 中。

**表 16** 色谱柱配置的选择

进样口	出口	加热区
前进样口	前检测器	GC 柱箱
后进样口	后检测器	辅助柱箱
辅助 #1 至 9	MSD	辅助加热区 1
PCM A、B 和 C	辅助检测器	辅助加热区 2
辅助 PCM A、B 和 C	辅助 1 至 9	辅助加热区 3
未指定	PCM A、B 和 C	
	辅助 PCM A、B 和 C	
	前进样口	
	后进样口	
	其他	

### 进样口和出口

色谱柱或流路中系列色谱柱的进样口和出口端处的压力控制设备控制其气体流量。压力控制设备实际上通过与 GC 进样口、阀、分流器、接头或其他设备的连接连接到色谱柱。

**表 17** 色谱柱进样口端

如果色谱柱气体流量源是：	选择：
具有电子压力控制的进样口 (SS、PP、COC、MMI、进样口、PTV、VI或其他)	
阀，如气体进样	在进样循环期间提供气体流量的辅助（辅助 PCM 将或气路 (PCM) 控制模块通道）
具有 EPC 尾吹气供气管的分流器	提供尾吹气的辅助 PCM 或 EPC 通道
具有手动压力控制器的设备	未知

## 10 配置

对色谱柱出口端应用类似的条件。当色谱柱排放到分流器时，选择连接到同一分流器的 GC 压力控制源。

**表 18** 色谱柱出口端

如果色谱柱排放到	选择：
检测器	检测器。
具有尾吹气供气管的分流器	向分流器提供尾吹气流的辅助 PCM 或 EPC 通道。
具有手动压力控制器的设备	未知

### 简单示例

分析柱在其进样口端连接到位于 GC 前面的分流 / 不分流进样口，柱出口连接到位于前检测器位置处的 FID。

**表 19 分析柱**

色谱柱	进样口	出口	加热区
分析柱	前分流 / 不分流	前 FID	GC 柱箱

由于仅配置了单个色谱柱，因此 GC 决定通过设置前进样口压力来控制到色谱柱的进样口压力，出口压力始终为大气压力。GC 可以计算前进样口压力，该压力能够克服在运行期间的任何时间由此色谱柱产生的对流量的阻力。

### 稍微复杂的示例

预柱连接一个辅助 1 压力控制分流器和两个分析柱。这需要三个色谱柱说明。

**表 20 预柱分流到两个分析柱**

色谱柱	进样口	出口	加热区
1 - 预柱	前进样口	辅助 1	GC 柱箱
2 - 分析柱	辅助 1	前检测器	GC 柱箱
3 - 分析柱	辅助 1	后检测器	GC 柱箱

GC 可计算流过预柱的流量，方法是使用预柱物理属性来计算色谱柱对流量的阻力，以及使用前进样口压力和辅助 1 压力。分析方法可为预柱直接设置此流量。

对于两个平行分析柱 1 和 2 中的流量，GC 可以使用色谱柱的物理属性来计算在给定的辅助 1 压力条件下，分别流过每个色谱柱的分流流量，这两个色谱柱都排出到大气压力。分析方法只能设置分流中编号最低的色谱柱（即分析柱 2）的流量。如果尝试设置色谱柱 #3 的流量，它将被忽略，并使用色谱柱 #2 的流量。

如果当前定义了其他色谱柱，它们不能在配置中使用辅助 1、前进样口、前检测器或后检测器。

### 复杂示例

进样口向连接到三向分流器端的分析柱提供样品。该分流器中流入色谱柱流出物和尾吹气，并通过传输线（无涂层色谱柱）传输到三个不同的检测器。这种情况需要绘制一张图。

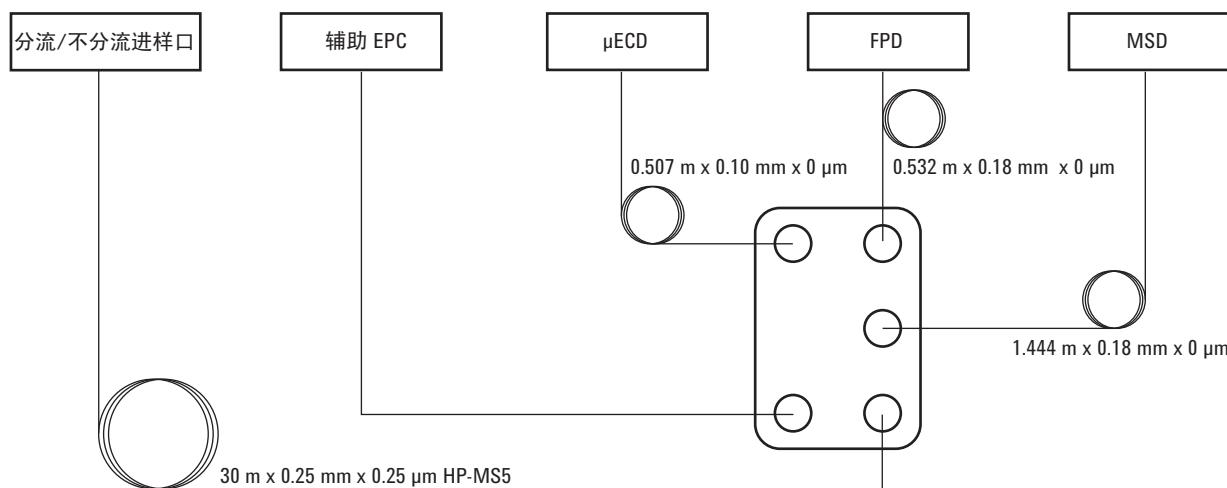


表 21 具有尾吹气和多个检测器的分流器

色谱柱	进样口	出口	加热区
1 - 30 m × 0.25 mm × 0.25 μm	前进样口	辅助 EPC 1	GC 柱箱
2 - 1.444 m × 0.18 mm × 0 μm	辅助 EPC 1	MSD	GC 柱箱
3 - 0.507 m × 0.10 mm × 0 μm	辅助 EPC 1	前检测器	GC 柱箱
4 - 0.532 m × 0.18 mm × 0 μm	辅助 EPC 1	后检测器	GC 柱箱

为 MSD 线选择柱箱的原因是其大部分都在柱箱中。

如上例所示，分析方法可以控制色谱柱 # 1 的流量，该色谱柱有 GC 压力控制进样口和出口。

到三个检测器的流量是由于毛细管的压力下降及其对流量的阻力所产生的。可使用随毛细管流量分流器设备提供的 Agilent 流量计算器调整这些毛细管段的长度和内径，以获得所需的分流比。

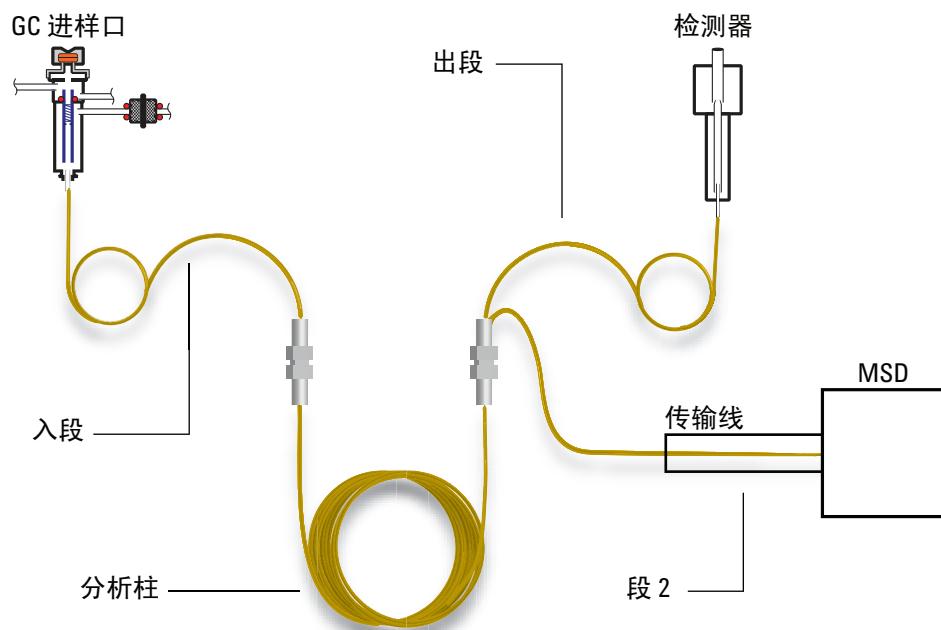
分析方法可以设置色谱柱 # 2（即分流中编号最低的色谱柱）的流量或压力。将从 Agilent 流量计算器获得的值用于方法中的该设定值。

