

# Agilent 5800/5900 and 5100/5110 ICP-OES Easy-Fit Torch

## Maintenance and Cleaning

To help achieve the maximum usable life from all models of the 5800/5900 and 5100/5110 ICPOES Easy-fit torch, it is recommended that regular maintenance and cleaning procedures are followed as soon as any discoloration appears on the outer tube of the torch. To maximize torch lifetime and prevent contamination, you should inspect the condition and cleanliness of the torch daily.

### CAUTION

To prevent damage to the torch, always take care when handling or storing it.

Do not use cleaning wire or abrasives like brushes or a scourer to clean the torch.

To prevent potential damage to the instrument, do not use the torch if it is damaged or wet.

### DANGER



#### Broken Glass

Danger to hands. Always maintain a straight parallel movement when inserting or removing the torch and quartz/ceramic torch components to avoid breaking them.

### WARNING



#### Hot Surface

The torch and torch compartment become extremely hot during instrument operation and remain hot for some time after the instrument has been switched off. Allow the torch and torch compartment to cool for at least five minutes before attempting to remove the torch. Using the muffle furnace or portable handheld propane torch for carbon removal will heat the torch to very high temperatures. Always wear appropriate safety equipment when handling heated torch components.

### WARNING



#### Chemical Hazard

Nitric acid, hydrochloric acid and strong alkali solutions are very corrosive and can cause severe burns when they come into contact with the skin. Preparation of acid soak solutions and any soaking should be done under an extraction fume hood. It is essential that appropriate protective clothing be worn at all times when handling these acids. If acid contacts the skin, wash off with copious amounts of water and seek medical attention immediately.

### IMPORTANT

Use the recommended torch cleaning stand (part number G8010-68021) for 5000-series ICP-OES Easy-fit torches to hold the torch inverted (see Figure 3) while soaking during the cleaning process. The torch cleaning stand aids in cleaning the torch, preventing damage to the fragile end of the outer tube-set and limiting exposure of the elastomer materials on the torch body to acid fumes, reducing premature degradation.

## Agilent ICP-OES Easy-fit torch components

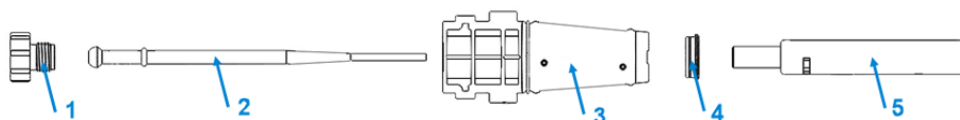
The parts of the Agilent one-piece and semi-demountable ICP-OES Easy-fit torches are shown in Figure 1. The parts of the Agilent Easy-fit fully demountable torch are shown in Figure 2.

### One-piece and semi-demountable ICP-OES Easy-fit torch



**Figure 1** Illustrated parts of the Agilent Dual View (DV) ICP-OES Easy-fit one-piece and semi-demountable torch. The Radial View (RV) torch for the ICP-OES has the same base and injector assembly. The RV outer tube-set is shorter in length and does not have the slot at the top of the outer tube

### Fully demountable ICP-OES Easy-fit torch



**Figure 2** Illustrated parts of the Agilent fully demountable torch

- |               |                                      |              |            |                                      |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|--------------------------------------|
| 1 Locking nut | 2 Injector (quartz or inert alumina) | 3 Torch body | 4 Top seal | 5 Outer tube-set (quartz or ceramic) |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|--------------------------------------|

## Maintaining the torch

All ICP-OES torches require regular preventative maintenance to ensure optimum performance throughout its service life. Clean the torch and components regularly. Before each use, inspect the torch and/or components.

The parts of the Agilent Easy-fit one-piece and semi-demountable torch are shown in Figure 1, and the parts of the Agilent Easy-fit fully demountable torch are shown in Figure 2.

**Replace the affected item if you see any damage upon inspection of the torch or components, including:**

- Loose fitting quartz or ceramic outer tubes in the torch base
- Holes or cracks
- Quartz or ceramic components that are rough to the touch (indicates signs of wear)
- Build-up of residue, particularly on the injector, that cannot be removed with cleaning
- Discoloration or erosion of the injector tip, especially if this is degrading your measurement precision

**TIP**

Store the torch in the original box or a plastic bag when not in use, or alternately, use the Agilent 5000-series ICP-OES Easy-fit torch storage rack (P/N G8010 67000).

## Cleaning the torch

Follow the steps below to remove any organic residue prior to the acid soak procedure. If the torch has not been used with organic solvents, skip these steps and go to section "[Acid soak cleaning procedure](#)" starting on Page 5.

**IMPORTANT**

- Use a clean, wide diameter, open-top beaker (preferably 100 mL tall form) or a similar container to hold the soak solutions.
- Use clean/particle free detergents or acid to perform the soak.
- Ensure the acid does not contact the seal between the outer tube-set and the plastic base.
- Do not soak the removable top seal of semi- or fully demountable torch in any cleaning solution. If required, wipe these components with a clean tissue. Use dry, clean air to blow any particles out of the injector channel.
- Keep the torch vertical, with the ball joint at the top, throughout all cleaning and rinsing steps unless otherwise directed.
- Do not remove the torch top seal on the one-piece torch that covers the space between the quartz and the plastic.
- For a better clean, always disassemble the semi- or fully demountable torch during rinsing and drying procedures.

### Removing the organic residue

To remove any organic residue prior to acid soak:

- 1 Prepare a 10% v/v alkaline detergent solution in a wide diameter open beaker.
- 2 Place the beaker containing the detergent solution under the torch cleaning stand.
- 3 Place the torch in the detergent solution through the hole provided in the torch cleaning stand as shown in Figure 3.



**Figure 3** Place the outer tube-set and injector in the detergent solution

- 4 Ensure the outer tube and the injector are immersed in the detergent as shown in Figure 4a, and then soak the torch in the detergent solution for 2 hours.
- 5 Pipette some detergent through the open end of the ball joint connector at regular intervals. See Figure 4b.



**Figure 4a & 4b** Ensure that the injector and outer tube are immersed and soaking in the detergent solution. Pipette detergent through the open end of the ball joint connector

- 6 Rinse the torch by following the steps outlined for “[Rinsing the torch](#)” on Page 7. Ensure that all the detergent solution is washed away.
- 7 Perform the “[Acid soak cleaning procedure](#)”.

## Acid soak cleaning procedure

To clean the torch using an acid soak:

1. Prepare a 50% Aqua Regia solution (1 part deionized water to 1 part Aqua Regia) in a wide diameter open beaker.

To make Aqua Regia, combine 1:3 concentrated nitric acid: hydrochloric acid.

2. Place the beaker containing the acid solution under the torch cleaning stand.
3. Soak the outer tube-set and injector of the torch in 50% Aqua Regia for at least 1 hour.  
The length of time required for the cleaning procedure will depend upon the extent of the contamination. Do not leave the torch in the acid for longer than 4 hours. If deposits remain after using 50% Aqua Regia, repeat the cleaning process using a higher concentration of Aqua Regia.
4. Place the one-piece or semi-demountable torch in the aqua regia solution through the hole provided in the torch cleaning stand as shown in Figure 5a, 5b, 5c and 5d. Ensure the quartz outer tube along with the injector is immersed in the solution.

Typically, when a semi-demountable torch is used with organic applications, the quartz outer tube-set is disassembled from the torch body and the injector is soaked in acid. For soaking the injector without the outer tube-set, the torch injector tube plate (Figure 5b) should be installed to the torch cleaning stand to minimize exposure of the torch body to the acid fumes.

It is recommended that the fully demountable torch is disassembled so that the outer tube-set and injector can be cleaned independently. Refer to the "[Easy-fit Torch ICP-OES User Guide](#)" for instructions on how to disassemble and assemble the Easy-fit fully demountable torch (document number 5994-8863EN).

The quartz outer tube-set can be soaked separately in a beaker of aqua regia (Figure 5d)

Refer to the section "[Disassembly and assembly of Easy-fit semi-demountable torches](#)" on Page 12 for instructions on how to disassemble and assemble the Easy-fit semi-demountable torch.



**Figure 5a** Soak the torch in the aqua regia solution. Ensure the injector is immersed in the solution

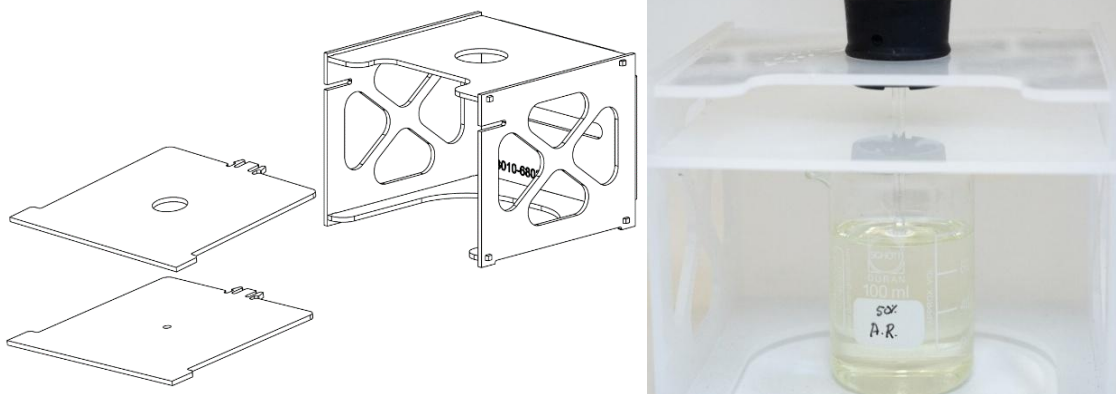


Figure 5b & 5c Assembled torch cleaning stand with swappable torch plates. Injector soaking in aqua regia



Figure 5d Quartz outer tube-set soaking in aqua regia.

5. Pipette some of the acid through the ball joint of the injector to remove build up from the lower part of the injector.
6. Rinse the torch and outer tube-set thoroughly and dry completely prior to using the torch in the instrument.
7. Follow the steps outlined below for “[Rinsing the torch](#)” and “[Drying the torch](#)” on Page 8.
8. Assemble the parts of the semi-demountable torch if disassembled for cleaning.

**IMPORTANT**

Long term exposure to acid during cleaning may lead to discoloration of the plastic base. This change is cosmetic only and should not impact performance if the torch is clean and the results of the other torch checks are satisfactory.

## Rinsing the torch and components

To rinse the torch:

- 1 Hold the torch with the ball joint connector at the top.
- 2 Thoroughly flush the inside and outside of the torch with deionized water (18 M $\Omega$ .cm) using a wash bottle to direct the water stream. See Figure 6.



**Figure 6** Rinse the injector with deionized water through the ball joint connector

- 3 Invert the torch so that the outer tube-set or injector is at the top and the ball joint connector is at the bottom. Flush rinse water through the outer and intermediate tubes so that the water flows out of the gas entry ports and ball joint connector for at least 1 minute. See Figure 7.



**Figure 7** Flush the gas ports and ball joint connector with deionized water

- 4 If the torch was disassembled for cleaning, thoroughly wash the quartz or ceramic outer tube-set and the removable top seal. See Figure 8a & 8b.



Figure 8a & 8b Rinse the quartz outer tube-set and top seal with deionized water

- 5 Dry the torch completely and re-assemble the semi- or fully demountable torch, if necessary, prior to using the torch on the instrument.

**IMPORTANT**

For high total dissolved solids (TDS) samples such as soil digests, soak the quartz or ceramic parts of the torch in a 5% v/v detergent solution for 10 minutes after the initial acid cleaning step. Always rinse the torch thoroughly and dry completely prior to using the torch in the instrument. Follow the steps outlined above for “Rinsing the torch” and “Drying the torch” below. This extra step can help to reduce deposition on the outer tube of the torch.

## Drying the torch

**CAUTION**

Do not place the plastic parts of the torch in a drying oven. It is not as effective at removing moisture as using compressed air, argon or nitrogen and may damage the torch.

To dry the torch:

- 1 Hold the torch inverted (with the ball joint connector at the top).
- 2 Blow clean compressed air, argon or nitrogen through the gas ports on the base and through the opening of the ball joint to remove moisture. See Figure 9a & 9b.



Figure 9a & 9b Use compressed air, argon or nitrogen to dry the torch

- 3 Blow clean compressed air, argon or nitrogen through the open end of the quartz outer tube-set. Do not insert the air nozzle inside the tube-set. See Figure 10.



**Figure 10** Blow clean compressed air, argon or nitrogen through the open end of the tube-set

- 4 If the torch was disassembled for cleaning, blow clean compressed air, argon or nitrogen through the outer tube-set, injector and top seal to remove all moisture.
- 5 Also, carefully blow away any moisture left on the body of the torch and quartz or ceramic parts.
- 6 Ensure that all moisture is removed before refitting the torch into the instrument.
- 7 In case of the semi- and fully demountable torch, it is advisable to disassemble the torch giving easy access to the torch body for complete drying.

## Alternative Cleaning recommendations

Semi-demountable and fully demountable torches that have been used with organic applications can be cleaned using alternative methods to help remove carbon deposits that may have formed on the outer tube-set, or injector.

### WARNING



#### Hot Surface

Using the muffle furnace or portable handheld propane torch for carbon removal will heat the torch to very high temperatures. Always wear appropriate safety equipment when handling heated torch components. Do not overheat or expose the quartz/ceramic for longer periods of time, it will damage the torch.

### CAUTION

Never place the plastic torch base, alumina injectors or the intermediate tube from the ceramic tube-set, including the seals inside the muffle furnace.

The ceramic outer tube can also be cleaned in a muffle furnace; however, it must be disassembled from the quartz intermediate. The quartz intermediate contains a fixed polymer adapter that cannot be placed in a furnace.

### IMPORTANT

Some carbon deposits may remain at the end of the alternative cleaning methods on the quartz outer tube-set and injector – this is not detrimental to sample analysis.

