

Agilent 7890B 气相色谱仪

安装和首次启动



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

G3430-97056

版本

第三版， 2015 年 10 月
第二版， 2013 年 12 月
第一版， 2013 年 1 月

USA 印刷

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：800 820 3278

担保说明

本手册内容按“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，而其中涉及本手册内容的担保条款与这些条款存在冲突，则以协议中的担保条款为准。

安全声明

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。

小心

小心声明表示存在危险。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，可能会损坏产品或丢失重要数据。不要忽视小心声明，直到完全理解和符合所指出的条件。

目录

1 安装 GC

安装概述	8
此操作过程的目的	8
客户责任	8
关于 Agilent 安装服务	8
必需的工具和其他部件	9
性能验证	9
系统安装	10
7890B GC	11
打开包装	12
第 1 步：将 GC 放在工作台上	13
第 2 步：验证线路电压、电压设置和电源线。	14
功耗	14
可用的电源线	15
接地	19
线路电压	19
电源线接线端	19
第 3 步：连接电源线，并打开 GC	20
第 4 步：接气体和捕集阱	22
安装气体调节器	22
将管线连接到气源	24
安装捕集阱	25
提供的接头	26
接通到 EPC 流量模块的管道	26
根据您的应用程序安装辅助 EPC 模块滤芯	30
安装氢气传感器校正气体	31
第 5 步：对所有连接进行泄漏检测，然后设置源压力	33
设置气源压力	35
第 6 步：将 μ ECD 或未燃烧的氢气排放到通风橱	36
第 7 步：连接低温冷却（如果有）	37
连接液态二氧化碳	38
连接液态氮气	39
将空气连接到多模式进样口	40
第 8 步：连接阀门驱动器所需的空气（如果有）	41
第 9 步：安装进样口校验部件	42
第 10 步：安装 ALS（如果已订购）	43

第 11 步：连接外部电缆	44
后面板接头	44
连接电缆	47
给 BCD 和 EVENT 电缆贴标签	49
配置 GC IP 地址	49
GC/MS/Agilent 数据系统 /ALS	51
附加电缆连接配置	51
第 12 步：完成通讯配置	52
配置 GC-MS 通讯 (5977A, 7000C, 7010)	52
配置 GC-MS 通讯 (5977B)	54
配置 GC-HS 通讯	55
第 13 步：校正氢气传感器	57
第 14 步：配置日期 / 时间、压力单位和校验色谱柱	58
日期和时间	58
压力单位	58
校验色谱柱	58
第 15 步：将校验色谱柱安装到进样口，然后进行老化	60
第 16 步：烘烤检测器	62
第 17 步：冷却检测器，完成色谱柱安装	63
第 18 步：如果需要，请更新固件	64
GC 固件	64
PID	65
第 19 步：将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶	66
第 20 步：在系统稳定后，运行一次样品	67
第 21 步：评估结果	68
为下次分析做好准备	69

A 进行 Swagelok 连接

进行 Swagelok 连接	72
使用 Swagelok 三通	75

B 电缆连接示意图和远程启动 / 停止

使用远程启动 / 停止电缆	78
连接 Agilent 产品	78
连接非 Agilent 产品	78
多仪器电缆连接示例	81
GC / ALS / 非 Agilent 数据系统	81
GC / 3395A/3396B 积分器 / ALS	82

GC / 3396C 积分器 / ALS	83
示例: 在设置中使用 Y 型电缆 (GC/MSD/ 数据系统 / 顶空进样器)	84
GC / 外部活动 (未指定, 非 Agilent 仪器)	85
电缆连接示意图	86
模拟信号线, 一般用途, G1530-60560	86
Agilent 模拟信号电缆, G1530-60570	87
远程启动 / 停止电缆, 一般用途, 35900-60670	87
Agilent APG 远程启动 / 停止电缆, 03396-61010	88
Agilent APG 远程启动 / 停止电缆, G1530-60930	89
Agilent 远程启动 / 停止 Y 型电缆, G1530-61200	89
BCD 电缆, G1530-60590	90
BCD 电缆, G1530-61100	91
外部事件电缆, G1530-60590	92
外部阀电缆, G1580-60710	93
脉冲器模块电源电缆, G1580-60730	94



1 安装 GC

安装概述	8
7890B GC	11
打开包装	12
第 1 步：将 GC 放在工作台上	13
第 2 步：验证线路电压、电压设置和电源线。	14
第 3 步：连接电源线，并打开 GC	20
第 4 步：接气体和捕集阱	22
第 5 步：对所有连接进行泄漏检测，然后设置源压力	33
第 6 步：将 μ ECD 或未燃烧的氢气排放到通风橱	36
第 7 步：连接低温冷却（如果有）	37
第 8 步：连接阀门驱动器所需的空气（如果有）	41
第 9 步：安装进样口校验部件	42
第 10 步：安装 ALS（如果已订购）	43
第 11 步：连接外部电缆	44
第 12 步：完成通讯配置	52
第 13 步：校正氢气传感器	57
第 14 步：配置日期 / 时间、压力单位和校验色谱柱	58
第 15 步：将校验色谱柱安装到进样口，然后进行老化	60
第 16 步：烘烤检测器	62
第 17 步：冷却检测器，完成色谱柱安装	63
第 18 步：如果需要，请更新固件	64
第 19 步：将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶	66
第 20 步：在系统稳定后，运行一次样品	67
第 21 步：评估结果	68
为下次分析做好准备	69

本节介绍有关 Agilent 7890B GC 的安装过程。根据所订购的选件，有些步骤是可选的，如接通低温冷却或阀门驱动器所需的空气。

此处和附录 B，“电缆连接示意图和远程启动 / 停止”中提供了在典型的 7890 系列系统中将电缆从 GC 连接到其他仪器的说明。



安装概述

此操作过程的目的

此过程可确保根据设计安装和正常运行仪器和系统。正确安装是确保仪器和系统在其使用寿命期间可靠运行的第一步。

客户责任

- 1 确保您的现场符合基本的要求，包括必要的空间、电气插座、载气、管线、运行耗材、消耗品和成功安装所必需的其他用途相关的物件。请参考《[Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南](#)》。
- 2 当 Agilent 提供这些安装和培训服务时，用户应该一直在场；否则，这些用户将丢失重要的操作、维护和安全信息。

其他信息在 *Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具 DVD* 中提供。

如果您的现场符合场地准备要求，则 GC 的平均安装时间大约为两个小时。如果要安装其他产品（例如，ALS）、加载项和软件，则请留出更多时间。

关于 Agilent 安装服务

安装服务不包括：

- 对计算机或现场进行网络设置，或构建 LAN。
- 对仪器进行改造。
- 方法开发和测试。
- 客户标样或样品的分析。
- 对照仪器性能规格进行测试。（可以单独购买运行资格和性能验证服务 (OQ/PV)）。

如果需要此安装服务之外的帮助，请联系您当地的 **Agilent Technologies** 办事处。我们可以提供安装方面和用户特定的服务和应用程序方面的帮助，这需要单独签订合同。

必需的工具和其他部件

安装要求使用以下工具、接头和硬件。以下这些项不是仪器附带的。

- 预先清洁的铜管，1/8 英寸或 1/4 英寸外径。
- 接头。
- 管线切割器。
- 气源过滤器。
- 用于安装 Swagelok 接头的 7/16 英寸和 9/16 英寸扳手。
- 载气和其他气源。
- 每个气源的压力调节器。
- 带 LAN 接口的计算机（用于读取 GC 文档，需要时更新 GC 固件）。
- 任何其他 LAN 组件，如电缆和交换机或集线器，用于连接到现场 LAN（不包含在 Agilent 安装服务中）。

《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》包含一个 Agilent 安装工具包列表以及每个工具包中所包含部件的说明。这些工具包包含过滤器、接头、管线、工具（扳手、管线切割器、起子等）和安装 GC 所需的其他部件。

性能验证

校验要求系统可以生成色谱图。

- 如果使用 Agilent 数据系统，则可以使用它来执行校验过程。阅读这些 GC 安装说明和安装数据系统的说明。
- 如果 Agilent 数据系统不可用，则也可以使用 Agilent 仪器实用工具软件进行校验。在 PC 上安装此软件，然后阅读其帮助主题，以了解如何连接到 GC 和如何启动校验过程。
- 如果仅连接到可采集 GC 输出信号的积分器或现场系统（例如，LIMS 系统），则必须连接到该系统以获取色谱图。

系统安装

如果安装 ALS，则可以使用 ALS 进行校验。也可参考 ALS 安装文档。

当作为完整系统（包含 Agilent 数据系统，例如 Agilent OpenLAB CDS）的一部分进行安装时，先按要求安装 GC，烘烤色谱柱。烘烤结束后，请在数据系统中配置新的 GC，然后打开联机仪器会话。使用数据系统执行校验测试。

当作为完整系统的一部分进行安装时，例如在 Agilent GC/MSD 或 GC/MS 系统中，请参见该系统的安装说明。

7890B GC

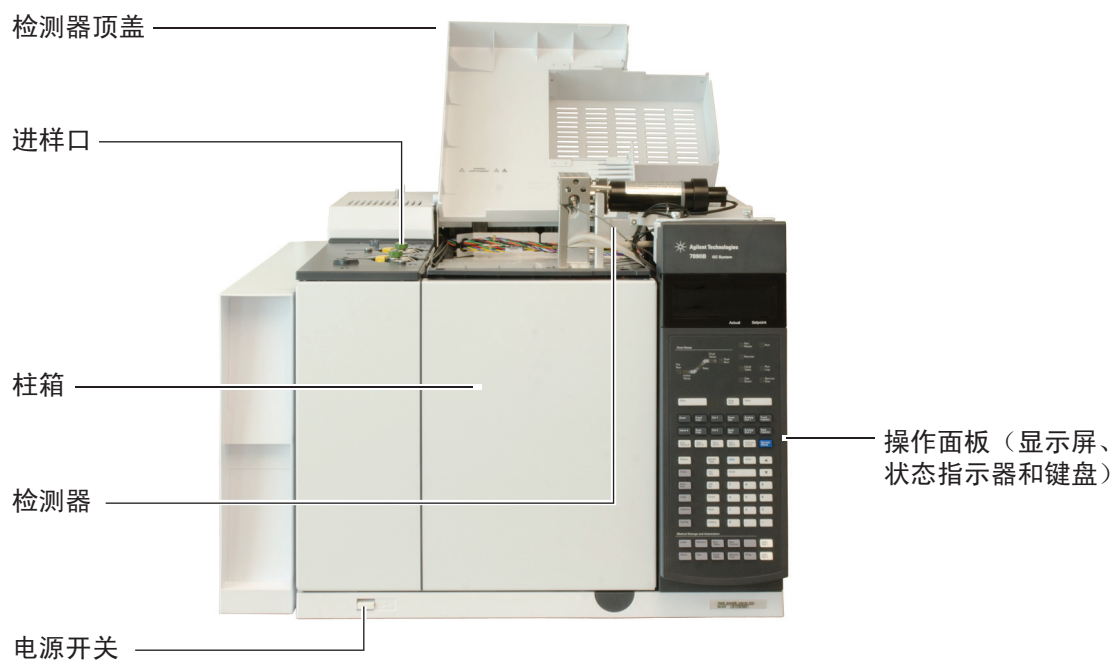


图 1 7890B GC 的前面板

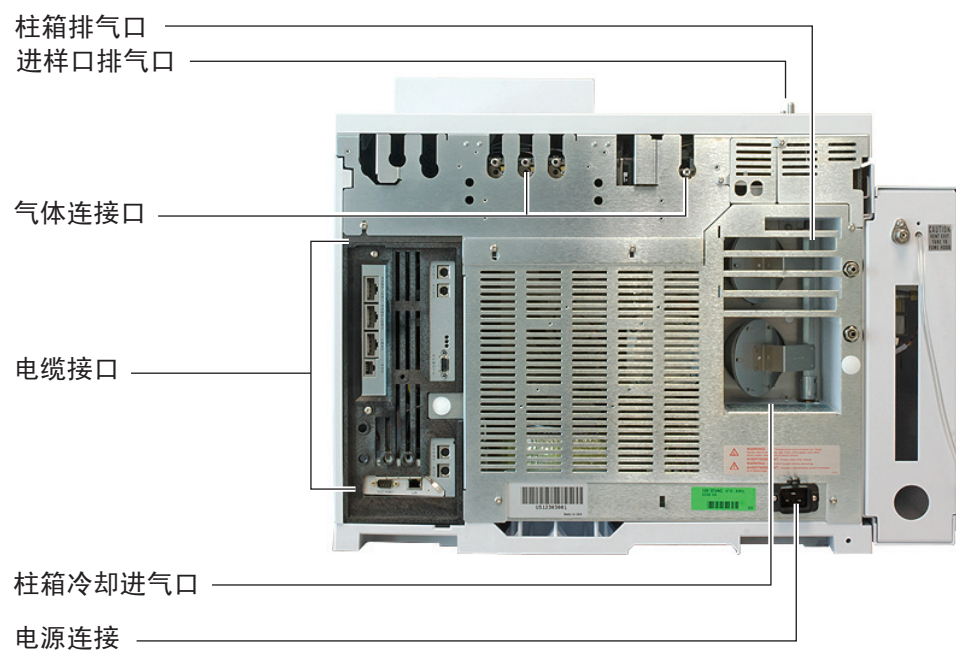


图 2 7890B GC 的后面板

打开包装

- 1 检查运输包装箱是否损坏。如果包装箱损坏或有被压迹象，请通知承运商和您当地的 Agilent 销售办公室。

保存好所有装运材料以备承运商检查。

- 2 对照包装清单检查收到的物件。如果有出入，请立即通知您当地的 Agilent 销售办公室。

保存好装运材料，直到您检查其包装内容完整并验证了仪器性能。

- 3 卸下保护盖和填充物。

在运输时，有些检测器附带有保护盖。卸下这些保护盖。如果配备有侧面安装的检测器，请卸下左侧面板，以便卸下检测器放空保护盖。

打开柱箱门。从柱温箱内部取出任何填充物。

第 1 步：将 GC 放在工作台上

GC 需要一个可支持 GC 和与其配合使用的其它仪器的重量的工作台。工作台区域不得出现会与自动进样器发生碰撞或阻碍接触到仪器顶部的悬垂障碍物。在此工作台区域中，必须为 GC 后面提供足够的空间，以便进行冷却。

警告

在提起 GC 时请小心。因为 GC 很重，需要两人将其提起。在移动 GC 时，请注意，GC 后部比前部重。

- 1 从运输箱中取出 GC。
- 2 将 GC 放在工作台上。确保可连接到气源和电源。将相关设备放在 GC 附近。
- 3 如果 GC 后面的空间有限，请将可选的柱箱废气导流器连接到 GC 后面，如下图所示。（订购选件 306 或部件号 G1530-80650。）导流器通过四个挂钩悬挂在排气口上。

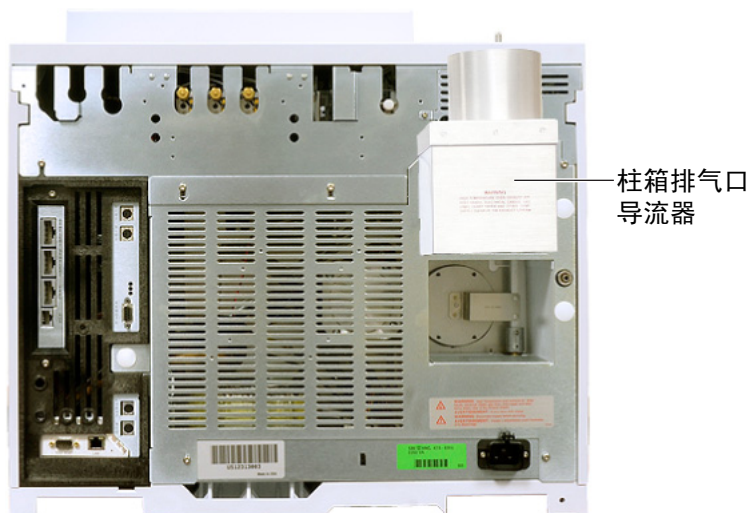


图 3 柱箱废气导流器的正确位置

柱箱废气导流器接受 10 厘米（4 英寸）直径的排气管，并可使 GC 的前后深度增加 13 厘米。

第 2 步：验证线路电压、电压设置和电源线。

- 1 在 GC 后面的电源线接头附近找到电源标签。（请参见图 2。）将仪器电源设置与实验室线路电压进行比较。请参见下面的“[功耗](#)”。
- 2 根据电压和所在位置验证电源线是否正确。请参见第 15 页上的“[可用的电源线](#)”。

警告

电击危险。为避免伤害，只有经过资格认证的人员才能测量电路电压。

- 3 让经过资格认证的人员测量实际电源插座的电压，并验证它是否符合第 15 页上的表 1 中所列的容差要求。请参见第 19 页上的“[接地](#)”和第 19 页上的“[线路电压](#)”。

后续章节将详细介绍电源规格和要求，供您参考。

功耗

安装所需的电源插座的数量和类型取决于系统的大小和复杂程度。包含计算机、监视器、打印机和集线器的 GC 系统需要 5 个插座。**GC 的电源插座必须有专用接地线。**

