



## **Agilent 7900 ICP-MS**

**MassHunter Workstation**  
**用户指南**



**Agilent Technologies**

# 声明

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

G7201-97400

## 版本

Rev. A, January 2014  
Agilent Technologies

9-1 Takakura-cho, Hachioji-shi,  
Tokyo 192-8510 Japan

Printed in USA

© Agilent Technologies, Inc. 2014

## 保修

本文档所含资料“按原样”提供，在以后的版本中若有更改，恕不另行通知。此外，在适用的法律所允许的最大范围内，Agilent 对此手册相关的内容及其中所含的信息不作任何明示或默示的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的默示保证。Agilent 对提供、使用或应用本文档及其包含的任何信息所引起的错误或偶发或必然损坏概不负责。如果 Agilent 与用户之间单独签定的书面协议中所含的保证条款与本文档中的条款冲突，则应以单独协议中的保证条款为准。

## 技术许可

本文档中描述的硬件和 / 或软件是根据许可证提供的，其使用或复制必须符合此类许可证的有关条款。

## 限制性权利的说明

如果软件用于履行美国政府主合同或子合同，则按照 DFAR 252.227-7014（1995 年 6 月）中的规定，将软件作为“商业计算机软件”进行交付和发放许可，或者按照 FAR 2.101(a) 中的规定，将软件作为“商品”进行交付和发放许可，或者按照 FAR 52.227-19（1987 年 6 月）或任何等效代理机构法规或合同条款中的规定，将软件作为“受限计算机软件”进行交付和发放许可。软件的使用、复制或披露受安捷伦科技标准商业许可条款的约束，美国政府的非 DOD 部门和机构所获权利不能超出法案 FAR 52.227-19 (c) (1-2)（1987 年 6 月）中定义的有限权利的范围。美国政府的用户所获权利不得超出法案 FAR 52.227-14（1987 年 6 月）或 DFAR252.227-7015 (b)(2)（1995 年 11 月）中定义的有限权利的范围，这一原则适用于任何技术数据。

## 安全声明

### 警告

“警告”声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害或死亡。在完全理解和满足所指出的“警告”声明条件之前，不要继续下一步。

### 注意

注意声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，则可能对产品造成损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的注意声明条件之前，不要继续下一步。

### 备注

备注包含对使用有帮助的信息 - 它不表示存在危险。

安捷伦产品必须仅按照安捷伦产品使用指引所规定的方式使用。任何其他使用可能造成对产品的损害或人身伤害。安捷伦对于因不当使用产品，对产品未经授权的改动，调整或修改，未能遵守安捷伦产品使用指引中的程序，或违反有关法律、法规或规定而使用产品所造成的任何损害（无论该损害是部分还是全部由于上述原因造成的）不承担责任。

<b>MassHunter Workstation 概要</b>	<b>5</b>
<b>启动 MassHunter Workstation</b>	<b>7</b>
<b>确认硬件设置</b>	<b>10</b>
<b>分析前的准备</b>	<b>13</b>
分析前确认事项	13
准备调谐溶液	13
准备标准溶液和样品等	14
<b>等离子体点火 / 执行启动</b>	<b>15</b>
<b>确认仪器状态</b>	<b>18</b>
<b>创建批处理</b>	<b>20</b>
设置采集方法	23
设置数据分析方法	29
设置样品列表	34
确认方法	35
<b>执行队列</b>	<b>36</b>
<b>确认分析结果</b>	<b>39</b>
进行全定量分析时	39
进行半定量分析时	41
<b>保存分析结果</b>	<b>43</b>
<b>输出报告</b>	<b>42</b>
输出样品报告	42
输出快速批处理报告	42
<b>保存分析结果</b>	<b>43</b>
<b>等离子体熄火</b>	<b>43</b>
<b>退出 MassHunter 工作站</b>	<b>43</b>
<b>附录</b>	<b>44</b>
建议调谐参数值	44
预设方法	46

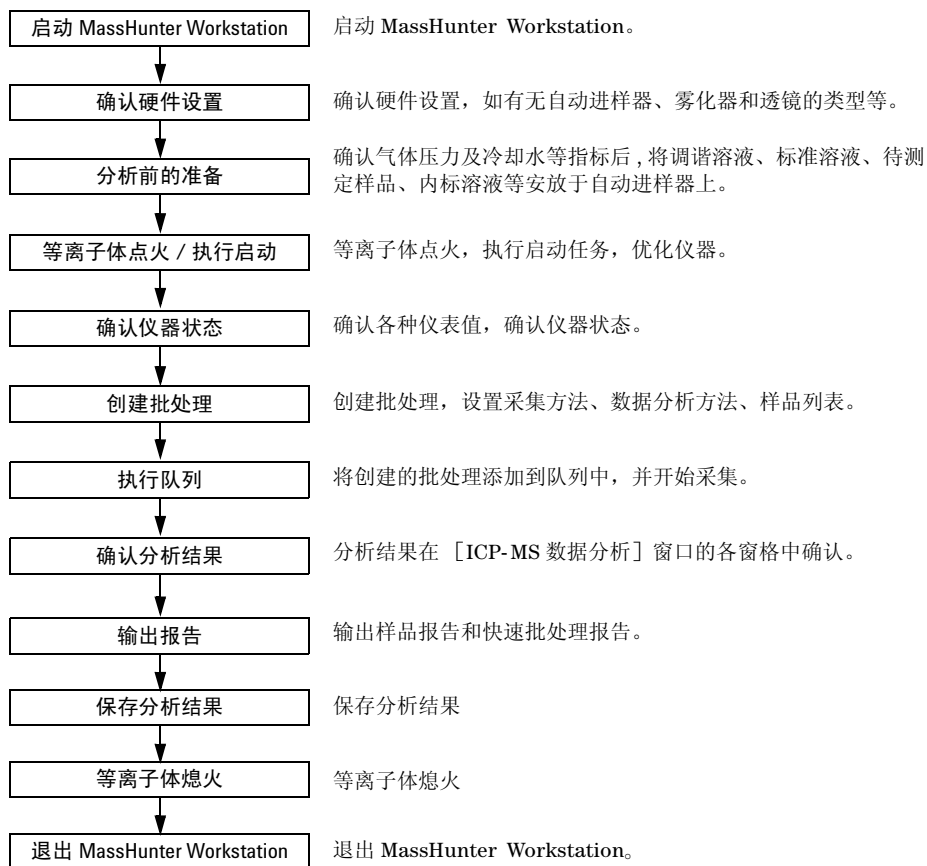


## MassHunter Workstation 概要

以下流程图显示的是使用 MassHunter 工作站进行基础分析时的主要流程。具体步骤请参阅以后的章节。关于详细步骤、高级功能和非标准配置，请参阅联机帮助。



### 备注

有关非标准配置的简易流程（有机溶剂、GC等），请参阅联机帮助。



## 备注

您可以通过以下方法访问在线帮助从 MassHunter:


- 从菜单栏的帮助下拉菜单中选择。
  - 点击工具栏中的  按钮。
  - 点击对话框中的 [帮助] 按钮。
  - 点击对话框中的  按钮。
  - 按 [F1] 键。
-

## 启动 MassHunter Workstation

这里对启动 ICP-MS MassHunter Workstation 软件的方法进行说明。

1 下列任一方法均可启动 ICP-MS MassHunter Workstation 软件。

- 选择 Windows 任务栏的 [开始] - [所有程序] - [ICP-MS MassHunter Workstation] - [ICP-MS 仪器控制]。