### Muffle furnace cleaning method

Follow the steps below if there is excessive carbon build-up on the following:

- The outer tube-set.
  - The tip of the quartz injector used with the fully demountable torch.
1. Place the quartz outer tube-set, the ceramic outer tube only, (must be disassembled) or quartz injector on a clean surface inside the muffle furnace. See Figure 11.
  2. Ramp the temperature of the muffle furnace to 550°C, holding the temperature at <550°C for a maximum of 20 minutes.
  3. Allow the furnace to ramp down slowly and cool.
  4. To remove any remaining residue from the tip of the injector, soak the tip in a 50% Aqua Regia solution for at least 1 hour.
  5. It is recommended to thoroughly rinse and completely dry the outer tube-set prior to assembly.



Figure 11 Outer tube set placed in furnace

### Propane torch cleaning method

If a muffle furnace is not available, or a semi-demountable torch or an alumina (inert) injector from a fully demountable torch has been used for organic applications, a handheld propane torch can be used to remove the carbon build-up.

1. Wrap a wet cloth around the plastic torch base to prevent overheating when the portable handheld propane torch is used. See Figure 12.



Figure 12 Wrap a wet cloth around the plastic torch base to prevent it from overheating when using the propane torch nozzle

2. Stroke the injector with the hot flame, moving the flame from the bottom to the top. Rotate the injector, to evenly distribute the heat. The carbon deposits will turn red hot within a few seconds and be removed. See Figure 13a and 13b. Ensure that the flame is kept moving over the injector to prevent localized overheating, which could potentially damage the injector.

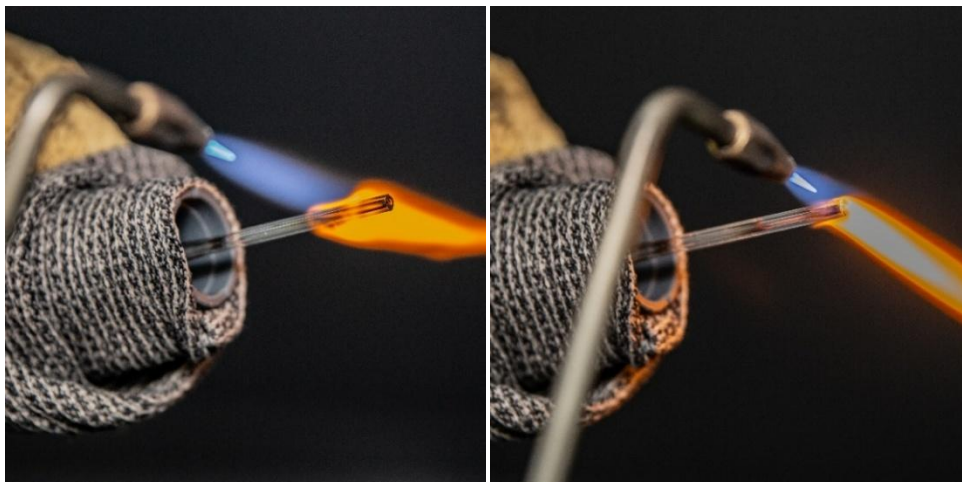


Figure 13a & 13b Flame applied to the torch injector midway and moved up to the tip

3. Blow away any remaining loose carbon deposits inside the injector using compressed air, argon or nitrogen through the open end of the ball joint connector.
4. Allow the injector to cool down.

## Additional checks after cleaning

Perform the following checks after cleaning:

1. Inspect the torch for any damage and check the quartz or ceramic surfaces for roughness or visible cracks. If any damage is found, replace the appropriate components. Refer to the section “[Maintaining the torch](#)” on Page 3 for guidance on when to replace the components.
2. Check for carry-over after refitting the torch to determine if the cleaning procedure has been sufficient. If carry-over is found, repeat the cleaning process.

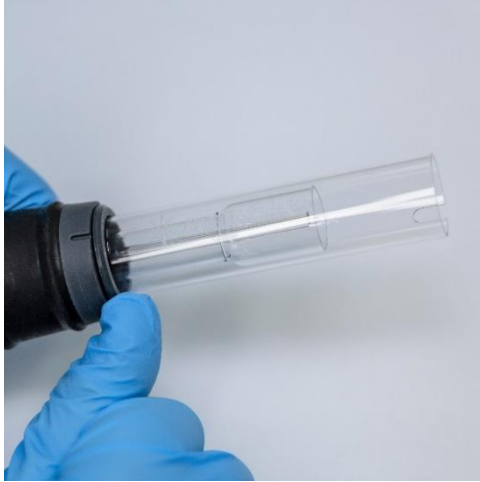
### IMPORTANT

Long term exposure to acid during cleaning may lead to discoloration of the plastic base. This change is cosmetic only and should not impact performance if the torch is clean and the results of the other torch checks are satisfactory.

## Disassembly and assembly of Easy-fit semi-demountable torches

To disassemble the semi-demountable torch:

- 1 Gently loosen the top seal, either by prodding it using thumb nail (see Figure 14) or use a wide blade flat screwdriver to lever it up. When using a screwdriver, insert the screwdriver into the slot as shown in Figure 15. Move the screwdriver tip gently up and down to lever the seal loose. Repeat the action on the opposite slot. The seal should be dislodged from the torch body.

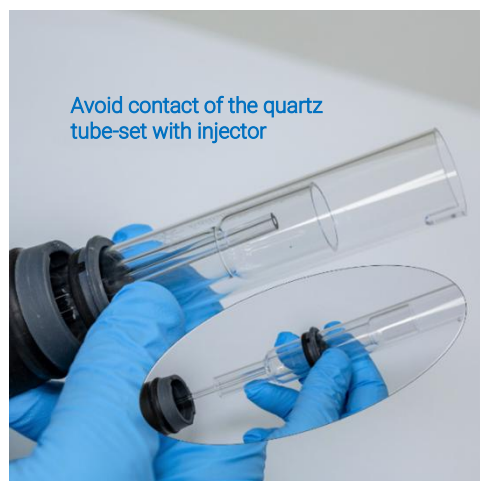


**Figure 14** Removing the top seal on a semi-demountable torch by prodding it using a thumb nail



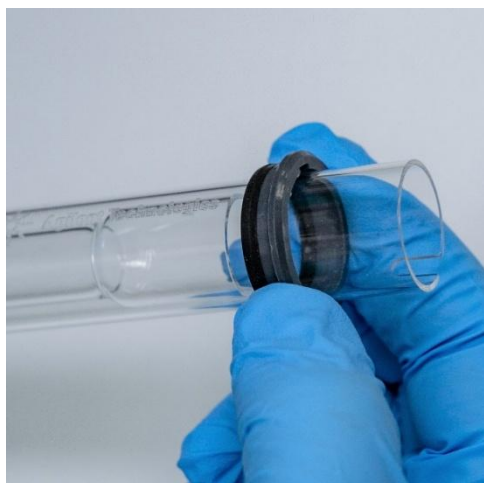
**Figure 15** Removing the top seal with an aid of a wide blade flat screwdriver

- 2 Maintaining a straight parallel movement, carefully slide the quartz outer tube-set off the torch body. See Figure 16.



**Figure 16** Removing the quartz tube-set from the torch body

- 3 To remove the top seal off the quartz tube-set, slide the seal towards the top end of the tube-set. See Figure 17.



**Figure 17** Removing the top seal off the quartz tube-set

**To re-assemble the semi-demountable torch:**

1. Place the top seal back on the top of the torch body, avoiding contact with the injector, and ensure this is properly seated by pressing firmly on the top edges. See Figure 18.



**Figure 18** The top seal being refitted to the torch body

2. Gently insert the quartz or ceramic outer tube-set into the torch body, avoiding contact with the injector. See Figure 19.



**Figure 19** The quartz outer tube-set refitted to the torch body

3. Position the tube-set so that the groove on the torch body aligns with the "T" alignment mark on the tube-set as shown in Figure 20.



**Figure 20** The alignment mark on the quartz outer tube-set should be aligned with the groove on the torch body

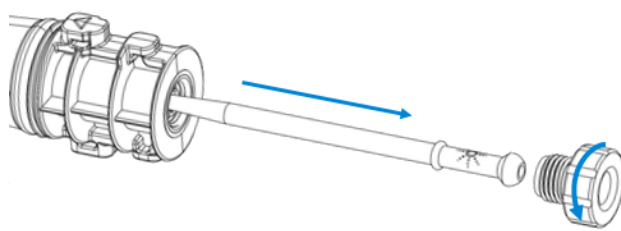
4. Press the quartz or ceramic outer tube-set fully into the torch body to secure the tube-set in place. See Figure 21.



**Figure 21** Ensure the seal is properly seated by pressing firmly on the top edges

## Disassembly of the fully demountable torch

1. Open the torch loader and remove the torch from the instrument.
2. Unscrew the locking nut on the base of the torch body and remove the injector by gently pulling on the ball joint as shown on Figure 22.



**Figure 22** Unscrew the locking nut and remove the injector

- Remove the quartz or ceramic outer tube-set from the top of the torch body. If the top seal is dislodged with the outer tube set, slide the seal away from the torch body to remove. See Figure 23.



**Figure 23** If the top seal is dislodged with the outer tube-set, slide the seal away from the torch base to remove

## Reassembly of the fully demountable torch

- Place the top seal back on the top of the torch body and ensure this is properly seated by pressing firmly on the top edges.
- Insert the quartz or ceramic outer tube-set into the torch body and position it so that the groove on the torch body aligns with the “T” alignment mark on the tube-set. See Figure 20.
- Press the outer tube-set fully into the torch body.
- Fully insert the injector through the base of the torch body until the bulge contacts the retaining clamp and “clicks” into position.
- Refit the locking nut and tighten to secure the injector. Hand-tighten only.

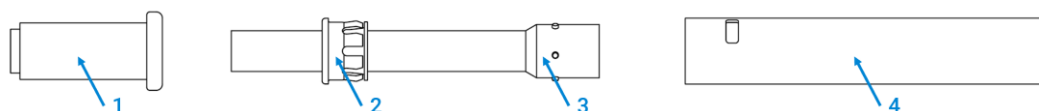
### CAUTION

**Do not overtighten the locking nut. Overtightening can damage the injector and torch body.**

- The fully demountable torch is now ready for use. Install the torch by following the installation instructions in the ICP Expert Help and Learning Center.

## Overview of the ceramic outer tube-set

The ceramic tube-set is composed of two main parts, and a tool as shown in Figure 24.



**Figure 24** Illustrated view of the outer ceramic tube-set

- |   |                                   |   |                 |   |                          |   |                    |
|---|-----------------------------------|---|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Tool for assembly and disassembly | 2 | Polymer adapter | 3 | Quartz intermediate tube | 4 | Ceramic outer tube |
|---|-----------------------------------|---|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------|

### IMPORTANT

- The quartz intermediate tube has a polymer adapter that is fixed and should not be removed.
- The quartz pips are for alignment purposes only.
- The supplied tool is to aid the assembly/disassembly of the ceramic outer from the quartz intermediate.

## Disassembly of the ceramic outer tube-set

1. Insert the narrow end of the tube-set tool into the top of the ceramic outer tube-set. See Figure 25.
2. Place one hand at the free end of the outer tube to 'catch' the intermediate tube, and with the other hand, push the tube-set tool firmly to demount the intermediate tube.
3. Carefully remove the intermediate tube from the outer tube.



Figure 25 Illustrated view showing the disassembly of the ceramic outer tube-set

## Reassembly of the ceramic outer tube-set

1. Carefully insert the intermediate tube into the ceramic outer tube until it reaches the polymer adapter. See Figure 26.
2. Insert the wider end of the tube-set tool onto the end of the intermediate tube.
3. Push the tube-set tool firmly to mount the intermediate tube to the ceramic outer tube.

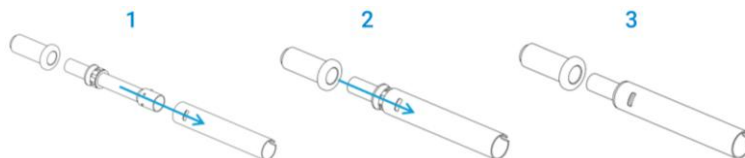


Figure 26 Illustrated view showing the reassembly of the ceramic outer tube-set

## Instructional Videos

Scan or click on the QR code.



Fully demountable torch  
assembly and disassembly video



Ceramic tube-set assembly  
and disassembly video

This information is subject to change without notice.