每个 GC 的电源线接头旁边都有一个标签，其中列出了其线路电压要求。请参见下面的示例。



GC 功耗和要求取决于您订购的柱箱的类型和接收设备所在的国家/地区。快速升温柱箱选件 002 和 003 需要的功耗比标准柱箱高。

表 1 GC 电源要求

柱箱	线路电压	频率	电流	功率	电源插座 额定电流
标准	美国: 120 V AC (1) 单相, +10 到 -10%	48-63 Hz	18.8 amps	2250 VA	20 A
标准	220/230/240 V 单 / 分相, +10 到 -10%	48-63 Hz	10.2 / 9.8 / 9.4 amps	2250 VA	10 A
快速	日本: 200 V 分相, +10 到 -10%	48-63 Hz	14.8 amps	2950 VA	15 A
快速	220/230/240 V (2)(3) 单 / 分相, +10 到 -10%	48-63 Hz	13.4 / 12.8 / 12.3 amps	2950 VA	15 A

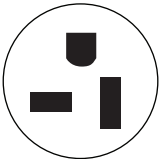

注释

- 1 有些美国实验室在墙上插座上有 4 线服务, 可提供 208 V 的电源。请务必让经过资格认证的人员测量 GC 插座的线路电压。选件 003, 208 V 快速升温柱箱, 使用 220 V 设备, 操作范围是 193 到 231 V。
- 2 请勿对 GC 使用电源稳压器。

可用的电源线

表 2 列出了可用于 GC 的电源线。如果电源线不正确, 请订购适合您所在国家 / 地区的电源线。

表 2 按国家 / 地区所列的电源线

部件号	国家 / 地区	说明	墙面接线端	插头接线端
8120-1992	美国	电源线, C13 125V 13A NEMA 5-15 HG US	NEMA 5-20P	
8120-3997	丹麦, 格陵兰	电源线, 丹麦 / 格陵兰, C13, 10 amp	AFSNIT 107-2-01	

1 安装 GC

表 2 按国家 / 地区所列的电源线（续）

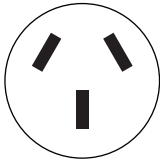
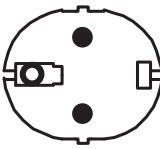
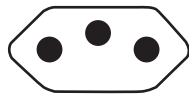
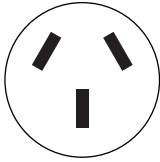
部件号	国家 / 地区	说明	墙面接线端	插头接线端
8120-5182	以色列	电源线，以色列， C13， 10 amp	以色列 SI32	
8120-6360	中国台湾地区、 南美洲	电源线，中国台湾地区 / 南美洲， C19， 20A	NEMA 5-20P	
8120-6894	美国	电源线，美国 120V， C19， 20 amp	NEMA 5-20P	
8120-6903	日本	电源线，日本， C19， 20 amp	NEMA L6-20P	
8120-6978	智利	电源线，智利， C13， 10 amp	CEI 23-16	
8120-8619	澳大利亚	电源线，澳大利亚， 16 amp	AS 3112	
8120-8620	英国、中国香港 地区、新加坡、 马来西亚	电源线，英国 / 中国香港特 别行政区 / 新加坡 / 马来西 亚， C19， 13amp	BS1363	

表 2 按国家 / 地区所列的电源线（续）

部件号	国家 / 地区	说明	墙面接线端	插头接线端
8120-8621	欧洲	电源线，欧洲， 16 amp	CEE7/V11	
8120-8622	瑞士，丹麦	电源线，瑞士 / 丹麦， C19， 16 amp	瑞士 / 丹麦 1302	
8120-8705	英国、中国香港地区、新加坡、马来西亚	电源线，英国 / 中国香港特别行政区 / 新加坡 / 马来西亚， C13， 10amp	BS89/13	
8121-0070	中国	电源线，中国， Fast	GB 1002	
8121-0075	美国	电源线，美国 240V， C19， 15 amp	NEMA L6-20P	
8121-0161	以色列	电源线，以色列， C19， 16 amp	以色列 SI32	
8121-0675	阿根廷	电源线，阿根廷， C19， 20 amp	AS 3112	

1 安装 GC

表 2 按国家 / 地区所列的电源线（续）

部件号	国家 / 地区	说明	墙面接线端	插头接线端
8121-0710	印度、南非	电源线，印度 / 南非， C19， 15 amp	AS 3112	
8121-0723	中国	电源线，中国， C13， 10 amp	GB 1002	
8121-1222	韩国	电源线，韩国， C19， 16 amp	CEE7/V11	
8121-1226	韩国	电源线，韩国， C13， 10 amp	CEE7/V11	
8121-1301	泰国	电源线，泰国， 220V， 15 A， 1.8M， C19		
8121-1787	巴西	电源线，巴西， C19， 16 A， 最高 250V	IEC 60906-1	
8121-1809	巴西	电源线，巴西， C13， 10 A， 最高 250V	IEC 60906-1	
8120-1369	澳大利亚，新西兰	电源线，澳大利亚 / 新西兰， C13， 10 amp	AS 3112	

接地

按照国际电工委员会 (IEC) 要求，仪器的金属面板和机柜应通过三芯电源电缆线接地，这样可以确保用户的安全。

将三芯电源线插入正确接地的插孔后，就会使仪器接地并将电击的危险降至最低程度。正确接地的插孔是连接到适当接地端的插孔。应验证插孔是否正确接地。

确保 GC 连接到专用插座。

线路电压

GC 靠表 1 中列出的某个交流电压电源供电，具体取决于订购该控制器时所在的国家 / 地区的标准电压。

GC 的设计可以使用特定的电压；请确保您的 GC 电压选件适用于您的实验室。电源线接头附近印有 GC 的电压要求。

尽管 GC 已运达您所在的国家 / 地区，可以投入使用，但请将其电压要求与表 1 中所列的电压要求进行比较。如果您订购的电压选配件不适合您的安装情况，请与 Agilent Technologies 联系。

电源线接线端

电源线接线端由订购 GC 所在的国家 / 地区确定。

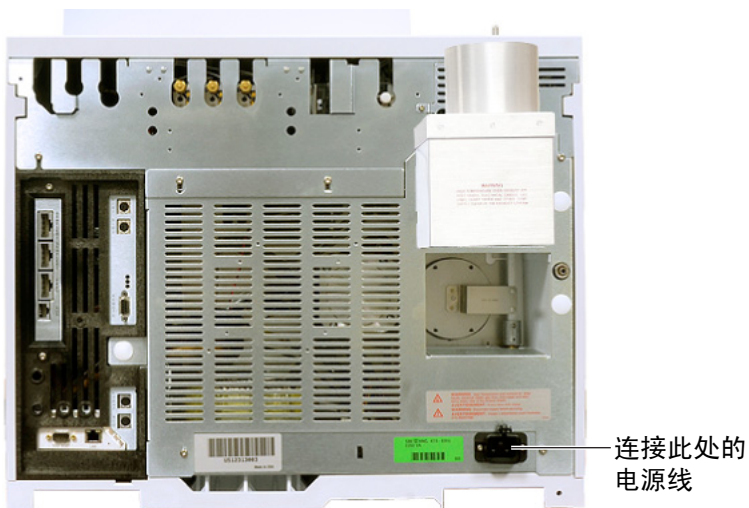
第 3 步：连接电源线，并打开 GC

- 1 验证电源开关处于 Off（关）位置。

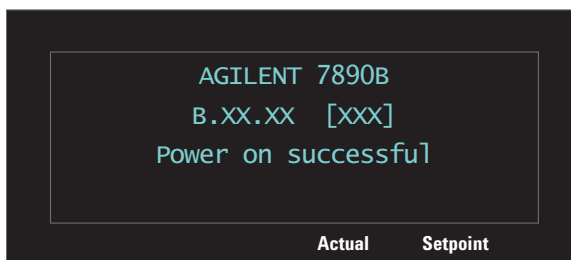


图 4 电源开关位置

- 2 将电源线插入 GC 后面和电源插座中。



- 3 打开 GC。将自动运行自检诊断测试。如果屏幕显示 **Power on successful**（已成功打开电源），请继续执行安装过程。



第 4 步：接气体和捕集阱

大多数安装会需要向储气罐、过滤器和流量模块接通气体。Swagelok 接头用于进行密封性连接。如果您不确定如何进行 Swagelok 连接，请参见附录 A 以获得相关说明。

警告

电氢气是易燃性气体。如果使用氢气或任何其他易燃性气体，则应该定期进行泄漏检测。请确保在所有连接完成之前应关闭氢气源，当仪器使用氢气时，应确认进样口接上色谱柱或用堵头封住。

更换部件或未经授权对仪器进行改装可能会带来安全风险。进样口、检测器和阀箱周围的隔热材料以及隔热罩的材料均是耐火陶瓷纤维 (RCF)。为避免吸入 RCF 颗粒，建议采取以下安全措施：保持工作区域通风；穿着长袖服装、配戴手套、护目镜和一次性防尘雾口罩；将隔热材料放入密封的塑料袋中；处理 RCF 后使用中性肥皂和冷水洗手。

安装气体调节器

- 1 为每种气体类型选择适当的 CGA 调节器。（在其他国家 / 地区中，请参考当地标准。请参见《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》，以了解相关要求。）

表 3 气体调节器，1/8 英寸，仅限美国 *

说明	部件号
CGA 346, 最高 125 psig (8.6 bar), 空气	5183-4641
CGA 350, 最高 125 psig (8.6 bar), 氢气, 氙气 / 甲醇	5183-4642
CGA 540, 最高 125 psig (8.6 bar), O ₂	5183-4643
CGA 580, 最高 125 psig (8.6 bar), 氢气, 氙气, 氮气	5183-4644
CGA 590, 最高 125 psig (8.6 bar), 空气	5183-4645

*对于 1/4 英寸管线，请购买 1/4 英寸到 1/8 英寸的转换接头，仅限美国。

- 2 确定此调节器的出口接头是 1/8 英寸的 Swagelok。如果不是，请安装适当的转换接头。使用 PTFE 胶带缠绕接头的螺纹。按顺时针方向缠绕此胶带，以使转换接头螺纹不会脱落此胶带。请小心，需要将此胶带远离接头末端。仅仅缠绕两圈就足够了。切勿使用液体螺纹密封剂。液体螺纹密封剂会导致 GC 管道系统污染。将 Swagelok 转换接头拧紧到 NPT 管螺纹接头上。

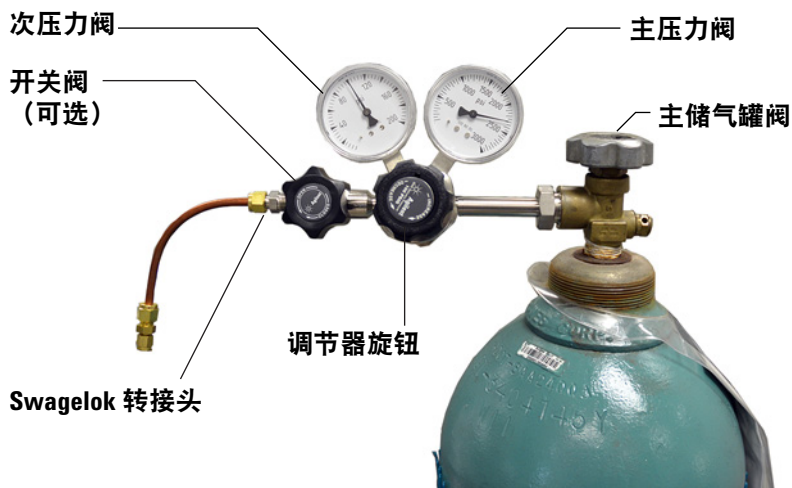


- 3 将调节器安装到钢瓶接头上。
- 检查螺纹类型。有些调节器使用左手螺纹接头。对于左手螺纹接头，螺母中将有一个凹槽。



- 4 通过重复以下步骤 5 次，吹扫调节器的空气：
 - a 完全关闭调节器旋钮，然后打开主储气罐阀。
 - b 按逆时针方向完全旋开调节器旋钮，打开主储气罐阀，以对调节器的主要一端加压。
 - c 关闭主储气罐阀。
 - d 慢慢顺时针旋转调节器旋钮，以释放（泄放）气压。
 - e 关闭主储气罐阀。

下图显示了典型压力调节器的安装过程。在下面所示的示例中，可以使用可选的关闭阀，打开关闭阀，并在吹扫期间将其保持为打开状态。



将管线连接到气源

注意

如果您的气源供气管线超过 4.5 米（15 英尺），请将 1/4 英寸的管线与适当的硬件结合使用。请参见《Agilent GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南》，以获得部件号。

- 1 在气源处关闭所有气体。测量将供气出口连接到 GC 上的进样口接头所需的管线长度。请考虑所需的任何捕集阱或三通。
- 2 使用管线切割器将管线切割到一定的长度（图 5）。

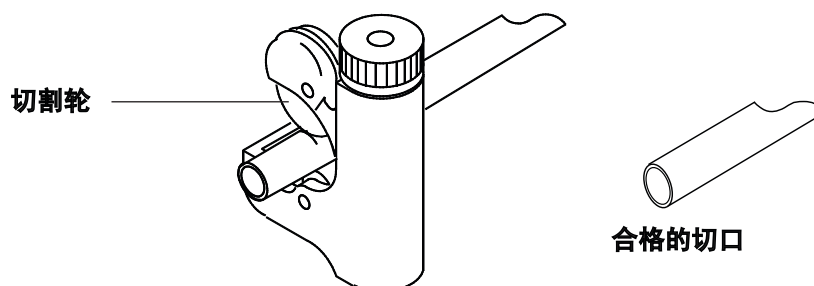


图 5 典型的管线切割器

- 3 使用 Swagelok（接头套管）接头将管线连接到气源。请参见附录 A，“进行 Swagelok 连接”。

安装捕集阱

- 1 确定您在供气管线中安装捕集阱的位置。图 6 显示为载气推荐的捕集阱安装顺序和为 On/Off（开 / 关）阀推荐的安装位置。另请参见现场准备工作指南。

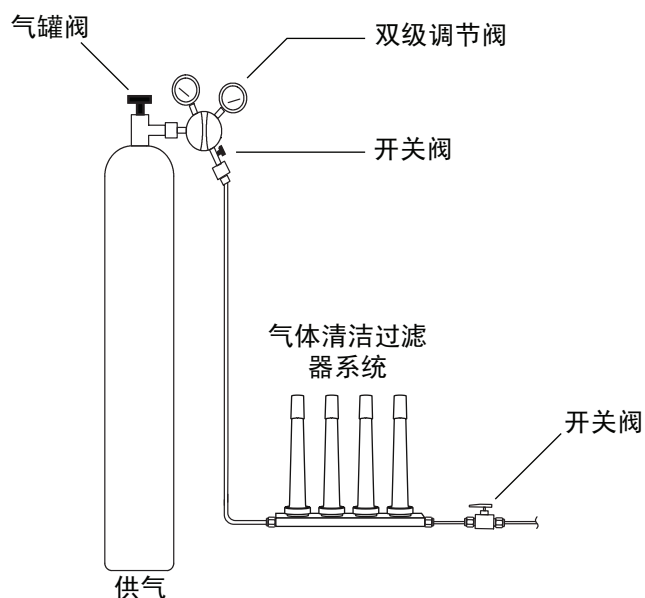


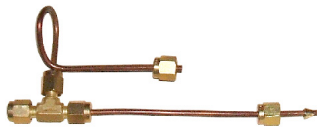
图 6 接通气源管道

- 2 使用管线切割器将管线切割到一定的长度。

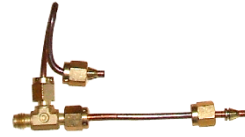
- 3 连接捕集阱和管线。On/Off（开 / 关）阀不是必需的，但在更换钢瓶和捕集阱时非常有用。（如果购买了 Agilent 合规性服务，请为每个进样口气源安装 On/Off（开 / 关）阀）。