- 双击桌面的快捷图标 。

显示 [ICP-MS MassHunter Workstation] 对话框。



2 点击所需操作的相应按钮。

点击不同按钮，可以进行不同的操作。这里单击 [仪器控制] 按钮，以确认硬件设置。

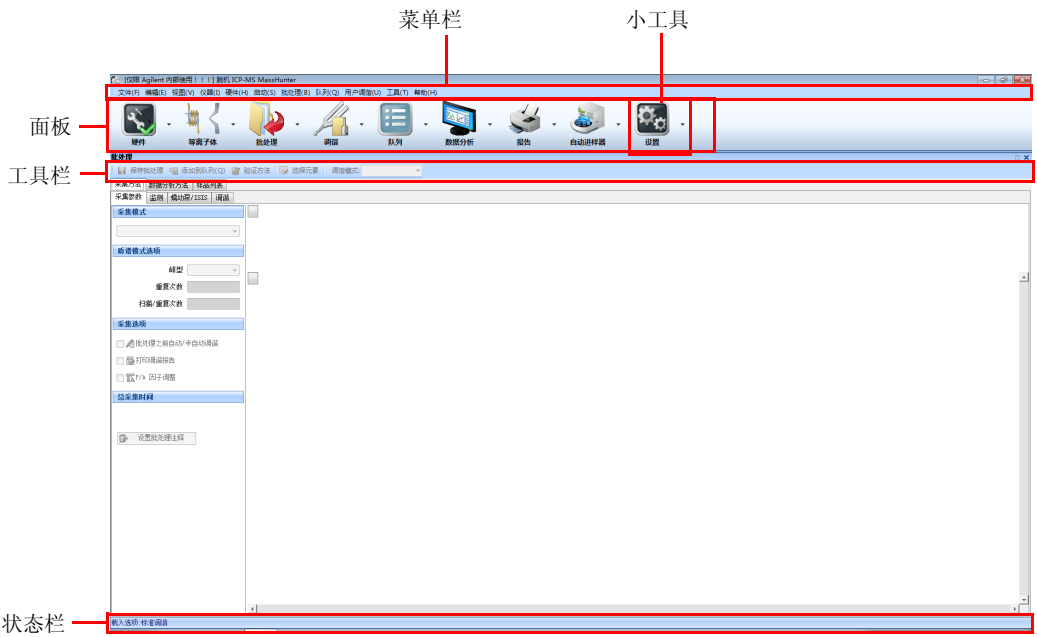
在 [ICP-MS Workstation] 窗口中显示硬件窗格。单击面板的小工具，则可以显示其他任务窗格。

按钮	功能
[仪器控制] 按钮	显示硬件窗格，设置、确认硬件。
[数据处理] 按钮	点击此按钮，进行脱机数据分析。显示批处理窗格和 [脱机 ICP-MS 数据分析] 窗口。
[采集新数据] 按钮	点击此按钮，显示 [新建批处理文件夹] 对话框，新建批处理文件夹，执行新的数据采集。

按钮	功能
载入选项	在 [配置 MassHunter] 对话框中选中 [用户调谐] 时，将显示本项目（请参阅第 12 页）。 [标准调谐]：读入出厂时设置的标准调谐参数。 [用户调谐]：读入用户调谐。详细内容请参阅联机帮助。
[关闭] 按钮	关闭本对话框并进入 [MassHunter 工作站]。如希望在下次启动时不显示此对话框，请勾选 [下次不显示此对话框]。

## 备注

窗格是指窗口内的区域。



关于面板中的各小工具的功能，如下表所示。

点击各小工具的箭头，将显示小工具的功能的下拉菜单。

小工具	功能
[硬件] 小工具	点击该小工具，将显示硬件窗格。此外，MassHunter 处于联机状态时，该小工具的图像上会显示复选标记，处于脱机状态时，会显示×标记
[等离子体] 小工具	该小工具用图像显示等离子体的状态。点击该小工具，将显示启动窗格。MassHunter 处于待机模式或分析模式时，双击该小工具可点燃或熄灭等离子体。
[批处理] 小工具	点击该小工具，将显示批处理窗格。在批处理中设置采集方法、数据分析方法、样品列表等。双击后，将显示 [选择批处理文件夹] 对话框，可打开现有的批处理。
[调谐] 小工具	显示批处理窗格的 [调谐] 选项卡。进行批处理采集的调谐。
[队列] 小工具	点击该小工具，将显示队列窗格。该小工具用图像显示队列的状态。 正在执行：双击可暂停队列。 暂停过程中：双击可恢复队列。
[数据分析] 小工具	点击该小工具，将执行联机模式的数据分析。已处于执行状态时，ICP-MS 数据分析窗口会显示在最前面。
[报告] 小工具	点击该小工具，将移动至批处理窗格，并显示 [生成调谐报告] 对话框，可创建调谐报告。
[自动进样器] 小工具	使用自动进样器时，点击该小工具，将显示 [选择样品瓶] 对话框，可设置当前的样品瓶号。 未启用 [使用 ALS] 时，将显示提示是否启用 [使用 ALS] 的信息。点击 [是] 将启用 [使用 ALS]，并显示 [配置 ALS] 对话框。
[设置] 小工具	点击该小工具，将显示 [设置] 对话框。 更改硬件设置，进行硬件维护。

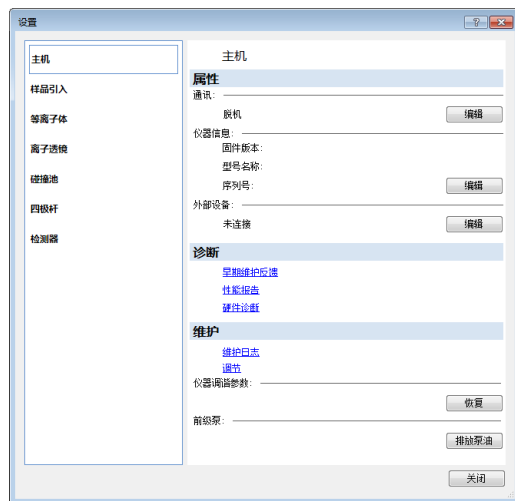
## 确认硬件设置

确认硬件设置，如是否配置自动进样器、雾化器和透镜的类型等。  
确认硬件设置，按照以下步骤进行。

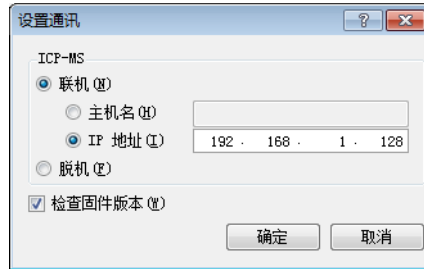
### 备注

如果正在进行分析，则不能进行硬件设置。请在分析结束后再进行设置。

- 1 单击面板的 [设置] 小工具。  
显示 [设置] 对话框。



- 2 (初始设置时) 单击 [主机] 后单击 [通讯] 的 [编辑]。  
显示 [设置通讯] 对话框。



- 3 (初始设置时) 确认各项目，并单击 [确定]。

如果设置不正确，请更改为正确设置。

- [ICP-MS]  
确认仪器为 [联机] 状态，并在 [主机名] 或者 [IP 地址] 中输入了本仪器的正确的主机名和 IP 地址。
- [检查固件版本]  
请勿在选中的状态下更改。

## 备注

将 MassHunter Workstation 和仪器机身连接的状态称为“联机”。与此相反，MassHunter Workstation 和仪器机身未连接，仅使用 MassHunter Workstation 的状态称为“脱机”。

- 4 在显示 [设置] 对话框时确认相关机器。

如果设置不正确，请变更为正确的设置。

- 样品引入  
如果使用自动进样器，请勾选 [使用 ALS]。单击 [编辑]，在 [配置 ALS] 对话框中设置自动进样器的类型和其他参数，然后单击 [确定]。  
样品引入：显示样品引入类型。  
雾化器：显示雾化器类型。  
一般使用的雾化器，[MicroMist]；s- 透镜为 [MicroFlow(200)]。
- 等离子体  
点火模式：设置点火时引入的溶液的种类。一般选择 [水溶液]。
- 离子透镜  
型号：选择离子透镜类型。一般使用的透镜，x- 透镜或 s- 透镜。

- 5 (使用 MassHunter 的特殊扩展功能时) 根据需要从 [设置] 小工具的下拉菜单中选择 [配置 MassHunter]。

通过 [配置 MassHunter] 对话框, 确认扩展功能的设置内容, 并单击 [确定]。请参阅联机帮助。




## 分析前的准备

### 分析前确认事项

#### 外设状态

- 氩气压力：500 ~ 700kPa
- 碰撞池气体（氦气）：90 ~ 130kPa
- 碰撞池气体（氢气）：20 ~ 60kPa
- 排风系统
- 冷却水
- 废液桶及冲洗瓶

#### 碰撞池气体吹扫净化

- 如果长期间未使用碰撞池气体，建议以碰撞池气体吹扫碰撞池气体配管内部。请在待机模式下，在右键单击硬件窗格中的 [碰撞 / 反应池] 插图时显示的子菜单中单击 [维护]，在 [氢气流量] 或 [氦气流量] 的输出列中输入最大流量。然后，单击  图标打开阀门，吹扫 30 分钟以上。