# Agilent 5800/5900 和 5100/5110 ICP-OES 易安 装炬管

## 维护与清洁

为了使所有型号的 5800/5900 和 5100/5110 ICP-OES 易安装炬管实现最长的使用寿命，建议在炬管外管上出现任何变色迹象时立即执行常规维护和清洁程序。为了尽可能延长炬管使用寿命并防止污染，您应该每天检查炬管的状况和清洁度。

### 小心

为防止炬管损坏，在操作或存放炬管时请务必小心谨慎。

请勿使用清洁丝或磨具（例如刷子或洗刷器）清洁炬管。

为避免对仪器造成潜在损坏，请勿使用已损坏或潮湿的炬管。

### 危险



玻璃碎片

对手有危险。在插入或取下炬管及石英/陶瓷炬管组件时，请务必始终保持笔直平行移动，以防破损。

### 警告



表面高温

在仪器运行期间，炬管和炬管室的温度极高，并且在仪器关闭后，高温状态会持续一段时间。让炬管和炬管室冷却至少 5 分钟，然后再尝试卸下炬管。使用马弗炉或便携式手持丙烷喷灯清除积碳会将炬管加热到极高的温度。处理高温加热的炬管组件时，务必穿戴适当的安全防护装备。

### 警告



化学危险

硝酸、盐酸和强碱溶液具有强腐蚀性，与皮肤接触会引起严重灼伤。配制用于浸泡的酸溶液和任何浸泡操作均应在通风橱中进行。处理这些酸时，请务必始终穿戴适当的防护服。如果酸接触到皮肤，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

### 重要提示

对于 5000 系列 ICP-OES 易安装炬管，请使用推荐的炬管清洁支架（部件号 G8010-68021），在清洁过程的浸泡环节中保持炬管倒置（请参阅图 3）。炬管清洁支架用于协助清洁炬管，防止损坏外管组的易碎端，并限制炬管体上的弹性材料暴露于酸雾中，从而减少过早退化现象。

## Agilent ICP-OES 易安装炬管组件

Agilent 一体式和半可拆卸式 ICP-OES 易安装炬管部件如图 1 所示。Agilent 易安装完全可拆卸式炬管部件如图 2 所示。

### 一体式和半可拆卸式 ICP-OES 易安装炬管



图 1 Agilent 双向观测 (DV) ICP-OES 一体式易安装炬管和半可拆卸式易安装炬管部件图解。用于 ICP-OES 的径向观测 (RV) 炬管具有相同的基座和中心管组件。RV 外管组长度更短，且外管顶部没有狭缝

### 完全可拆卸式 ICP-OES 易安装炬管

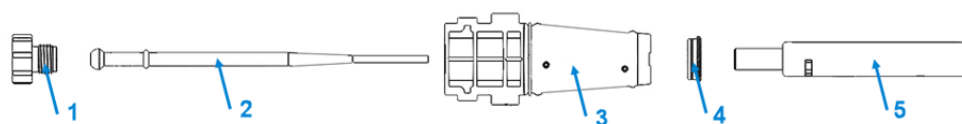


图 2 Agilent 完全可拆卸式炬管部件图

- |        |                  |       |         |               |
|--------|------------------|-------|---------|---------------|
| 1 锁紧螺母 | 2 中心管 (石英或惰性氧化铝) | 3 炬管体 | 4 顶部密封垫 | 5 外管组 (石英或陶瓷) |
|--------|------------------|-------|---------|---------------|

## 维护炬管

所有 ICP-OES 炬管都需要定期进行预防性维护，以确保在整个使用寿命内保持理想性能。请定期清洁炬管和组件。每次使用前，请检查炬管和/或组件。

Agilent 易安装一体式和半可拆卸式炬管部件如图 1 所示，Agilent 易安装完全可拆卸式炬管部件如图 2 所示。

**如果在检查炬管或其组件时发现任何损坏（包括以下情况），请更换受影响部件：**

- 炬管底座内石英/陶瓷外管松动
- 出现孔洞或裂纹
- 触感粗糙的石英或陶瓷组件（表明存在磨损迹象）
- 残留物堆积，尤其在中心管处，且无法通过清洁去除
- 中心管尖端变色或侵蚀，特别是当此情况影响测量精度时

### 提示

不使用时，请将炬管存放在原包装盒或塑料袋中，或者也可以使用 Agilent 5000 系列 ICP-OES 易安装炬管储存架（部件号 G8010 67000）。

## 清洁炬管

酸浸泡步骤前请按照以下步骤去除任何有机物残留。如果炬管未曾使用有机溶剂，请跳过以下步骤，转至第 21 页的“[酸浸泡清洗步骤](#)”部分。

### 重要提示

- 使用干净的、宽径敞口烧杯（最好为 100 mL 的高型烧杯）或类似的容器盛放浸泡溶液。
- 使用干净/无颗粒的清洁剂或酸进行浸泡。
- 确保酸不会接触到外管组和塑料底座之间的密封垫。
- 请勿将半可拆卸式或完全可拆卸式炬管可拆下的顶部密封垫浸泡在任何清洗溶液中。若有需要，请用洁净的纸巾擦拭这些组件。用干燥、洁净的空气吹去中心管通道内的任何颗粒物。
- 除非另有说明，否则在所有清洁和冲洗步骤中，均应保持炬管垂直，球形接头处于顶部。
- 不要拆下一体式炬管上的顶部密封垫，此盖子用于覆盖石英和塑料部件之间的空间。
- 为了获得更好的清洁效果，在冲洗和干燥过程中，请务必拆卸半可拆卸式或完全可拆卸式炬管。

### 去除有机残留物

**在酸浸泡步骤前去除任何有机物残留：**

- 1 在宽径敞口烧杯中配制 10% (v/v) 碱性清洁剂溶液。
- 2 将装有清洁剂溶液的烧杯放在炬管清洁支架下方。
- 3 如图 3 所示，使炬管穿过炬管清洁支架上的孔浸入清洁剂溶液中。



图 3 将外管组和中心管置于清洁剂溶液中

- 4 如图 4a 所示，确保清洁剂浸没外管和中心管，然后将炬管在清洁剂溶液中浸泡 2 小时。
- 5 每隔一定时间，通过球形接头开口端吸取一定量的清洁剂。参见图 4b.



图 4a 和 4b 确保中心管和 outer 管浸没在清洁剂溶液中。通过球形接头开口端吸取清洁剂

- 6 按照第 22 页“冲洗炬管”中所述步骤冲洗炬管。确保清洁剂溶液已完全洗去。
- 7 进行“酸浸泡清洗步骤”。

## 酸浸泡清洁程序

### 使用酸浸泡清洁炬管：

1. 在宽径敞口烧杯中配制 50% 的王水（1 份去离子水兑 1 份王水）。  
王水配制系以 1:3 的比例混合浓硝酸和盐酸。
2. 将装有酸性溶液的烧杯放在炬管清洁支架下方。
3. 将炬管的外管组和中心管在 50% 的王水中浸泡至少 1 个小时。  
清洁过程所需时间的长短取决于污染程度。请勿将炬管放在酸中超过 4 小时。如果使用 50% 的王水清洁后沉积物仍然存在，请使用更高浓度的王水重复清洁过程。
4. 如图 5a、5b、5c 和 5d 所示，使一体式或半可拆卸式炬管穿过炬管清洁支架上的孔浸入王水中。确保溶液浸没石英外管和中心管。

一般来说，对于有机应用中使用的半可拆卸式炬管，应从炬管体上取下石英外管组，并将中心管浸泡在酸中。要浸泡没有外管组的中心管，应在炬管清洁支架上安装炬管中心管板 (Figure 5b)，以尽可能减少炬管体在酸雾中的暴露。

建议拆卸完全可拆卸式炬管，以便单独清洁外管组和中心管。有关如何拆卸和组装易安装完全可拆卸式炬管的说明，请参阅《易安装炬管 ICP-OES 用户指南》（文件编号 5994-8863EN）。

石英外管组可单独放在盛有王水的烧杯中浸泡 (图 5d)

关于拆卸和组装易安装半可拆卸式炬管的说明，请参阅第 27 页的“易安装半可拆卸式炬管的拆卸与组装”。



图 5a 将炬管浸入王水中。确保溶液浸没中心管

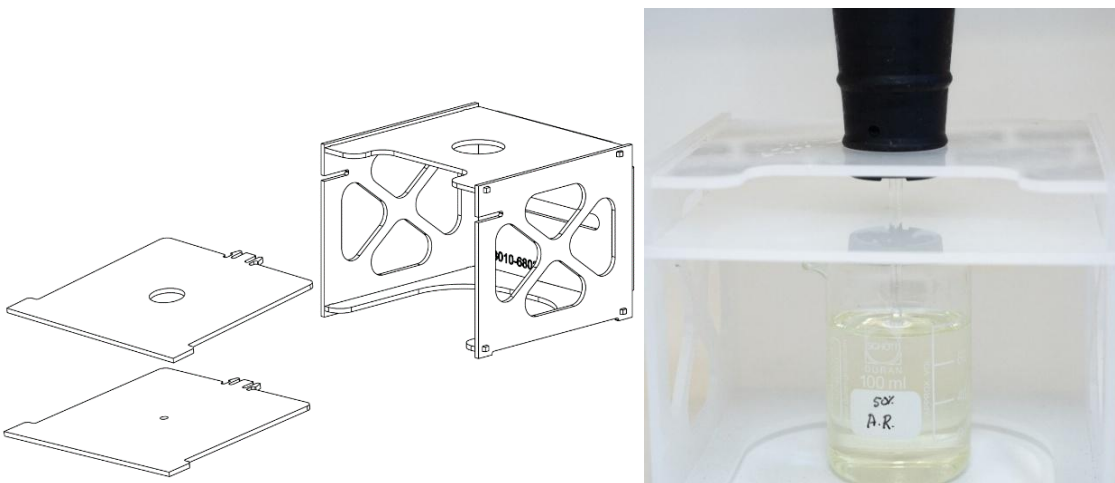


图 5b 和 5c 带有可更换炬管板的组装炬管清洁支架。浸泡在王水中的中心管



图 5d 浸泡在王水中的石英外管组。

5. 通过中心管的球形接头吸取一些酸，以去除中心管下部的沉积物。
6. 在仪器中使用炬管之前，请彻底冲洗并完全干燥炬管和外管组。
7. 遵照第 22 页“冲洗炬管”和“干燥炬管”中所述的步骤。
8. 如果清洁过程中对半可拆卸式炬管进行了拆解，请确保将部件组装完整。

**重要提示**

清洁时若长时间暴露于酸中可能导致塑料底座变色。如果炬管是干净的且炬管其它检查的结果也符合要求，则变色仅是外观上的变化，不影响炬管性能。

## 冲洗炬管及其组件

### 要冲洗炬管：

- 1 握住炬管，并使球形接头处于顶端。
- 2 使用洗瓶控制水流，用去离子水 (18 MΩ cm) 彻底冲洗炬管的内部和外部。参见图 6。



图 6 通过球形接头用去离子水冲洗中心管

- 3 翻转炬管，使外管组或中心管位于顶部，球形接头位于底部。用去离子水冲洗通过外管和中间管，使水从气体入口端和球形接头流出且至少维持 1 分钟。参见图 7。



图 7 用去离子水冲洗气孔和球形接头

- 4 如果拆下炬管进行清洁，请彻底清洗石英或陶瓷外管组和可拆下的顶部密封垫。参见图 8a 和 8b。



图 8a 和 8b 用去离子水冲洗石英外管组和顶部密封垫

- 5 充分干燥炬管，必要时重新组装半可拆卸式或完全可拆卸式炬管，然后再安装到仪器上。

**重要提示**

对于溶解性固体总量 (TDS) 高的样品（例如土壤消解物），在初始酸清洗步骤后，将炬管的石英或陶瓷部件放在 5% v/v 清洁剂溶液中浸泡 10 分钟。在仪器中使用炬管之前，请务必彻底冲洗并完全干燥炬管。遵照以上“冲洗炬管”和以下“干燥炬管”部分概述的步骤。此额外步骤有助于减少炬管外管上的沉积物。

## 干燥炬管

小心

请勿将炬管的塑料部件放在烘箱中。在去除水分方面，烘箱效果不如使用压缩空气、氩气或氮气，而且可能会损坏炬管。

### 干燥炬管：

- 1 保持炬管倒置（使球形接头处于顶部）。
- 2 将洁净的压缩空气、氩气或氮气通过底座上的气孔和球形接头的开口处吹入，以去除水分。参见图 9a 和 9b。

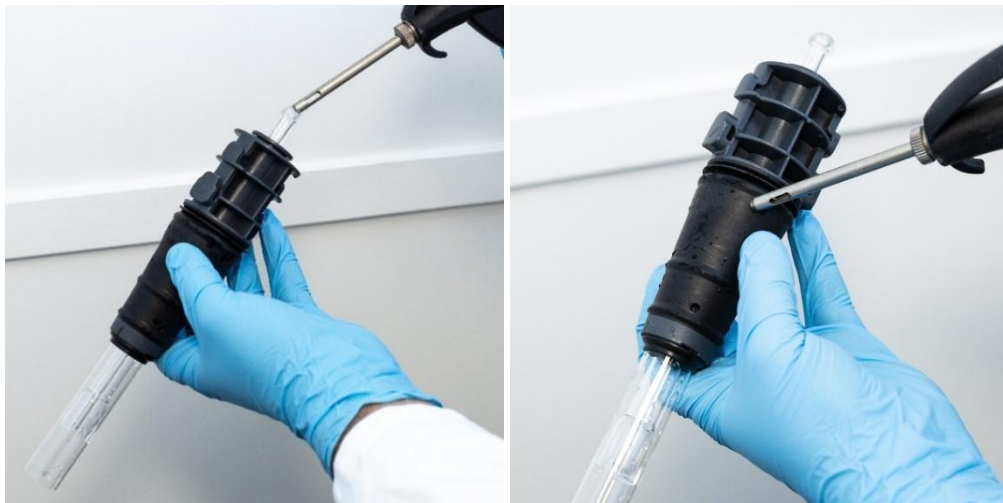


图 9a 和 9b 使用压缩空气、氩气或氮气干燥炬管

- 3 将洁净的压缩空气、氩气或氮气通过石英外管组的开口端吹入。请勿将喷气嘴插入管组内。参见图 10。



图 10 将洁净的压缩空气、氩气或氮气通过管组的开口端吹入

- 4 如果拆下炬管进行清洁，要使洁净的压缩空气、氩气或氮气通过外管组、中心管和顶部密封垫，以去除全部水分。
- 5 同样的，小心吹走炬管体和石英或陶瓷部件上残留的水分。
- 6 在将炬管重新安装到仪器中之前，请确保所有水分已去除。
- 7 对于半可拆卸式和完全可拆卸式炬管，建议拆开炬管，这样可轻松操作炬管体以实现完全干燥。

## 其它清洁建议

可以采用其它方法来清洁有机应用中使用的半可拆卸式炬管和完全可拆卸式炬管，以去除外管组或中心管上可能形成的积碳。

### 警告



#### 表面高温

使用马弗炉或便携式手持丙烷喷灯清除积碳会将炬管加热到极高的温度。处理高温加热的炬管组件时，务必穿戴适当的安全防护装备。请勿过度加热或长时间暴露石英/陶瓷，否则将损坏炬管。