提供的接头

每个 GC 都附带预装的适用于多种类型进样口和检测器的三通接头。（订购了预连接选件的客户将收到其他耗材和接头组件。）



G3430-20029 进样口三通接头组件，大小调整为可容纳两个关闭阀（未提供）



G3430-60009 检测器三通接头组件

接通到 EPC 流量模块的管道

进样口和检测器 EPC 流量模块的安装位置非常接近 GC 的后面。请参见图 7。

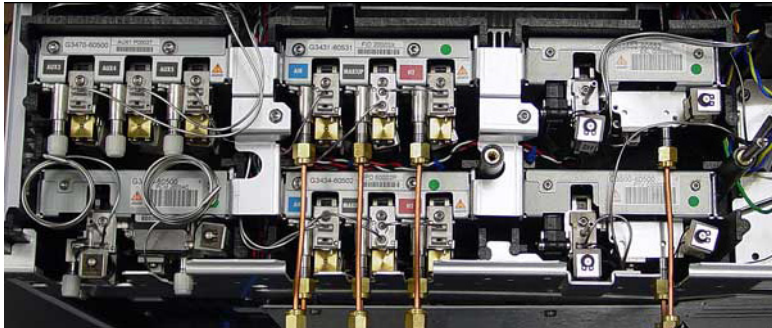


图 7 接通到流量模块的管道

警告

确保将未燃烧的氢气排放到通风橱或其他安全位置。

在将气源管线连接到 GC 流量模块之前，持续吹扫气源管线几分钟。

进样口流量模块

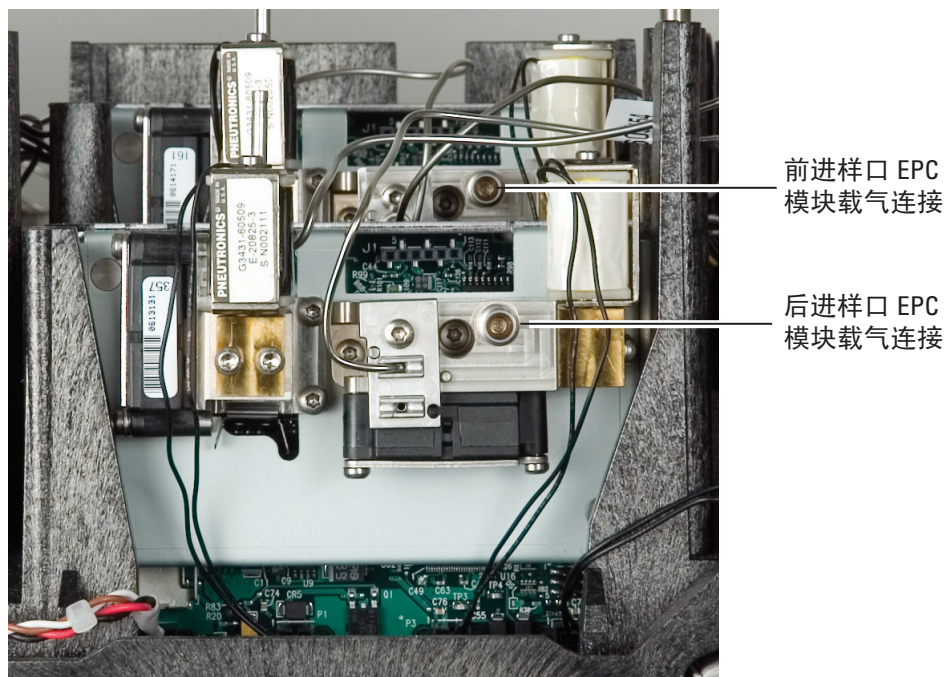


图 8 进样口流量模块

在两个进样口使用同一种载气时，我们建议使用包含关闭阀的三通接头，以进行泄漏测试。将关闭阀添加到提供的预接通三通上，或按如下所示安装三通。

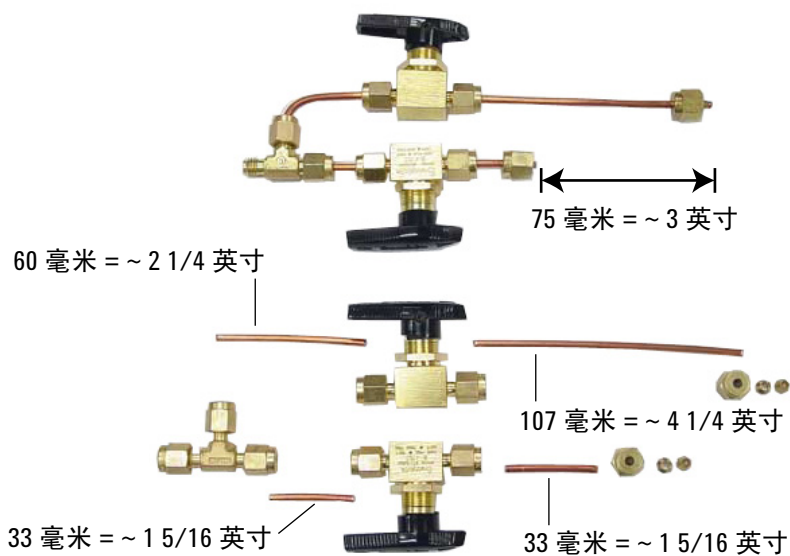


图 9 进样口流量模块的三通

检测器流量模块



图 10 检测器流量模块

在两个检测器使用同一种气体时，我们建议使用三通接头。不需要使用关闭阀。使用提供的三通，或按如下所示组装三通。

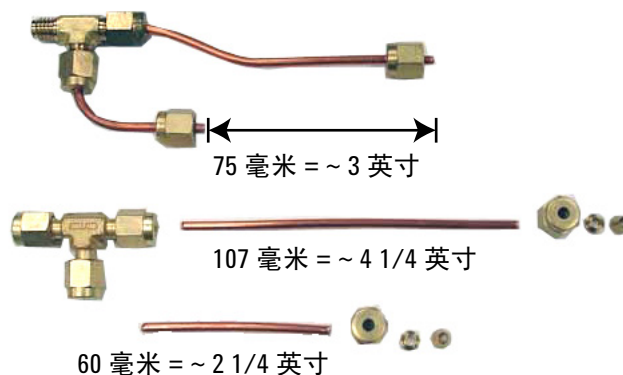


图 11 检测器流量模块的三通

TCD 连接 载气和参比气必须来自同一个源。由于 EPC 模块间隔比较小，进行此操作的最简单方法是将一定长度的管线连接到每个输入口，以使线端伸出后面板，然后使用三通对其进行连接。

侧板检测器连接 如果 GC 配备有侧面安装的 TCD 或 μ ECD，请将载气连接到侧面安装机箱后面的单气源连接口上。（对于 TCD，内部三通会送入参比气或输入气体。）

根据您的应用程序安装辅助 EPC 模块滤芯

如果没有安装辅助 EPC 模块，请跳过此部分。

AUX EPC 模块在所有通道中都附带有棕色（FID 气）限流器。对于某些特定的应用程序，您必须更换此限流器（滤芯），以便 EPC 模块可以在正确的范围中提供流量。请参见表 4。也可参考其他仪器或应用程序的文档。

表 4 G3470-60502 辅助 EPC 限流器工具包

工具包内的物品	部件号	标记物	流量	阻力	常使用
O 形圈 (6 个 / 包)	5181-3344				
无	G3430-80061	1 个圈, 棕色	400 ± 30 SCCM 空气 (40 PSIG 时)	低	FID 空气、吹扫的分流器、中心切割
3	G3430-80062	2 个圈, 红色	30 ± 1.5 SCCM 氢气 (在 15 PSIG 时)	适中	FID 氢气
3	G3430-80063	3 个圈, 蓝色	3.33 ± 0.3 SCCM 氢气 (在 15 PSIG 时)	高	NPD 氢气
3	G3430-20011	无		零 (无)	吹扫的分流器, 中心切割 (使用反吹时)

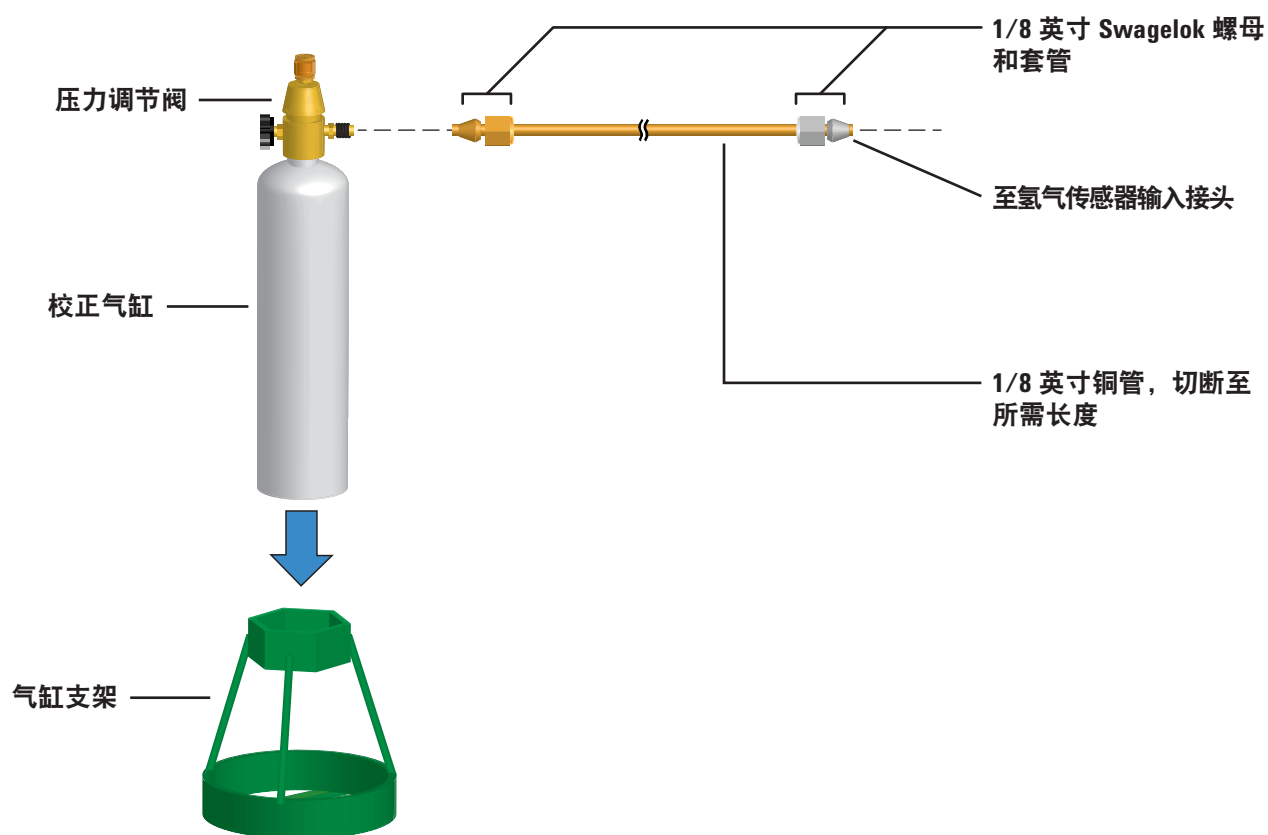
此表的说明

- 每个辅助通道中都附带有滤芯 G3430-80061。
- 辅助模块运输工具包中包含限流器包 G3470-60502。
- 总是使用新的 O 形圈 (部件号 5181-3344, O 形圈, 6 个 / 包)。
- 根据需要, 为每个必需的附加气源安装管线和接头。
- **请勿**安装外部限流器。
- 对于推荐的其他限流器, 请参见[高级操作手册](#)。

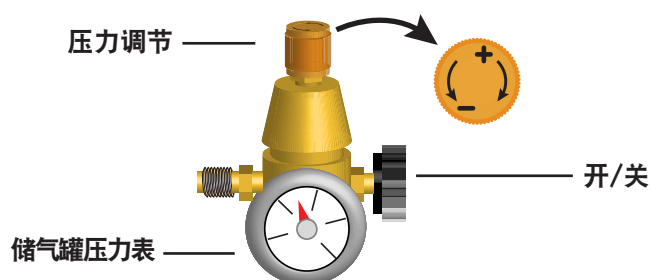
安装氢气传感器校正气体

如果可用，请安装氢气传感器校正气体。氢气传感器运输工具箱中包含一个可直接安装在校正气缸上的压力调节阀。**Agilent** 还提供了充足的铜管和硬件，用于将压力调节阀连接到氢气传感器组件的校正气体输入接头。

- 1 将气缸架竖直放在靠近 GC 的实验室工作台上。（请勿放在柱箱排气口后面！）



- 2 完全关闭压力调节阀并将输出压力设得尽可能低些（完整 CCW）。



1 安装 GC

- 3 将压力调节阀安装在校正气缸上（拧紧螺丝）。
- 4 将校正气缸输出管线连接到氢气传感器模块。
 - 使用氢气传感器工具箱中提供的管线、螺母和密封垫圈。
 - 请参见步骤 1 下面的图。
- 5 将校正气缸安装在气缸架中并使用螺丝将其固定。
- 6 在压力调节阀处打开供给压力。（以后会对其进行调整。）
- 7 使用泄漏检测液体检查接头是否有泄漏。解决泄漏问题。

第 5 步：对所有连接进行泄漏检测，然后设置源压力

不建议使用液体（如肥皂水）泄漏检测器，特别是在清洁度非常重要的区域。如果出现泄漏，这些液体会污染连接的管道，进而影响分析结果。如果使用泄漏检测液体，请立即冲洗接头，以去除肥皂膜。

在检查是否存在氢气或氦气泄漏时，Agilent 建议使用 G3388B 泄漏检测器或类似检测器。

警告

要在使用液体检测流时避免潜在的电击危险，请关闭 GC，然后断开主电源线连接。请小心，不要将泄漏溶液溅到电气引线上。

执行压降测试。

- 1 关闭 GC。
- 2 将压力调节阀压力设定为 415 kPa (60 psi)。
- 3 逆时针旋转调节器压力调整旋钮到尽头以关闭阀。
- 4 等待 10 分钟。如果压力下降超过 7 kPa (1 psi)，则表明外部连接存在泄漏问题。

1 安装 GC

使用泄漏检测器检查每个接头是否出现泄漏。请参见图 12。

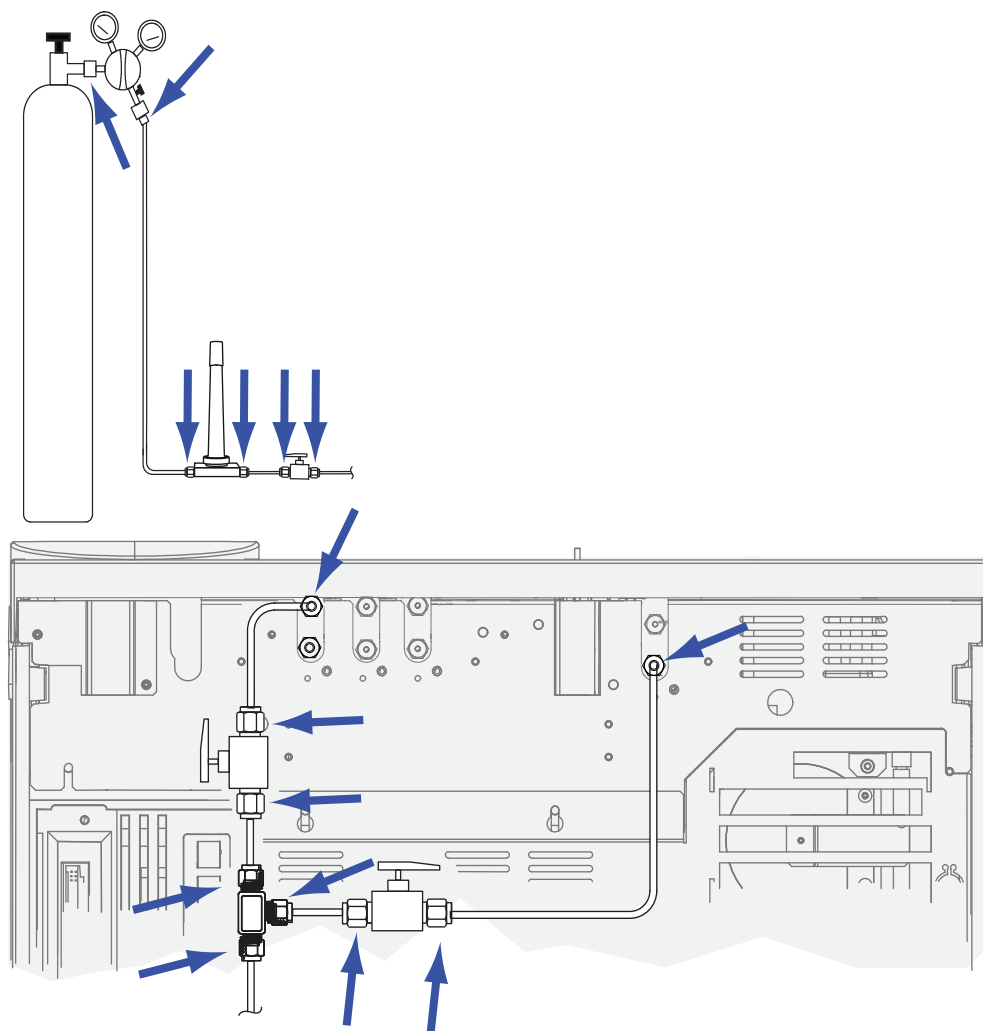


图 12 泄漏检查位置

通过紧固连接解决泄漏问题。重新测试连接；继续紧固连接，直到所有连接无泄漏。

设置气源压力

在储气罐调节器处设置的压力取决于以下这些因素：

- 获得您的方法所需的最高色谱柱流速所需的进样口压力。

压力 / 流量之间的关系取决于所涉及到的色谱柱或设备。解决此问题的最佳方法是从适度压力级别开始，根据需要向上调整。

- 流量控制设备中大约 170 kPa (25 psi) 的压力差可让它们正常工作。
- 供气系统耐压最弱部分的压力限制。

Swagelok 接头和铜管线足以承受气相色谱需要的最高操作压力。

为了避免过度磨损和泄漏，我们建议使用的最高连续操作压力为 1170 kPa (170 psi)。

捕集阱通常是系统中最弱的部分。应该对捕集阱加上标签，在捕集阱上用文字注明其最高操作压力。气源压力不得超过供气系统中的最高操作压力。

表 5 建议了气源压力的起始值。

表 5 建议的起始压力

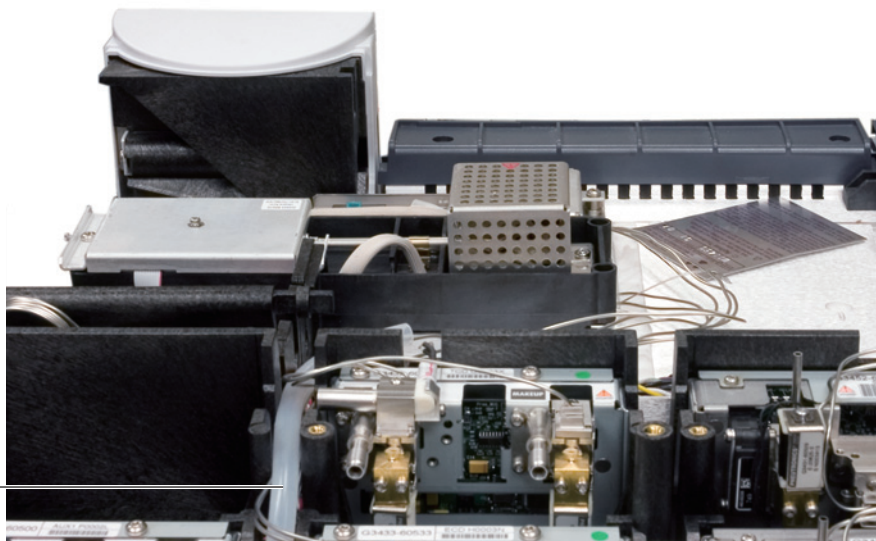
气体	使用	气源压力
载气	填充柱	410 kPa (60 psi)
	毛细管色谱柱	550 kPa (80 psi)
FID, FPD 所需的空气	检测器	550 kPa (80 psi)
氢气	检测器	410 kPa (60 psi)
尾吹气	检测器	410 kPa (60 psi)
TCD 参比气	TCD	410 kPa (60 psi)
阀门驱动器驱动器所需的空气	阀	345 kPa (50 psi)