## 合成色谱柱

合成色谱柱是通过多个加热区的毛细管色谱柱。合成色谱柱由主段和一个或多个其他段组成。主段的输入端（**入段**）可以有一个段，在其输出端（**出段、段 2**）可以有最多两个段。可以单独指定四段中

每段的长度、内径和膜厚。此外，还可以单独指定确定四段中每段的温度的区域。除主段外，其他三段通常无涂层（膜厚为零），在用作接头时，其长度比主段短。需要指定其他段才能确定合成色谱柱的流量 - 压力关系。

合成色谱柱与多个色谱柱不同，因为对于合成色谱柱而言，100% 的色谱柱流量可通过单个色谱柱或多个色谱柱段继续流动，无需使用其他尾吹气。



## 配置合成色谱柱

- 1 按照第 153 页中的步骤 1-7 操作。
- 2 如果使用入段，可滚动至 **In\_Segment Length**（入段长度）并输入长度（单位为米）。如果不使用入段，可输入 **0** 以禁用它。
- 3 如果使用出段，可滚动至 **Out\_Segment Length**（出段长度）并输入长度（单位为米）。如果不使用出段，可输入 **0** 以禁用它。
- 4 如果使用段 2，可滚动至 **Segment 2 Length**（段 2 长度）并输入长度（单位为米）。如果不使用段 2，可输入 **0** 以禁用它。

### LTM 色谱柱

请参见第 143 页上的“[未配置:](#)”和第 142 页上的“[忽略就绪状态 =](#)”。

将低热质量 (LTM) 控制器和色谱柱安装在 GC 前门上并连接到 LVDS 接头 [A-DET 1]、[A-DET 2] 或 [EPC 6]。

按 **[Config][Aux Col #]** ([[配置](#)] [[辅助柱 #](#)])，输入所需的 LTM 色谱柱编号 [\[1-4\]](#)，并配置为合成色谱柱。请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

### LTM 系列 II 色谱柱模块

如果使用 LTM 系列 II 色谱柱模块，GC 将在启动期间从色谱柱模块本身获得以下参数：主要色谱柱尺寸（长度、内径、膜厚和柱架尺寸），以及色谱柱最高温度和最高绝对温度。

根据需要配置色谱柱类型、入段和出段尺寸等。

请注意，只能编辑 LTM 色谱柱的某些参数：色谱柱长度（在较小百分比范围内，用于校正目的）和 ID（在较小百分比范围内）。由于 LTM 系列 II 色谱柱模块包含其色谱柱信息，并且色谱柱类型无法更改，因此更改其他尺寸（如膜厚）不起作用。

请参见第 160 页上的“[合成色谱柱](#)”。

## Cryo Trap (冷阱)

该介绍假定在位置 B 中安装了捕集阱，使用液态氮冷却剂并使用辅助加热区 1 控制捕集阱。

配置分为以下几个部分：

- 配置连接到 GC 的捕集阱。
- 配置连接到冷阱的加热器。
- 配置冷却剂。
- 配置用户可配置的加热器。
- 重新启动 GC。

### 配置连接到 GC 的冷阱

- 1 按 [Config] ([配置])，然后按 [Aux Temp #] ([辅助温度 #]) 并选择 **Thermal Aux 1** (辅助加热区 1)。按 [Enter]。
- 2 按 [Mode/Type] ([模式 / 类型])。滚动至 **Install BINLET with BV Cryo** (安装具有 BV 冷阱的 BINLET) 并按 [Enter]。
- 3 按 [Options] ([选项])，选择 **Communications** (通信)，然后按 [Enter]。选择 **Reboot GC** (重新启动 GC) 并按两次 [On/Yes] (开 / 是)。

这将通知 GC 冷阱已安装到位置 B 中。

### 配置连接到冷阱的加热器

- 1 按 [Config] ([配置])，然后按 [Aux Temp #] ([辅助温度 #]) 并选择 **Thermal Aux 1** (辅助加热区 1)，然后按 [Enter]。选择 **Auxiliary Type:Unknown** (辅助类型：未知)，然后按 [Mode/Type] (模式 / 类型)。选择 **User Configurable Heater** (用户可配置的加热器)，然后按 [Enter]。
- 2 按 [Options] ([选项])，选择 **Communications** (通信)，然后按 [Enter]。选择 **Reboot GC** (重新启动 GC) 并按两次 [On/Yes] (开 / 是)。

这将通知 GC 用户将提供加热器参数。

### 配置冷却剂

GC 只能处理一种类型的冷却剂。如果已为某些其他设备指定了该冷却剂，则必须在此处指定相同的冷却剂。

- 1 按 [Config] ([配置])，然后按 [Aux Temp #] ([辅助温度 #])。
- 2 选择 **Thermal Aux 1** (辅助加热区 1) 并按 [Enter]。

3 滚动至 **Cryo Type (Valve BV)** (冷却类型 (阀 BV))。

如果值不是 **N2**, 则按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]), 选择 **N2 Cryo** (N2 冷却), 按 [**Enter**] 然后按 [**Clear**] ([清除])。

这将告诉 GC 将使用的冷却剂。

## 配置用户可配置的加热器

以下许多步骤都提示您重新启动 GC。按 [**Clear**] ([清除]) 可忽略这些请求。不要重新启动，除非这些说明中明确提示您这样做。

- 1 按 [**Config**] ([配置]), 然后按 **Aux 1** (辅助 1)。按 [**Enter**]。
- 2 输入以下控制值。按 [**Enter**], 然后在每个项目后按 [**Clear**] ([清除])。
  - a 比例增益 – 5.30
  - b 积分时间 – 10
  - c 微分时间 – 1.00
  - d 质量 (Watt- sec/deg) – 18
  - e 功耗 (Watts) – 要查找此处设置的瓦特, 请滚动至 **Back Inlet Status (BINLET)** (后进样口状态 (BINLET))。记下瓦特值并对此参数输入该值。
  - f 冷却控制模式 – 按 [**Mode/Type**] (模式 / 类型)。第一行应为 **PTV**。选择 **Cryo Trap** (冷阱)。
  - g 加热区控制模式 – 按 [**Mode/Type**] (模式 / 类型), 然后选择 **PTV**。
  - h 传感器 – 按 [**Mode/Type**] (模式 / 类型), 然后选择 **Thermocouple** (热电偶)。
  - i 最大设定值 – 400
  - j 最高程序速率 – 720

## 重新启动 GC

按 [**Options**] ([选项]), 选择 **Communications** (通信), 然后按 [**Enter**]。选择 **Reboot GC** (重新启动 GC) 并按两次 [**On/Yes**] (开 / 是)。

## 关于加热器

可加热进样口、检测器、阀箱等。配置设备时，有时需要知道用于设备加热器的接头。配置设备时，请根据需要使用本节中的信息。

GC 为 GC 主机提供了六个加热器接头：

**表 22 加热器接头位置**

位置	标签
靠近前进样口	FI
靠近后进样口	BI
靠近前检测器板的右上角	FD
靠近后检测器板的右上角	BD
阀（辅助）支架的左端	A1
阀（辅助）支架的右端	A2

所有加热器接头都是方形的，在支架上装有 4 根导线的插座。请注意，要接触检测器和阀接头通常需要卸下 GC 盖板，这只能由受过 Agilent 培训的服务人员执行。