### 小心

请勿将塑料炬管底座、氧化铝中心管或陶瓷管组中的中间管（包括密封垫）置于马弗炉中。

陶瓷外管也可在马弗炉中清洁，但必须与石英中间管拆卸分离。石英中间管内含固定聚合物转接头，不可放入炉内。

### 重要提示

采用其它清洁方法进行清洁后，石英外管组和中心管上可能仍会残留部分积碳 – 这些积碳不影响样品分析。

## 马弗炉清洁法

如果以下部件上积碳过多，请按照以下步骤操作：

- 外管组。
  - 完全可拆卸式炬管配套使用的石英中心管尖端。
1. 将石英外管组、陶瓷外管本身（必须已拆卸）或石英中心管放入马弗炉内洁净的表面上。参见图 11。
  2. 将马弗炉升温至 550 °C，并在不高于 550 °C 的温度下保持最长 20 分钟。
  3. 使马弗炉缓慢降温直至冷却。
  4. 如需去除中心管尖端剩余的残留物，请将尖端浸入 50% 王水中浸泡至少 1 小时。
  5. 建议在组装炬管前彻底冲洗并完全干燥外管组。



图 11 将外管组放入马弗炉中

### 丙烷喷灯清洁法

如果没有马弗炉，或半可拆卸式炬管或完全可拆卸式炬管的氧化铝中心管（惰性）已用于有机应用，可以用手持式丙烷喷灯去除积碳。

1. 使用便携式手持丙烷喷灯时，请用湿布包裹炬管的塑料底座，以防过热。参见图 12。

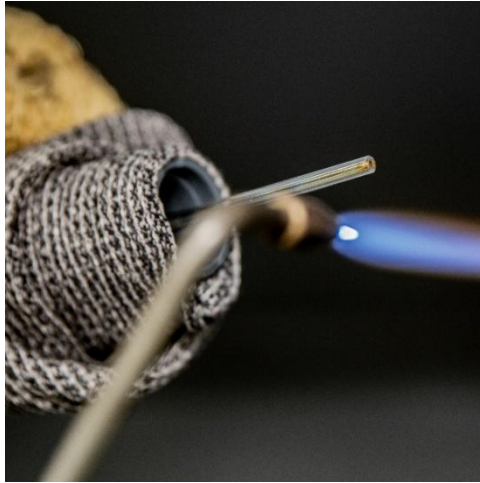


图 12 使用丙烷喷灯时用湿布包裹炬管的塑料底座以防过热

2. 用高温火焰，由底部向顶部灼烧中心管。转动中心管，使受热均匀。积碳将在数秒内受热发红并被清除。参见图 13a 和 13b。确保火焰在中心管上持续移动，以避免局部过热，否则可能损坏中心管。

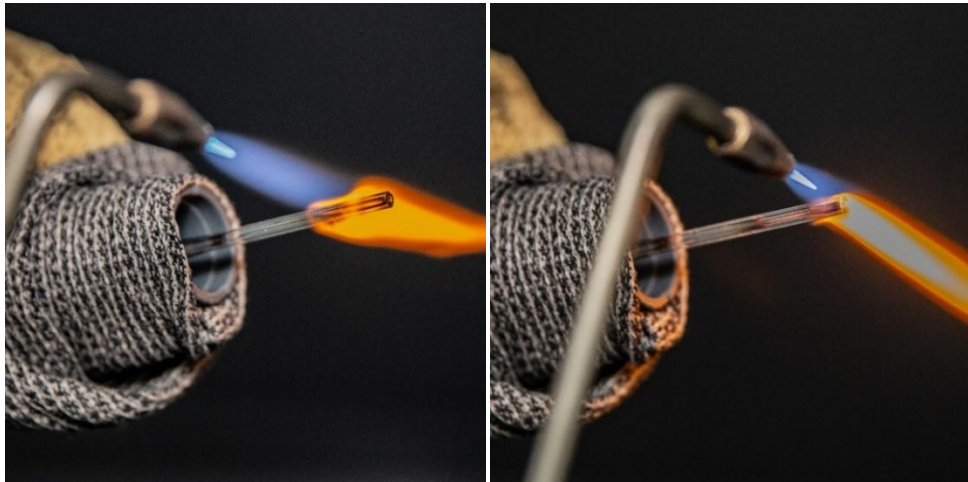


图 13a 和 13b 火焰灼烧炬管中心管的中部并上移至顶部

3. 用压缩空气、氩气或氮气通过球形接头开口端吹去中心管内任何残留的松散积碳。
4. 冷却中心管。

## 清洁后的其它检查项目

### 清洁后请执行以下检查项目：

1. 检查炬管是否损坏，并确认石英或陶瓷表面无粗糙或可见裂纹。如果发现任何损坏，请更换相应的组件。有关组件更换时机的指南，请参阅第 19 页“[炬管维护](#)”章节。
2. 重新安装炬管后，请检查是否有残留物，以确定清洁是否到位。如果发现残留物，请重复清洁过程。

#### 重要提示

清洁时若长时间暴露于酸中可能导致塑料底座变色。如果炬管是干净的且炬管其它检查的结果也符合要求，则变色仅是外观上的变化，不影响炬管性能。

## 易安装半可拆卸式炬管的拆解与组装

### 拆解半可拆卸式炬管：

- 1 轻轻松开顶部密封垫，方法是使用拇指指甲戳它（参见图 14）或使用宽刃平头螺丝刀将其撬起。使用螺丝刀时，请如图 15 所示将螺丝刀插入槽口。轻柔地上下移动螺丝刀尖端，撬松密封垫。在对面的狭缝上重复该动作。密封垫应从炬管体上脱落。



图 14 使用拇指指甲撬起半可拆卸式炬管上的顶部密封垫，将其卸下



图 15 借助宽刃平头螺丝刀卸下顶部密封垫

- 2 保持直线平行运动，小心地将石英外管组从炬管体中滑出。参见图 16。

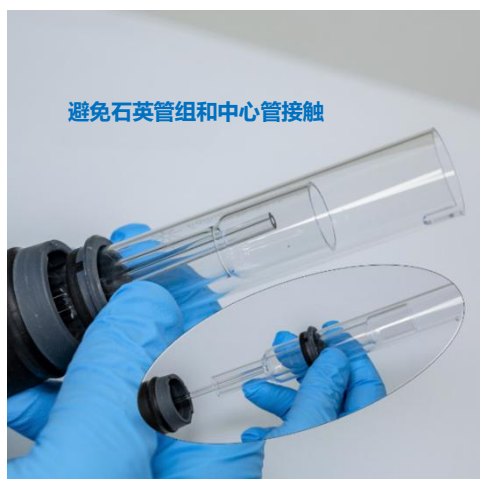


图 16 从炬管体上卸下石英管组

- 3 要从石英管组上卸下顶部密封垫，请将密封垫滑向石英管组的顶端。参见图 17。

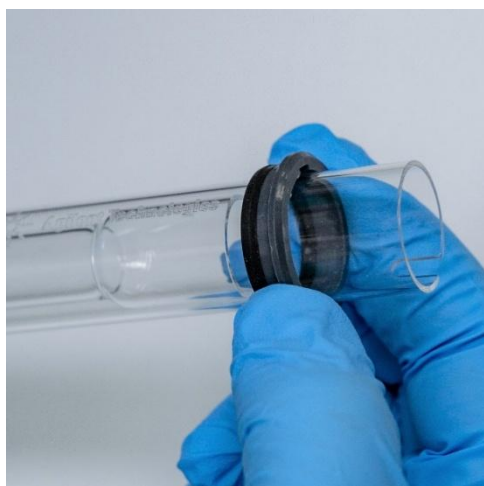


图 17 从石英管组上卸下顶部密封垫

#### 重新组装半可拆卸式炬管：

1. 将顶部密封垫放回到炬管体的顶部，避免与中心管接触，并用力按压其顶部边缘，确保密封垫正确固定。参见图 18。



图 18 将顶部密封垫重新安装到炬管体

2. 将石英或陶瓷外管组轻轻插入炬管体中，避免接触中心管。参见图 19。



图 19 石英外管组重新安装到炬管体

3. 调整管组，使炬管体上的凹槽与管组上的“T”对准标记对齐，如图 20 所示。



图 20 石英外管组上的对准标记应与炬管体上的凹槽对准

4. 将石英或陶瓷外管组完全按入炬管体，将管组固定到位。参见图 21。



图 21 用力按顶部边缘，确保密封垫正确固定

## 完全可拆卸式炬管的拆卸

- 1 打开炬管装载器，从仪器中取出炬管。
- 2 如图 22 所示，拧开炬管体底座上的锁紧螺母，并轻轻拉动球形接头卸下中心管。

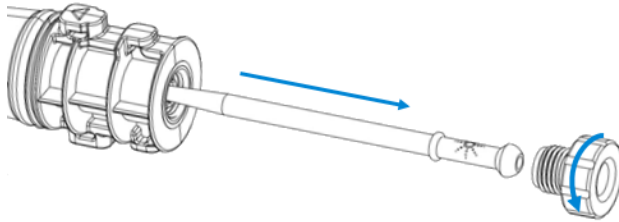


图 22 拧开锁紧螺母并取下中心管

- 3 从炬管体的顶部卸下石英或陶瓷外管组。如果顶部密封垫与外管组一起移出，则将密封垫滑离炬管体，将其取下。参见图 23。

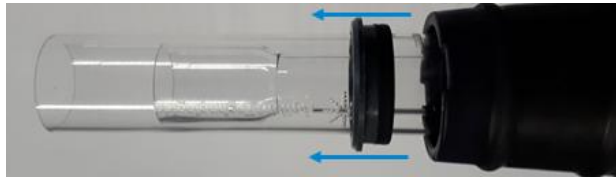


图 23 如果顶部密封垫与外管组一起移出，则将密封垫滑离炬管底座，将其取下

## 完全可拆卸式炬管的重新组装

1. 将顶部密封垫放回到炬管体的顶部，并用力按压其顶部边缘，确保密封垫正确固定。
2. 将石英或陶瓷外管组插入炬管体并进行调整，使炬管体上的凹槽与管组上的“T”对准标记对齐。参见图 20。
3. 将外管组完全按入炬管体中。
4. 将中心管完全插入炬管体的底座，直到凸出部分接触到固定夹并“咔哒”一声到位。
5. 装回并拧紧锁紧螺母以固定中心管。只能用手拧紧。

### 小心

请勿过度拧紧锁紧螺母。过度拧紧会损坏中心管和炬管体。

6. 现在，完全可拆卸式炬管即可投入使用。请按照 ICP Expert 帮助和学习中心的安装说明安装炬管。

## 陶瓷外管组概述

如图 24 所示，陶瓷管组由两个主要部件和工具构成。

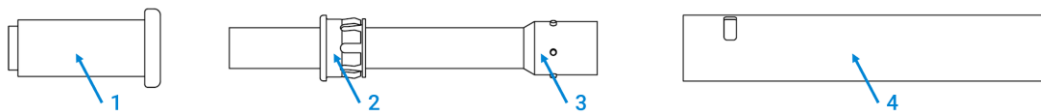


图 24 陶瓷外管组示意图

- 1 组装和拆卸专用工具      2 聚合物转接头      3 石英中间管      4 陶瓷外管

### 重要提示

- 石英中间管配有固定式聚合物转接头，不可拆卸。
- 石英管仅用于对准。
- 所附工具用于辅助从石英中间管上拆装陶瓷外管。

## 陶瓷外管组拆卸

1. 将管组工具窄端插入陶瓷外管组顶部。参见图 25。
2. 将一只手放在外管末端以“接住”中间管，另一只手用力推压管组工具，将中间管卸下。
3. 小心将中间管从外管中取出。



图 25 陶瓷外管组拆卸示意图

## 陶瓷外管组重新组装

1. 将中间管小心插入陶瓷外管，直至抵住聚合物转接头。参见图 26。
2. 将管组工具较宽端插入中间管末端。
3. 用力推入管组工具，将中间管固定至陶瓷外管。

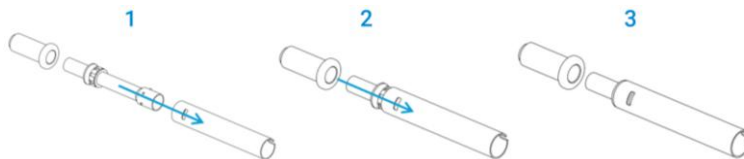


图 26 陶瓷外管组重新组装示意图

## 操作教学视频

扫描或单击二维码。



完全可拆卸式炬管的组装和拆卸  
视频



陶瓷管组的组装  
和拆卸视频

此信息若有更改，恕不另行通知。

部件号：5994-8864ZH

版本 1/26  
第 3 期  
DE012531

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia

# Agilent 5800/5900 und 5100/5110 ICP-OES Easy Fit Fackel

## Wartung und Reinigung

Zur Maximierung der Nutzungsdauer aller 5800/5900 und 5100/5110 ICP-OES Easy Fit Fackeln werden folgende Verfahren für die regelmäßige Wartung und Reinigung empfohlen, wenn Verfärbungen am äußeren Fackelrohr sichtbar werden. Zur Maximierung der Fackelstandzeit und zur Verhinderung von Kontamination sollten der Zustand und die Sauberkeit der Fackel täglich kontrolliert werden.

### VORSICHT

Gehen Sie bei der Handhabung und Lagerung der Fackel immer vorsichtig vor, um Beschädigungen zu vermeiden.

Zur Reinigung der Fackel dürfen keine Reinigungsdrähte oder Scheuermittel wie Bürsten oder Scheuerschwämme verwendet werden.

Eine beschädigte oder feuchte Fackel darf nicht verwendet werden, um eine mögliche Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

### GEFAHR



#### Zerbrochenes Glas

Gefahr für die Hände. Erhalten Sie beim Einsetzen oder Entfernen der Fackel und von Quarz-/Keramik-Fackelkomponenten immer eine gerade, parallele Bewegung aufrecht, um Beschädigungen zu vermeiden.