### 准备调谐溶液

使用 ICP-MS 时，需要下列溶液。

- 调谐溶液（例如：将 P/N 5188-6564 10ppm Li, Co, Y, Ce, Tl 稀释 10,000 倍后使用）
- 内标溶液（例如：P/N 5188-6525, 稀释 100 倍后使用）
- P/A 因子调谐溶液，使用浓度为约 100ppb 以上的标准溶液（可多个）（例如：P/A 因子调谐所需的标准溶液的浓度要能得到 560000 以上的信号）。P/A 因子是用来将模拟模式的测量值转化为脉冲模式的测量值的计算因子，是非常重要的调谐参数。当校正曲线的测定需要模拟模式和脉冲模式两种模式时，需要利用 P/A 因子调谐，以保证两种模式的线性关系一致。较低浓度（ppb）的样品全定量时使用脉冲模式，较高浓度（ppm）的样品全定量时使用模拟模式。

## 准备标准溶液和样品等

### 进行全定量分析时

1 准备标准溶液和样品。标准溶液可通过稀释混合标准溶液制备。

#### 备注

- 为防止由于容器吸附造成的溶液浓度不稳定，请用同一浓度（约为 1%）的稀硝酸制备所有样品。
- 如果使用标准联机内标管，则在制备联机内标溶液时，使各元素的浓度为 1ppm 左右。
- 建议使用稀硝酸（1 ~ 5%）作为清洗液，其清洗效果好于纯水。如果使用纯水清洗，导入酸性样品时有可能混入残留的成分，从而影响到全定量分析的结果。

2 使用自动进样器时，将各溶液瓶放置于自动进样器。

### 进行半定量分析时

1 准备半定量因子校正用标准溶液和样品。各溶液含有大约 1% 的硝酸。

- 样品
- 半定量因子校正用标准溶液，可以使用调谐溶液。
- 清洗液（1 ~ 5% 稀硝酸）

2 使用自动进样器时，将各溶液瓶放置于自动进样器。

## 等离子体点火 / 执行启动

开始分析前执行启动任务，优化仪器的基本性能。

### 备注

在启动及硬件设置中进行优化将反映在仪器的基本性能上。对特定程序的优化，在批处理中通过预设方法和自动调谐进行。

### 备注

可使用用户自己的调谐参数执行启动和数据采集。详细内容请参阅联机帮助中的「执行使用用户调谐时的启动」。

### 1 确认本仪器为待机模式。

如果仪器为待机模式，在状态栏 [状态查看器] 对话框和仪器状态窗格的指示器中显示 [待机]。

### 2 点击面板的 [等离子体] 小工具。

显示启动窗格。



### 3 选中硬件设置项目。

一般选择 [炬管位置]、[EM]、[等离子体校正]、[透镜调谐]、[分辨率 / 质量轴]、[性能报告]。[P/A 因子] 也可以在启动中运行，不过建议在各批处理中进行。另外，这里所说的 [透镜调谐] 是将仪器调整为基本状态的调谐，和各批处理中用于优化分析条件的自动调谐有所不同。

## 备注

启动各项目在使用标准雾化器时起作用。标准雾化器如下所示。

- x- 透镜：雾化器为 MicroMist、Mira Mist
- s- 透镜：雾化器为 MicroMist、MicroFlow (200)

使用其它雾化器时，这里不进行启动各项目，等离子体点火后，请在各批处理中通过自定义调谐进行调整。

### 4 设置 [标准设置] 表中的各项内容。

- [样品瓶号]：使用自动进样器时，设置放置调谐溶液的瓶位置。
- [监测的质量数]：设置监测质量数。
- [设置蠕动泵/ISIS]：显示 [蠕动泵设置] 对话框，将蠕动泵和 ISIS 用作样品引入装置时进行详细设置。

## 备注

分辨率 / 质量轴自动调谐时检查参比质量数附近 3u 范围内的最高峰的位置。用户在进行此项调谐时应准备好仅含有调谐所需元素的调谐溶液（如一般情况下常用的 Li(7)、Y(89)、Ti(205)）。如果用户使用其他溶液进行自动调谐，应选择与该溶液匹配的质量数（在该质量数范围内不存在其他峰高的干扰）。

例如：

当使用高浓度的 Li (6) 作为联机内标时，不要选择 Li (7) 作为标准进行自动调谐。

当使用 LA 分析 NIST 玻璃时，由于 Sr (88) 含量较高，不应选择 Y (89) 作为标准进行自动调谐。

### 5 (在自动进样器中) 设置调谐溶液。

### 6 双击面板的 [等离子] 小工具，可以点燃等离子体。

显示确认对话框。

## 备注

显示 [仪器状态] 窗格或 [状态查看器] 对话框时，双击显示待机状态的部分也可以点燃等离子体。

### 7 点击 [是]。

进入分析模式，自动开始硬件设置。

如果单击 [否]，则等离子体点火进入分析模式，不执行任何内容。

## 备注

使用标准以外的雾化器时，选择 [否]，等离子体点火后，请在各批处理中通过自定义调谐进行调整。

### 8 单击 [队列] 小工具。

显示队列窗格，显示硬件设置的执行状态。

## 备注

各项目事先已被分别设置等离子体点火后的预热时间，时间到达所设置时间则开始运行各项目。此时，在任务栏中显示剩余预热时间。如果要跳过预热，请选择工具栏的 [退出预热]。

任务名称	状态	校正导入	开始时间	结束时间	开始行	结束行	当前行	错误信息
1 硬件设置: 炬管位置	成功		8/18/2010 1:57 PM	8/18/2010 1:58 PM				
2 硬件设置: EM	成功		8/18/2010 1:58 PM	8/18/2010 1:59 PM				
3 硬件设置: 等离子体校正	正在进行中		8/18/2010 1:59 PM					
4 透镜调谐	正在等待							
5 硬件设置: 分辨率/质量轴	正在等待							
6 性能报告	正在等待							

### 9 启动任务结束之后，进行性能确认。

单击面板的 [设置] 小工具，从显示的 [设置] 对话框中单击 [主机] - [性能报告]，显示硬件窗格的性能报告表。通过表的各选项卡可以确认性能、调谐状态 and 所有仪表值。



## 确认仪器状态

在 [ICP-MS MassHunter] 窗口的仪器状态窗格中，可以实时确认仪器的当前状态。



### 备注

如果仪器状态窗格不显示，请从菜单栏选择 [视图] - [仪器状态]。

仪器状态窗格中可以同时显示 5 个仪表的数值。按照下列步骤，更改仪器状态窗格中显示的仪表。

- 1 从 [ICP-MS MassHunter] 窗口的菜单栏选择 [视图] - [仪表]。  
显示 [选择仪表] 对话框。



- 2 点击欲显示仪表的复选框。  
仪表最多可以选择 5 个。
- 3 单击 [确定]。  
选择的仪表数值在仪器状态窗格中显示。

## 仪表显示值

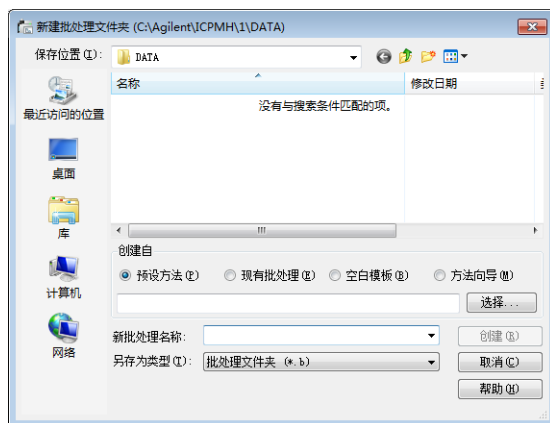
仪表	一般范围			单位
	关机模式	待机模式	分析模式	
IF/BK 真空度	---	2 ~ 8	150 ~ 300( 使用前级真空泵时 )	Pa
四极杆真空度	---	$1 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Pa
分子涡轮泵转数	0	95 ~ 100	95 ~ 100	%
冷却水 RF/WC/IF	0.0	0.0	1 ~ 2	L/min
冷却水温度	15 ~ 25	15 ~ 25	15 ~ 40	°C
入口温度	室温	室温	15 ~ 35	°C
出口温度	室温	室温	---	°C
射频功率	0	0	700 ~ 1600	W
反馈功率	0	0	< 20	W
等离子体频率	---	---	26.0 ~ 28.0	MHz
载气压力 (BP)	0	0	200 ~ 500	kPa
可选气体储气罐压力	0	0		kPa
氦气储气罐压力	500 ~ 700	500 ~ 700	500 ~ 700	kPa
载气流量	0	0	0.7 ~ 1.2	L/min
补偿 / 稀释气体	0	0	0 ~ 1.0	L/min
可选气体	0	0	0 ~ 40	%
等离子体气体	0	0	15	L/min
辅助气体	0	0	0.8 ~ 1.0	L/min
氢气	0	0	3 ~ 5	mL/min
氦气	0	0	4 ~ 6	mL/min
第三种碰撞池气体	0	0	10 ~ 50	%
雾化室温度 (L)	室温	室温	2	°C
ISIS 3 泵速	0	0	0 ~ 100	%
阀位置	充样 / 进样	充样 / 进样	充样 / 进样	—
调谐 / 内标阀	调谐 / 内标	调谐 / 内标	调谐 / 内标	—