表 23 介绍了每个模块所使用的加热器的位置。

**表 23 模块支持的加热器连接**

模块	支持的加热器连接
前进样口	FI 或无
后进样口	BI 或无
前检测器	FD 或 A1
后检测器	BD 或 A2
辅助检测器 1	A1、A2 或 FI
辅助检测器 2	无
阀箱	A1 或 A2 或两者
辅助加热器 1	A1
辅助加热器 2	A2

## 10 配置

前 FPD<sup>+</sup>（或 FPD）使用加热器接头 FD 和 A1。后 FPD<sup>+</sup>（或 FPD）使用加热器接头 BD 和 A2。或者，可以将 FPD（非 FPD<sup>+</sup>）配置为只使用一个加热器。

## 前检测器 / 后检测器 / 辅助检测器 / 辅助检测器 2

请参见[忽略就绪状态 =](#) 和第 143 页上的“未配置：”。

### 配置尾吹气 / 参比气体

检测器参数列表中的尾吹气行随着仪器配置的不同而改变。

如果具有色谱柱未定义的进样口，则尾吹气流是恒定的。如果对已定义的色谱柱进行操作，则可以选择两种尾吹气模式。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。

- 1 按 [**Config**][device] ([配置][设备])，其中 [设备] 是以下设备之一：
  - [**Front Det**] (前检测器)
  - [**Back Det**] (后检测器)
  - [**Aux detector 1**] (辅助检测器 1)
  - [**Aux detector 2**] (辅助检测器 2)
- 2 滚动至 **Makeup gas type** (尾吹气类型) (或 **Makeup/reference gas type** (尾吹气 / 参比气体类型))，然后按 [**Mode/Type**] (模式 / 类型)。
- 3 滚动至正确的气体，然后按 [**Enter**]。

### 点火补偿值

GC 可监控火焰点燃时的检测器输出以及火焰未点燃时的输出之间的差异。如果此差异低于设定值，GC 将假定火焰已熄灭并尝试重新点燃它。有关如何设置 **Lit Offset** (点火补偿值) 的详细信息，请参见《高级操作》手册：

[FID](#)

[FPD](#)

如果设置得过高，点火检测器基线输出将会低于 **Lit Offset** (点火补偿值) 设定值，导致 GC 错误地尝试重新点燃火焰。

### 配置 FPD 加热器

火焰光度检测器 (FPD) 使用两个检测器，一个在检测器底座附近的传输线中，另一个在燃烧室中。配置 FPD 加热器时，选择 **Install Detector 2 htr** (安装检测器 2 加热器) 而不是缺省的 **Install Detector (FPD)** (安装检测器 (FPD))。这两个加热器配置通过检测器加热区控制检测器主体，通过前检测器的辅助加热区 1 或后检测器的辅助加热区 2 控制传输线。

## 忽略 FID 或 FPD 点火器

### 警告

一般情况下，在正常操作中不要忽略点火器。忽略点火器也会禁用点火补偿值和自动点火功能，如果检测器火焰熄灭，这两种功能可共同关闭检测器。如果在手动点火的情况下火焰熄灭，GC 将继续向检测器和实验室提供氢气燃气流。

只有在点火器发生故障并且尚未修好时才能使用此功能。

如果使用 FID 或 FPD，可通过将 GC 设置为忽略点火器来手动点燃火焰。

- 1 按 **[Config] [Front Det]** ([配置] [前检测器]) 或 **[Config] [Back Det]** ([配置] [后检测器])。
- 2 滚动至 **Ignore Ignitor** (忽略点火器)。
- 3 按 **[On/Yes]** (开 / 是) 忽略点火器 (或按 **[Off/No]** (关 / 否) 启用点火器)。

将 **Ignore Ignitor** (忽略点火器) 设置为 **True** 后，GC 不会使用点火器尝试点燃火焰。GC 还会完全忽略 **Lit Offset** (点火补偿值) 设定值，不会尝试进行自动点火。这意味着 GC 无法确定火焰是否点燃，并且不会关闭燃料气体。

## 模拟输出 1 / 模拟输出 2

### 快速峰

GC 允许以两种速度输出模拟数据。较快速度 – 只能用于 FID、FPD 和 NPD – 允许最小峰宽为 0.004 分钟 (8 Hz 带宽)；标准速度 – 可用于所有检测器 – 允许最小峰宽为 0.01 分钟 (3.0 Hz 带宽)。

要使用快速峰，请执行以下操作：

- 1 按 **[Config][Analog out 1]** ([配置][模拟输出 1]) 或 **[Config][Analog out 2]** ([配置][模拟输出 2])。
- 2 滚动至 **Fast peaks** (快速峰) 并按 **[On/Yes]** ([开 / 是])。

快速峰功能不适用于数字输出。

如果使用快速峰功能，积分器必须足够快才能处理来自 GC 的数据。积分器带宽必须至少为 15 Hz。

## 阀箱

请参见第 143 页上的“未配置:”和第 142 页上的“忽略就绪状态 =”。

阀箱安装在柱温箱顶部。它最多可包含四个阀，这些阀安装在加热块上。每个块可容纳两个阀。

块上的阀位置带有编号。我们建议按数字顺序将阀安装在块中。

阀箱中的所有加热阀都由相同的温度设定值控制。

### 将 GC 电源分配到阀箱加热器

- 1 解锁 GC 配置，按 **[Options]** ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示器)，然后按 **[Enter]**。向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 **[Off/No]** ([关 / 否])。
- 2 按 **[Config]** ([配置])，滚动至 **Valve Box** (阀箱) 并按 **[Enter]**。
- 3 选定 **Unconfigured** (未配置) 后，按 **[Mode/type]** ([模式 / 类型])，选择以下选项之一并按 **[Enter]**。
  - **Install heater A1** (安装加热器 A1) - 用于包含单个加热器的阀箱，该加热器插入阀箱支架上标为 A1 的接头。
  - **Install heater A2** (安装加热器 A2) - 用于包含单个加热器的阀箱，该加热器插入阀箱支架上标为 A2 的接头。
  - **Install 2 htr A1 & A2** (安装两个加热器 A1 和 A2) - 用于包含两个加热器的阀箱，这些加热器插入阀箱支架上标为 A1 和 A2 的接头。

阀箱支架位于 GC 内部，在右上方的电子设备仓右侧。

- 4 显示 GC 提示后，关闭电源，然后重新打开。

这将完成阀箱的配置。要设置方法的阀箱温度，可按 **[Valve #]** ([阀 #]) 键，然后滚动至 **Valve Box** (阀箱)。

## 辅助加热区

请参见第 143 页上的“未配置:”和第 142 页上的“忽略就绪状态 =”。

辅助加热区控制器提供最多三个通道的温度控制。这些控制器标记为辅助加热区 1、辅助加热区 2 和辅助加热区 3。

### 将 GC 电源分配到辅助加热区

诸如阀箱和传输线之类的设备具有加热器，这些加热器可插入 GC 上的多个接头之一。在使用之前，必须对这些设备进行配置，使 GC 知道插入接头的设备的类型（进样口加热器、检测器加热器、传输线加热器等）以及如何控制它。

此步骤可将加热器电源分配到辅助加热区 1、辅助加热区 2 或辅助加热区 3 温度控制区。

- 1 解锁 GC 配置。按 **[Options]** ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示器)，然后按 **[Enter]**。向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 **[Off/No]** ([关 / 否])。
- 2 按 **[Config][Aux Temp #]** ([配置][辅助温度 #])，然后滚动至 **Thermal Aux 1, Thermal Aux 2,** (辅助加热区 1、辅助加热区 2) 或 **Thermal Aux 3** (辅助加热区 3) 并按 **[Enter]**。
- 3 选定 **Unconfigured** (未配置) 后，按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型]) 并选择：
  - **Install Heater A1** (安装加热器 A1) 以配置插入标为 A1 的阀箱支架插座的阀箱加热器。
  - **Install Heater A2** (安装加热器 A2) 以配置插入标为 A2 的阀箱支架插座的阀箱加热器。
  - 如果安装传输线，请滚动至描述传输线类型 (**MSD Transfer** (MSD 传输)、**Ion Trap** (离子阱)、**RIS Transfer** (RIS 传输) 等) 及其 GC 接头 (**F-DET**、**A1**、**BINLET** 等) 的行。例如，对于连接到 A2 的 MSD 传输线，可选择 **Install MSD Transfer A2** (安装 MSD 传输 A2)。
- 4 进行选择后按 **[Enter]**。
- 5 对于诸如阀箱、进样口或检测器等设备，配置即完成。显示 GC 提示后，关闭电源，然后重新打开。跳过此过程中的其余步骤。  
对于其他设备，接下来配置特定的设备类型：按 **[Clear]** ([清除]) 暂时跳过重新启动。