### WARNUNG



#### Heiße Oberflächen

Während des Gerätebetriebs werden die Fackel und der Fackelstand extrem heiß und kühlen nach Abschalten des Geräts nur langsam ab. Lassen Sie die Fackel und den Fackelstand daher mindestens fünf Minuten lang abkühlen, bevor Sie versuchen, die Fackel zu entfernen. Bei Verwendung des Muffelofens oder eines tragbaren Hand-Propangasbrenners zur Entfernung von Kohlenstoffablagerungen erhitzt sich die Fackel auf sehr hohe Temperaturen. Tragen Sie bei der Handhabung von heißen Fackelkomponenten immer eine angemessene Schutzausrüstung.

### WARNUNG



#### Gefahr durch Chemikalien

Salpetersäure, Salzsäure und stark basische Lösungen sind stark korrosiv und können bei Kontakt mit der Haut schwere Verätzungen verursachen. Die Zubereitung von sauren Reinigungslösungen und die Reinigung sollten unter einem Abzug erfolgen. Beim Arbeiten mit diesen Säuren ist es unerlässlich, stets angemessene Schutzkleidung zu tragen. Bei Kontakt der Haut mit Säure muss die betreffende Stelle ausgiebig mit Wasser gespült werden. Suchen Sie sofort einen Arzt auf.

### WICHTIG

Verwenden Sie den empfohlenen Fackel-Reinigungsständer (Bestellnummer G8010-68021) für ICP-OES Easy Fit Fackeln der 5000-Serie, um die Fackel während des Reinigungsprozesses kopfüber in die Reinigungslösung zu tauchen (siehe Abbildung 3). Der Fackel-Reinigungsständer unterstützt die Reinigung der Fackel, verhindert eine Beschädigung des zerbrechlichen Endes des Außenrohrsets und begrenzt die Exposition der Elastomermaterialien im Fackelkörper

gegenüber Säuredämpfen, was den frühzeitigen Verschleiß reduziert.

## Komponenten der Agilent ICP-OES Easy Fit Fackel

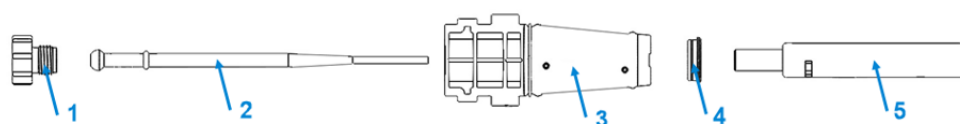
Die Teile der einteiligen und teilweise zerlegbaren Agilent ICP-OES Easy Fit Fackeln sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Teile der vollständig zerlegbaren Agilent Easy Fit Fackel sind in Abbildung 2 dargestellt.

### Einteilige und teilweise zerlegbare ICP-OES Easy Fit Fackel



**Abbildung 1** Darstellung der Teile der einteiligen und teilweise zerlegbaren Agilent Dual View (DV) ICP-OES Easy Fit Fackel. Die Radial View (RV) Fackel für die ICP-OES verwendet dieselbe Basis und Injektor-Einheit. Das Außenrohrset der RV ist kürzer und hat keinen Schlitz an der Oberseite des Außenrohrs

### Vollständig zerlegbare ICP-OES Easy Fit Fackel



**Abbildung 2** Darstellung der Teile der vollständig zerlegbaren Agilent Fackel

- |   |                   |   |   |   |              |   |                |   |                                   |
|---|-------------------|---|---|---|--------------|---|----------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Feststellschraube | 2 | Injektor (Quarz oder inertes Aluminiumoxid) | 3 | Fackelkörper | 4 | Obere Dichtung | 5 | Außenrohrset (Quarz oder Keramik) |
|---|-------------------|---|---|---|--------------|---|----------------|---|-----------------------------------|

## Wartung der Fackel

Um eine optimale Leistung über die gesamte Nutzungsdauer zu gewährleisten, müssen alle ICP-OES-Fackeln regelmäßig vorbeugend gewartet werden. Reinigen Sie die Fackel und Komponenten regelmäßig. Inspizieren Sie die Fackel und/oder Komponenten vor jedem Gebrauch.

Die Teile der einteiligen und teilweise zerlegbaren Agilent ICP-OES Easy Fit Fackel sind in Abbildung 1 dargestellt und die Teile der vollständig zerlegbaren Agilent Easy Fit Fackel sind in Abbildung 2 dargestellt.

**Ersetzen Sie den betroffenen Artikel, wenn Sie bei der Inspektion der Fackel oder Komponenten Schäden feststellen, einschließlich:**

- Lose sitzende Quarz- oder Keramik-Außenrohre im Fackelsockel
- Löcher oder Sprünge
- Quarz- oder Keramikkomponenten, die sich rau anfühlen (deutet auf Verschleiß hin)
- Ablagerung von Rückständen, insbesondere auf dem Injektor, die sich bei der Reinigung nicht entfernen lassen
- Verfärbung oder Erosion der Injektorspitze, insbesondere, wenn dies die Messgenauigkeit verschlechtert

### TIPP

Lagern Sie die Fackel in der Originalverpackung oder einem Kunststoffbeutel, wenn sie nicht verwendet wird, oder verwenden Sie alternativ das Lagerungsrack für Agilent ICP-OES Easy Fit Fackeln der 5000-Serie (Bestellnummer G8010-67000).

## Reinigung der Fackel

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um vor der Reinigung im Säurebad jegliche organischen Rückstände zu entfernen. Wurde die Fackel nicht mit organischen Lösemitteln verwendet, überspringen Sie diese Schritte und fahren Sie mit dem Abschnitt „Säurebad-Reinigungsverfahren“ auf Seite 37 fort.

### WICHTIG

- Verwenden Sie für die Reinigungslösungen ein sauberes Becherglas (möglichst eine hohe 100-ml-Form) oder einen ähnlichen Behälter mit weiter Öffnung.
- Verwenden Sie ausschließlich reine/partikelfreie Spülmittel oder Säure für die Reinigung.
- Achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen dem Außenrohrset und dem Kunststoffsockel nicht in Kontakt mit Säure gerät.
- Tauchen Sie die abnehmbare obere Dichtung der teilweise oder vollständig zerlegbaren Fackel nicht in Reinigungslösungen ein. Falls erforderlich, wischen Sie diese Komponenten mit einem sauberen Tuch ab. Verwenden Sie trockene, saubere Luft, um etwaige Partikel aus dem Injektorkanal zu blasen.
- Halten Sie die Fackel während aller Reinigungs- und Spülschritte senkrecht und mit der Kugelschliff-Verbindung nach oben weisend, sofern nicht anders angewiesen.
- Entfernen Sie bei der einteiligen Fackel nicht die obere Dichtung, die den Freiraum zwischen Quarz und Kunststoff abdeckt.
- Zerlegen Sie die teilweise und vollständig zerlegbaren Fackeln zum Spülen und Trocknen, um sie besser reinigen zu können.

## Entfernen organischer Rückstände

Zur Entfernung von organischen Rückständen vor dem Säurebad:

- 1 Stellen Sie in einem weiten Becherglas eine Lösung mit 10 % (v/v) alkalischem Laborspülmittel her.
- 2 Stellen Sie das Becherglas mit der Laborspülmittellösung unter den Fackel-Reinigungsständer.
- 3 Schieben Sie die Fackel durch die Öffnung des Fackel-Reinigungsständers in die Laborspülmittellösung (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3** Einlegen des Außenrohrsets und des Injektors in die Laborspülmittellösung

- 4 Überprüfen Sie, dass das Außenrohr und der Injektor ganz in die Laborspülmittellösung eintauchen, wie in Figure 4a gezeigt. Belassen Sie die Fackel 2 Stunden lang in der Laborspülmittellösung.
- 5 Pipettieren Sie in regelmäßigen Abständen etwas Laborspülmittellösung durch das offene Ende der Kugelgelenkverbindung. Siehe Abbildung 4b.



**Abbildung 4a & 4b** Der Injektor und das Außenrohr müssen ganz in die Laborspülmittellösung eintauchen und darin verbleiben. Laborspülmittellösung durch das offene Ende der Kugelgelenkverbindung pipettieren

- 6 Die Spülung der Fackel muss mit den unter „Spülen der Fackel“ auf Seite 39 beschriebenen Schritten erfolgen. Achten Sie darauf, dass die Laborspülmittellösung vollständig weggespült wird.
- 7 Führen Sie nun das „Säurebad-Reinigungsverfahren“ durch.

## Säurebad-Reinigungsverfahren

### Zur Reinigung der Fackel in einem Säurebad:

1. Stellen Sie in einem weiten Becherglas eine 50%ige Königswasser-Lösung her (1 Teil deionisiertes Wasser, 1 Teil Königswasser).

Königswasser besteht aus konzentrierter Salpetersäure und Salzsäure im Verhältnis 1:3.

2. Stellen Sie das Becherglas mit der Säurelösung unter den Fackel-Reinigungsständer.
3. Tauchen Sie das Außenrohrset und den Injektor der Fackel mindestens 1 Stunde lang in 50%iges Königswasser.

Die Dauer des Reinigungsverfahrens hängt vom Ausmaß der Kontamination ab. Belassen Sie die Fackel jedoch nicht länger als 4 Stunden in der Säure. Sind nach der Reinigung in 50%igem Königswasser noch Ablagerungen vorhanden, wiederholen Sie das Reinigungsverfahren mit einer höher konzentrierten Königswasserlösung.

4. Schieben Sie die einteilige oder teilweise zerlegbare Fackel durch die Öffnung des Fackel-Reinigungsständers in die Königswasserlösung (siehe Abbildung 5a, 5b, 5c und 5d). Stellen Sie sicher, dass das Quarz-Außenrohr zusammen mit dem Injektor ganz in die Lösung eintaucht.

In der Regel wird, wenn eine teilweise zerlegbare Fackel für organische Anwendung verwendet wird, das Quarz-Außenrohrset vom Fackelkörper entfernt und der Injektor in Säure eingetaucht. Zum Eintauchen des Injektors ohne Außenrohrset sollte die Schutzplatte für das Fackelinjektorrohr (Figure 5b) am Fackel-Reinigungsständer installiert sein, um den Fackelkörper vor sauren Dämpfen zu schützen.

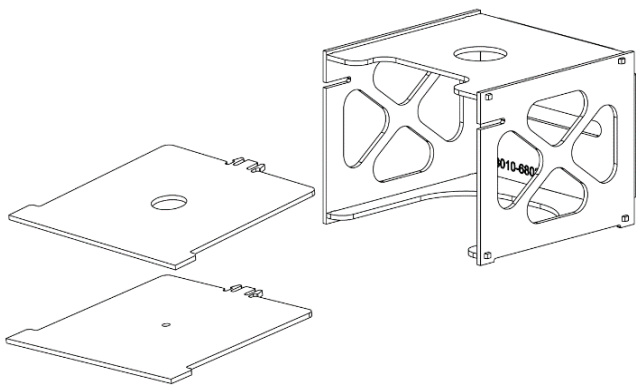
Es wird empfohlen, die vollständig zerlegbare Fackel zu zerlegen, damit das Außenrohrset und der Injektor getrennt voneinander gereinigt werden können. Anweisungen zur Zerlegung und Montage der vollständig zerlegbaren Easy Fit Fackel finden Sie in den „[Easy Fit Fackel ICP-OES Benutzerinformationen](#)“ (Dokumentenummer 5994-8863DE).

Das Quarz-Außenrohrset kann entfernt und separat in ein Becherglas mit Königswasser getaucht werden (Abbildung 5d)

Anweisungen zur Zerlegung und Montage der teilweise zerlegbaren Easy Fit Fackel finden Sie im Abschnitt „[Zerlegung und Montage der teilweise zerlegbaren Easy Fit Fackeln](#)“ auf Seite 44.



**Abbildung 5a** Reinigen der Fackel in der Königswasserlösung. Prüfen, dass der Injektor ganz in die Lösung eintaucht



**Abbildung 5b & 5c** Montierter Fackel-Reinigungsständer mit austauschbaren Schutzplatten. Injektor taucht in Königswasser ein



**Abbildung 5d** Quarz-Außenrohrset taucht in Königswasser ein.

5. Pipettieren Sie etwas Säure durch die Kugelschliff-Verbindung des Injektors, um Ablagerungen im unteren Teil des Injektors zu entfernen.
6. Vor einer Verwendung im Gerät müssen die Fackel und das Außenrohrset gründlich gespült und vollständig getrocknet werden.
7. Befolgen Sie die Schritte unter „Spülen der Fackel“ und „Trocknen der Fackel“ auf Seite 40.
8. Montieren Sie die Teile der teilweise zerlegbaren Fackel, wenn sie für die Reinigung zerlegt wurde.

**WICHTIG**

Durch eine langzeitige Exposition gegenüber Säure während der Reinigung kann sich der Kunststoffsockel verfärben. Diese Veränderung ist lediglich optischer Natur und sollte keine Auswirkungen auf die Fackelleistung haben, solange die Fackel sauber ist und die anderen Fackelprüfungen zufriedenstellend ausfallen.

## Spülen der Fackel und Komponenten

Zur Spülung der Fackel:

- 1 Halten Sie die Fackel mit der Kugelgelenkverbindung nach oben.
- 2 Spülen Sie die Fackel von innen und von außen mit deionisiertem Wasser (18 M $\Omega$ .cm). Verwenden Sie eine Spritzflasche, um den Wasserstrahl gezielt einzusetzen. Siehe Abbildung 6.



**Abbildung 6** Spülen des Injektors mit deionisiertem Wasser durch die Kugelgelenkverbindung

- 3 Drehen Sie die Fackel um, sodass das Außenrohrset und der Injektor nach oben und die Kugelgelenkverbindung nach unten weist. Spülen Sie das Außen- und Mittelrohr mit Wasser, sodass das Wasser mindestens 1 Minute lang aus den Gaseinlässen und der Kugelgelenkverbindung läuft. Siehe Abbildung 7.



**Abbildung 7** Spülen der Gaseinlässe und der Kugelgelenkverbindung mit deionisiertem Wasser

- 4 Ist die Fackel zur Reinigung zerlegt, reinigen Sie sorgfältig das Quarz- oder Keramik-Außenrohrset und die abnehmbare obere Dichtung. Siehe Abbildung 8a & 8b.