第 6 步：将 μ ECD 或未燃烧的氢气排放到通风橱

如果使用 μ ECD，或使用氢气作为载气但又不被燃烧掉，您必须安全地排放废气，或在通风橱内操作 GC。例如，如果使用氢气载气，GC 会排放来自热导检测器 (TCD) 和进样分流出口和隔垫吹扫口的未燃烧氢气。

μ ECD 废气通过管线圈排出。通过后面板上的孔，将管线从此管线端的管线接头连接到废气通风橱。

通风管道连至
后面板



对于 TCD，必须将排放管线和接头连接到检测器顶部的检测器废气管线。将管线伸出 GC 后面板，其走线途径与 μ ECD 排放管线相同。

其他检测器（FID 和 FPD）会燃烧作为载气的氢气。

第 7 步：连接低温冷却（如果有）

使用低温冷却功能可以冷却柱箱或进样口，包括冷却到低于环境温度的设定值。电磁阀控制流向进样口或柱温箱的冷却剂的流速。柱箱可以使用液态二氧化碳 (CO₂) 或液态氮 (N₂) 作为冷却剂。除了多模式进样口以外，其他所有进样口必须使用与柱温箱相同的冷却剂类型。多模式进样口可以使用与为柱箱配置的冷却剂不同的冷却剂，还可以使用压缩空气作为冷却剂。

CO₂ 和 N₂ 冷却剂要求 GC 上安装不同的硬件。（可以在多模式进样口上使用空气冷却，该进样口带有 CO₂ 或 N₂ 电磁阀和硬件。）

通常使用扩口或管线接头来将液体供应管线连接到冷却剂箱中。请在连接管道之前咨询冷却剂的供应商，以确保使用正确的接头。

连接液态二氧化碳

警告

请勿使用铜或薄壁不锈钢管线！否则会导致爆炸危险。

小心

请勿对 CO₂ 气源使用带填充物的储气罐。低温阀不是为处理高压带填充物的储气罐而设计的。

储气罐必须配备有达到储气罐底部的喷射嘴管（汲取管），以便吸取液态（而不是气态）CO₂。

所需材料：

- 1/8 英寸厚壁，不锈钢管线
- 1 在 GC 左侧找到液态 CO₂ 的进样口。准备好足够的管线连接气源储气罐和此接头。请参见图 13。

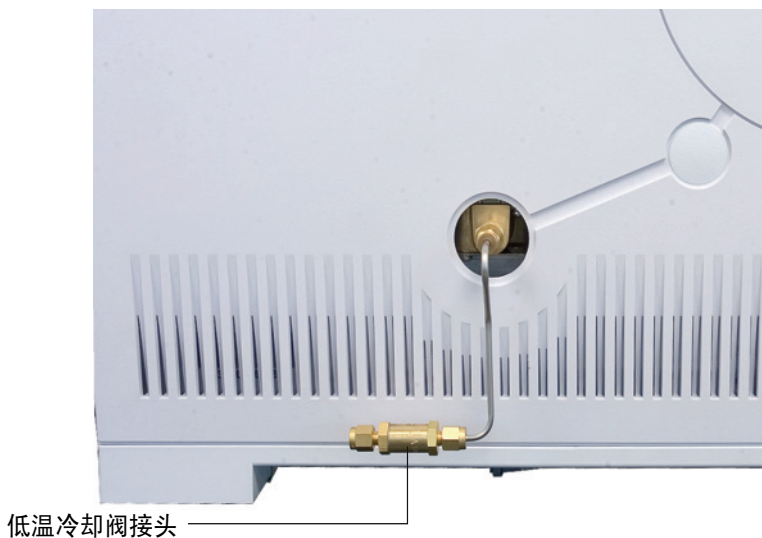


图 13 低温冷却阀的位置

- 2 使用供应商建议的接头，将气源管线连接到液态 CO₂ 储气罐出口。
- 3 使用 Swagelok 接头将供气管线连接到低温阀入口。

连接液态氮气

所需材料:

- 1/4 英寸隔热铜管线
- 1 将氮气储气罐放在尽可能靠近 GC 的位置，以确保液体而不是气体传送到进样口。
 - 2 在 GC 左侧找到冷却剂进样口。准备好足够的管线连接气源储气罐和此出口。请参见图 14。



图 14 N₂ 低温冷却阀连接

- 3 使用供应商建议的接头，将气源管线连接到液态 N₂ 储气罐出口。
- 4 使用 Swagelok 接头将供气管线连接到低温阀入口。

将空气连接到多模式进样口

多模式进样口也可以对液态 N₂ 进样口冷却选件使用压缩空气。压缩空气冷却的要求：

- 压缩空气不能含有颗粒物质、油和其他污染物。这些污染物会阻塞进样口的低温冷却阀和扩展口，或影响 GC 的正常操作。
- 所需的供气压力取决于所安装的电磁阀类型。对于配有 N₂ 冷却功能的多模式进样口，可将供气压力设置为 138 至 276 kPa（20 至 40 psig）。

当从储气罐供应的空气达到这些条件时，空气的消耗率为 80 升 / 分钟，具体因供气压力的不同而异。

注意

为配有多模式进样口的压缩空气冷却功能的用户提供了减噪工具箱 G3510-67001。

所需材料：

将压缩空气管线安装到进样口低温冷却剂阀时，需要使用以下硬件（和适当的接头）：

- 使用直径为 1/4 英寸的铜管或不锈钢管作为 N₂ 阀的供气管道
- 1 在 GC 左侧找到冷却剂进样口的输入接头。准备好足够的管线连接气源和此出口。
 - 2 使用供应商建议的接头，将气源管线连接到空气源出口。
 - 3 使用 Swagelok 接头将供气管线连接到低温阀输入接头。

第 8 步：连接阀门驱动器所需的空气（如果有）

阀由空气驱动器驱动。阀应该有专用的空气源，它们无法共用检测器空气源。

小心

请勿在检测器和阀之间共用空气。

阀可以使用氮气作为备用气源。这种情况下，氮气不必是色谱等级，但必须没有任何污染物。

阀门驱动器所需的空气是通过 1/4 英寸的塑料管提供的。如果订购 GC 时随附有阀，则塑料管已安装到此驱动器，并且将从 GC 后面板伸出。其他阀是随在管道连接中使用的 1/4 到 1/8 英寸异径接头一同提供的。

小心

管线布置应远离柱箱废气排放口。这些热气会熔化塑料管线。

关闭空气源。如果需要，使用锋利的小刀削短提供的塑料管线。使用 1/4 英寸 Swagelok 螺母和密封垫圈将管线连接到气源。请参见图 15。

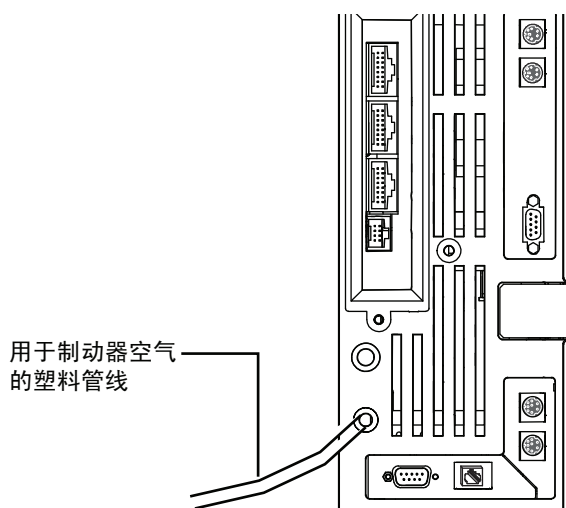


图 15 阀门驱动器空气管线

第 9 步：安装进样口校验部件

如果使用的是分流 / 不分流或多模式进样口，请安装进行校验所需的衬垫和 O 形圈。请参见[准备色谱图检验](#)。另请参见[维护 GC](#)中所列的过程。

分流 / 不分流进样口

多模式进样口

如果安装 GC/MS 系统，请参考 GC/MS 安装手册以根据需要安装正确的进样口硬件。

第 10 步：安装 ALS（如果已订购）

如果要安装 ALS，请现在就进行安装。请参考其说明。

准备好进样器以进行校验。请参见[操作手册](#)中的校验过程和信息。

- 1 准备一个 2 毫升的螺纹顶盖样品瓶。
- 2 准备一个 4 毫升的废液瓶，然后将其放到转盘中。
- 3 根据检测器校验需要的校验样品准备新的溶剂溶液。将溶剂瓶放到进样器转盘中。有关所需溶剂的详细信息，请参见[操作手册](#)：
 - FID 校验
 - FPD⁺ 校验
 - FPD⁺ 校验（日本）
 - NPD 校验
 - TCD 校验
 - μ ECD 校验

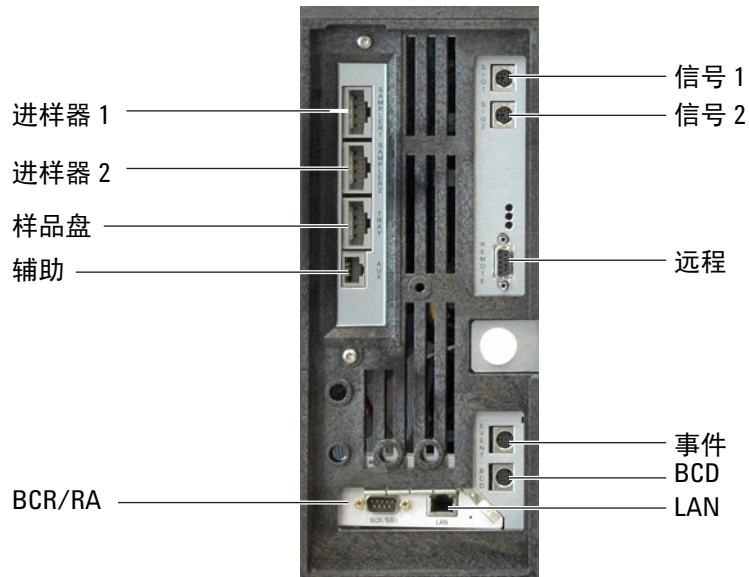
第 11 步：连接外部电缆

大多数安装都需要将电缆从 LAN 插入到 GC 的 LAN 电缆端口中。安装其他电缆的目的是控制 GC 自动液体进样器 (ALS)，将信号输出连接到积分器，在各个不同的仪器之间同步运行开始和结束感测 GC 外部的状况，并控制 GC 外部的设备。

如果使用 Event 或 BCD 电缆，请根据需要给电缆贴标签，以标识它们的预期用途以及它们在 GC 上的相应接头。请参见给 BCD 和 EVENT 电缆贴标签。

后面板接头

下图显示了在 GC 后面板上的接头。



另请参见第 86 页上的“电缆连接示意图”。

进样器接头

如果使用的是 ALS，请使用以下接头将其连接到 GC：

SAMPLER 1（进样器 1）可选。进样器，通常是前进样器。（对于 7693A/7650，GC 会自动感测进样器位置。对于 7683 进样器，通常会将此进样器配置为 **INJ1**。）

SAMPLER 2（进样器 2）可选。第二个进样器，通常是后进样器。（对于 7693A/7650，GC 会自动感测进样器位置。对于 7683 进样器，通常会将此进样器配置为 **INJ2**。）

TRAY（样品盘）可选。150 个位置的样品盘（包括可选的条形码读取器 / 加热器 / 混合器控件，如果已购买）。

AUX（辅助）接头

请勿使用。此接头是为将来开发预留的。

SIG（模拟输出）接头

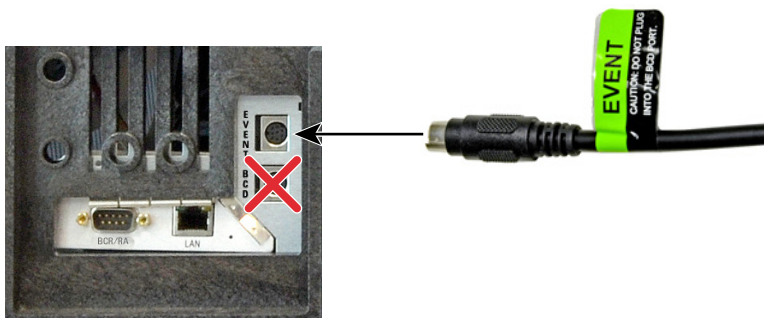
可选。使用 **SIG1** 和 **SIG2** 获取模拟输出信号。

REMOTE（远程）接头

提供可通过使用 APG 协议远程启动和停止其他仪器的端口。使用此接头，最多可同步 10 个仪器。有关详细信息，请参见第 78 页上的“使用远程启动 / 停止电缆”。

EVENT（事件）接头

此接头提供两个被动触点闭合和两个 24 V 输出端，用于控制外部设备。这些输出端由阀驱动器 5 到 8 控制。

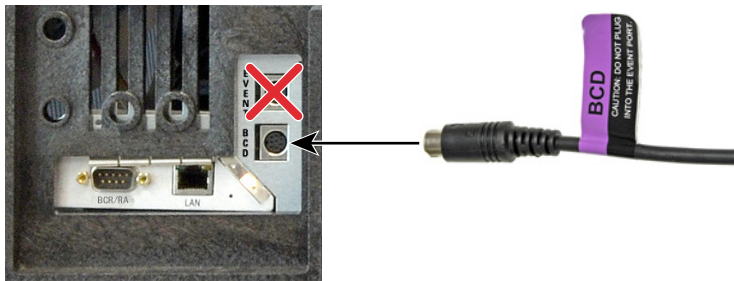


BCD 输入接头

此接头为流选择阀或 BCD 发生设备提供了两个控制继电器和一个 BCD 输入端。

小心

此接头类似于 **EVENT**（事件）接头。将非 BCD 电缆插入 **BCD** 接头会损坏 GC。



BCR/RA 接头

此接头是为可选的 G3494B RS-232 条形码读取器预留的。请参考 GC 操作手册。

LAN 接头

标准局域网 (LAN) 接头，用于通过 TCP/IP 与数据系统和其他设备通讯。

连接电缆

使用所提供的 LAN 电缆将 GC 连接到 LAN 交换机或集线器，如下图所示（请参见图 16）。也可以进行其他 LAN 配置。但是，Agilent 通常仅支持简单的 LAN 设置。有关支持的 LAN 配置的详细信息，请参见 Agilent 数据系统文档。