- 6 滚动至 **Auxiliary type** (辅助类型)，按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ])，滚动至所需的设备类型，然后按 [**Enter**]。类型可能包括：
  - **Cryo focus** (冷阱聚焦)
  - **Cryo trap** (冷阱)
  - **AED transfer line** (AED 传输线)
  - **Nickel catalyst** (镍催化剂)
  - **ICMPS argon preheat** (ICMPS 氩气预热)
  - **ICMPS transfer line** (ICMPS 传输线)
  - **ICPMS injector** (ICPMS 进样器)
  - **Ion Trap GC Heated Interface** (离子阱 GC 加热接口)
  - **G3520 Transfer Line** (G3520 传输线)
  - **MSD transfer line** (MSD 传输线)
  - **User Configurable** (用户可配置)
- 7 显示提示后，重新启动 GC 以实施更改。

### 配置 MSD 传输线加热器

- 1 检查以确认已为 MSD 加热器分配了电源。请参见第 171 页上的“[将 GC 电源分配到辅助加热区](#)”。
- 2 按 [**Config**][**Aux Temp #**] ([ 配置 ][ 辅助温度 #]), 然后滚动至 **Thermal Aux 1**, **Thermal Aux 2**, (辅助加热区 1、辅助加热区 2) 或 **Thermal Aux 3** (辅助加热区 3)，具体取决于分配 MSD 加热器的位置，然后按 [**Enter**]。
- 3 滚动至 **Auxiliary type** (辅助类型)，按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ])，滚动以选择 **MSD transfer line** (MSD 传输线)，然后按 [**Enter**]。

### 配置镍催化剂加热器

- 1 检查以确认已为镍催化剂加热器分配了电源。请参见第 171 页上的“[将 GC 电源分配到辅助加热区](#)”。
- 2 按 [**Config**][**Aux Temp #**] ([ 配置 ][ 辅助温度 #]), 然后滚动至 **Thermal Aux 1**, **Thermal Aux 2**, (辅助加热区 1、辅助加热区 2) 或 **Thermal Aux 3** (辅助加热区 3)，具体取决于分配镍催化剂加热器的位置，然后按 [**Enter**]。
- 3 滚动至 **Auxiliary type** (辅助类型)，按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ])，滚动以选择 **Nickel catalyst** (镍催化剂)，然后按 [**Enter**]。

## 配置 AED 传输线加热器

- 1 检查以确认已为 AED 传输线加热器分配了电源。请参见第 171 页上的“[将 GC 电源分配到辅助加热区](#)”。
- 2 按 **[Config][Aux Temp #]** ([ 配置 ][ 辅助温度 #]), 然后滚动至 **Thermal Aux 1, Thermal Aux 2,** (辅助加热区 1、辅助加热区 2) 或 **Thermal Aux 3** (辅助加热区 3)，具体取决于分配 AED 传输线加热器的位置，然后按 **[Enter]**。
- 3 滚动至 **Auxiliary type** (辅助类型)，按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ])，选择 **AED transfer line** (AED 传输线)，然后按 **[Enter]**。

## 配置离子阱传输线加热器

- 1 检查以确认已为离子阱传输线加热器分配了电源。请参见第 171 页上的“[将 GC 电源分配到辅助加热区](#)”。
- 2 按 **[Config][Aux Temp #]** ([ 配置 ][ 辅助温度 #]), 然后滚动至 **Thermal Aux 1, Thermal Aux 2,** (辅助加热区 1、辅助加热区 2) 或 **Thermal Aux 3** (辅助加热区 3)，具体取决于分配离子阱传输线加热器的位置，然后按 **[Enter]**。
- 3 滚动至 **Auxiliary type** (辅助类型)，按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ])，选择 **Ion Trap GC Heated Interface** (离子阱 GC 加热接口)，然后按 **[Enter]**。

## PCM A/PCM B/PCM C

请参见第 143 页上的“未配置：”和第 142 页上的“忽略就绪状态 =”。

压力控制模块 (PCM) 提供两个通道的气体控制。

通道 1 是简单的正向压力调节阀，它在其输出处保持恒定压力。使用固定下游限流器时，它提供恒定流量。

通道 2 的用途更为广泛。在正常流向（在螺纹接头处流入，通过挠性管流出），与通道 1 相似。然而，如果流向反转（需要某些额外接头），它将变为背向压力调节阀，在其进样口处保持恒定压力。

因此通道 2（反转）可看作是受控的泄漏。如果进样口压力下降到设定值以下，调节阀将关闭。如果进样口压力上升到设定值以上，调节阀将泄漏空气，直到压力回到设定值为止。

### 将 GC 通信源分配到 PCM

- 1 解锁 GC 配置，按 **[Options]** ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示器)，然后按 **[Enter]**。向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 **[Off/No]** ([关 / 否])。
- 2 按 **[Config][Aux EPC #]** ([配置][辅助 EPC #])，滚动至 **PCMx** 并按 **[Enter]**。
- 3 选定 **Unconfigured** (未配置) 后，按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，选择 **Install EPCx** (安装 EPCx)，然后按 **[Enter]**。
- 4 显示 GC 提示后，关闭电源，然后重新打开。

要配置此 PCM 上的其他参数，请参见[配置 PCM](#)。

### 配置 PCM

- 1 按 **[Config][Aux EPC #]** ([配置][辅助 EPC #])，滚动至 **PCMx** 并按 **[Enter]**。
- 2 滚动至 **Gas type** (气体类型) 并按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，进行选择后按 **[Enter]**。

这就完成了通道 1 的配置。剩余条目与通道 2 有关。

**3** 滚动至 **Aux gas type** (辅助气路气体类型)，按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型])，进行选择后按 [**Enter**]。

**4** 滚动至 **Aux Mode:** (辅助模式:)，按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型])，选择以下选项之一并按 [**Enter**]：

- 正向压力控制 - 辅助通道
- 背向压力控制 - 辅助通道

有关这些术语的定义，请参见《高级操作》手册。

主通道的压力控制模式的设置方法是按 [**Aux EPC #**] ([**辅助 EPC #**])。选择 **Mode:** (模式:)，按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型])，选择模式并按 [**Enter**]。

## 辅助压力 1、2、3 / 辅助压力 4、5、6 / 辅助压力 7、8、9

请参见[忽略就绪状态 =](#) 和第 143 页上的“[未配置：](#)”。

辅助压力控制器提供三个通道的正向压力调节。可对一共九个通道安装三个模块。

通道的编号取决于安装控制器的位置。有关详细信息，请参见《[高级操作](#)》手册。在单个模块中，通道从左到右编号（就像从 GC 后面看那样），并在辅助 EPC 模块中进行标记。

### 将 GC 通信源分配到辅助 EPC

- 1 解锁 GC 配置，按 **[Options]** ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示器)，然后按 **[Enter]**。向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 **[Off/No]** ([关/否])。
- 2 按 **[Config][Aux EPC #]** ([配置][辅助 EPC #])，选择 **Aux EPC 1,2,3** (辅助 EPC 1、2、3) 或 **Aux EPC 4,5,6** (辅助 EPC 4、5、6) 或 **Aux EPC 7,8,9** (辅助 EPC 7、8、8)，然后按 **[Enter]**。
- 3 选定 **Unconfigured** (未配置) 后，按 **[Mode/Type]** ([模式/类型])，选择 **Install EPCx** (安装 EPCx)，然后按 **[Enter]**。
- 4 显示 GC 提示后，关闭电源，然后重新打开。