Abbildung 8a & 8b Spülen des Quarz-Außenrohrsets und der oberen Dichtung mit deionisiertem Wasser

- 5 Trocknen Sie die Fackel vollständig und montieren Sie ggf. die teilweise oder vollständig zerlegbare Fackel vor der Verwendung im Gerät.

**WICHTIG**

Bei Proben mit hoher Salzfracht (TDS) wie bei Bodenaufschlüssen tauchen Sie die Quarz- oder Keramikteile der Fackel nach dem anfänglichen Säurebad-Reinigungsschritt 10 Minuten lang in 5 % (v/v) Laborspülmittel. Vor einer Verwendung im Gerät muss die Fackel immer gründlich gespült und vollständig getrocknet werden. Befolgen Sie die Schritte unter „Spülen der Fackel“ weiter oben und „Trocknen der Fackel“ weiter unten. Mit diesem Extraschritt können Ablagerungen auf dem Außenrohr der Fackel u. U. reduziert werden.

## Trocknen der Fackel

**VORSICHT**

Legen Sie die Teile der Fackel aus Kunststoff nicht in einen Trockenschrank. Ein Trockenschrank ist im Vergleich zur Verwendung von Druckluft, Argon oder Stickstoff weniger wirksam zur Entfernung der Feuchtigkeit und kann die Fackel beschädigen.

Zum Trocknen der Fackel:

- 1 Halten Sie die Fackel über Kopf (mit der Kugelgelenkverbindung nach oben).
- 2 Blasen Sie Druckluft, Argon oder Stickstoff durch die Gaseinlässe im Sockel und durch die Öffnung der Kugelschliff-Verbindung, um Feuchtigkeit zu entfernen. Siehe Abbildung 9a & 9b.



Abbildung 9a & 9b Trocknen der Fackel mit Druckluft, Argon oder Stickstoff

- 3 Blasen Sie Druckluft, Argon oder Stickstoff durch das offene Ende des Quarz-Außenrohrsets. Führen Sie die Druckluftdüse nicht in das Rohrset ein. Siehe Abbildung 10.



**Abbildung 10** Druckluft, Argon oder Stickstoff durch das offene Ende des Außenrohrsets blasen

- 4 War die Fackel zur Reinigung zerlegt, blasen Sie Druckluft, Argon oder Stickstoff durch das Außenrohrset, den Injektor und die obere Dichtung, um jegliche Feuchtigkeit zu entfernen.
- 5 Blasen Sie außerdem vorsichtig die verbliebene Feuchtigkeit vom Fackelkörper und von den Quarz- oder Keramikteilen ab.
- 6 Vor der erneuten Installation der Fackel im Gerät muss darauf geachtet werden, dass die gesamte Feuchtigkeit entfernt worden ist.
- 7 Im Fall von teilweise und vollständig zerlegbaren Fackeln empfiehlt es sich, die Fackel zu zerlegen, um für die vollständige Trocknung einfachen Zugang zum Fackelkörper zu erhalten.

## Alternative Empfehlungen zur Reinigung

Teilweise zerlegbare und vollständig zerlegbare Fackeln, die für organische Anwendungen verwendet wurden, können mit alternativen Methoden gereinigt werden, um Kohlenstoffablagerungen auf dem Außenrohrset oder Injektor zu entfernen.

### WARNUNG



#### Heiße Oberfläche

Bei Verwendung des Muffelofens oder eines tragbaren Hand-Propangasbrenners zur Entfernung von Kohlenstoffablagerungen erhitzt sich die Fackel auf sehr hohe Temperaturen. Tragen Sie bei der Handhabung von heißen Fackelkomponenten immer eine angemessene Schutzausrüstung. Vermeiden Sie es, den Quarz/die Keramik zu überhitzen oder längerer Zeit Hitze auszusetzen, da dies die Fackel beschädigt.

### VORSICHT

Der Fackelsockel aus Kunststoff, Aluminiumoxid-Injektoren und das Mittelrohr aus dem Keramikrohrset einschließlich der Dichtungen dürfen nicht im Muffelofen platziert werden.

Das Keramik-Außenrohr kann auch in einem Muffelofen gereinigt werden; es muss jedoch zuvor vom Quarz-Mittelrohr getrennt werden. Das Quarz-Mittelrohr enthält einen fest montierten Polymeradapter, der nicht in einem Ofen platziert werden darf.

### WICHTIG

Nach der Durchführung der alternativen Reinigungsmethoden verbleiben möglicherweise einige Kohlenstoffablagerungen auf dem Quarz-Außenrohrset und Injektor – dies beeinträchtigt die Probenanalyse nicht.

### Reinigungsmethode mit Muffelofen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn sich auf folgenden Komponenten übermäßige Kohlenstoffablagerungen befinden:

- Dem Außenrohrset.
  - Der Spitze des Quarz-Injektors, der mit der vollständig zerlegbaren Fackel verwendet wird.
1. Platzieren Sie das Quarz-Außenrohrset, nur das Keramik-Außenrohr (muss demontiert werden) oder den Quarz-Injektor auf einer sauberen Oberfläche im Inneren des Muffelofens. Siehe Abbildung 11.
  2. Erhöhen Sie die Temperatur des Muffelofens auf 550 °C und halten Sie die Temperatur für maximal 20 Minuten auf < 550 °C.
  3. Warten Sie, bis die Temperatur langsam abfällt und der Ofen abkühlt.
  4. Um verbliebene Rückstände von der Spitze des Injektors zu entfernen, tauchen Sie die Spitze des Injektors mindestens 1 Stunde lang in 50%iges Königswasser.
  5. Es wird empfohlen, das Außenrohrset vor der Montage sorgfältig zu spülen und vollständig zu trocknen.



Abbildung 11 Außenrohrset im Ofen

### Reinigungsmethode mit Propangasbrenner

Wenn kein Muffelofen verfügbar ist oder eine teilweise zerlegbare Fackel oder ein Aluminiumoxid-Injektor (inert) einer vollständig zerlegbaren Fackel für organische Anwendungen verwendet wurde, kann zum Entfernen der Kohlenstoffablagerungen ein tragbarer Propangasbrenner verwendet werden.

1. Wickeln Sie ein feuchtes Tuch um den Fackelsockel aus Kunststoff, um ein Überhitzen während der Verwendung des tragbaren Propangasbrenners zu vermeiden. Siehe Abbildung 12.

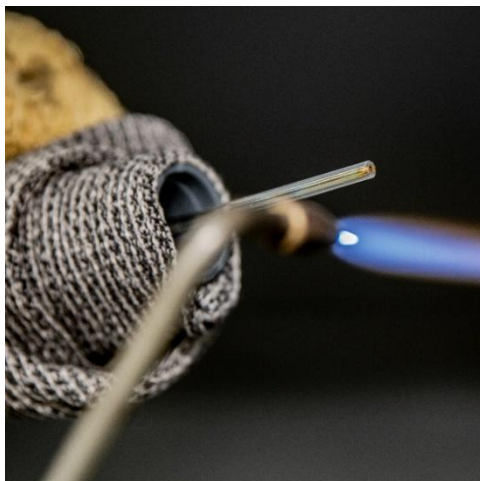


Abbildung 12 Ein feuchtes Tuch um den Fackelsockel aus Kunststoff wickeln, um ein Überhitzen während der Verwendung der Propangasbrennerdüse zu vermeiden

2. Richten Sie die Flamme auf den Injektor und bewegen Sie die Flamme von unten nach oben. Drehen Sie den Injektor, um die Wärme gleichmäßig zu verteilen. Die Kohlenstoffablagerungen werden innerhalb weniger Sekunden rotglühend und entfernt. Siehe Abbildung 13a und 13b. Achten Sie darauf, die Flamme über dem Injektor konstant zu bewegen, um lokale Überhitzung zu vermeiden, die den Injektor potenziell beschädigen kann.

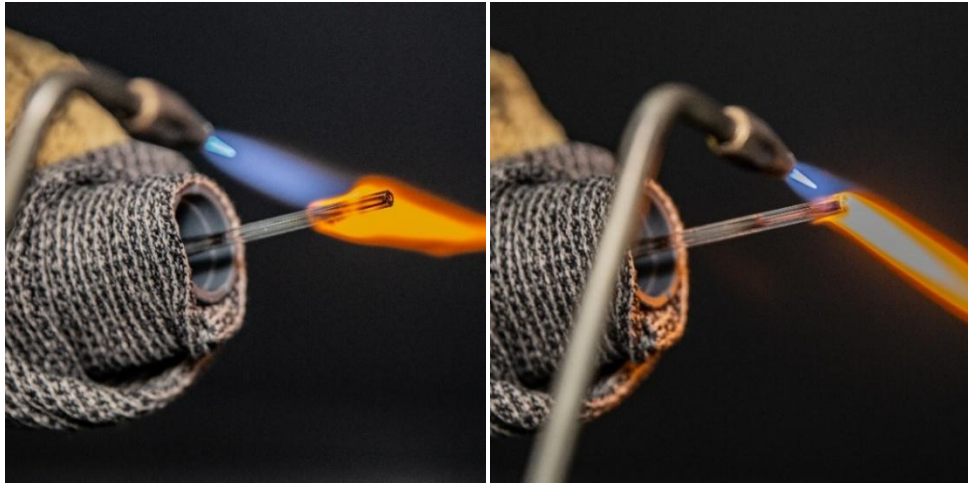


Abbildung 13a & 13b Flamme in der Mitte des Fackelinjektors ansetzen und nach oben zur Spitze bewegen

3. Blasen Sie verbleibende lose Kohlenstoffablagerungen im Inneren des Injektors mit Druckluft, Argon oder Stickstoff durch das offene Ende der Kugelgelenkverbindung aus.
4. Lassen Sie den Injektor abkühlen.

## Zusätzliche Prüfungen nach der Reinigung

Nach der Reinigung müssen die folgenden Prüfungen durchgeführt werden:

1. Überprüfen Sie die Fackel auf Beschädigungen und die Quarz- oder Keramikoberflächen auf Rauheit oder sichtbare Sprünge. Wird eine Beschädigung festgestellt, müssen die betreffenden Komponenten sofort ersetzt werden. Erläuterungen dazu, wann die Komponenten ausgetauscht werden müssen, finden Sie im Abschnitt „Wartung der Fackel“ auf Seite 35.
2. Prüfen Sie die Komponenten nach dem Einbau der Fackel auf Rückstände, um festzustellen, ob das Reinigungsverfahren ausreichend war. Werden Rückstände festgestellt, muss das Reinigungsverfahren wiederholt werden.

### WICHTIG

Durch eine langzeitige Exposition gegenüber Säure während der Reinigung kann sich der Kunststoffsockel verfärben. Diese Veränderung ist lediglich optischer Natur und sollte keine Auswirkungen auf die Fackelleistung haben, solange die Fackel sauber ist und die anderen Fackelprüfungen zufriedenstellend ausfallen.

## Zerlegung und Montage der teilweise zerlegbaren Easy Fit Fackeln

Zur Zerlegung der teilweise zerlegbaren Fackel:

- 1 Lösen Sie vorsichtig die obere Dichtung, entweder mit dem Daumnagel (siehe Abbildung 14) oder mit einem breiten Schlitzschraubendreher, und schieben Sie sie nach oben. Wenn Sie einen Schraubendreher verwenden, setzen Sie den Schraubendreher wie in Abbildung 15 gezeigt in den Zwischenraum ein. Bewegen Sie die Spitze des Schraubendrehers vorsichtig auf und ab, um die Dichtung zu lösen. Wiederholen Sie diesen Schritt am gegenüberliegenden Zwischenraum. Die Dichtung sollte nun vom Fackelkörper getrennt sein.



**Abbildung 14** Entfernen der oberen Dichtung einer teilweise zerlegbaren Fackel mit dem Daumnagel



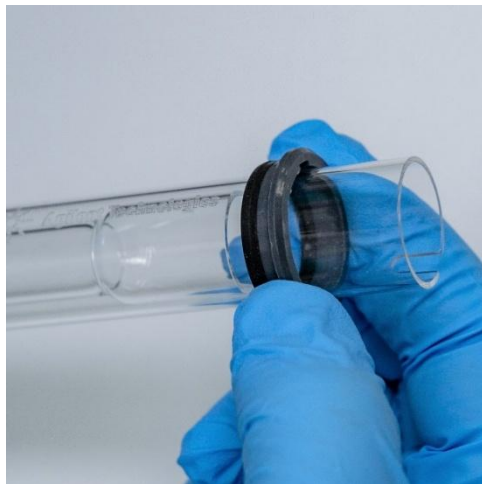
**Abbildung 15** Entfernen der oberen Dichtung mit Hilfe eines breiten Schlitzschraubendrehers

- 2 Ziehen Sie das Quarz-Außenrohrset vorsichtig mit einer geraden, parallelen Bewegung aus dem Fackelkörper heraus. Siehe Abbildung 16.



**Abbildung 16** Entfernen des Quarzrohrsets aus dem Fackelkörper

- 3 Zum Entfernen der oberen Dichtung vom Quarzrohrset schieben Sie die Dichtung zum oberen Ende des Rohrsets. Siehe Abbildung 17.



**Abbildung 17** Entfernen der oberen Dichtung vom Quarzrohrset

#### Zur Montage der teilweise zerlegbaren Fackel:

1. Setzen Sie die obere Dichtung wieder auf das obere Ende des Fackelkörpers auf; vermeiden Sie dabei den Kontakt zwischen dem Quarzrohrset und dem Injektor. Stellen Sie durch Drücken auf die Oberkante der Dichtung sicher, dass sie richtig sitzt. Siehe Abbildung 18.



**Abbildung 18** Anbringen der oberen Dichtung am Fackelkörper

2. Führen Sie das Quarz- oder Keramik-Außenrohrset vorsichtig in den Fackelkörper ein, vermeiden Sie dabei den Kontakt mit dem Injektor. Siehe Abbildung 19.