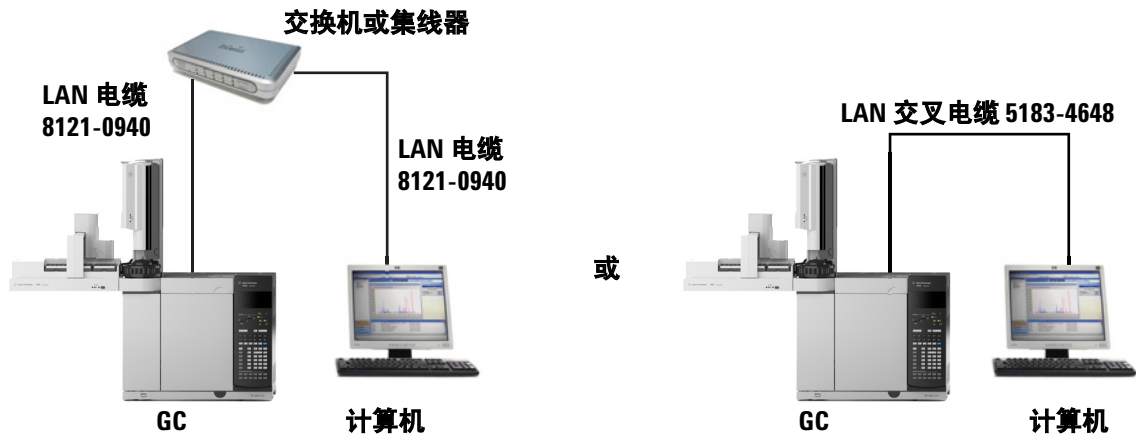


图 16 简单支持的 LAN 配置：LAN 交换机或集线器（左）和直连（右）

表 6 隔离 LAN 的典型 IP 地址

	GC	计算机
IP 地址	10.1.1.101	10.1.1.100
子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0

GC 附带了一条 LAN 通讯电缆。如果需要交换机（或集线器）和其他电缆，必须单独订购。有关其他配置的电缆连接要求，请参见表 6 和表 7。

表 7 电缆连接要求

7890 系列 GC 与以下部件连接:	必需的电缆	部件号
进样器		
7693A 自动液体进样器	进样器电缆或样品盘电缆	G4514-60610
7650 自动液体进样器	进样器电缆	G4514-60610

1 安装 GC

表 7 电缆连接要求（续）

7890 系列 GC 与以下部件连接:	必需的电缆	部件号
7683 自动液体进样器	进样器电缆是集成的盘电缆	G2614-60610
7697A 顶空进样器	远程, 9 针公接头 /6 针接头	G1530-60930
G1289B/G1290B 顶空进样器	远程, 9 针公接头 /6 针接头	G1530-60930
CTC 自动进样器	电缆, 4 芯, 远程启动	G6500-82013
质谱仪和 MS 系统		
质量选择检测器	远程, 2 米, 9 针公接头 /9 针公接头	G1530-60930
离子阱 220 MS	同步电缆	G3930-60027
离子阱 240 MS	同步电缆	G3931-60025
GC / Agilent 外部进样器 / MS 或 MSD 系统 (例如, GC/HS/MSD 或 GC/ 热解析器 /MSD)	Y 型电缆, 远程启动 / 停止	G1530-61200
GC / TMS-9800/ MS 或 MSD 系统	Y 型电缆, 远程启动 / 停止 将 Agilent 6890/7890 连接到 P&T (吹扫捕集) 的接口电缆	G1530-61200 14-6689-086
积分器		
3395B/3396C 积分器	远程, 9 针 /15 针模拟, 2 米, 6 针	03396-61010 G1530-60570
非 Agilent 积分器	常规用途的模拟信号电缆, 2 米, 6 针	G1530-60560
非 Agilent 数据系统	常规用途的远程电缆, 9 针公接线片 / 平接线片 (各种长度)	35900-60670 (2 米)、 35900-60920 (5 米)、 35900-60930 (0.5 米)
其他设备		
非 Agilent 仪器, 未指定	8 针 / 平接线片 (无标签。请参见“ 给 BCD 和 EVENT 电缆贴标签 ”。)	G1530-60590
Valco 脉冲器模块 (与 PDHID 一起使用)	Valve 脉冲器模块电源电缆 (包括绿色 EVENT 标签)	G1580-60730
流选择阀 气体进样阀 (外部)	请参见阀附随的文档	
	外部阀电缆 (包括绿色 EVENT 标签)	G1580-60710
LAN		
LAN	电缆, 网线 CAT 5, 25 英尺 电缆, LAN, 交叉电缆	8121-0940 5183-4648

表 8 电缆连接 7890 Series GC 系统中的其他仪器

仪器 1	仪器 2	电缆类型	部件号
质量选择检测器	吹扫捕集、热解析器或顶空进样器	分流器 (“Y” 型) 电缆, 用于远程启动 / 停止, 一个公接头和两个母接头	G1530-61200
		分流器 (“H” 型) 电缆, 用于 APG 远程控制, 两个公接头和两个母接头	35900-60800

给 BCD 和 EVENT 电缆贴标签

BCD 和 EVENT 接头看上去很相似。但是, 将 Event 电缆插入 BCD 接头会损坏 GC 逻辑板。为了避免意外损坏, 下面的 BCD 和 Event 电缆随附了用来标识其预期用途的标签:

- G1580-60710, 外部阀电缆
- G1580-60730, 脉冲器模块电源电缆
- G1580-61100, BCD 电缆组件

对于其他电缆, 将 Event 或 BCD 标签贴到电缆上:

- G1580-87100, Caution 标签, BCD 电缆, 紫色
- G1580-87200, Caution 标签, 事件电缆, 绿色



配置 GC IP 地址

要进行网络 (LAN) 操作, GC 需要一个 IP 地址。可以从键盘直接输入此 IP 地址 (如果使用 Agilent 数据系统, 建议这么做), 或从 DHCP 服务器获取此 IP 地址 (不建议这么做)。在这两种情况下, 都需要咨询您的 LAN 管理员。

从键盘设置 LAN 地址（建议）

- 1 打开 GC。
- 2 按 **[Options]**（[选项]）。滚动至 **Communications**（通讯），然后按 **[Enter]** 键。
- 3 滚动至 **Enable DHCP**（启用 DHCP），如有必要，请按 **[Off/No]**（[关 / 否]）以将其关闭。如果出现提示，请关闭 GC，然后再次打开。
- 4 按 **[Options]**（[选项]）。滚动至 **Communications**（通讯），然后按 **[Enter]** 键。
- 5 滚动至 **IP**。输入 GC 的 IP 地址的编号，用点号分隔，然后按 **[Enter]** 键。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 **GW**。输入网关编号并按 **[Enter]** 键。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 **SM**，然后按 **[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]** 键。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]）。
- 8 滚动至 **Reboot GC**（重新启动 GC），然后按 **[Enter]** 键关闭再打开仪器的电源，并应用 LAN 设定值。

转到 **[Options]**（[选项]）> **Communications**（通讯）。如果 GC IP 地址为 0.0.0.0，请重复执行步骤 3。

使用 DHCP 服务器（不建议）

DHCP IP 地址经常是临时的。如果该地址分配给另一个网络设备，则 GC 控制器软件将无法连接到 GC。

- 1 打开 GC。
- 2 按 **[Options]**（[选项]）。滚动至 **Communications**（通讯），然后按 **[Enter]** 键。
- 3 滚动至 **Enable DHCP**（启用 DHCP），然后按 **[On/Yes]**（[开 / 是]）。如果出现提示，请关闭 GC，然后再次打开。

GC/MS/Agilent 数据系统 /ALS

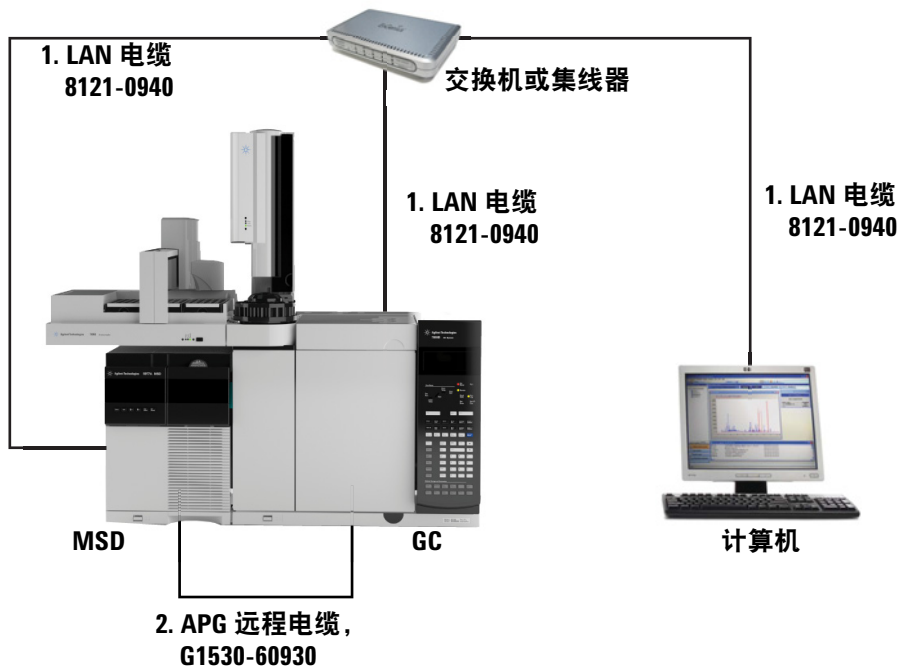


表 9 典型 GC/MSD 或 GC/MS 系统的电缆

编号	部件号和说明
1	G1530-60930, 2 米 APG 远程电缆, 9 针公接头 / 9 针公接头
2	8121-0940, 电缆, LAN, 25 英尺

附加电缆连接配置

有关附加电缆连接配置的信息, 请参见附录 B, “ 电缆连接示意图和远程启动 / 停止 ”。

第 12 步：完成通讯配置

如果要将 GC 作为一个系统的一部分来安装，并在该系统中包含其他能够实现增强通讯的 Agilent 仪器，现在请将这些仪器配置为一个系统。能够实现增强通讯的 Agilent 仪器包括 5977 MSD、7000C 三重四极杆 MS 和带有固件 A.01.06 或更高版本的 7697 顶空进样器。增强通讯的好处包括：

- 同步仪器时钟和资源保留计划
- 共享参数
- 整合早期维护反馈 (EMF) 跟踪
- 整合对事件的反应（如排放或关闭）

即便您使用的是不支持增强通讯的 MS（例如，5975C MSD 或 7000B MS），也要按照下面的说明启用其他功能，如 GC 的 MS 放空方法和 MS 关闭方法、Parts Finder 数据等。

配置 GC-MS 通讯 (5977A, 7000C, 7010)

在配置 GC IP 地址之后，接着配置 MS IP 地址（如果尚未配置的话）。

在仪器有了 IP 地址而且连接到 LAN 之后，请按如下方式完成 GC/MS 配置并启用增强通讯、Parts Finder 数据和 MS 友好功能（如 MS 放空方法）：

1 配置 MS 传输线。

- a 按 **[Aux Temp #]**（[辅助温度 #]），然后检查是否配置了 MSD 传输线。配置完成后，将标记 MS 传输线加热区。如果已进行了此配置，请跳到步骤 2。如果未进行此配置，请继续以下步骤。

- b 按 **[Options]** ([选项])，选择 **Keyboard & Display** (键盘和显示屏)，然后按 **[Enter]** 键。
 - c 向下滚动至 **Hard Configuration Lock** (硬件配置锁定)，然后按 **[Off/No]** ([关 / 否])。
 - d 依次按 **[Config]** ([配置]) 和 **[Aux Temp #]** ([辅助温度 #])。滚动至 MS 传输线的辅助加热区，然后按 **[Enter]** 键。
 - e 将光标放在 **Install Heater** (安装加热器) 行上，然后按 **[Enter]** 键。将会显示一条警告消息。按 **[Clear]** ([清除])。
 - f 按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，滚动至正确的传输线类型，然后按 **[Enter]** 键。将会显示一条警告消息。按 **[Clear]** ([清除])。
 - g 在系统提示您重新启动后，请从 GC 键盘执行重新启动。按 **[Options]** ([选项])，滚动至 **Communications** (通讯)，按 **[Enter]** 键，滚动至 **Reboot GC?** (是否重新启动 GC?)，然后按 **[On/Yes]** ([开 / 是]) 两次。
- 2 在 GC 上配置 MS。
 - a 按 **[Config]** ([配置])，滚动至 **Mass Selective Detector** (质量选择检测器)，然后按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])。
 - b 在 **Unconfigured:** (未配置:) 上，按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])，然后按 **[Enter]** 键。
 - c 在系统提示您重新启动后，请从 GC 键盘执行重新启动。
- 3 选择 MS 类型。(请注意，只有当在此处选择了支持增强通讯的仪器时，才能在启动 MassHunter 时启用直接通讯。)
 - a 按 **[MS/Aux Det]** ([辅助检测器 #])。
 - b 滚动至 **MS type** (MS 类型)，然后按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])。
 - c 从列表中选择 MS 型号，然后按 **[Enter]** 键。
- 4 为 Parts Finder 设置 MS 硬件选项。如果没有列出安装的源和泵，请不要配置该项。这些数据有助于 Parts Finder 提供特定于系统的部件数据，因此，空白字段仅意味着 Parts Finder 将显示所有可用的选项。
 - a 按 **[MS/Aux Det]** ([辅助检测器 #])。
 - b 滚动至 **Source** (源)，然后按 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型])。
 - c 选择源类型，然后按 **[Enter]** 键。
 - d 滚动至其他条目，然后使用 **[Mode/Type]** ([模式 / 类型]) 键选择适当的选项。可用条目包括: **Second source** (第二个源)、**HV Pump** (HV 泵) 和 **Rough pump** (粗泵)。对于仅具有一个源的 MS 仪器，请将 **Second source** (第二个源) 设置为 **NOT PRESENT** (不显示)。
 - e 滚动至 **Serial #** (序列号)，然后输入 MS 序列号。按 **[Enter]** 键。

- 5 如果使用的是 B.07.00 SP2 或更高版本的 Agilent MassHunter 数据系统，请跳至下一步。否则，请在 MS 上配置 GC IP 地址，然后在 GC 上配置 MS IP 地址。
 - a 在 GC 上，按 **[Options]** ([选项])，滚动至 **Communications** (通讯)，然后按 **[Enter]** 键。
 - b 滚动至 **Mass spec.** (质谱仪)，然后按 **[Enter]** 键。
 - c 使用键盘输入 MS IP 地址。
 - d 如果 MS 支持增强通讯，则在 MS 中输入 GC IP 地址。请参见 MS 用户文档。
- 6 打开数据系统的配置实用程序。
- 7 如果使用的是 B.07.00 SP2 或更高版本的 Agilent MassHunter 数据系统，请执行以下操作：
 - a 配置 GC 和 MS IP 地址。
 - b 选中 **Enable Direct Communication between Instruments** (启用仪器间的直接通讯)，然后单击 **OK** (确定)。
 - c 在 GC 键盘上，按 **[MS/Aux Det]** ([辅助检测器 #])，然后滚动至 **MS Communication** (MS 通讯) 行。此行现在应显示 **On** (开)，计时器上将显示 GC-MS 通讯已经处于活动状态的时间长度。如果此行显示 **Disabled** (已禁用)，请仔细检查所有参数，尤其是 GC 和 MS IP 地址。

如果使用的不是 B.07.00 SP2 或更高版本的 MassHunter，请使用数据系统的配置实用程序配置 GC 和 MS 仪器的 IP 地址。然后，启用 GC-MS 通讯：

- a 按 **[MS/Aux Det]** ([辅助检测器 #])，然后滚动至 **MS Communication** (MS 通讯)。如果禁用了通讯，则此行应显示 **MS Communication disabled** (MS 通讯已禁用)。
- b 按 **[On/Yes]** ([开 / 是]) 启用仪器间的通讯。在仪器之间成功相互通讯之后，“MS Communication” (MS 通讯) 行变为包含当前连接有效时间。
- c 打开联机仪器会话，确认仪器和数据系统之间能够通讯。

在建立了 GC-MS 通讯和配置之后，接着配置 GC-HS 通讯（如果适用的话），或者转至“第 4 步：接气体和捕集阱”。

配置 GC-MS 通讯 (5977B)

在配置 GC IP 地址之后，接着配置 MS IP 地址（如果尚未配置的话）。

在仪器有了 IP 地址而且连接到 LAN 之后，请按如下方式完成 GC/MS 配置并启用增强通讯、Parts Finder 数据和 MS 友好功能

(如 MS 放空方法):

- 1 依次按 [**Config**] ([配置]) 和 [**MS/Aux Det**]。
- 2 滚动至 **IP**。输入 MSD 的 IP 地址的编号, 用点号分隔, 然后按 [**Enter**] 键。
- 3 滚动至 **GW**。输入网关编号并按 [**Enter**] 键。
- 4 滚动至 **SM**, 然后按 [**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**] 键。
- 5 重新启动 MSD。
- 6 按下向下箭头, 滚动到**要求重启 MSD?**。
- 7 按下**打开 / 是**可重启 MSD, 等待 MSD 完成该循环, 然后再进行访问。

在建立了 GC-MS 通讯和配置之后, 接着配置 GC-HS 通讯 (如果适用的话), 或者转至“第 4 步: 接气体和捕集阱”。

配置 GC-HS 通讯

可将 7697 顶空进样器配置为与已连接的 GC 通讯。此功能需要一个带有固件 A.01.06 (或更高版本) 的 HS。在配置通讯之后, HS 可识别 GC 方法定时和程序, 与 GC 时钟同步, 并遵循 GC 仪器计划。