要配置此 EPC 上的其他参数，请参见[配置辅助压力通道](#)。

### 配置辅助压力通道

- 1 按 **[Config][Aux EPC #]** ([配置][辅助 EPC #])，选择 **Aux EPC 1,2,3** (辅助 EPC 1、2、3) 或 **Aux EPC 4,5,6** (辅助 EPC 4、5、6) 或 **Aux EPC 7,8,9** (辅助 EPC 7、8、8)，然后按 **[Enter]**。
- 2 选择 **Chan x Gas type** (通道 x 气体类型)，按 **[Mode/Type]** ([模式/类型])，选择接入通道的气体并按 **[Enter]**。
- 3 如果需要，对此 EPC 模块上的其他两个通道重复上述步骤。

## 状态

**[Status]** ([ 状态 ]) 键有两个关联的表。按该键可在这两个表之间切换。

### 就绪 / 未就绪状态表

该表列出状态为未就绪 的参数，或显示准备进样 屏幕。如果存在任何故障、警告 或方法不匹配，它们显示在此处。

### 设定值状态表

该表列出从仪器上的活动参数列表编译的设定值。这是在运行期间快速查看活动设定值的方法，无需打开多个列表。

### 配置设定值状态表

您可以更改列表的顺序。您可能希望在打开表时，最重要的三个设定值显示在窗口中。

- 1 按 **[Config][Status]** ([ 配置 ][ 状态 ])。
- 2 滚动至要首先显示的设定值，按 **[Enter]**。该设定值随即出现在列表顶端。
- 3 滚动至要其次显示的设定值，按 **[Enter]**。该设定值随即出现在列表的第二个位置。
- 4 以此类推，直到列表按所需的顺序显示。

## 时间

按 **[Time]** ([ 时间 ]) 以打开此功能。第一行始终显示当前日期和时间，最后一行始终显示秒表。两个中间行不同：

**Between runs (运行之间)** 显示上次和下次（计算得到的）运行时间。

**During a run (运行期间)** 显示已用时间和运行中的剩余时间。

**During Post Run (后运行期间)** 显示上次运行时间和剩余的后运行时间。

## 设置时间和日期

- 1 按 **[Config][Time]** ([ 配置 ][ 时间 ])。
- 2 选择 **Time zone (hhmm)** (时区 (hhmm))，使用 24 小时格式输入与 GMT 的地区时差。
- 3 选择 **Time (hhmm)** (时间 (hhmm))，并输入本地时间。
- 4 选择 **Date (ddmmyy)** (日期 (ddmmyy)) 并输入日期。

## 使用秒表

- 1 按 **[Time]** ([ 时间 ])。
- 2 滚动至 **time=** (时间 =) 行。
- 3 要开始计时，请按 **[Enter]**。
- 4 要停止计时，请按 **[Enter]**。
- 5 按 **[[Clear]]** ([ 清除 ]) 可重置秒表。

## 阀编号

在温度控制的阀箱中最多可安装 4 个阀，这些阀通常连接到阀箱支架 V1 至 V4 插头，这些插头位于电子设备仓内。可使用 GC 后面标记为 **EVENT** 的插头连接额外的阀或其他设备（4 至 8）。

### 配置阀

- 1 按 **[Config][Valve #]** ([配置][阀 #])，然后输入您要配置的阀的编号（1 至 8）。显示当前的阀类型。
- 2 要更改阀类型，请按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，选择新阀类型，然后按 **[Enter]**。

### 阀类型

- **Sampling**（进样） 双位（采样和进样）阀。在采样位置时，样品流经连接的外部（气体进样）或内部（液体进样）定量管并排放到废气中。在进样位置时，将已填充的进样定量管插入载气流中。阀从采样切换到进样时，如果其中一个在此过程中未就绪，运行将会开始。有关详细信息，请参见《高级操作》手册。
- **Switching**（切换） 有 4 个、6 个或更多端口的双位阀。这些是通用阀，用于色谱柱选择、色谱柱隔离等其他许多任务。有关阀控制的示例，请参见《高级操作》手册。
- **Multiposition**（多位） 又称为流选择阀。它从一些气流中选择一个并提供给进样阀。制动器可以是棘齿驱动（每次激活阀时使阀前进一个位置），也可以是电机驱动。在《高级操作》手册中提供了将流选择阀与气体进样阀结合使用的示例。
- **Remote start**（遥控启动） 仅在配置阀 #7 或 #8 时可选择。将控制外部设备的接线连接到由 GC 控制的内部接点对时使用该选择。
- **Other**（其他） 其他选择。
- **Not installed**（未安装） 不需要说明。

### 前进样器 / 后进样器

GC 支持三种型号的进样器。

对于 **7693A 和 7650A 进样器**，GC 将确认哪个进样器插入哪个接头，是 **INJ1** 还是 **INJ2**。不需要进行配置。将进样器从一个进样口移到另一个进样口不需要进行设置：GC 将检测进样器位置。

要配置 7693A 进样器系统，请参见《[7693A 安装、操作和维护](#)》手册。要配置 7650A 进样器系统，请参见《[7650A 安装、操作和维护](#)》手册。

对于 **7683 系列进样器**，前进样口的进样器通常插入 GC 后面标记为 **INJ1** 的接头。后进样口的进样器插入 GC 后面标记为 **INJ2** 的接头。

当 GC 在两个进样口之间共享单个 7683 进样器时，该进样器将从一个进样口移到另一个进样口，GC 后面的进样器的插件也会切换。

要将 7683 进样器从 GC 上的一个进样口移到另一个进样口而不改变进样器的插件，可使用 **Front/Back tower**（前 / 后进样塔）参数。请参见第 181 页上的“[在前后位置之间移动 7683 进样器](#)”。

### 溶剂清洗模式 (7683 ALS)

本节适用于 **7683 ALS 系统**。要配置 7693A 进样器系统，请参见《[7693A 安装、操作和维护](#)》手册。

根据所安装的进样器和转盘，可使用这些参数配置多个溶剂清洗瓶使用方法。如果需要，请参考进样器用户文档以了解详细信息。

**A, B** – 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B。

**A-A2, B-B2** – 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A 和 A2；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B 和 B2。进样器在两个瓶之间切换。

**A-A3, B-B3** – 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A、A2 和 A3；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B、B2 和 B3。进样器在三个瓶之间切换。

## 配置进样器 (7683 ALS)

本节适用于 **7683 ALS** 系统。要配置 7693A 进样器系统，请参见《[7693A 安装、操作和维护](#)》手册。要配置 7650A 进样器系统，请参见《[7650A 安装、操作和维护](#)》手册。

- 1 按 [**Config**] [**Front Injector**] ([配置] [前进样器]) 或 [**Config**] [**Back Injector**] ([配置] [后进样器])。
- 2 滚动至 **Front/Back tower** (前 / 后进样塔)。
- 3 按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 将当前进样塔位置从 INJ1 更改为 INJ2 或从 INJ2 更改为 INJ1。
- 4 如果安装的转盘有多个溶剂瓶位置，请滚动至 **Wash Mode** (清洗模式)，按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型])，为每种溶剂选择 **1**、**2** 或 **3** 瓶，然后按 [**Enter**]。
- 5 滚动至 [**Syringe size**] ([进样针体积])。输入所安装的进样针的容积，然后按 [**Enter**]。

## 在前后位置之间移动 7683 进样器

本节仅适用于 **7683 ALS** 系统。（7693A 系统可自动确定当前进样器位置）。

如果在 GC 中只安装了一个进样器，可将其从前进样口移到后进样口，并按如下所述重新配置 GC。

- 1 按 [**Config**] [**Front Injector**] ([配置] [前进样器]) 或 [**Config**] [**Back Injector**] ([配置] [后进样器])。
- 2 滚动至 **Front/Back tower** (前 / 后进样塔)。
- 3 按 [**Off/No**] ([关 / 否]) 将当前进样塔位置从 INJ1 更改为 INJ2 或从 INJ2 更改为 INJ1。