**Abbildung 19** Wieder am Fackelkörper angebrachtes Quarz-Außenrohrset

3. Positionieren Sie das Rohrset so, dass die Einkerbung am Fackelkörper, wie in Abbildung 20 gezeigt, auf die „T“-Markierung am Rohrset ausgerichtet ist.



**Abbildung 20** Die Markierung auf dem Quarz-Außenrohrset muss auf die Einkerbung am Fackelkörper ausgerichtet sein

4. Schieben Sie das Quarz- oder Keramik-Außenrohrset vollständig in den Fackelkörper, um es in seiner Position zu sichern. Siehe Abbildung 21.



**Abbildung 21** Stellen Sie sicher, dass die Dichtung richtig sitzt, indem Sie fest auf die obere Kante drücken

## Zerlegung einer vollständig zerlegbaren Fackel

- 1 Öffnen Sie die Fackel-Ladevorrichtung und entfernen Sie die Fackel aus dem Gerät.
- 2 Schrauben Sie die Feststellmutter von der Basis des Fackelkörpers ab und nehmen Sie den Injektor durch vorsichtiges Ziehen an der Kugelschliff-Verbindung heraus (siehe Abbildung 22).

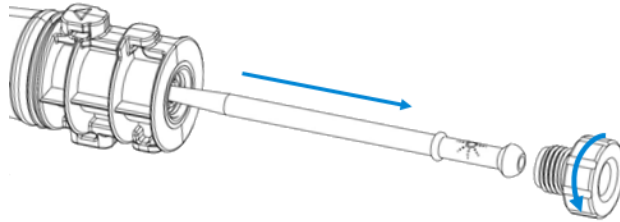


Abbildung 22 Feststellmutter abschrauben und Injektor entfernen

- 3 Entfernen Sie das Quarz- oder Keramik-Außenrohrset nach oben aus dem Fackelkörper. Wenn sich die obere Dichtung mit dem Außenrohrset löst, schieben Sie die Dichtung vom Fackelkörper weg, um sie zu entfernen. Siehe Abbildung 23.



Abbildung 23 Wenn sich die obere Dichtung mit dem Außenrohrset löst, die Dichtung vom Fackelsockel wegschieben, um sie zu entfernen

## Montage einer vollständig zerlegbaren Fackel

1. Setzen Sie die obere Dichtung wieder auf das obere Ende des Fackelkörpers auf und stellen Sie durch Drücken auf die Oberkante der Dichtung sicher, dass sie richtig sitzt.
2. Setzen Sie das Quarz- oder Keramik-Außenrohrset in den Fackelkörper ein und positionieren Sie es so, dass die Einkerbung am Fackelkörper auf die „T“-Markierung auf dem Rohrset ausgerichtet ist. Siehe Abbildung 20.
3. Drücken Sie das Außenrohrset vollständig in den Fackelkörper.
4. Führen Sie den Injektor durch die Basis in den Fackelkörper ein, bis der Wulst Kontakt mit der Halteklammer bekommt und in seine Endposition einrastet.
5. Bringen Sie die Feststellmutter wieder an und ziehen Sie sie zur Sicherung des Injektors fest. Nur handfest anziehen.

### VORSICHT

**Ziehen Sie die Feststellmutter nicht zu fest an. Durch zu festes Anziehen können der Injektor und der Fackelkörper beschädigt werden.**

6. Die vollständig zerlegbare Fackel kann jetzt verwendet werden. Bauen Sie die Fackel gemäß den Einbauanleitungen im ICP Expert Hilfe- und Lernsystem ein.

## Überblick über das Keramik-Außenrohrset

Das Keramikrohrset besteht aus zwei Hauptteilen und einem Werkzeug, wie in Abbildung 24 gezeigt.

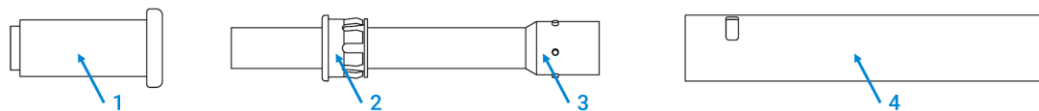


Abbildung 24 Darstellung des Keramik-Außenrohrsets

- |   |                                    |   |                |   |                  |   |                   |
|---|------------------------------------|---|----------------|---|------------------|---|-------------------|
| 1 | Werkzeug für Montage und Zerlegung | 2 | Polymeradapter | 3 | Quarz-Mittelrohr | 4 | Keramik-Außenrohr |
|---|------------------------------------|---|----------------|---|------------------|---|-------------------|

### WICHTIG

- Das Quarz-Mittelrohr verfügt über einen fest montierten Polymeradapter, der nicht entfernt werden sollte.
- Die Quarz-Zapfen dienen nur zur Ausrichtung.
- Das mitgelieferte Werkzeug erleichtert die Montage/Entfernung des Keramik-Außenrohrs vom Quarz-Mittelrohr.

## Zerlegung des Keramik-Außenrohrsets

1. Führen Sie das schmale Ende des Rohrset-Werkzeugs in die Oberseite des Keramik-Außenrohrsets ein. Siehe Abbildung 25.
2. Platzieren Sie eine Hand auf dem freien Ende des Außenrohrs, um das Mittelrohr zu erfassen, und schieben Sie mit der anderen Hand das Rohrset-Werkzeug kräftig vor, um das Mittelrohr zu lösen.
3. Entfernen Sie das Mittelrohr vorsichtig aus dem Außenrohr.



Abbildung 25 Darstellung der Zerlegung des Keramik-Außenrohrsets

## Montage des Keramik-Außenrohrsets

1. Führen Sie das Mittelrohr vorsichtig in das Keramik-Außenrohr ein, bis es den Polymeradapter berührt. Siehe Abbildung 26 .
2. Setzen Sie das weitere Ende des Rohrset-Werkzeugs auf das Ende des Mittelrohrs auf.
3. Schieben Sie das Rohrset-Werkzeug kräftig vor, um das Mittelrohr auf dem Keramik-Außenrohr zu montieren.

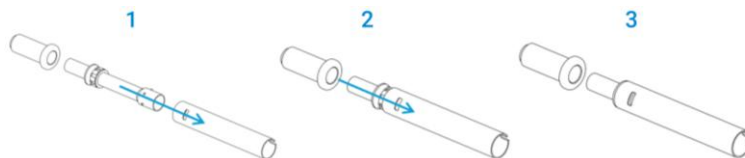


Abbildung 26 Darstellung der Montage des Keramik-Außenrohrsets

## Videoanleitungen

Scannen oder klicken Sie auf den QR-Code.



Video zur Montage und Zerlegung  
der vollständig zerlegbaren  
Fackel



Video zur Montage und  
Zerlegung des Keramikrohrsets

Änderungen vorbehalten.

Bestellnummer: 5994-8864DEE

Ausgabe 1/26  
3. Auflage  
DE012531

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australien

# Antorcha de montaje rápido para instrumentos de ICP-OES Agilent 5800/5900 y 5100/5110

## Mantenimiento y limpieza

Para poder alargar al máximo la vida útil de todos los modelos de antorcha de montaje rápido para instrumentos 5800/5900 y 5100/5110, se recomienda aplicar los procedimientos de mantenimiento y limpieza periódicos en cuanto aparezca decoloración en el tubo exterior de la antorcha. Para maximizar la vida útil de la antorcha y evitar la contaminación, debe inspeccionar el estado y la limpieza de la antorcha diariamente.

**PRECAUCIÓN** Para evitar daños en la antorcha, tenga siempre cuidado al manipularla o guardarla.

No utilice estropajos metálicos ni elementos abrasivos como cepillos o rascadores para limpiar la antorcha.

Para evitar posibles daños en el instrumento, no use la antorcha si está dañada o mojada.

**PELIGRO**



**Vidrio roto**

Peligro para las manos. Realice siempre un movimiento recto en paralelo al introducir o extraer la antorcha y los componentes de cuarzo o cerámica de la antorcha para evitar que se rompan.

**ADVERTENCIA**



**Superficie caliente**

La antorcha y su compartimento alcanzan temperaturas muy elevadas durante el funcionamiento del instrumento y permanecerán calientes durante algún tiempo después de apagar el instrumento. Deje que la antorcha y su compartimento se enfríen durante al menos cinco minutos antes de retirar la antorcha. Si utiliza un horno de mufla o un soplete portátil de mano de propano para eliminar la carbonilla, la antorcha se calentará hasta alcanzar temperaturas muy elevadas. Utilice siempre equipos de protección adecuados a la hora de manipular componentes calientes de la antorcha.

**ADVERTENCIA**



**Peligro químico**

El ácido nítrico, el ácido clorhídrico y las soluciones alcalinas fuertes son muy corrosivos y pueden provocar quemaduras graves si entran en contacto con la piel. La preparación de soluciones ácidas de remojo y el propio remojo deben efectuarse debajo de una campana extractora. Es esencial utilizar ropa protectora adecuada en todo momento al manipular estos ácidos. Si el ácido entra en contacto con la piel, lávese con grandes cantidades de agua y busque de inmediato atención médica.

**IMPORTANTE**

Utilice el soporte de limpieza de antorcha recomendado (n.º ref. G8010-68021) para las antorchas de montaje rápido para instrumentos de ICP-OES de la serie 5000 para sujetar la antorcha en posición invertida (consulte la Figure 3) mientras está a remojo durante el proceso de limpieza. El soporte de limpieza de antorcha ayuda a limpiar la antorcha, evita daños en el extremo frágil del conjunto de tubos exterior y limita la exposición de los elastómeros del cuerpo de la antorcha a los humos ácidos, lo que reduce la degradación prematura.

## Componentes de una antorcha de montaje rápido Agilent para ICP-OES

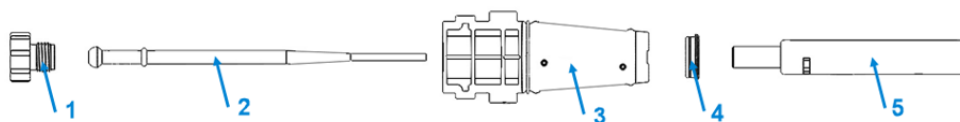
Los componentes de las antorchas de montaje rápido Agilent de una sola pieza y semidesmontables para ICP-OES se muestran en la Figura 1. Las piezas de la antorcha de montaje rápido Agilent completamente desmontable se muestran en la Figura 2.

### Antorchas de montaje rápido de una sola pieza y semidesmontables para ICP-OES



**Figura 1.** Ilustración de los componentes de las antorchas de montaje rápido de una sola pieza y semidesmontables para instrumentos de ICP-OES Dual View (DV) de Agilent. La antorcha para instrumentos de ICP-OES Radial View (RV) tiene el mismo conjunto de base e inyector. El conjunto de tubos exterior RV es de menor longitud y no tiene una ranura en la parte superior

### Antorcha de montaje rápido completamente desmontable para ICP-OES



**Figura 2.** Ilustración de los componentes de una antorcha Agilent completamente desmontable.

- |                   |                                       |                       |                |   |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------|---|
| 1                 | 2                                     | 3                     | 4              | 5   |
| Tuerca de bloqueo | Inyector (de cuarzo o alúmina inerte) | Cuerpo de la antorcha | Sello superior | Conjunto de tubos exterior (de cuarzo o cerámica) |

## Mantenimiento de la antorcha

Todas las antorchas para ICP-OES requieren un mantenimiento preventivo periódico para garantizar un rendimiento óptimo durante toda su vida útil. Limpie periódicamente la antorcha y sus componentes. Antes de cada uso, revise la antorcha y/o sus componentes.

Los componentes de las antorchas de montaje rápido Agilent de una sola pieza y semidesmontables se muestran en la Figura 1, y los componentes de la antorcha de montaje rápido Agilent completamente desmontable, en la Figura 2.

**Sustituya los elementos afectados si observa cualquier tipo de daños al revisar la antorcha o sus componentes, incluidos los siguientes:**

- Tubos exteriores de cuarzo o cerámica que no se acoplen bien a base de la antorcha.
- Agujeros o grietas.
- Componentes de cuarzo o cerámica rugosos al tacto (esto constituye un signo de desgaste).
- Acumulación de residuos, especialmente en el inyector, que no se puedan eliminar mediante la limpieza.
- Decoloración o erosión en la punta del inyector, especialmente si afecta a la precisión de las mediciones.

### CONSEJO

Guarde la antorcha en la caja original o en una bolsa de plástico cuando no la esté usando, o bien colóquela en la gradilla para almacenamiento de antorchas de montaje rápido para instrumentos de ICP-OES de la serie 5000 de Agilent (n.º ref. G8010-67000).

## Limpieza de la antorcha

Siga estos pasos para eliminar los residuos orgánicos antes del procedimiento de remojo en ácido. Si no se ha utilizado la antorcha con disolventes orgánicos, omita estos pasos y vaya a la sección "[Procedimiento de limpieza mediante remojo en ácido](#)", que comienza en la página 54.

### IMPORTANTE

- Utilice un vaso de precipitados abierto, limpio y de diámetro grande (preferiblemente, un vaso alto de 100 ml) o un recipiente similar para depositar las soluciones de remojo.
- Utilice detergentes limpios y sin partículas o ácido para el remojo.
- Asegúrese de que el ácido no entre en contacto con el sello situado entre el conjunto de tubos exterior y la base de plástico.
- No sumerja el sello superior extraíble de las antorchas semidesmontables o completamente desmontables en ninguna solución de limpieza. Si es necesario, limpie este componente con una toalla de papel limpia. Utilice aire seco y limpio para expulsar las partículas fuera del canal del inyector.
- Mantenga la antorcha vertical, con la rótula en la parte superior, durante todos los pasos de limpieza y lavado a menos que se indique lo contrario.
- En el caso de las antorchas de una sola pieza, no retire el sello superior que cubre el espacio existente entre los componentes de cuarzo y plástico.
- Para conseguir una limpieza óptima, desmonte siempre las antorchas semidesmontables o completamente desmontables durante los procedimientos de lavado y secado.