要配置 GC-HS 通讯, 请执行以下操作: hzw100

- 1 在顶空进样器键盘上, 按 [**Options**] ([选项]), 然后转到 **Communications > GC** (通讯 > GC)。
- 2 输入 GC 的 IP 地址, 然后按 [**Enter**] 键。
- 3 在 GC 键盘上, 如果顶空进样器连接到 GC 前进样口, 请按 [**Front Injector**] ([前进样器]), 如果连接到 GC 后进样口, 请按 [**Back Injector**] ([后进样器])。
- 4 滚动至 **No Headspace** (无顶空), 然后按 [**Mode/Type**] ([模式/类型])。此时, 将显示顶空进样器的型号列表。滚动至正确的型号, 然后按 [**Enter**] 输入。
- 5 按 [**Options**] ([选项]), 然后选择 **Communications** (通讯)。
- 6 滚动至顶空进样器 **Fr. Headspace** (前进样口顶空) 或 **Bk. Headspace** (后进样口顶空) 的 IP 地址条目。输入顶空进样器的 IP 地址。
- 7 根据需要按 [**Front Injector**] ([前进样器]) 或 [**Back Injector**] ([后进样器])。
- 8 将出现一个新的 **Communication** (通讯) 行。滚动至该行, 并按 [**On/Yes**] (开/是)。此行将变化以读取 **Connected time** (连接时间)。向下滚动以显示 GC 从此进样器获取的顶空进样器配置的只读摘要。

1 安装 GC

如果通讯失败，请检查 IP 地址。验证顶空进样器中的 GC IP 地址以及 GC 中顶空进样器的 IP 地址是否正确。hzw100 此外，请还检查仪器是否已开机以及是否与 LAN 连接。验证所有 LAN 电缆的连接情况。

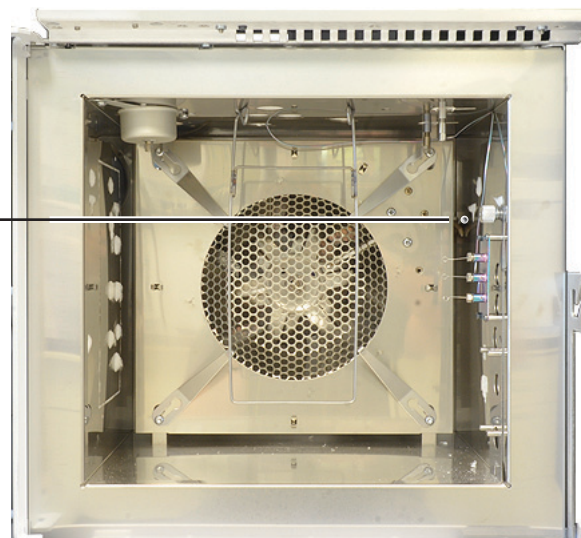
在安装 GC 之后，完成 HS 配置。有关配置选项的信息，请参考 HS 控制软件帮助和 HS 手册。

第 13 步：校正氢气传感器

如果有氢气传感器的话，现在就对其进行校正。否则，请跳至下一步。

- 1 打开 GC 柱箱门，将一个流量计连接到柱箱中的传感器管。

将流量计连接到
柱箱加热器护罩
旁边的氢气传感
器管道



- 2 按 **[Options]** ([选项])，转至 **Calibration > Hydrogen Sensor** (校正 > 氢气传感器)，然后按 **[Enter]** 键。
- 3 滚动至 **Start Calibration Cycle?** (开始校正循环?)，然后按 **[On/Yes]** ([开 / 是])。校正循环即开始。氢气传感器模块将在等到其稳定后开始在传感器内发送校正气体。
- 4 在继续测量来自传感器管的流速的同时，调节校正气缸上的压力调节阀，直到流速大约为 30 mL/min。去除流量计并关闭柱箱门。

在设置流量之后，在校正完成时继续进行安装。(校正总共需要 5 分钟左右。) 氢气传感器校正将不会干扰任何其他步骤。

第 14 步：配置日期 / 时间、压力单位和校验色谱柱

必须设置 GC 日期、时间和压力单位，然后配置消耗品（如校验色谱柱）。

日期和时间

- 1 按 **[Config][Time]**（[配置][时间]）。
- 2 输入新的时间和日期。按 **[Enter]** 键。
- 3 按 **[Status]**（[状态]）或任何其他功能键退出。

压力单位

- 1 按 **[Options]**（[选项]）。
- 2 滚动至 **Keyboard & Display**（键盘和显示屏）。按 **[Enter]** 键。
- 3 滚动至 **Pressure units:**（压力单位：）。按 **[Mode/Type]**（[模式 / 类型]）。
- 4 滚动至所需的压力单位。按 **[Enter]** 键。

校验色谱柱

此色谱柱贴的金属标签上标明了色谱柱的长度、内径和膜厚度。

- 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]** 键。
- 3 滚动至 **Diameter**（直径），键入色谱柱内径（以微米为单位），然后按 **[Enter]** 键。
- 4 滚动至 **Film thickness**（膜厚度），键入膜厚度（以微米为单位），然后按 **[Enter]** 键。现在，就定义了此色谱柱。
- 5 滚动至 **Inlet**（进样口）。按 **[Mode/Type]**（[模式 / 类型]）为此端的色谱柱选择气压控制设备。选项包括安装的 GC 进样口和安装的辅助和 PCM 通道。
- 6 选择适当的气压控制设备，然后按 **[Enter]** 键。
- 7 滚动至 **Outlet**（出样口）。按 **[Mode/Type]**（[模式 / 类型]）为此端的色谱柱选择气压控制设备。选项包括安装的辅助和 PCM 通道和检测器。在选择检测器后，对于 FID、TCD、FPD、NPD 和 uECD，色谱柱的出样口端的压力控制在 0 psig，对于 MSD，压力控制为真空。

选择适当的气压控制设备，然后按 **[Enter]** 键。

- 8 滚动至 **Thermal zone**（加热区）。按 **[Mode/Type]**（[模式 / 类型]）查看可用的选项。在大多数情况下，这将是 **GC oven**（GC 柱箱），但您可以通过辅助区单独加热的阀箱中的阀或其他配置加热 MSD 传输线。

选择相应的 **Thermal zone**（加热区），然后按 **[Enter]** 键。

这就完成了单个毛细管色谱柱的配置。有关配置色谱柱的更多信息，也可参见[操作手册](#)。

第 15 步：将校验色谱柱安装到进样口，然后进行老化

GC 附带有毛细管色谱柱，用于确定操作是否正确。Agilent 建议仅将毛细管色谱柱用于此目的。

警告

要使用氢气载气老化色谱柱，可将色谱柱连接到燃烧氢气（点燃火焰）的检测器，或将色谱柱端放空到通风橱。通过开口色谱柱端流入柱温箱的氢气会导致爆炸危险。有关详细信息和说明，请参考 **7890 系列 GC 安全手册** 和 **维护 GC 手册**。

必须对色谱柱进行老化，以去除任何污染物，然后才能使用。

- 1 找到将要使用的色谱柱和进样口的安装说明。请参见 **维护 GC 手册**。请参考有关特定进样口和检测器类型的章节。
 - 分流 / 不分流
 - 多模式
 - 吹扫填充进样口
 - 冷柱头
 - PTV
 - 挥发性物质分析接口
- 2 将色谱柱安装到进样口中。请勿将其连接到检测器。
- 3 如果使用易燃载气（氢气），请将色谱柱废气排放到通风橱。（防止 GC 中氢气累积。）
- 4 打开载气。
- 5 如果使用分流 / 不分流或多模式进样口，请执行进样口泄漏检查。按 **[Service Mode]**（[服务模式]），然后选择 **Front inlet leak check**（前进样口泄漏检查）或 **Back inlet leak check**（后进样口泄漏检查）。按 **Enter** 键开始检查。如果检查失败，请拧紧连接接头。
- 6 请参考随校验色谱柱一起提供的老化操作说明。注意柱箱温度、平均速度或流量等。
- 7 不要连接色谱柱的检测器端。

- 8 设置为老化色谱柱而指定的柱箱温度和进样口流量条件。
- 9 色谱柱说明中指定的时间条件。
- 10 冷却柱温箱。
- 11 打开载气。如果使用易燃载气（氢气），请继续将色谱柱废气排放到通风橱。（防止 GC 中氢气累积。）

第 16 步：烘烤检测器

- 1 找到要使用的检测器的烘烤说明。请参见[维护 GC 手册](#)。请参考有关特定检测器类型的章节。
 - [FID](#)
 - [TCD](#)
 - [NPD](#)
 - [μECD](#)
- 2 装上检测器色谱柱接头上的堵头，以防止检测器中的气体流入柱箱。
- 3 打开检测器中的气体。如果需要，点燃火焰。
- 4 将检测器加热到烘烤说明中指定的温度，然后将此温度保持说明中指定的时间。

第 17 步：冷却检测器，完成色谱柱安装

- 1 找到将要使用的色谱柱和检测器的安装说明。请参见[维护 GC](#)手册。请参考有关特定检测器类型的章节。
 - FID
 - TCD
 - NPD
 - μ ECD
 - FPD+
- 2 将校验色谱柱的出口端连接到检测器，如[维护 GC](#)中所述。

第 18 步：如果需要，请更新固件

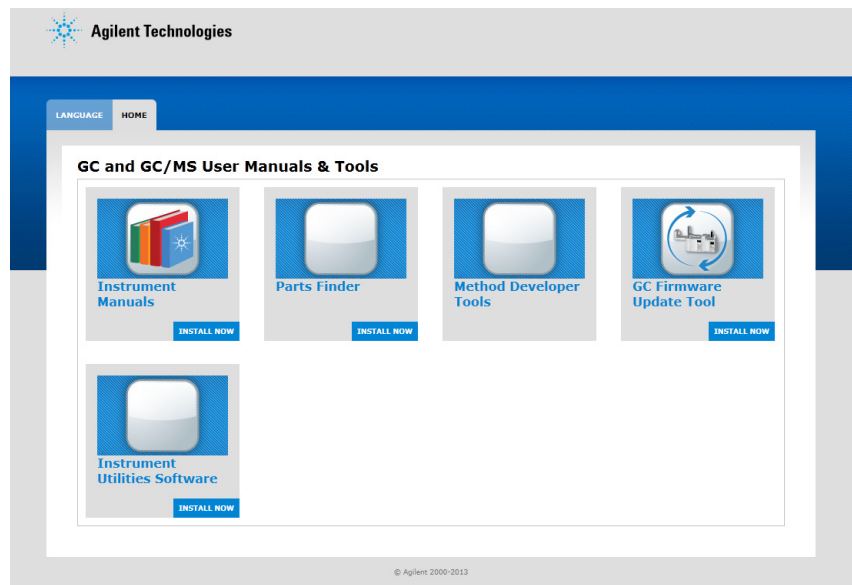
固件维护是要一直持续进行的过程。Agilent 网站将公布这些更新，可以使用固件更新实用工具或 Agilent 仪器实用工具软件将这些更新下载到 GC 中。可下载两种类型的固件：

- 控制 GC 常规操作的固件。
- GC 电子压力控制 (EPC) 功能的 PID 常量。（仅限 Agilent 服务人员。）

GC 在出厂时就安装了最新的固件版本，Agilent 建议您检查是否有新的更新发布，如果有，请安装。

GC 固件

- 1 安装 **Firmware Update Tool**（固件更新工具）。
 - a 将 *Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具 DVD* 装入 PC 的 DVD 驱动器。
 - b 打开文件 `<D:>/index.html`，其中，`<D:>` 是 DVD 驱动器的名称。



- c 单击 **GC Firmware Update Tool**（GC 固件更新工具）图标。
- d 阅读相关说明，然后根据说明安装此实用工具。

- 2 检查 GC 固件版本。在 GC 键盘上, 按 [**Status**][**Clear**] ([状态] [清除])。显示屏将显示当前固件版本。
- 3 检查是否有任何可用的固件更新。访问 Agilent 网站 http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=50307。
 - 如果可用的固件版本高于 GC 上的版本, 请下载。
 - 否则, 请跳至下一章节。
- 4 验证是否有新的固件版本可用, 新的固件版本是否与当前的硬件和软件兼容。例如, 验证任何数据系统是否与新的固件兼容。如果新固件不兼容, 或由于任何原因不可接受, 请跳至下面的“PID”。
- 5 如果可用, 请安装任何可用的固件更新。

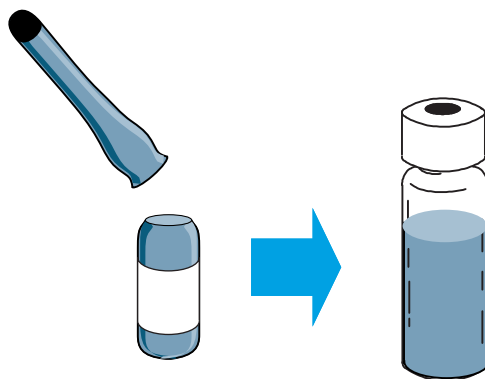
PID

您可能需要更新或更改 GC 中安装的任何辅助 EPC 或 PCM 模块的 PID:

- 如果系统包含 CFT 设备的辅助 EPC 模块 (中心切割、吹扫分流器等) 或顶空应用程序, 请使用固件更新实用工具或仪器实用工具, 根据应用程序说明更新辅助模块 PID 常量。(必需)
- 如果系统包含用于控制对顶空进样定量环的反压力的 PCM 模块, 请使用固件更新实用工具或仪器实用工具, 根据应用程序说明更新 PCM 模块 PID 常量。(必需)

第 19 步：将校验样品转移到螺纹顶盖样品瓶

- 1 校验样品包含在密封的玻璃样品瓶中。请将布条或纸巾缠绕在样品瓶上，以保护您的手指，然后在顶部折断。



- 2 使用移液管将样品转移到 2 毫升的螺纹顶盖样品瓶中。（如果使用的是 ALS，请使用适用于 ALS 转盘或样品盘的样品瓶。）

第 20 步：在系统稳定后，运行一次样品

按 *操作手册* 的“[色谱图校验](#)”中所述执行校验过程。

1 输入校验过程的参数。

- 如果使用的是 **Agilent** 数据系统，请使用它来创建校验方法。
- 如果没有使用数据系统，请使用 GC 键盘输入设定值。

有关检测器的参数信息，请参见 *操作手册* 中的以下主题：

- [FID 校验](#)
- [FPD⁺ 校验](#)
- [FPD⁺ 校验（日本）](#)
- [NPD 校验](#)
- [TCD 校验](#)
- [μECD 校验](#)

2 在 GC 处于就绪状态（**Not ready**（未就绪）状态指示灯关闭）后，进样并开始运行。

- 要进行 ALS 进样，请根据需要按 GC 上或数据系统中的 **[Start]**（[启动]）。
- 要进行手动进样，请注入样品，然后按 **[Start]**（[启动]）。

第 21 步：评估结果

将生成的色谱图与校验过程的色谱图进行比较。两个色谱图应该非常相似。

为下次分析做好准备

在根据校验条件评估 GC 之后，即完成了安装校验。下一步是为进行下一次分析准备 GC。请确保在进行更改之前冷却 GC。请参见 7890 系列[维护 GC](#) 手册和 7890 系列[操作手册](#)。

- 安装适当的进样口硬件（可以包含隔垫、衬管、衬管 O 形圈、进样口金色密封垫、插件等）。
- 安装适当的检测器硬件（FPD⁺ 的波长滤波器； FID 或 NPD 的喷头）。
- 为进行新的分析，根据需要更换需要的备选气源。
- 安装所需的色谱柱，并按照制造商建议对其进行老化。
- 配置 GC，使其与任何硬件或气体类型更改匹配（色谱柱、衬管、载气或尾吹气类型等）。
- 调用或创建所需的方法。



A 进行 Swagelok 连接

进行 Swagelok 连接	72
使用 Swagelok 三通	75

气体供给管线连接需要 **Swagelok**（接头套管）接头。如果您不熟悉 **Swagelok** 连接，请查看以下过程。



进行 Swagelok 连接

目标

设置没有泄漏且可在不损坏接头的情况下拆开的管线连接。

所需材料：

- 1/8 英寸（或 1/4 英寸，如果已使用）的预处理铜管
- 1/8 英寸（或 1/4 英寸，如果已使用） Swagelok 螺母
- 前和后密封垫圈
- 两个 7/16 英寸（用于 1/8 英寸的螺母）或 9/16 英寸（用于 1/4 英寸的螺母）扳手

- 1 将 Swagelok 螺母、后密封垫圈和前密封垫圈置于管线中，如图 17 所示。

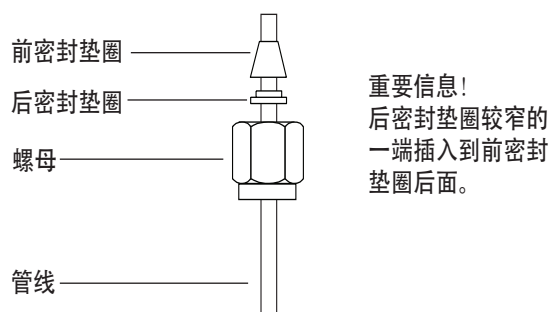


图 17 Swagelok 螺母和密封垫圈

- 2 将不锈钢塞子或类似的接头固定在台钳中。

小心

在最初拧紧螺母的台钳中使用单独的不锈钢接头。请不要使用进样口接头或检测器接头。强大的力量是正确设置密封垫圈所必需的，进样口接头或检测器接头一旦损坏，修复起来非常昂贵。