如果按 [**Config**] ([配置])，然后向下滚动，您将看到唯一可配置的进样器现在位于其他位置中。

- 4 提起进样器并将其放在其他进样口的固定柱上。

## 样品盘 (7683 ALS)

本节适用于 7683 ALS 系统。要配置 7693A 进样器系统，请参见《7693A 安装、操作和维护》手册。

- 1 按 [**Config**][**Sample Tray**] ([配置][样品盘])。
- 2 如果样品瓶机械臂将样品瓶抬得太高或太低而无法稳稳地拾起, 请滚动至 **Grip offset** (手柄偏移) 并按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]) 以选择:
  - **Up** (向上) 以增加机械臂拾取高度
  - **缺省值**
  - **Down** (向下) 以降低机械臂拾取高度
- 3 滚动至 **Bar Code Reader** (条形码读取器)。
- 4 按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 或 [**Off/No**] ([关 / 否]) 以控制以下条形码设定值:
  - **Enable 3 of 9** (启用 39 码) – 对字母和数字进行编码, 加上多个标点符号, 并更改消息长度, 以适合要编码的数据量和可用空间
  - **Enable 2 of 5** (启用 25 码) – 限制为数字, 但允许采用可变消息长度
  - **Enable UPC code** (启用 UPC 码) – 限制为数字且具有固定消息长度
  - **Enable checksum** (启用校验和) – 验证消息中的校验和是否与从消息字符计算得到的校验和匹配, 但不包括返回消息中的校验和字符。
- 5 如果读取器安装在样品盘前面, 则输入 **3** 作为 **BCR Position** (BCR 位置)。可使用位置 1–19。

## 仪器

- 1 按 **[Config]** ([ 配置 ])。滚动至 **Instrument** (仪器)，然后按 **[Enter]**。
- 2 滚动至 **Serial #** (序列号)。输入序列号并按 **[Enter]**。此功能只能由 Agilent 服务人员使用。
- 3 滚动至 **Auto prep run** (自动准备运行)。按 **[On/Yes]** (开 / 是) 可启用 **Auto prep run** (自动准备运行)，按 **[Off/No]** (关 / 否) 可禁用它。有关详细信息，请参见《[高级操作](#)》手册。
- 4 滚动至 **Zero Init Data Files** (将初始数据文件清零)。
  - 按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 以启用它。打开它时，GC 将立即从所有未来的值扣除当前检测器输出。该选项仅适用于数字输出，当非 Agilent 数据系统发生非零的基线数据问题时很有用。
  - 按 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 可禁用它。这适用于所有 Agilent 数据系统。
- 5 滚动至 **Require Host Connection** (需要主机连接)。设置 **On** (开) 以确认远程主机报告的就绪是否是 GC 就绪状态的一部分。
- 6 按 **[Clear]** ([ 清除 ]) 可返回到 **Config** (配置) 菜单或任何其他功能以结束。

## 使用可选的条形码读取器

在与 Agilent 数据系统结合使用时，可选的 G3494A USB 条形码读取器和 G3494B RS-232 条形码读取器附件提供输入配置信息的简单方式。G3494B 附件使用 RS-232 通信并连接到 GC 后面的 **BCR/RA** 端口。G3494A 附件使用 USB 通信并连接到数据系统 PC。

有关其他使用详细信息，请参考 Agilent 数据系统帮助。

可使用条形码读取器附件将数据从新消耗品上的标签直接输入到数据系统中。数据系统使用该部件号信息检索其可消耗部件目录，然后使用该部件的适当的数据填充各个配置字段。

可扫描的数据包括部件号、批号和序列号。可从数据库查找的数据包括：

- 色谱柱说明、温度限值、外形尺寸和标称尺寸。
- 衬管说明和内部色谱柱。
- 进样器进样针说明、类型和容积。

### 条形码读取器电源

USB 版本的条形码读取器从 PC 的 USB 端口获取电源。

RS-232 版本条形码读取器使用自己的电源。将电源线插入适当的电源插座。**关闭 GC 电源然后重新打开时，也会关闭 RS-232 条形码读取器。**

#### 小心

为避免损坏条形码读取器，在 GC 电源或条形码读取器电源打开时不要将 RS-232 条形码读取器连接到 GC 或从 GC 断开其连接。

## 安装条形码读取器

### 安装 G3494B RS-232 条形码读取器

- 1 关闭 GC 并将其关闭。
- 2 连接条形码读取器和 GC **BCR/RA** 端口之间的控制电缆。
- 3 将条形码读取器电源线插入适当的电源插座。
- 4 打开 GC。
- 5 按 [**Options**] ([ 选项 ])，滚动至 **Communications** (通信)，然后按 [**Enter**]。
- 6 滚动至 **BCR/RA connector** (BCR/RA 接头)，然后按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ])。
- 7 选择 **Barcode reader connection** (条形码读取器连接)，然后按 [**Enter**] 确认。

条形码读取器已准备就绪。

### 安装 G3494A USB 条形码读取器

- 1 关闭 Agilent 数据系统。
  - 2 连接条形码读取器和打开的 PC USB 端口之间的 USB 电缆。
- 条形码读取器已准备就绪。

## 使用 G3494B RS-232 条形码读取器扫描配置数据

- 1 如果未打开，请启动 GC 的数据系统联机会话。
- 2 按 [**Config**] ([ 配置 ])，然后滚动至要配置的所需项目：
  - 选择色谱柱以配置色谱柱。
  - 选择 [**Front Inlet**] ([ 前进样口 ]) 或 [**Back Inlet**] ([ 后进样口 ]) 以扫描衬管数据。
  - 选择 **Injector** (进样器) 以配置 ALS 进样针。
- 3 滚动至适当的行: **Scan syringe barcodes** (扫描进样针条形码)、**Scan column barcodes** (扫描色谱柱条形码) 或 **Scan liner barcodes** (扫描衬管条形码)。按 [**Enter**]。
- 4 滚动至要扫描的相应的条目。请参见表 24。

表 24 可扫描的配置数据

色谱柱	衬管	进样针
部件号	部件号	部件号
序列号	批号	批号

- 5 扫描条目的条形码。
- 6 滚动至消耗品的下一行，然后扫描其条形码。
- 7 扫描了所有所需的项目后，滚动至 **Enter to save, Clear to abort** (Enter 以保存，清除以终止)。
- 8 按 [Enter] 保存已扫描的数据，或按 [Clear] ([清除]) 终止该过程并丢弃已扫描的数据。
- 9 按 [Enter] 后，如果数据系统和 GC 成功同步了其数据，GC 将发出一声蜂鸣声。

如果数据系统联机会话未运行，您将看不到新的配置数据。相反，您将看到一条滚动消息，类似于：正在等待数据系统信息的新部件条形码。下次启动数据系统联机会话时，将提示您下载上次使用的方法或上传仪器的当前设定值。要保留扫描数据，请上传仪器的当前设定值。如果选择下载上次的数据系统方法，将使用该方法的部件数据，同时您需要按上述方法重新扫描条形码。

## 使用 G3494A USB 条形码读取器扫描配置数据

请参考数据系统中提供的联机帮助。

## 删除扫描的配置数据

要删除（清除）项目的扫描配置数据，请执行以下步骤：

- 1 按 [Config] ([配置])，然后滚动至要配置的所需项目：
  - 选择色谱柱以配置色谱柱数据。
  - 选择 [Front Inlet] ([前进样口]) 或 [Back Inlet] ([后进样口]) 以扫描衬管数据。
  - 选择 **Injector** (进样器) 以配置 ALS 进样针数据。
- 2 滚动至适当的行：**Scan syringe barcodes** (扫描进样针条形码)、**Scan column barcodes** (扫描色谱柱条形码) 或 **Scan liner barcodes** (扫描衬管条形码)。按 [Enter]。
- 3 滚动至部件号行并按 [Enter]。

4 滚动至批号或序列号行并按 [Enter]。

5 按 [Enter] 保存空白数据。

如果数据系统联机会话未运行，您将看不到新的配置数据。相反，您将看到一条滚动消息，类似于：正在等待数据系统信息的**新部件条形码**。下次启动数据系统联机会话时，将提示您下载上次使用的方法或上传仪器的当前设定值。要完成数据删除，请上传仪器的当前设定值。如果选择下载上次的数据系统方法，将使用该方法的部件数据，同时您需要按上述方法重新删除条形码。