## 创建批处理

在批处理中，将采集方法（包括调谐）、数据分析方法、样品列表都储存在 1 个批处理文件夹中。进行采集之前，需要新建批处理。

要创建批处理，按照以下步骤进行。

- 1 从 [批处理] 小工具的下拉菜单中选择 [新建批处理文件夹]。  
显示 [新建批处理文件夹] 对话框。



- 2 从 [创建自] 列表选择 [预设方法]、[现有批处理]、[空白模板]、[方法向导] 中的任意一个。
  - [预设方法]  
调用预设方法，新建批处理。
  - [现有批处理]  
从现有批处理中复制内容，新建批处理。
  - [空白模板]  
从空白模板新建批处理。
  - [方法向导]  
只需回答画面上显示的提问，即可创建方法。

### 备注

通常批处理建议，通过方法向导，或通过预设方法创建批处理，或者通过由预设方法创建的现有批处理进行创建。

从空白模板新建批处理，或者使用从空白模板新建的现有的批处理新建时，无法使用自动调谐。

### 3 根据选中的方法，进行以下操作。

- 选择 [预设方法] 时  
 点击 [选择] 按钮。  
 在显示的 [选择预设方法] 对话框中，选择使用的预设方法，单击 [确定] 按钮。  
 在批处理中载入并显示预设方法。  
 在 [文件夹名称] 中输入批处理的名称，单击 [创建]。
- 选择 [现有批处理] 时  
 点击 [选择] 按钮。  
 选择要使用的现有批处理，单击 [打开] 按钮。  
 显示 [选择批处理文件] 对话框。选中要复制的项目，单击 [确定] 按钮。  
 在 [文件夹名称] 中输入批处理的名称，单击 [创建]。  
 在批处理窗格中载入并显示复制的内容。
- 选择 [空白模板] 时  
 在 [文件夹名称] 中输入批处理的名称，单击 [创建]。  
 显示空白批处理窗格。
- 选择 [方法向导] 时  
 在 [文件名] 输入批处理名称，单击 [创建]。  
 方法向导开始运行。  
 根据画面指示设置进行，单击 [完成]。  
 创建完成的方法，在批处理窗格中显示。

在显示的批处理中，设置采集方法、数据分析方法、样品列表。关于设置方法，请参阅后面的章节。

批处理 - General.b

保存批处理 添加到队列(Q) 验证方法 选择元素 调谐模式: 全部

采集方法 | 数据分析方法 | 样品列表

采集参数 监测 编辑器/ISIS 调谐

采集模式

快速扫描  特定 P/A 因子

稳定时间 [秒] 0 5 5 5

分辨率 标准 标准 标准 标准

所量数	元素名称	监测	+0.5 u	积分时间 / 所量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 所量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 所量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 所量数 [秒]	检测器模式
6	Li	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
7	[Li]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
9	Be	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	1.00	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
23	Ba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
24	Mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
27	Al	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
35	Cl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
39	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
44	Ca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
45	Sc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动
51	Y	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
52	Cr	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A

峰型 1 个点

重复次数 3

扫描/重复次数 100

采集选项

批处理之前自动/半自动调谐

打印调谐报告

P/A 因子调整

总采集时间 222.545 秒

设置批处理注释

## 备注

样品的提升时间和冲洗时间，受所用管线的内径和长度影响。在预设方法中设置的预运行和后运行中的值，是结构如下时的值。

- 自动进样器 (ASX-500 系列) 的进样针管  
内径: 0.5mm (blue band) 长度: 1.4-1.6m
  - 蠕动泵管 (样品用)  
内径: 1.02mm 长度: 130-140mm (从定塞器两端 20-25mm 的地点切断, 用作 2 个定塞管)
-

## 设置采集方法

通过设置批处理窗格 [采集方法] 选项卡中的各项目来设置采集方法。

### [采集参数] 选项卡


在该选项卡设置采集模式和采集质量数。

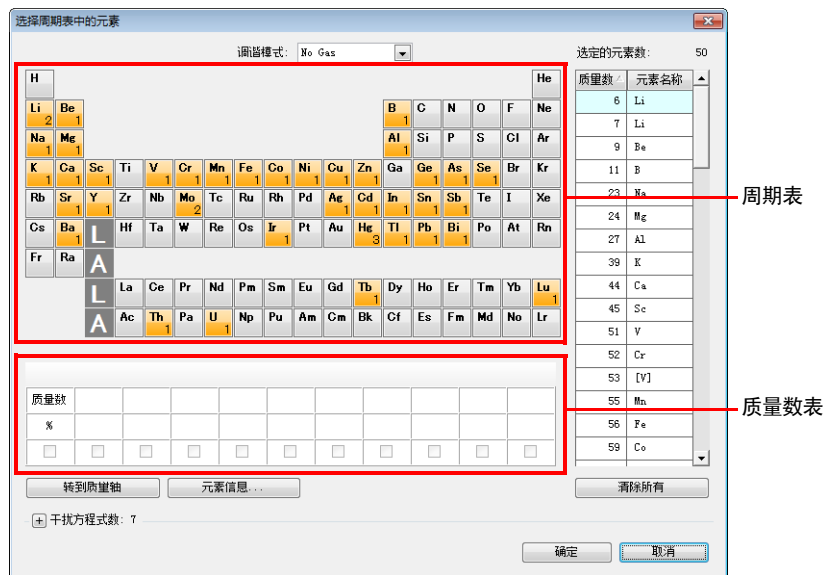
质量数	元素名称	监测	+0.5 u	积分时间 / 质量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 质量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 质量数 [秒]	检测器模式	+0.5 u	积分时间 / 质量数 [秒]	检测器模式
6	Li	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
7	[Li]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
9	B+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	1.00	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
23	Na	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
24	Mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
27	Al	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
35	Cl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
39	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
44	Ca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
45	Sc-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	自动	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动
51	Y	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	自动	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A
52	Cr	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	自动	自动	<input type="checkbox"/>	0.30	自动	<input type="checkbox"/>	N/A	N/A

### 1 设置下列项目。

项目	设置内容
采集模式	在常规全定量分析和半定量分析中，选择 [质谱图]。在连接 GC 和 LC 等的分析中，应选择 [TRA] 以生成质谱图（选项）。
质谱图模式选项	[峰型]：进行全定量分析时选择 [1 个点] 或者 [3 个点]，进行半定量分析时选择 [6 个点]。 [重复次数]：一般全定量分析中设置为“3”次。 [扫描 / 重复次数]：设置重复测定的每次的扫描次数（1 到 1000 的整数）。通常在质谱图分析中设置为“100”。 在进行基于放射性同位素分析年代测试等需要高精度同位素信息（同位素比分析和同位素稀释分析）的分析时，设置为“1000”。
采集选项	[执行批处理前自动 / 半自动调谐]：选中时，在将批处理添加至队列执行前，会自动执行自动调谐或半自动调谐。 [打印调谐报告]：打印调谐报告时选中。 [调整 P/A 因子]：执行批处理过程中，自动调整 P/A 因子时选中。

项目	设置内容
总采集时间	显示设置条件下的预计采集时间。
设置批处理注释	点击 [设置批处理注释]，进入批处理注释编辑模式，可编辑注释。从文本框移开选中状态可解除编辑模式。
快速扫描 (仅限完整版)	快速采集（快速扫描）所有质量数的全谱图时，选择用于采集的调谐模式（一般为氦气模式）。快速扫描数据有助于全定量值出现异常时进行的分析和半定量分析等。
稳定时间	切换调谐条件后，输入至数据采集为止的稳定等待时间（通常为7900为10~30秒）。
采集质量数表	设置要采集的元素。关于设置方法，请参阅步骤2后面的内容。