- 3 将管线推入不锈钢塞子中（请参见图 18）。

- 4 确保前密封垫圈与塞子接触。在密封垫圈上方滑动 Swagelok 螺母并将其旋上塞子。

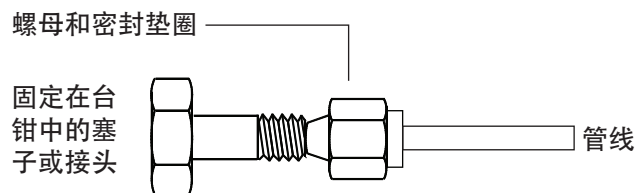


图 18 组装接头

- 5 将管线完全推入插头中，然后将其抽出大约 1 至 2 毫米（请参见图 19）。

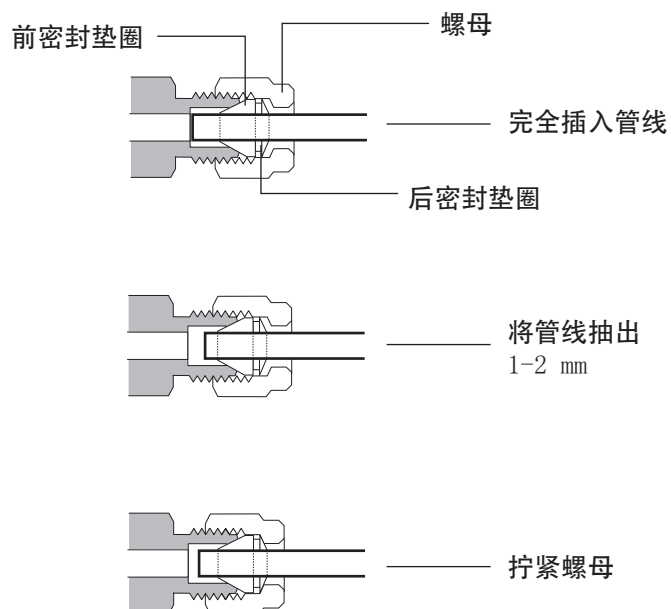


图 19 插入管线

- 6 用手拧紧螺母。

A 进行 Swagelok 连接

- 7 用铅笔标记螺母（请参见图 20）。

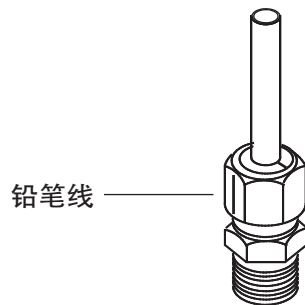


图 20 标记接头

- 8 对于 1/8 英寸的 Swagelok（接头套管）接头，请使用一对扳手拧动一圈的 3/4（请参见图 21）。

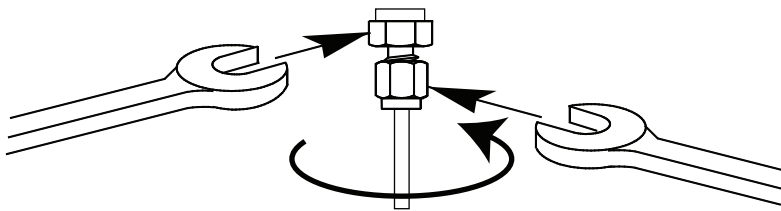


图 21 最终拧紧

- 9 将插头从接头中取下。要使用螺母和密封垫圈将该管线连接到另一条管线，请用手拧紧螺母，然后使用扳手将其旋转 3/4（1/8 英寸的接头）圈将其拧紧。
- 10 图 22 中显示了正确套接的连接和不正确套接的连接。请注意，正确套接的接头中的管线的一端没有破碎，且不会与密封垫圈的操作发生干扰。

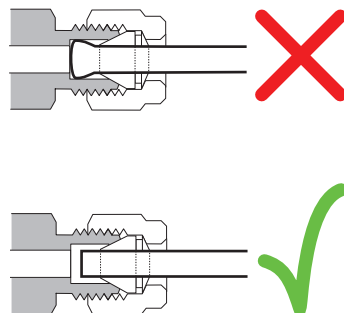


图 22 完成的接头

使用 Swagelok 三通

要从单个源为多个输入供气，请使用 Swagelok 三通。

注意

请不要将阀门驱动器中的空气与火焰离子化空气混合。阀门操作会导致检测器信号中出现主要干扰。

所需材料：

- 1/8 英寸的预调节铜管
- 管线切割器
- 1/8 英寸的 Swagelok 螺母以及前和后密封垫圈
- 1/8 英寸的 Swagelok 三通
- 两把 7/16 英寸扳手
- 1/8 英寸 Swagelok 端盖（可选）

- 1 在要安装三通的位置切割管线。使用 Swagelok（接头套管）接头连接管线和三通。请参见图 23。

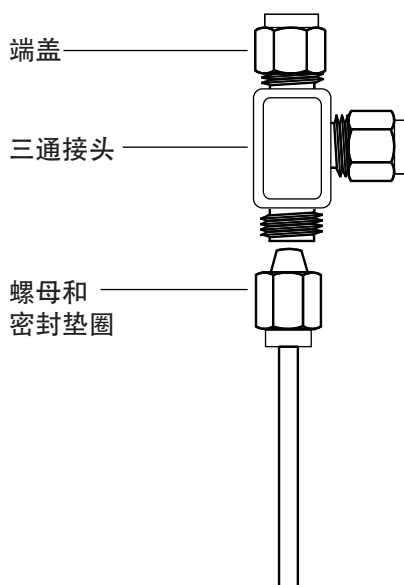
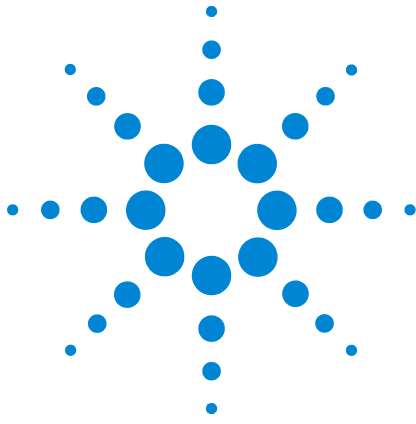


图 23 Swagelok 三通

- 2 测量从三通到仪器接头的距离。使用 Swagelok（接头套管）接头将铜管线连接到开口的三通端。

A 进行 Swagelok 连接



B 电缆连接示意图和远程启动 / 停止

使用远程启动 / 停止电缆 78

多仪器电缆连接示例 81

电缆连接示意图 86

本节列出了不常用或专用 GC 安装的电缆连接要求和连接示意图。



使用远程启动 / 停止电缆

远程启动 / 停止用于同步两个或多个仪器。例如，您可以连接一个积分器和 GC，以便任何一个仪器上的 **[Start]/[Stop]** ([启动]/[停止]) 按钮都可控制这两个仪器。使用远程电缆，最多可以同步十个仪器。

连接 Agilent 产品

如果使用远程电缆连接两个 Agilent 产品，则其发送和接收电路相互兼容（只要插入电缆的两端）。

连接非 Agilent 产品

如果连接到非 Agilent 产品，以下段落包含确保兼容性所需的信息。

APG 远程信号电气规格

APG 信号属于改装的开路收集极类型。信号电平通常为 TTL 电平（低压为逻辑 0，高压为逻辑 1），但开路电压将介于 2.5 和 3.7 V 之间。典型电压为 3 V。高于 2.2 V 的电压将会解释为高逻辑状态，而电压低于 0.4 V 将会解释为低逻辑状态。这些电平可为所用设备的规格提供一些宽限。

连接到开路电压的上拉电阻介于大约 1 kOhms 到 1.5 kOhms 的范围内。对于总线上单个设备的低逻辑状态，您可以施加的最低电流为 3.3 mA。由于设备是并行连接的，因此，在您具有多台设备时，此最低电流必须乘以总线上连接的设备数。低输入状态的最高电压为 0.4 V。

总线已被被动拖高。端口的泄漏电流必须小于 0.2 mA 才能防止电压被拖到低于 2.2 V。更高的泄漏电流可能会导致状态被解释为低。

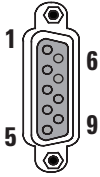
过压保护：APG 远程连接通过稳压二极管控制在 5.6 V。超过此电压将会损坏电路（GC 逻辑板）。

APG 远程 - 建议的驱动电路

APG 总线上的信号可能是由另一个 APG 设备或以下电路之一驱动的：

- 一端接地的继电器在关闭时将设置逻辑低状态。
- 如果施加正确的基线电流，则发射器接地和收集极与信号线连接的 NPN 晶体管将设置逻辑低状态。
- 开路收集极逻辑门限将执行此相同功能。
- 低端驱动的 IC 也将工作，但应该避免使用 Darlington 型驱动器，因为它们不满足小于 0.4 V 的低端电压要求

APG 远程接头

	针脚	功能	逻辑
	1	数字接地	
	2	准备	低 - 真
	3	启动	低 - 真（输出）
	4	启动继电器	
	5	启动继电器	
	6	不使用	
	7	就绪	高 - 真（输出）
	8	停止	低 - 真
	9	不使用	

APG 远程信号说明

准备（低 - 真）请求准备分析。接收器是任何执行预分析活动的模块。例如，将针脚 2 接地短接会使 GC 进入 **Prep Run**（预运行）状态。这对于在不分流模式下为进样准备进样口或在**省气装置**时很有用。Agilent 自动进样器系统不需要此功能。

B 电缆连接示意图和远程启动 / 停止

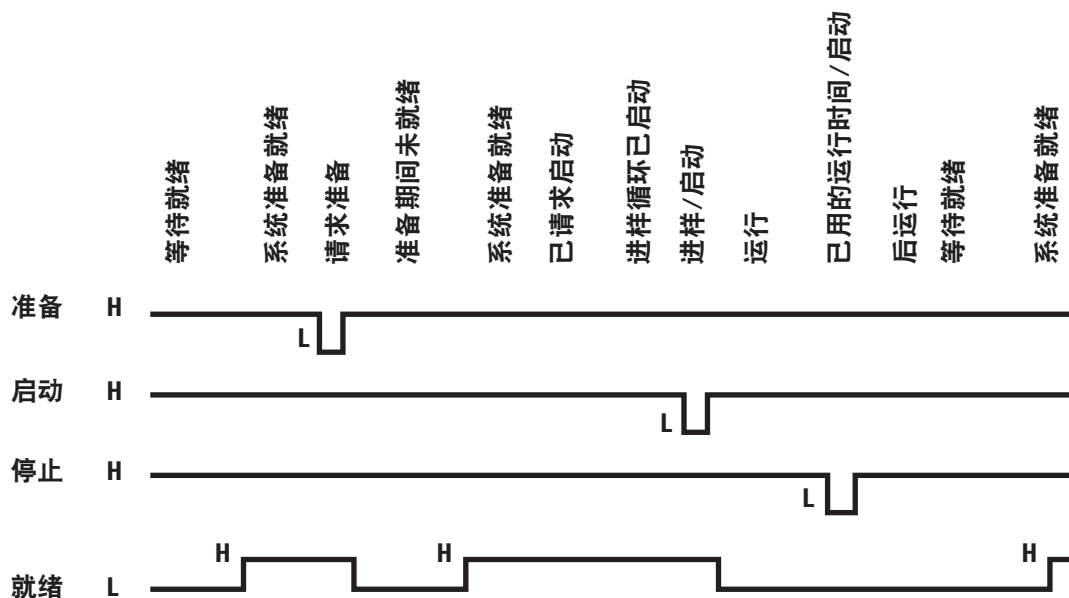
就绪（高 - 真）如果就绪线路为高 (> 2.2 VDC)，则说明系统准备就绪，可以进行下一次分析。接收器可以是任何序列控制器。

启动（低 - 真）请求开始运行 / 时间表。接收器可以是任何执行运行时控制的活动的模块。7890 系列 GC 要求至少有 500 毫秒的脉冲期间，才能感测到来自外部设备的启动信号。

启动继电器（触点闭合）用作隔离输出的 120 毫秒触点闭合可启动另一个与 APG 远程针脚 3 不兼容或不连接的设备。

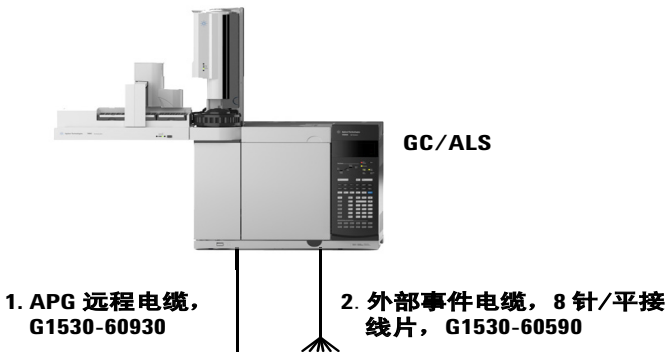
停止（低 - 真）请求尽快达到系统就绪状态（例如，停止运行、中止或完成和停止进样）。接收器可以是任何执行运行时控制的活动的模块。通常，如果 GC 柱温箱程序用于控制方法的 **Stop**（停止）时间，则此线路连接已断开连接。

APG 远程定时示意图



多仪器电缆连接示例

GC / ALS / 非 Agilent 数据系统



编号	部件号和说明
1	G1530-60930, 常用 APG 远程电缆, 9 针公接线片 / 平接线片 (0.5 米)
2	G1530-60590, 外部事件电缆, 8 针 / 平接线片
	G1580-87200, Caution 标签, 事件电缆, 绿色

35900-60670 APG 远程 电缆平接线片标识			G1530-60590 外部事件 电缆平接线片标识		
接头 1, 9 针 (公接线片)	信号名称	接头 2 平接线片	针脚	颜色	信号
1	GND	黑色	1	黄色	24 V 输出端 1
2	准备	白色	2	黑色	24 V 输出端 2
3	启动	红色	3	红色	地线
4	关闭	绿色	4	白色	地线
5	保留端	棕色	5	橙色	触点 1
6	打开电源	蓝色	6	绿色	触点 1
7	就绪	橙色	7	棕色	触点 2
8	停止	黄色	8	蓝色	触点 2
9	启动请求	紫罗兰			

GC / 3395A/3396B 积分器 / ALS



数字	部件号和说明
1	03396-61010, 2 米 APG 远程电缆, 9 针 /15 针
2	G1530-60570, 2 米模拟电缆, 6 针

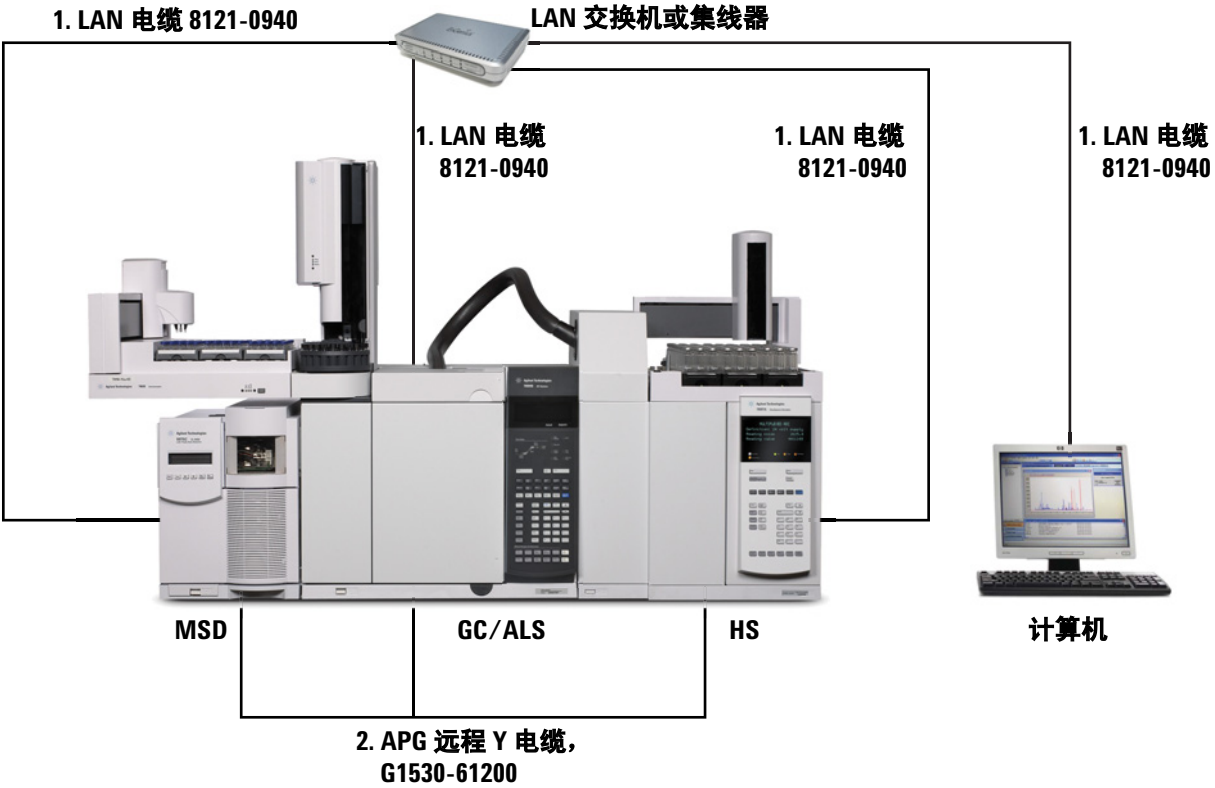
GC / 3396C 积分器 / ALS



数字	部件号和说明
1	G1530-60930, 2 米 APG 远程电缆, 9 针公接线片 / 9 针公接线片
2	G1530-60570, 2 米模拟电缆, 6 针