## 卸载 RS-232 条形码读取器

要卸载条形码读取器，请在断开其连接之前禁用它。

- 1 按 [Options] ([选项])，滚动至 **Communications** (通信)，然后按 [Enter]。
- 2 滚动至 **BCR/RA connector** (BCR/RA 接头)，然后按 [Mode/Type] ([模式 / 类型])。
- 3 选择 **Disable BCR/RA connection** (禁用 BCR/RA 连接)，然后按 [Enter] 确认。
- 4 关闭 GC。
- 5 从 GC 拔出条形码读取器，断开其电源连接。



## 11 选项

关于选项	190
校正	190
维护 EPC 校正 — 进样口、检测器、PCM 和辅助	190
流量自动清零	191
隔垫吹扫自动清零	191
将条件清零	191
将积分清零	192
将特定流量或压力传感器清零	192
色谱柱校正	192
氢传感器校正	196
通信	198
配置 GC 的 IP 地址	198
键盘和显示屏	199



# 关于选项

**[Options]** ([ 选项 ]) 键用于一组功能，这些功能通常在安装时设置，设置后几乎不会更改。它可访问以下菜单：

- 校正**
- 通信**
- 键盘和显示屏**

## 校正

按 **[Calibration]** ([ 校正 ]) 将列出可校正的参数。这包括：

- 进样口
- 检测器
- ALS
- 色谱柱
- 柱箱
- 大气压力
- 氢传感器（如果可用）

一般情况下，只需要校正 EPC 模块和毛细管色谱柱。ALS、柱箱和大气压力校正只能由培训过的服务人员执行。

## 维护 EPC 校正 — 进样口、检测器、PCM 和辅助

EPC 气体控制模块包含在出厂时已校正的流量和 / 或压力传感器。灵敏度（曲线的斜率）非常稳定，但零点补偿需要定期更新。

### 流量传感器

分流 / 不分流和吹扫填充进样口模块使用流量传感器。如果 **Auto flow zero**（流量自动清零）功能（请参见第 190 页）已打开，它们在每次运行后都将自动清零。这是建议的方法。也可以手动清零，请参见“[将特定流量或压力传感器清零](#)”。

## 压力传感器

所有 EPC 控制模块都使用压力传感器。它们必须分别清零。压力传感器没有自动清零功能。

## 流量自动清零

**Auto flow zero**（流量自动清零）是一个有用的校正选项。如果其状态为 **On**（开），在运行结束后，GC 将关闭到进样口的气体流量，等

待流量下降到零，测量并存储流量传感器输出，然后重新打开气体。这大约需要 2 秒钟。可使用零点补偿校正未来的流量测量结果。

要激活该选项，请选择 **Options**（选项）菜单上的 **Calibration**（校正），选择 **Front inlet**（前进样口）或 **Back inlet**（后进样口），按 **[Enter]**，然后打开 **Auto flow zero**（流量自动清零）。

## 隔垫吹扫自动清零

这与 **Auto flow zero**（流量自动清零）类似，但用于隔垫吹扫流量。

## 将条件清零

在连接载气并有载气流的情况下将流量传感器清零。

从气体控制模块断开连接的供气管线后对压力传感器清零。

## 将积分清零

表 25 流量和压力传感器积分清零

传感器类型	模块类型	将积分清零
流量	全部	使用流量自动清零和 / 或隔垫吹扫自动清零
压力	进样口	
	填充柱	每 12 个月
	小毛细管色谱柱 (ID 为 0.32 mm 或更小)	每 12 个月
	大毛细管色谱柱 (ID 大于 0.32 mm)	3 个月, 6 个月 然后每 12 个月
	辅助通道	每 12 个月
	检测器气体	每 12 个月

## 将特定流量或压力传感器清零

- 1 按 [Options] ([选项])，滚动至 **Calibration** (校正)，然后按 [**Enter**]。
- 2 滚动至要清零的模块并按 [**Enter**]。
- 3 设置流量或压力：  
**流量传感器**。验证气体已连接并正在流动 (打开)。  
**压力传感器**。断开 GC 背后的气体供应线。关闭该供应线并不够；阀可能漏气。
- 4 滚动至所需的清零行。
- 5 按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 以清零，或按 [**Clear**] ([清除]) 以取消。
- 6 重新连接在步骤 3 断开的任何供气管线，恢复操作流量

## 色谱柱校正

在使用毛细管色谱柱时，有时要修剪色谱柱段，从而改变色谱柱长度。如果测量实际长度不实际，并且您使用的 EPC 具有已定义的色谱柱，则可以使用内部校正过程估计色谱柱的实际长度。同样，如果不知道色谱柱的内径或认为它不准确，可以从相关的测量结果估计内径。

在校正色谱柱之前，应确保：

- 使用毛细管色谱柱
- 色谱柱已定义
- 没有柱箱阶升
- 色谱柱气源（通常在进样口）是 **On**（开）且非零

还要注意，如果计算得到的色谱柱长度校正值大于 5 m，或计算得到的内径校正值大于 20  $\mu\text{m}$ ，色谱柱校正将失败。

### 校正模式

可使用三种方法校正色谱柱长度和 / 或内径：

- 使用实际测量的色谱柱流速校正
- 使用未保留峰的时间（洗脱时间）校正
- 使用流速和洗脱时间校正长度和内径

#### 小心

测量色谱柱流速时，如果测量设备未在 NTP 报告数据，则确保将测量结果转换为正常温度和压力。如果输入不正确的数据，校正将出错。

### 从洗脱时间估计色谱柱实际长度或内径

- 1 将柱箱温度梯度 1 设置为 0.00，然后检查以确认色谱柱已定义。
- 2 使用未保留化合物执行运行，并记录洗脱时间。
- 3 按 **[Options]** ([选项])，滚动至 **Calibration** (校正)，然后按 **[Enter]**。
- 4 从校正列表中选择色谱柱，然后按 **[Enter]**。GC 将显示色谱柱的当前校正模式。
- 5 要重新校正或更改校正模式，请按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型]) 以查看色谱柱校正模式菜单。

**6** 滚动至 **Length** (长度) 或 **Diameter** (内径)，然后按 [**Enter**]。系统会显示以下选择：

- **模式**
- **实测流量**
- **未保留峰**
- **计算的长度或计算的内径**
- **未校正**

**7** 滚动至 **Unretained peak** (未保留峰)，输入上面执行的运行中的实际洗脱时间。

**8** 按 [**Enter**] 后，GC 将根据输入的洗脱时间估计色谱柱长度或内径，现在将对所有计算使用该数据。

### 从实测流速估计色谱柱实际长度或内径

- 1** 将柱箱温度梯度 1 设置为 0.00，然后检查以确认色谱柱已定义。
- 2** 将柱箱、进样口和检测器温度设置为 35°C，并允许它们冷却到室温。
- 3** 将色谱柱从检测器上取下。

#### 小心

测量色谱柱流速时，如果测量设备未在 NTP 报告数据，则确保将测量结果转换为正常温度和压力。如果输入不正确的数据，校正将出错。

**4** 使用校正过的流量计测量通过色谱柱的实际流速。记录值。重新安装毛细管色谱柱。

**5** 按 [**Options**] ([选项])，滚动至 **Calibration** (校正)，然后按 [**Enter**]。

**6** 从校正列表中选择色谱柱，然后按 [**Enter**]。GC 将显示色谱柱的当前校正模式。

**7** 要重新校正或更改校正模式，请按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]) 以查看色谱柱校正模式菜单。

**8** 滚动至 **Length** (长度) 或 **Diameter** (内径)，然后按 [**Enter**]。系统

会显示以下选择：

- **模式**
- **实测流量**

- 未保留峰
- 计算的长度或计算的内径
- 未校正

9 滚动至 **Measured flow** (实测流量)，输入上面执行的运行中的校正后的色谱柱流速 (单位为 mL/min)。

10 按 [**Enter**] 后，GC 将根据输入的洗脱时间估计色谱柱长度或内径，现在将对所有计算使用该数据。

### 估计实际色谱柱长度和内径

- 1 将柱箱温度梯度 1 设置为 0.00，然后检查以确认色谱柱已定义。
- 2 使用未保留化合物执行运行，并记录洗脱时间。
- 3 将柱箱、进样口和检测器温度设置为 35°C，并允许它们冷却到室温。
- 4 将色谱柱从检测器上取下。