- 2 在采集质量数表中设置要采集的元素，单击  选择元素。
- 显示 [选择周期表中的元素] 对话框。
- 当前设置的采集元素，显示在右侧表中。



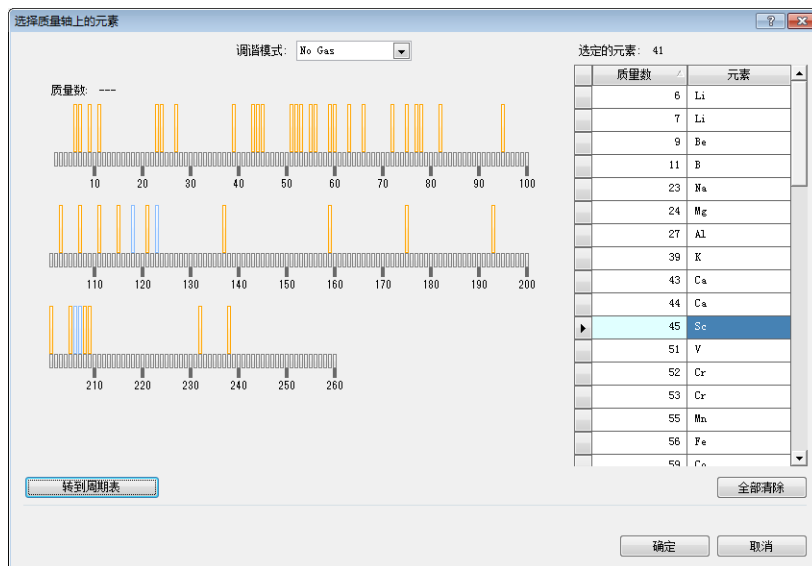
- 3 从调谐模式下拉列表中选择设置的采集元素的调谐模式。
- 4 添加采集元素时，先单击周期表的元素，再在质量数表中选中要采集的质量数。删除采集元素时，右键单击要删除的元素。

## 备注

- 橘色元素：  
指的是在当前打开的调谐模式下选中的元素。
- 浅蓝色元素：  
指的是在其他调谐模式下选中的元素。

在批处理中选择全部质量数时（如半定量分析），如下进行操作。

- 单击 [选择周期表中的元素] 对话框的 [转到质量轴] 按钮。  
显示 [选择质量轴上的元素] 对话框。
- 选择调谐模式后，单击 [全部清除] 按钮，并分别双击上段、中段、下段的行，选择全部质量数。



- 要返回 [选择周期表中的元素] 对话框时，单击 [转到周期表] 按钮。
- 5 选择采集元素之后，在 [选择周期表中的元素] 对话框或者 [选择质量轴上的元素] 对话框中，单击 [确定] 按钮。  
在 [采集方法] 选项卡的采集质量数表中，显示已设置的采集元素和质量数。

## [蠕动泵 /ISIS] 选项卡

在此选项卡中，设置蠕动泵和 ISIS。

样品采集			
	时间 [秒]	速度 [rpm]	样品瓶号
<b>预运行</b>			
样品提升		6	0.30 样品
稳定时间		7	调谐参数 样品
<b>采集</b>			
速度			调谐参数 样品
<b>后运行</b>			
进样针冲洗 (样品)	23	0.30	冲洗口
进样针冲洗 (标准)	23		冲洗口
冲洗 1			
进样针冲洗 1	5		冲洗口
冲洗 2			
进样针冲洗 2	10		冲洗口

设置下列项目。

### 备注

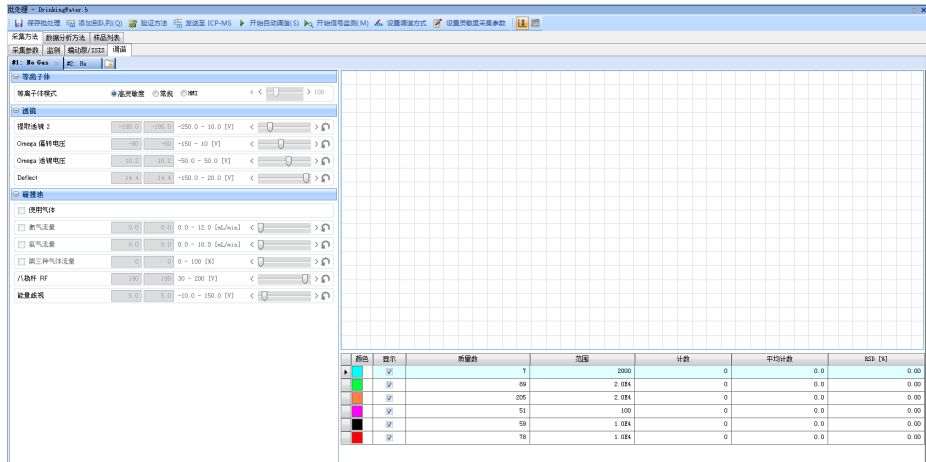
灰色栏使用默认值，不需要设置。

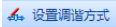
项目	设置内容
样品引入	从列表中选择使用的样品引入模式。不使用 ISIS 3 时，只可以选择 [常规]。
调谐样品瓶	在创建自动调谐（包括半自动调谐）和调谐报告的过程中，使用该样品瓶。此外，蠕动泵程序和蠕动泵 /ISIS 程序（预运行和后运行）在创建自动调谐和调谐报告时使用。
预运行	设置采集前的运行程序。设置样品提升时间、样品提升时的蠕动泵转速、以及将蠕动泵转速恢复为初始值的稳定时间。
采集	采集时进行的设置。（只显示）
后运行	是采集后运行的程序，主要用于清洗。在冲洗口清洗之后，可以根据需要从清洗 1~ 清洗 3 分多个阶段进行清洗。 在 [时间 [秒]] 列中输入可以充分清洗进样管内部的时间。 使用自动进样器时，请单击 [样品瓶号] 列，并设置清洗瓶的位置。

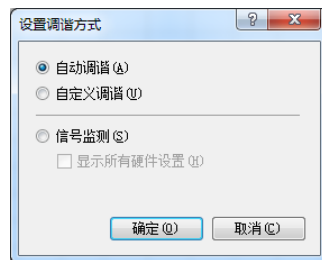
项目	设置内容
智能冲洗	选中则显示智能冲洗的设置表。
预冲洗	选中则显示预冲洗的设置表。为缩短总分析时间，在采集结束前开始冲洗步骤，在此表中输入提前进入冲洗的时间。

## [调谐] 选项卡

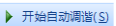
在这个选项卡中进行调谐，在批处理中设置用于分析的最佳仪器参数。

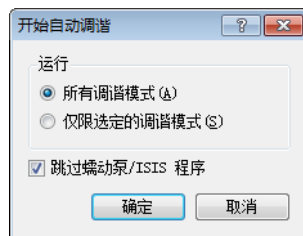


- 1 点击批处理窗格中工具栏的  图标。显示 [设置调谐方式] 对话框。



项目	设置内容
自动调谐	一般选择 [自动调谐]。当自动调谐结束时，结果被保存到批处理中。仪器启动时运行的硬件设置参数优化，仅调节了仪器的基本性能参数。分析所需的相关采集参数，则要在相应批处理中执行自动调谐来优化。如果该批处理是通过 [空白模板] 创建的，不能进行自动调谐。
自定义调谐	自定义调谐时，可以根据情况选择需要调谐的透镜参数，然后再开始自动调谐。也可以通过拖动滚动条或在输入栏中输入数值手动调谐各参数。手动调谐的结果被保存在批处理中。
信号监测	可以监控响应信号。此时，可以更改各调谐参数，但不能将更改保存在批处理中。
显示所有硬件设置	选择 [信号监测] 并勾选此项，则显示所有硬件设置值，并且可以进行更改。

- 2 一般选择 [自动调谐]。
- 3 点击 [确定] 按钮。
- 4 点击工具栏中的  按钮。  
显示 [开始自动调谐] 对话框。



- 5 选择 [所有调谐模式]，单击 [确定] 按钮。  
开始自动调谐。  
自动调谐完成后，结果被保存在批处理中。

## 备注

也可在批处理采集时自动进行调谐。  
要自动进行自动调谐时，勾选 [采集参数] 选项卡的 [采集选项] 中的 [批处理之前自动 / 半自动调谐]。  
请将调谐溶液设置到应用于启动窗格或硬件窗格的硬件设置的 [性能报告] 的样品瓶号位置（一般为标准设置的样品瓶号）上。  
如果将批处理添加到队列，则在批处理之前会自动运行自动 / 半自动调谐，因此不需事先手动进行调谐。

## 设置数据分析方法

通过设置批处理窗格中 [数据分析方法] 选项卡中的各项目来设置数据分析方法。

### 备注

也可以在数据采集结束之后设置数据分析方法。

### [基本信息] 选项卡

在此选项卡设置分析类型、分析模式、干扰校正、报告模板等。



主要设置下列项目。


项目	设置内容
数据分析方法	进行全定量分析时，选中 [全定量分析]。 进行半定量分析时，选中 [半定量分析]。 [分析模式]：一般选择 [质谱图]。
样品模板	选择输出分析报告时使用的样品模板。自动分析时，使用在这里选择的模板，输出报告。
批处理模板	选择输出分析报告时使用的批处理模板。输出比较费时，所以一般不设置。