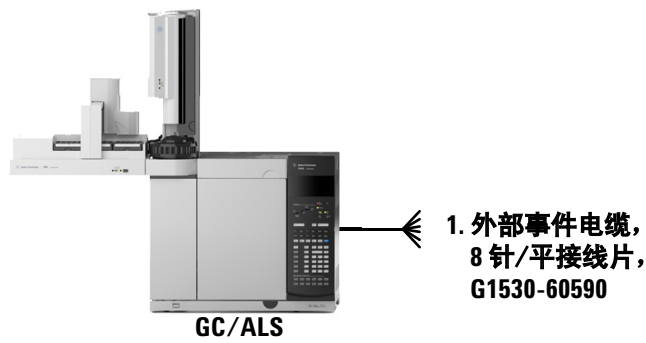
B 电缆连接示意图和远程启动 / 停止

示例：在设置中使用 Y 型电缆（GC/MSD/ 数据系统 / 顶空进样器）



数字	部件号和说明
1	G1530-61200, 2 米 Y 型电缆, 远程启动 / 停止
2	8121-0940, 电缆, LAN, 25 英尺

GC / 外部活动（未指定，非 Agilent 仪器）



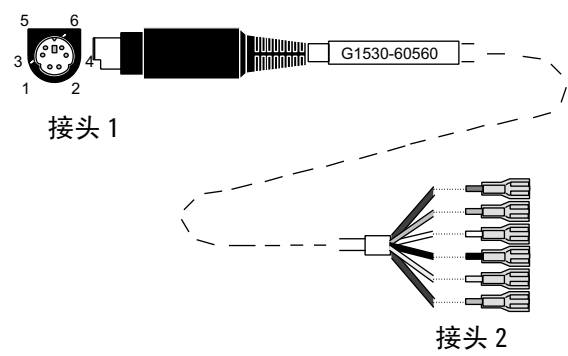
数字	部件号和说明
1	G1530-60590, 外部事件电缆, 8 针 / 平接线片
	G1580-87200, Caution 标签, 事件电缆, 绿色

接头	信号名称	最大额定率	接线颜色	对应于阀编号
24 V 控制输出				
1	24 V 输出端 1	150 mA 输出端	黄色	5
2	24 V 输出端 2	150 mA 输出端	黑色	6
3	接地		红色	
4	接地		白色	
继电器节点闭合（通常打开）				
5	触点闭合 1	48V AC/DC, 250 mA	橙色	7
6	触点闭合 1		绿色	7
7	触点闭合 2	48 V AC/DC, 250 mA	棕色或紫罗兰	8
8	触点闭合 2		蓝色	8

电缆连接示意图

模拟信号线，一般用途， G1530-60560

将 GC 信号输出连接到非 Agilent 产品。也用于模拟输入板 (AIB)。



常规用途的模拟输出电缆的针脚分配情况已在表 10 中列出。

表 10 模拟电缆，常规用途，输出连接

接头 1	接头 2，线缆颜色	信号
1	棕色或紫罗兰	不使用
2	白色	0 到 1 V，0 到 10 V (-)
3	红色	不使用
4	黑色	1 V (+)
6	蓝色	10 V (+)
外壳	橙色	接地

Agilent 模拟信号电缆， G1530-60570

此电缆可将 **Analog out**（模拟输出）端口连接到外部数据系统。已提供 0 到 1 V 和 0 到 10 V。将这两个 GC 信号输出连接到 Agilent 3395B/3396C 积分器和 35900 A/D。

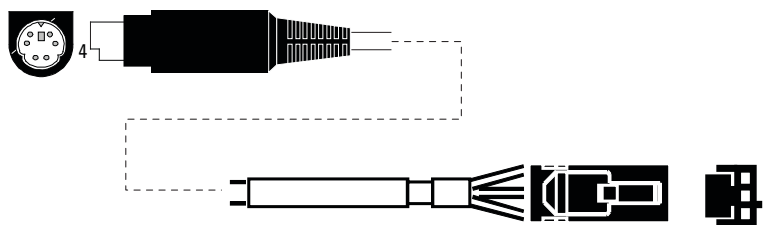
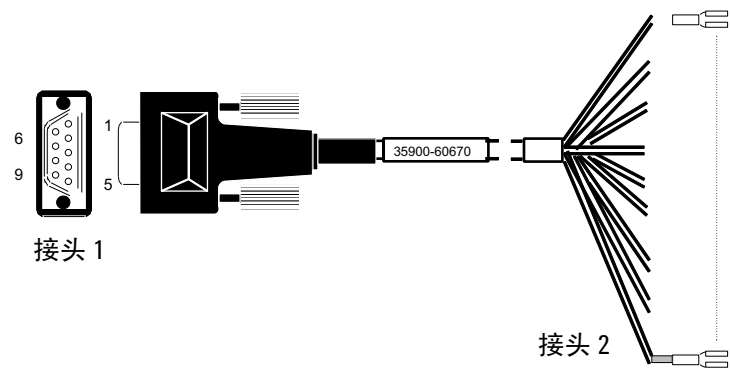


图 24 连接 Agilent 产品的模拟输出电缆

远程启动 / 停止电缆， 一般用途， 35900-60670



远程启动 / 停止电缆的针脚分配情况已在表 11 中列出。

表 11 远程启动 / 停止电缆连接

接头 1， 9 针 (公接线片)	接头 2， 线缆颜色	信号
1	黑色	数字接地
2	白色	准备（低调）
3	红色	启动（低调）
4	绿色	启动继电器（启动期间关闭）

表 11 远程启动 / 停止电缆连接（续）

接头 1, 9 针 (公接线片)	接头 2, 线缆颜色	信号
5	棕色	启动继电器（启动期间关闭）
6	蓝色	开路
7	橙色	就绪（高 - 真 - 输入）
8	黄色	停止（低调）
9	紫罗兰	开路

Agilent APG 远程启动 / 停止电缆， 03396-61010

将 GC 与 Agilent 积分器同步。其他电缆可用于增加更多仪器（最多 10 个仪器）。

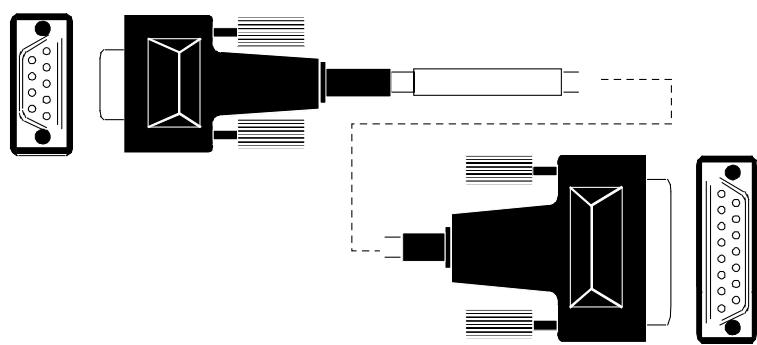


图 25 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 积分器

Agilent APG 远程启动 / 停止电缆， G1530-60930

将 GC 与另一个 Agilent 仪器同步。其他电缆可用于增加更多仪器（最多 10 个仪器）。

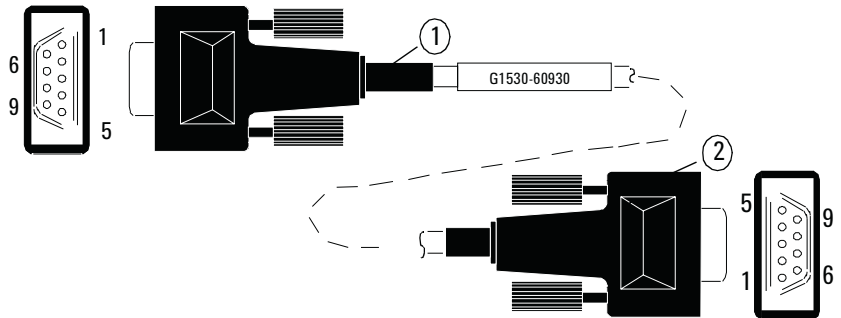


图 26 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 仪器

Agilent 远程启动 / 停止 Y 型电缆， G1530-61200

将 GC 与另外两个 Agilent 仪器同步。

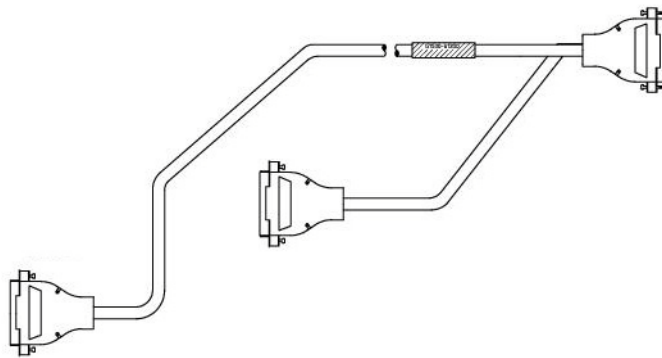


图 27 远程启动 / 停止电缆，将 GC 连接到 Agilent 仪器

BCD 电缆， G1530-60590



BCD 电缆接头具有八个被动输入端，用于感测二进制编码的十进制总电平。此接头的针脚分配情况已在表 12 中列出。

表 12 BCD 输入连接

针脚	功能	最大额定率
1	继电器	48 V AC/DC, 250 mA
2	继电器	48 V AC/DC, 250 mA
3	LS 数字 0	
4	LS 数字 1	
5	LS 数字 2	
6	LS 数字 3	
7	MS 数字 0	
8	地线	
屏蔽	机箱接地	

如果电缆用于 BCD 输入，请为它贴 G1580-87100 标签以标识它供 BCD 使用。

BCD 电缆， G1530-61100



BCD 电缆接头具有八个被动输入端，用于感测二进制编码的十进制总电平。此接头的针脚分配情况已在表 12 中列出。

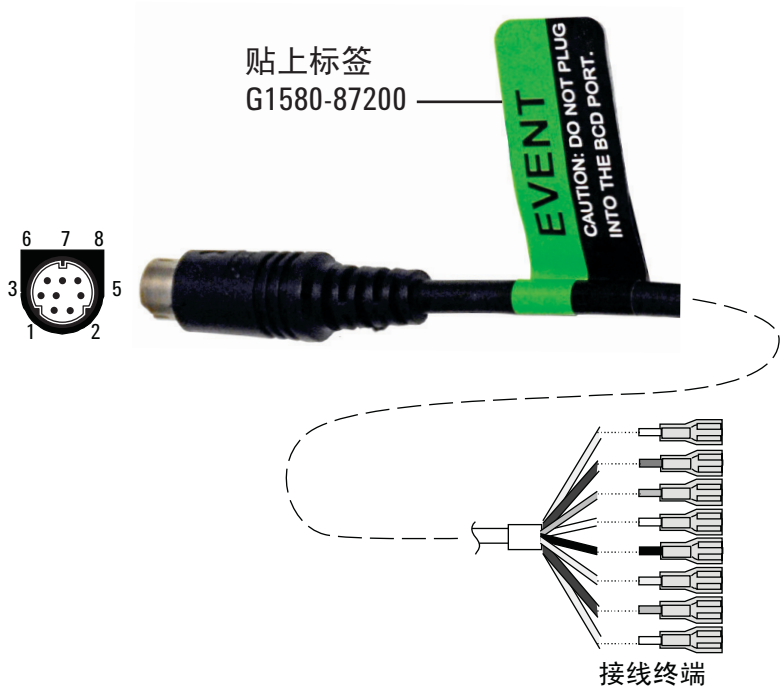
表 13 BCD 输入连接

接头 1 针脚	接头 2 针脚	带状电缆颜色
1	1	棕色
	2	红色
	3	橙色
	4	黄色
	5	绿色
	6	蓝色
	7	紫罗兰色
	8	灰色
2、 8	9	白色
	10	黑色
6	11	棕色
	12	红色
5	13	橙色
	14	黄色
	15	绿色

表 13 BCD 输入连接（续）

接头 1 针脚	接头 2 针脚	带状电缆颜色
4	16	蓝色
7	17	紫罗兰色
3	18	灰色
	19	白色
	20	黑色
	21	棕色
	22	红色
	23	橙色
	24	黄色
	25	绿色
	26	绿色

外部事件电缆， G1530-60590



外部事件电缆具有两个被动继电器触点闭合，带有两个 24 V 控制输出。与被动触点闭合连接的设备必须连接到其自己的电源。

此电缆的针脚分配情况已在表 14 中列出。

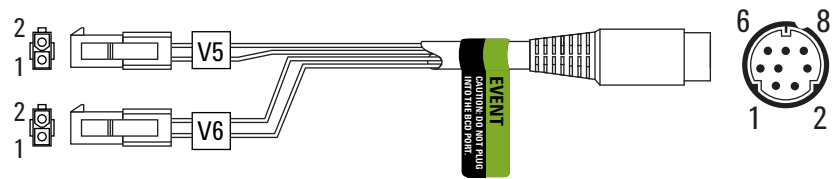
表 14 外部事件电缆

接头 1 针脚	信号名称	最大额定率	接头 2, 线缆颜色	由阀编号控制
24 V 输出				
1	24 V 输出端 1	150 mA	黄色	5
2	24 V 输出端 1	150 mA	黑色	6
3	地线		红色	
4	地线		白色	
继电器节点闭合（通常打开）				
5	闭合 1	48 V AC/DC, 250 mA	橙色	7
6	闭合 1		绿色	7
7	闭合 2	48 V AC/DC, 250 mA	棕色或紫罗兰	8
8	闭合 2		蓝色	8

如果电缆用于外部事件控制，请为它贴 G1580-87200 标签以标识它供事件使用。

外部阀电缆，G1580-60710

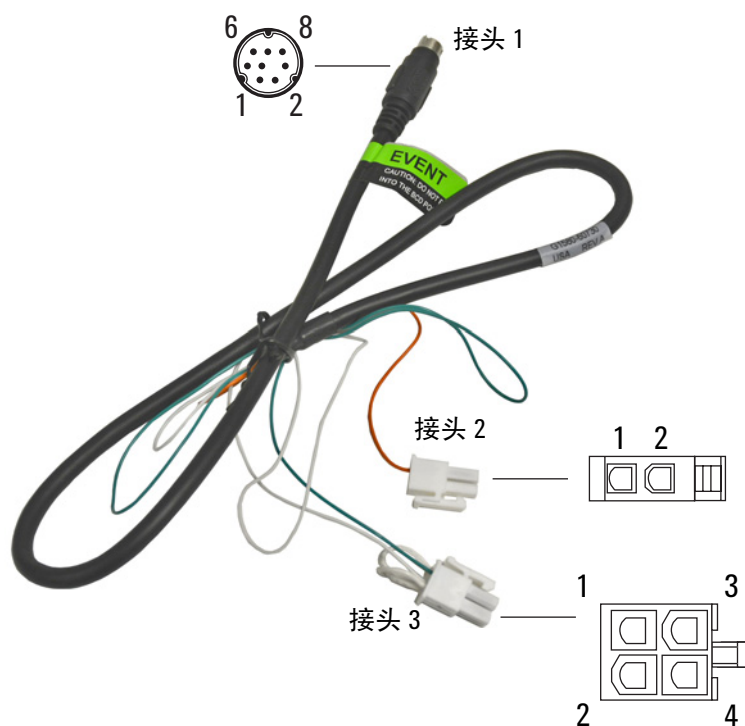
为某些阀应用装置供电。



接头 1 针脚	线缆颜色	接头和针脚	功能
1	黄色	V5 针脚 1	24 V, 最高 150 mA。
2	黑色	V6 针脚 1	24 V, 最高 150 mA。
3	红色	V5 针脚 2	接地
4	白色	V6 针脚 2	接地
5			
6			
7			
8			

脉冲器模块电源电缆， G1580-60730

为 PDHID 脉冲器模块供电。



接头 1 针脚	线缆颜色	接头和针脚	功能
1	黄色		
2	黑色		
3	红色		
4	白色	接头 3 针脚 1*	接地
5	橙色	接头 2 针脚 1	触点闭合 1， 48 V AC/DC， 250 mA
6	绿色	接头 3 针脚 3	接头闭合 1
7	棕色		
8	蓝色		

* 接头 3: 针脚 1 跳线至针脚 2，针脚 2 跳线至针脚 4。