#### 小心

测量色谱柱流速时，如果测量设备未在 NTP 报告数据，则确保将测量结果转换为正常温度和压力。如果输入不正确的数据，校正将出错。

- 5 使用校正过的流量计测量通过色谱柱的实际流速。记录值。重新安装毛细管色谱柱。
- 6 按 [**Options**] ([选项])，滚动至 **Calibration** (校正)，然后按 [**Enter**]。
- 7 从校正列表中选择色谱柱，然后按 [**Enter**]。GC 将显示色谱柱的当前校正模式。
- 8 要重新校正或更改校正模式，请按 [**Mode/Type**] ([模式 / 类型]) 以查看色谱柱校正模式菜单。
- 9 滚动至 **Length & diameter** (长度和内径)，然后按 [**Enter**]。系统会显示以下选择：
  - 模式
  - 实测流量
  - 未保留峰
  - 计算的长度
  - 计算的内径
  - 未校正

- 10** 滚动至 **Measured flow** (实测流量)，输入上面执行的运行中的校正后的色谱柱流速（单位为 mL/min）。
- 11** 滚动至 **Unretained peak** (未保留峰)，输入上面执行的运行中的实际洗脱时间。
- 12** 按 [**Enter**] 后，GC 将根据输入的洗脱时间估计色谱柱长度或内径，现在将对所有计算使用该数据。

## 氢传感器校正

如果可用，则可选的氢传感器需要定期校正。校正将花费约 5 分钟的时间检查氢传感器是否能正确地测量柱箱的氢气级别。校正期间，氢传感器处于脱机状态。校正气体将在传感器中流动几分钟，再过几分钟传感器便恢复。打开 GC 之后的 5 分钟之内无法开始校正。

Agilent 提供一个自动校正日程。此日程是根据 GC (和传感器) 的运行时间制定的（使用时间），而非日历天。该日程起初以 24 小时为间隔进行校对，最终逐渐减少为每月日程。

### 要启用或禁用自动日程，请执行以下操作：

- 1** 按 [**Options**] ([ 选项 ])，转至 **Calibration > Hydrogen Sensor** (校正 > 氢气传感器) 并按 [**Enter**]。
- 2** 滚动 **Auto schedule calibration** (自动日程校正) 设置。按 [**On/Yes**] ([ 开 / 是 ]) 以启用，或按 [**Off/No**] ([ 关 / 否 ]) 以禁用。

请注意，无论您是否使用自动校正功能，GC 仅包含一个适用于氢气传感器的日程。如果错过了预定的校正，Service Due (服务到期时间) 指示灯将亮起。

### 要手动校正氢气传感器，请执行以下操作：

- 1** 按 [**Options**] ([ 选项 ])，转至 **Calibration > Hydrogen Sensor** (校正 > 氢气传感器) 并按 [**Enter**]。
- 2** 滚动至 **Start Calibration cycle?** (开始校正循环?) 并按 [**On/Yes**] ([ 开 / 是 ])。

## 如果校正失败

如果校正失败，GC 的 Service Due（服务到期时间）指示灯将亮起。按 GC 键盘上的 [Service Mode]（[ 服务模式 ]）。第一行将显示氢气

传感器校正失败。检查以下内容：

- 检查校正气体。类型是否正确？箱槽是空的还是气体含量低？
- 检查校正气体供应中的泄漏。
- 检查供应管道的限制条件。
- 检查校正气体是否以预期速率 (30 mL/min) 流动。根据需要调整压力。请参见手册《[维护 GC](#)》。

GC 在其事件日志中记录氢气传感器校正事件。

# 通信

## 配置 GC 的 IP 地址

要进行网络 (LAN) 操作，GC 需要一个 IP 地址。可以从 DHCP 服务器获取该地址，也可以从键盘直接输入。不论是哪种情况，请咨询 LAN 管理员。

### 使用 DHCP 服务器

- 1 按 [**Options**] ([ 选项 ])。滚动至 **Communications** (通信)，然后按 [**Enter**]。
- 2 滚动至 **Enable DHCP** (启用 DHCP) 并按 [**On/Yes**] ([开 / 是])。看到提示后，关闭 GC 然后再打开。

### 使用键盘设置 LAN 地址

- 1 按 [**Options**] ([ 选项 ])。滚动至 **Communications** (通信)，然后按 [**Enter**]。
- 2 滚动至 **Enable DHCP** (启用 DHCP)，如果需要，请按 [**Off/No**] ([关 / 否])。滚动至 **Reboot GC** (重新启动 GC)。按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 和 [**On/Yes**] ([开 / 是])。
- 3 按 [**Options**] ([ 选项 ])。滚动至 **Communications** (通信)，然后按 [**Enter**]。
- 4 滚动至 **IP**。输入 GC IP 地址的编号，用点号分隔，然后按 [**Enter**]。此时将出现一条消息，提示您关闭再打开仪器电源。但此时请勿关闭再打开电源。按 [**Clear**] ([清除])。
- 5 滚动至 **GW**。输入网关编号并按 [**Enter**]。此时将出现一条消息，提示您关闭再打开仪器电源。但此时请勿关闭再打开电源。按 [**Clear**] ([清除])。
- 6 滚动至 **SM** 并按 [**Mode/Type**] ([ 模式 / 类型 ])。在给出的列表中滚动至相应的子网掩码，并按 [**Enter**]。此时将出现一条消息，提示您关闭再打开仪器电源。但此时请勿关闭再打开电源。按 [**Clear**] ([清除])。
- 7 滚动至 **Reboot GC** (重新启动 GC)。按 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 和 [**On/Yes**] ([开 / 是]) 关闭仪器电源然后重新打开，然后应用 LAN 设定值。

## 键盘和显示屏

按 **[Options]**([ 选项 ]) 并滚动至 **Keyboard and Display** (键盘和显示屏)。按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ])。

按 **[On/Yes]** ([ 开 / 是 ]) 或 **[Off/No]** ([ 关 / 否 ]) 键可打开和关闭以下参数。

**键盘锁** 当键盘锁打开时可操作以下键和功能:

**[Start]** ([ 开始 ])、**[Stop]** ([ 停止 ]) 和 **[Prep Run]** ([ 准备运行 ])

**[Load][Method]** ([ 调用 ][ 方法 ]) 和 **[Load][Seq]** ([ 调用 ][ 序列 ])

**[Seq]** ([ 序列 ]) – 编辑现有序列

**[Seq Control]** ([ 序列控制 ]) – 开始或停止序列。

当 **Keyboard lock** (键盘锁) 打开时，无法操作其他键和功能。请注意，Agilent 数据系统可单独锁定 GC 键盘。要使用 GC 键盘编辑 GC 设定值，请同时关闭 GC 键盘锁和数据系统键盘锁。

**硬件配置锁** **On** (开) 防止更改键盘配置; **Off** (关) 移除锁定状态。

**击键发声** 按下键时发出的单击声。

**警告蜂鸣声** 使您可以听到警告蜂鸣声。

**警告蜂鸣声模式** 可以选择 9 种不同的警告声。您可以为 GC 指定多种“声音”。我们建议您实验一下。

**方法修改蜂鸣声** 如果打开，在方法设定值被修改时将发出高声调的蜂鸣声。

按 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 可更改压力单位和基数类型。

**压力单位** psi – 每平方英寸的磅数, lb/in<sup>2</sup>

bar – 压力的绝对 cgs 单位, dyne/cm<sup>2</sup>

kPa – 压力的 mks 单位, 10<sup>3</sup> N/m<sup>2</sup>

**语言** 选择英文或简体中文。



**Agilent Technologies**

**基数类型** 确定数字分隔符类型 – 1.00 或 1,00

**显示屏保护程序** 如果为 **On** (打开)，则在经过一段无活动的时间后使显示屏变暗。如果为 **Off** (关)，则禁用此功能。