## [待测元素] 选项卡


在此选项卡中，设置全定量分析时的待测元素。

待测元素				
	调谐模式	质量数	名称	待测元素/内标
1	1: No Gas	6	Li	内标
2	3	6	Li	内标
3	1: No Gas	7	Li	待测元素
4	3	7	Li	待测元素
5	1: No Gas	9	Be	待测元素
6	3	9	Be	待测元素
7	1: No Gas	11	B	待测元素
8	3	11	B	待测元素
9	1: No Gas	23	Na	待测元素
10	3	23	Na	待测元素
11	1: No Gas	24	Mg	待测元素
12	3	24	Mg	待测元素
13	1: No Gas	27	Al	待测元素
14	3	27	Al	待测元素
15	1: No Gas	39	K	待测元素
16	3	39	K	待测元素
17	1: No Gas	44	Ca	待测元素

### 1 设置待测元素。

单击 ，读入通过采集方法设置的待测元素列表。

## 备注

- 如果是通过预设方法创建的批处理，则这里不需要设置。
- 如果是通过现有批处理创建的批处理，那么要清空当前设置，需要单击待测元素表左上方的方形区域选中所有行之，再单击 。

采集方法		数据分析方法		样品列表	
基本信息		待测元素		全定量	
		半定量		同位素比	
待测元素					
	调查模式	质量数	名称	待测元素/内标	
1	1: No Gas	6	Li	内标	
2	3	6	Li	内标	
3	1: No Gas	7	Li	待测元素	
4	3	7	Li	待测元素	
5	1: No Gas	9	Be	待测元素	
6	3	9	Be	待测元素	
7	1: No Gas	11	B	待测元素	
8	3	11	B	待测元素	
9	1: No Gas	23	Na	待测元素	
10	3	23	Na	待测元素	
11	1: No Gas	24	Mg	待测元素	
12	3	24	Mg	待测元素	
13	1: No Gas	27	Al	待测元素	
14	3	27	Al	待测元素	
15	1: No Gas	39	K	待测元素	
16	3	39	K	待测元素	
17	...	...	...	待测元素	

## 2 设置内标元素。

单击 [待测元素 / 内标] 列右侧的  按钮，选择待测元素或内标。

## [全定量] 选项卡

在此选项卡中，设置全定量分析时的校正曲线参数。

The screenshot shows the '全定量' (Full Quantification) option card. It includes a '基本校正参数' (Basic Correction Parameters) section with the following fields:

- 校正标题: [Empty]
- 校正方法: 外标法
- 编辑内标浓度:
- 加权:
- 虚拟内标校正:

Below this is a table for '待测元素' (Analyte Elements) with columns for '调谐模式', '质量数', '名称', '曲线拟合', '原点', '内标', '最小浓度', '单位', '级别 1-5', 'QC1-5', and '空白'. The table contains 5 rows of data for elements Li, Be, and B.

Below the '待测元素' table is an '内标' (Internal Standard) table with columns for '调谐模式', '质量数', '名称', and '单位'. It contains 6 rows of data for elements Li, Sc, and He.

在表中设置校正曲线参数。


- 校正方法（外标法 / 标准加入法）
- 校正曲线拟合类型（线性 / 平方 / 排除 / 平均 RF）
- 原点的处理（忽略 / 强制 / 空白补偿）
- 用于校正的内标元素
- 浓度单位
- 校正曲线各级别的浓度

## [半定量] 选项卡

在此选项卡中，设置半定量分析相关项目。



主要设置下列项目。

项目	设置内容
数据	一般选择 [快速扫描数据]。如果在采集方法设置中选中全部质量数，则选择主要数据。此时请同时指定调谐模式。
半定量因子校正标准表	设置半定量因子校正中使用的标准样品中的元素浓度。要添加元素，则单击  添加元素，设置其浓度和单位。

## 设置样品列表

在批处理窗格的 [样品列表] 选项卡中，输入采集样品的顺序和样品瓶位置等信息。按照样品列表中显示的顺序进行采集。

### 备注

即使不用自动进样器，在这里也需要进行设置。

### [样品列表] 选项卡

跳过	样品类型	样品名称	注释	样品瓶号	文件名称	重复次数	级别	稀释
<input type="checkbox"/>	CalB1k			1101				
<input type="checkbox"/>	CalStd			1102				
<input type="checkbox"/>	CalStd			1103				
<input type="checkbox"/>	CalStd			1104				
<input type="checkbox"/>	Sample			1105				
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								

主要设置确认下列项目。


项目	设置内容
批处理采集的估计时间	显示批处理采集的预计时间。但是不包括进样针向瓶位置移动的时间。因此实际采集时间要比预计时间长。
表	每行对应一个要采集的样品，从第 1 行开始按顺序采集。可以为采集的样品设置样品类型和瓶号。

## 表的主要设置项目

项目	设置内容
跳过	跳过测定时选择。
样品类型	设置样品类型。 <ul style="list-style-type: none"><li>- 进行全定量分析时 [CalBlk] 为校正空白。 [CalStd] 为校正标准。 [Sample] 为未知样品。</li><li>- 进行半定量分析时 [SQStd] 为用于校正半定量系数的溶液。 [SQBlk] 为半定量空白。 [Sample] 为未知样品。</li></ul>
样品名称	根据需要输入样品名称。
注释	根据需要输入注释。
样品瓶号	使用自动进样器时，必须进行设置。 单击单元格右侧的  按钮，设置瓶位置。
文件名称	根据需要输入数据文件名称。如果是空栏，则自动设置文件名。
级别	如下从下拉列表中选择校正级别。 校正空白溶液 (CalBlk)：选择 [级别 1]。 校正标准溶液 (CalStd)：按照浓度由低到高的顺序，选择 [级别 2]、[级别 3] ……。)

## 确认方法

采集方法、数据分析方法、样品列表设置结束之后，确认方法是否正确设置。

各选项卡设置结束之后，点击  **验证方法**。

如果方法报错，则打开方法错误列表窗格中显示的错误内容。双击有错误的行，即可跳转到错误所在位置。

### 备注

方法中有错误时，不能开始采集。

## 执行队列

这里说明创建批处理之后开始采集的方法。将批处理添加到队列后运行，以开始采集。

### 1 单击批处理窗格的 **添加到队列(Q)** 按钮。

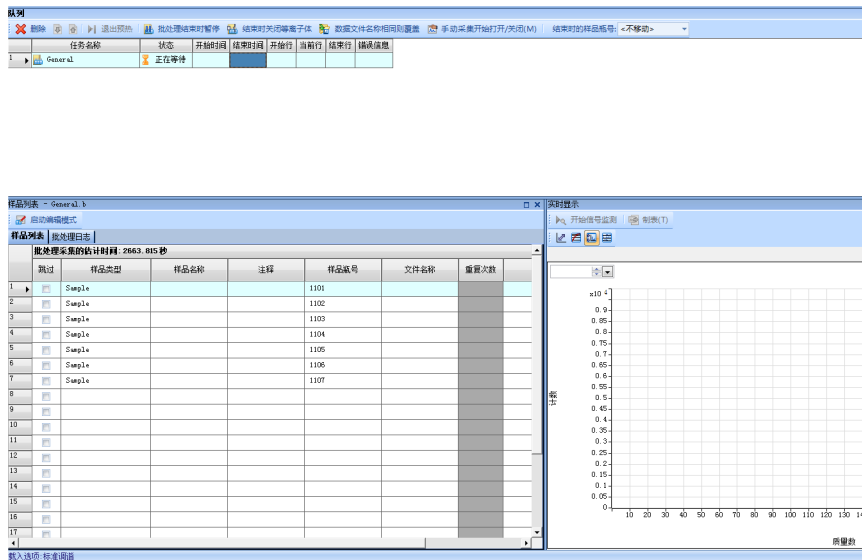
批处理被添加到队列中后，如果当前队列中没有运行其他任务，则自动开始采集。此时 [ICP-MS 数据分析] 窗口自动打开。

## 备注

如果批处理被添加到队列中，并在队列中已运行过，则在此批处理中不能更改数据分析方法。这种情况下，可以在 [ICP-MS 数据分析] 窗口中修改数据分析方法，并重新执行分析处理。

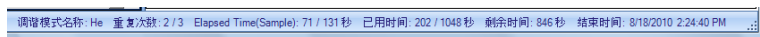
### 2 确认自动采集的进行状况，单击面板的 [队列] 小工具。

显示队列窗格。

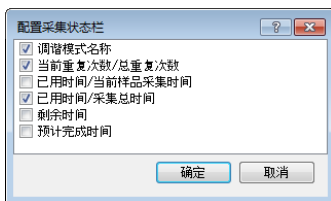


## 备注

在画面右下方的状态栏中，显示当前运行情况。



状态栏中显示的项目，在右键单击状态栏显示的 [配置采集状态栏] 对话框中进行设置。



在队列窗格中，显示各任务的执行内容和执行结果。请按照如下操作暂停、删除任务。

### - 暂停任务

双击 [队列] 小工具，在接下来显示的信息中选择 [确定]。


当前样品采集结束后，队列暂停。

再一次双击 [队列] 小工具队列将恢复运行。或者在 [队列] 小工具的下拉菜单中，选择 [停止]，并在接下来显示的信息中选择 [确定]。

当前样品采集结束后，队列暂停。

在 [队列] 小工具的下拉菜单中，选择 [恢复]，并在接下来显示的信息中选择 [确定]。队列将恢复运行。

### - 删除任务



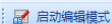

要删除任务，则选择要删除的任务，并单击工具栏的  删除 图标。任务从队列窗格中被删除。另外，不能删除正在运行的任务。

### - 停止

若要终止采集，请在 [实时显示] 窗格的工具栏中单击 [停止] 按钮。采集将终止。

## 备注



编辑正在运行的批处理

- 更改运行中的队列任务时，单击批处理窗格的工具栏  编辑并重新排队，更改批处理。单击  重新排队 将批处理重新添加至队列。
- 在样品列表中添加 / 删除样品时，可以单击样品列表窗格的工具栏  启动编辑模式。单击  结束编辑模式 结束编辑，并恢复队列。

## 备注

单击队列窗格工具栏中的 [结束时关闭等离子体]，队列中的任务全部结束之后，自动熄灭等离子体，将仪器转换为待机模式。

## 备注

单击队列窗格工具栏中的  手动采集开始打开/关闭(M)，在批处理采集时预运行后各样品采集将不会自动启动。单击 [实时显示] 工具栏中的  开始信号监测，开始采集。

---



- 批处理表窗格** 显示样品中各元素的浓度和计数值。
- 被判定为离群值的浓度和计数值数据以背景色显示，离群值种类不同，背景色颜色也不同。
  - 可以更改各列排序或自定义数据显示方法。

- 质谱图窗格** 显示质谱图。在任意质量数周围右键拖动鼠标进行缩放。这里可以进行下列操作。
- 切换对数和线性刻度。
  - 切换一层和三层
  - 添加注释
  - 根据元素信息数据库进行未知质谱图鉴定
  - 背景扣除
  - 重叠显示多个质谱图
  - 质谱信息制表

- 校正曲线窗格** 显示样品中各元素的校正线。
- 有问题的校正曲线（离群值），背景以粉色显示。
  - 在此窗格中可进行如下操作，如排除校正级别，改变校正级别浓度，改变校正曲线的拟合类型，改变原点的处理方法，更改校正曲线的权重等。

- 内标稳定性趋势图窗格** 显示各内标元素的回收率 (%)。

## 进行半定量分析时

在 [ICP-MS 数据分析] 窗口中，显示样品列表、数据分析结果、样品质谱图、半定量因子等。

### 备注

半定量分析在单独的调谐模式下进行。对于在多个调谐模式下采集到的数据，请在各调谐模式下分别进行半定量分析。



**批处理表窗格** 显示样品中各元素的浓度和计数值。

**质谱图窗格** 显示质谱图。在任意质量数范围内右键拖动鼠标进行缩放。

**半定量因子窗格** 显示各样品的半定量因子图。将光标移至图上任意一点，即可显示元素名称和半定量因子的校正情况等。

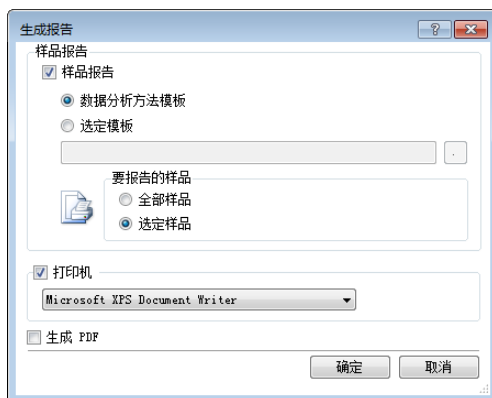
**内标稳定性趋势图窗格** 显示各内标元素的回收率 (%)。

## 输出报告

分析报告有两种类型：样品报告和快速批处理报告。

### 输出样品报告

- 1 从 [ICP-MS 数据分析] 窗口的 [报告] 菜单选择 [生成]。显示 [生成报告] 对话框。
- 2 设置报告选项。



- 3 单击 [确定] 创建并打印报告。


### 输出快速批处理报告

- 1 从 [ICP-MS 数据分析] 窗口的 [报告] 菜单选择 [快速批处理报告]。
- 2 单击 [确定]。创建并打印快速批处理报告。

## 保存分析结果

如果采集后更改了数据分析方法，请在 [ICP-MS 数据分析] 窗口中，通过下列任一方法，保存分析结果。

### 以相同名称覆盖已有分析结果文件：

- 点击工具栏的  保存分析文件。或者，
- 从 [文件] 菜单选择 [保存分析文件]。

### 另存为新文件

从 [文件] 菜单选择 [将分析文件另存为]。

## 等离子体熄火

分析结束后，按照下列步骤返回待机模式。

- 1 双击面板的 [等离子体] 小工具。  
显示确认对话框。
- 2 点击 [是]。  
[等离子体] 小工具图像将变为等离子体熄火的图像。

## 退出 MassHunter 工作站

按照下列所示任一方法退出 MassHunter 工作站。请在退出前事先保存更改的设置。

- 双击 [ICP-MS MassHunter] 窗口左上角的控制菜单，或者点击控制菜单，在弹出菜单中选择 [关闭]。
- 点击 [ICP-MS MassHunter] 窗口右上角的 [×] 按钮。
- 从 [ICP-MS MassHunter] 窗口菜单栏选择 [文件] - [退出]。

显示提示信息 [是否保存对批处理所做的更改?]。点击 [是]，保存批处理，退出 MassHunter 工作站。点击 [否]，不保存批处理，直接退出 MassHunter 工作站。点击 [取消] 返回程序。

### 备注

退出 Massunter 工作站并不会熄灭等离子体。因此，退出 Massunter 工作站之前，请确认已将等离子体熄火。

## 附录

### 建议调谐参数值

表 1 建议值（当使用 MicroMist 雾化器时）

参数	无气体模式		碰撞 / 反应池气体模式		碰撞模式（高能） <sup>*1</sup>	
	值	范围	值	议范围	值	范围
RF 功率 [W]	1550	定值	1550	定值	1550	定值
采样深度 [mm]	8.0	定值	8.0	定值	8.0	定值
载气 [L/min]	1.05	1.01 到 1.11	1.05	1.01 到 1.11	1.05	1.01 到 1.11
补偿气 [L/min]	0	0 到 0.50	0	0 到 0.50	0	0 到 0.50
稀释气 [L/min]	0	定值	0	定值	0	定值
蠕动泵 [rps]	0.1	定值	0.1	定值	0.1	定值
雾化室温度 [° C]	2	定值	2	定值	2	定值
氦气 / 氢气 [ml/min]	0	定值	4.3 (He) 6.0 (H <sub>2</sub> )	4.0 到 5.5 (He) 5.0 到 7.0 (H <sub>2</sub> )	10 (He)	8 到 11 (He)
提取透镜 1 [V]	0	定值	0	定值	0	定值
提取透镜 2 [V]	-180	-250 到 -160	-180	-250 到 -160	-180	-250 到 -160
Omega 偏转电压 [V]	-80	-110 到 -70	-80	-110 到 -70	-80	-110 到 -70
Omega 透镜电压 [V]	10	7 到 12	10	7 到 12	10	7 到 12
碰撞池入口 [V]	-30	-40 到 -30	-40	-40 到 -30	-130	-150 到 -110
碰撞池出口 [V]	-50	-60 到 -40	-60	-60 到 -40	-150	定值
Deflect [V]	10	8 到 15	0	-5 到 4	-80	-90 到 -70
Plate Bias [V]	-35	-50 到 -30	-60	定值	-150	定值
八极杆 RF [V]	180	150 到 200	180	150 到 200	190	180 到 200
八极杆偏转电压 [V]	-8	-10 到 -6	-18	定值	-100	定值
能量歧视	5	2 到 6	5	3 到 6	7	6 到 9

\*1 在氦气模式下，高能碰撞模式的设置增强了削干扰的效果。然而，该模式也会导致低质量数的灵敏度的降低，应根据分析目的来使用。

**表 2** 建议值（当使用 MicroFlow 雾化器时）

参数	高灵敏度		碰撞 / 反应池气体模式		碰撞模式（高能） <sup>*1</sup>		冷焰模式	
	值	范围	值	范围	值	范围	值	范围
RF 功率 [W]	1500	定值	1500	定值	1500	定值	600	定值
采样深度 [mm]	8	7 到 10	8	7 到 10	8	7 到 10	18	定值
载气 [L/min]	0.7	定值	0.7	定值	0.7	定值	0.7	定值
补偿气 [L/min]	0.5	0.3 到 0.7	0.5	0.3 到 0.7	0.5	0.3 到 0.7	0.75	0.6 到 1.2
稀释气 [L/min]	0	定值	0	定值	0	定值	0	定值
蠕动泵 [rps]	0.1	定值	0.1	定值	0.1	定值	0.1	定值
雾化室温度 [° C]	2	定值	2	定值	2	定值	2	定值
氦气 / 氢气 [ml/min]	0	定值	5.0(He) 6.0(H <sub>2</sub> )	4.0 到 6.0(He) 5.0 到 7.0(H <sub>2</sub> )	9(He)	8 到 11(He)	0	定值
提取透镜 1 [V]	4.5	3 到 7	4.5	3 到 7	4.5	3 到 7	-120	-200 到 -40
提取透镜 2 [V]	-130	-170 到 -60	-130	-170 到 -60	-130	-170 到 -60	-5	-30 到 5
Omega 偏转电压 [V]	-70	-100 到 -30	-70	-100 到 -30	-70	-100 到 -30	-70	-120 到 -30
Omega 透镜电压 [V]	11	5 到 15	11	5 到 15	11	5 到 15	6	3 到 10
碰撞池入口 [V]	-30	-40 到 -30	-40	-40 到 -30	-130	-150 到 -110	-30	-40 到 -30
碰撞池出口 [V]	-50	-60 到 -40	-60	-60 到 -40	-150	定值	-60	定值
Deflect [V]	12	8 到 15	0	-5 到 4	-80	-90 到 -70	9	5 到 13
Plate Bias [V]	-30	-50 到 -30	-60	定值	-150	定值	-60	定值
八极杆 RF [V]	180	150 到 200	180	150 to 200	190	180 到 200	150	100 到 200
八极杆偏转电压 [V]	-8	-12 到 -6	-18	定值	-100	定值	-20	定值
能量歧视	5	2 到 6	3	3 到 6	5	5 到 9	15	15 到 17

<sup>\*1</sup> 在氦气模式下，高能碰撞模式的设置增强了削干扰的效果。然而，该模式也会导致低质量数灵敏度的降低，应根据分析目的来使用。

## 预设方法

预设方法有以下种类。请按照测量的样品进行选择。

### 应用方法

#### ChP

项目	说明
概要	7900 药物元素杂质分析应用方法（使用中国药典）
适用样品类型	简单水溶液基体和酸消解样品（固体溶解量低于 0.4%）。
预设待测元素	Cu, As, Cd, Hg, Pb
注释	方法仅使用 常规 等离子体条件和 He 模式。选择合适的内标，需要考虑待测元素和样品基体。
所需硬件	7900、x- 透镜、 Micro Mist 雾化器

#### USP<232>

项目	说明
概要	7900 药物元素杂质分析应用方法（使用 USP <232>）
样品类型	简单水溶液基体和酸消解样品（固体溶解量低于 0.4%）。
预设待测元素	V, Cr, Ni, Cu, As, Mo, Ru, Rh, Pd, Cd, Os, Ir, Pt, Hg, Pb
注释	该方法需使用 常规 等离子体条件和 He 模式，且需要使用 7900。常规药物分析需要使用用户访问控制可选软件。请根据待测元素和样品基体选择合适的内标。
所需硬件	7900、x- 透镜、 Micro Mist 雾化器

### EPA 200.8

项目	说明
概要	7900 EPA200.8 应用方法（无矿物质，不使用碰撞反应池）
样品类型	该方法可应用于低基体水溶液或酸性样品（固体总溶解量低于 0.1%）的分析，如饮用水、自来水、工业用水（海水除外）。也可用于密闭容器酸消解 / 提取样品的分析（稀释后固体总溶解量低于 0.1%）。
预设待测元素	Li, Be, Al, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Ru, Rh, Pd, Cd, Ag, Sn, Sb, Ba, Ho, Hg, Tl, Pb, Th, U
注释	使用低基体等离子体条件，no gas 模式。
所需硬件	7900、x- 透镜、Micro Mist 雾化器

### EPA 6020

项目	说明
概要	7900 EPA6020 应用方法
样品类型	该方法可应用于低基体或中等基体样品（固体总溶解量低于 0.3%）的分析，如稀释海水、地下水、矿物质水以及酸消解 / 提取的土壤、沉淀、污泥和工业废物样品。
预设待测元素	Li, Be, Na, Mg, Al, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rh, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Ho, Hg, Tl, Pb
注释	该方法预设碰撞池气体稳定时间较短，仅适用于 7900，需使用常规等离子体条件，no gas 和 He 碰撞池模式。
所需硬件	7900、x- 透镜、Micro Mist 雾化器

### 饮用水 (He 模式)

项目	说明
概要	7900 饮用水应用方法 (使用碰撞反应池)
样品类型	该方法可应用于低基体水溶液或酸性样品 (固体总溶解量低于 0.1%) 的分析, 如饮用水、自来水、工业用水 (海水除外)。也可用于密闭容器酸消解 / 提取样品的分析 (稀释后固体总溶解量低于 0.1%)。
预设待测元素	Na, Mg, Al, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sr, Mo, Rh, Ag, Cd, Sn, Ba, Hg, Tl, Pb, Th, U
注释	该方法预设碰撞池气体稳定时间较短, 仅适用于 7900, 需使用低基体等离子体条件, no gas 和 He 碰撞池模式。
所需硬件	7900、x- 透镜、Micro Mist 雾化器

### 超纯水

项目	说明
概要	7900 超纯水应用方法
样品类型	超纯水
预设待测元素	Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, W, Ta, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U
注释	该方法需使用冷等离子体条件进行分析, 仅适用于 7900。
所需硬件	7900、s- 透镜、2.5mm 炬管、石英雾化室 (G3280-80008)、石英连接管 (直)、Micro Flow 雾化器、Pt 采样锥、Pt 截取锥、铜截取基座

## 通用方法

### 低基体

项目	说明
概要	7900 适用于低基体样品的高灵敏度常规方法
样品类型	适用于低基体水溶液或酸消解样品（固体总溶解量低于 0.1%）的常规分析方法，此时需要高灵敏度。
预设待测元素	无指定的待测元素
注释	该方法预设碰撞池气体稳定时间较短，仅适用于 7900。
所需硬件	7900、x- 透镜、 Micro Mist 雾化器

### 高基体

项目	说明
概要	7900 适用于高基体样品的常规方法
样品类型	适用于高基体水溶液或酸消解样品（固体总溶解量低于 1%）的常规分析方法，此时高基体承受能力尤其必要。
预设待测元素	无指定的待测元素
注释	该方法需使用 HMI 气溶胶稀释且预设碰撞池气体稳定时间较短，仅适用于 7900。
所需硬件	7900、HMI、x- 透镜、 Micro Mist 雾化器

### 常规

项目	说明
概要	7900 适用于中等基体样品的常规方法
样品类型	适用于典型水溶液或酸消解样品（固体总溶解量低于 0.2%）的常规分析方法，此时基体的承受能力比高灵敏度更重要。
预设待测元素	无指定的待测元素
注释	该方法预设碰撞池气体稳定时间较短，仅适用于 7900。
所需硬件	7900、x- 透镜、 Micro Mist 雾化器

## 高灵敏度

项目	说明
概要	7900 适用于低基体样品的高灵敏度常规方法
样品类型	适用于低基体水溶液样品（例如，1% 硝酸溶液）的常规分析方法，此时需要高灵敏度。
预设待测元素	无指定的待测元素
注释	该方法需使用 H2 反应池模式和冷等离子体条件分析某些待测元素，仅适用于 7900。
所需硬件	7900、s- 透镜、Micro Flow 雾化器



[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

©Agilent Technologies, Inc. 2014

Printed in USA  
2014 年 1 月 Rev. A



G7201-97400