### Eliminación de residuos orgánicos

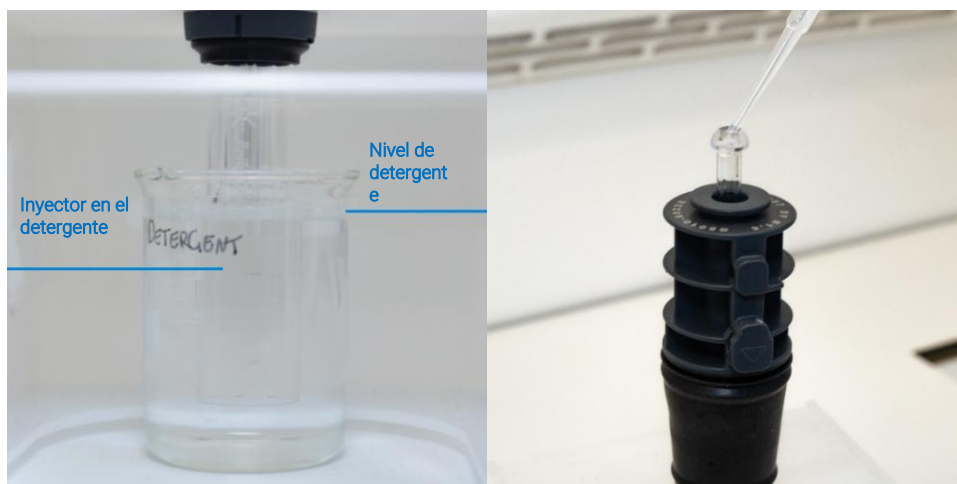
Para eliminar los residuos orgánicos antes del remojo en ácido:

- 1 Prepare una solución detergente alcalina al 10 % (v/v) en un vaso de precipitados de diámetro grande.
- 2 Coloque el vaso de precipitados con la solución detergente debajo del soporte de limpieza de la antorcha.
- 3 Introduzca la antorcha en la solución detergente a través del orificio existente en el soporte de limpieza de la antorcha, como se muestra en la Figura 3.



**Figura 3.** Introduzca el conjunto de tubos exterior y el inyector en la solución detergente.

- 4 Asegúrese de que el tubo exterior y el inyector queden sumergidos en el detergente, tal como se muestra en la Figuras 4a; a continuación, deje en remojo la antorcha durante 2 horas en la solución detergente.
- 5 Pipetee detergente a través del extremo abierto del conector de rótula a intervalos frecuentes. Consulte la Figuras 4b.



**Figuras 4a y 4b.** Asegúrese de que el inyector y el tubo exterior estén sumergidos y en remojo en la solución detergente. Pipetee detergente a través del extremo abierto del conector de rótula.

- 6 Lave la antorcha siguiendo los pasos que se describen en la sección “[Lavado de la antorcha](#)” en la página 7. Asegúrese de eliminar todos los restos de solución detergente.
- 7 Lleve a cabo el “Procedimiento de limpieza mediante remojo en ácido”.

## Procedimiento de limpieza mediante remojo en ácido

Para limpiar la antorcha mediante remojo en ácido:

1. Prepare una solución de agua regia al 50 % (una parte de agua desionizada y una parte de agua regia) en un vaso de precipitados de diámetro grande.

Para preparar el agua regia, combine ácido nítrico y ácido clorhídrico concentrados en una proporción 1:3.

2. Coloque el vaso de precipitados con la solución ácida debajo del soporte de limpieza de la antorcha.
3. Mantenga el conjunto de tubos exterior y el inyector de la antorcha en remojo en agua regia al 50 % durante al menos 1 hora.

El período de tiempo necesario para el procedimiento de limpieza dependerá del grado de contaminación. No deje la antorcha en el ácido más de 4 horas. Si quedan depósitos después de usar agua regia al 50 %, repita el proceso de limpieza utilizando una concentración mayor de agua regia.

4. Introduzca la antorcha de una sola pieza o semidesmontable en la solución de agua regia a través del orificio existente en el soporte de limpieza de la antorcha, como se muestra en la Figura 5a, 5b, 5c y 5d. Asegúrese de que el tubo exterior de cuarzo y el inyector queden sumergidos en la solución.

Generalmente, cuando una antorcha semidesmontable se utiliza en aplicaciones con compuestos orgánicos, habrá que desmontar el conjunto de tubos exterior de cuarzo del cuerpo de la antorcha y sumergir el inyector en ácido. Para remojar el inyector sin el conjunto de tubos exterior, coloque la placa del tubo del inyector de la antorcha (Figura 5b) en el soporte de limpieza de la antorcha para minimizar la exposición del cuerpo de la antorcha a los humos ácidos.

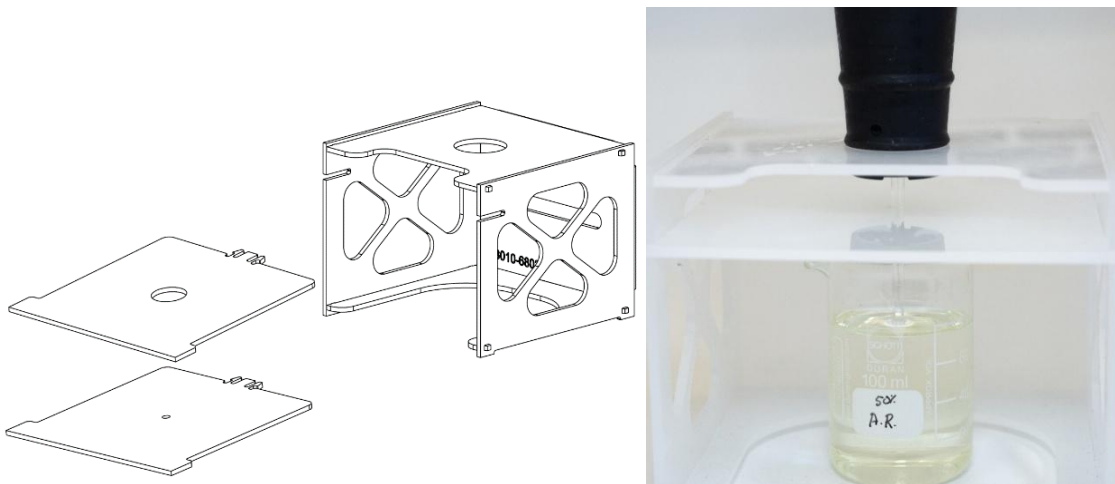
Se recomienda desmontar la antorcha completamente desmontable para poder limpiar el conjunto de tubos exterior y el inyector de forma independiente. Consulte la ["Guía del usuario de la antorcha de montaje rápido para ICP-OES"](#) para conocer las instrucciones de desmontaje y montaje de la antorcha de montaje rápido completamente desmontable (número de documento 5994-8863ES).

El conjunto de tubos exterior de cuarzo puede remojar por separado en un vaso de precipitados con agua regia (Figura 5d).

Consulte la sección ["Desmontaje y montaje de antorchas de montaje rápido semidesmontables"](#) en la página 61 para conocer las instrucciones de desmontaje y montaje de la antorcha de montaje rápido semidesmontable.



**Figura 5a.** Remoje la antorcha en la solución de agua regia. Asegúrese de que el inyector esté sumergido en la solución.



**Figuras 5b y 5c.** Soporte de limpieza de antorcha montado con placas de antorcha intercambiables. Inyector sumergido en agua regia.



**Figura 5d.** Conjunto de tubos exterior de cuarzo sumergido en agua regia.

5. Pipetee parte del ácido a través de la rótula del inyector para eliminar los depósitos acumulados en la parte inferior del inyector.
6. Lave bien la antorcha y el conjunto de tubos exterior, y séquelos por completo antes de usar la antorcha en el instrumento.
7. Siga los pasos descritos en las secciones "[Lavado de la antorcha](#)", incluida a continuación, y "[Secado de la antorcha](#)", en la página 57.
8. Monte los componentes de la antorcha semidesmontable si los desmontó para limpiarlos.

**IMPORTANTE** La exposición prolongada al ácido durante la limpieza podría provocar la decoloración de la base de plástico. Este cambio es solo estético y no debería afectar al rendimiento si la antorcha está limpia y los resultados de las otras comprobaciones de la antorcha son satisfactorios.

## Lavado de la antorcha y sus componentes

Para lavar la antorcha:

- 1 Sostenga la antorcha con el conector de rótula en la parte superior.
- 2 Lave bien el interior y el exterior de la antorcha con agua desionizada (18 M $\Omega$ -cm), usando un frasco lavador para dirigir el flujo de agua. Consulte la Figura 6.



**Figura 6.** Lavado del inyector con agua desionizada a través del conector de rótula.

- 3 Invierta la antorcha de manera que el conjunto de tubos exterior o el inyector estén en la parte superior y el conector de rótula esté en la parte inferior. Lave con agua los tubos exterior e intermedio, de modo que el agua salga por los puertos de entrada de gas y por el conector de rótula durante al menos 1 minuto. Consulte la Figura 7.



**Figura 7.** Lave los puertos de gas y el conector de rótula con agua desionizada.

- 4 Si desmontó la antorcha para limpiarla, lave bien el conjunto de tubos exterior de cuarzo o cerámica y el sello superior extraíble. Consulte la Figuras 8a y 8b.



**Figuras 8a y 8b.** Lave el conjunto de tubos exterior de cuarzo y el sello superior con agua desionizada.

- 5 Seque la antorcha por completo y, si es necesario, vuelva a montar la antorcha semidesmontable o completamente desmontable antes de usarla en el instrumento.

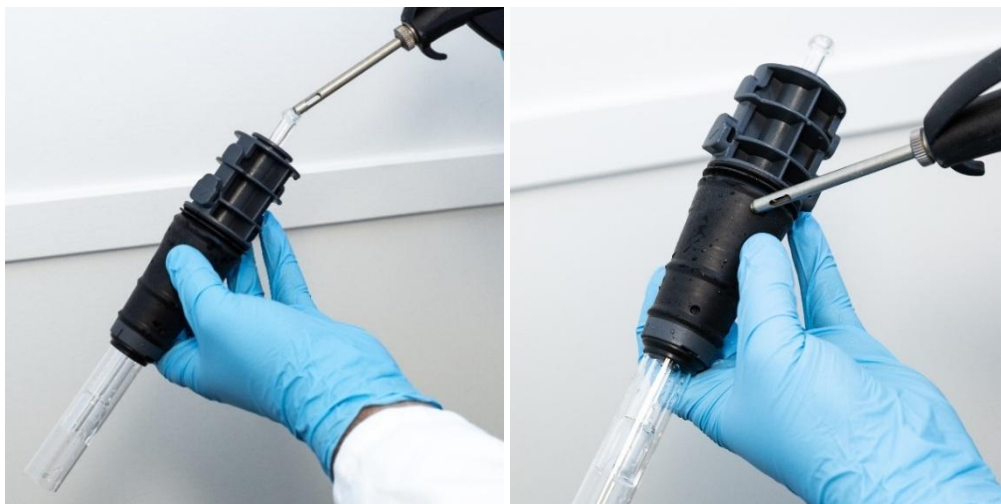
**IMPORTANTE** Para muestras con un alto contenido de sólidos disueltos totales (SDT), como digestiones de suelos, sumerja las piezas de cuarzo o cerámica de la antorcha en una solución de detergente al 5 % (v/v) durante 10 minutos después del paso inicial de limpieza con ácido. Lave bien la antorcha siempre y séquela completamente antes de usarla en el instrumento. Siga los pasos descritos en la presente sección ("[Lavado de la antorcha](#)") y en la sección "[Secado de la antorcha](#)", incluida a continuación. Este paso adicional podría ayudar a reducir la deposición en el tubo exterior de la antorcha.

## Secado de la antorcha

**PRECAUCIÓN** No introduzca las piezas de plástico de la antorcha en un horno de secado. No resulta tan eficaz para la eliminación de la humedad como el uso de aire comprimido, argón o nitrógeno; además, podría dañar la antorcha.

Para secar la antorcha:

- 1 Sostenga la antorcha invertida (con el conector de rótula en la parte superior).
- 2 Haga pasar aire comprimido, argón o nitrógeno limpios a través de los puertos de gas situados en la base y de la abertura de la rótula para eliminar la humedad. Consulte la Figuras 9a y 9b.



**Figuras 9a y 9b.** Utilice aire comprimido, argón o nitrógeno para secar la antorcha.

- 3 Haga pasar aire comprimido, argón o nitrógeno limpios a través del extremo abierto del conjunto de tubos exterior de cuarzo. No introduzca la boquilla de aire en el conjunto de tubos. Consulte la Figura 10.



**Figura 10.** Haga pasar aire comprimido, argón o nitrógeno limpios a través del extremo abierto del conjunto de tubos.

- 4 Si desmontó la antorcha para llevar a cabo la limpieza, haga pasar aire comprimido, argón o nitrógeno limpios por el conjunto de tubos exterior, el inyector y el sello superior para eliminar toda la humedad.
- 5 Asimismo, sople con cuidado los restos de humedad del cuerpo de la antorcha y las piezas de cuarzo o cerámica.
- 6 Asegúrese de eliminar toda la humedad antes de volver a montar la antorcha en el instrumento.
- 7 En el caso de las antorchas semidesmontables y completamente desmontables, se recomienda desmontar la antorcha para facilitar el acceso al cuerpo de esta y poder secarlo por completo.

## Recomendaciones alternativas de limpieza

Las antorchas semidesmontables y completamente desmontables que se hayan utilizado en aplicaciones con compuestos orgánicos se pueden limpiar mediante métodos alternativos para eliminar los depósitos de carbonilla que se puedan haber formado en el conjunto de tubos exterior o el inyector.

### ADVERTENCIA



#### Superficie caliente

Si utiliza un horno de mufla o un soplete portátil de mano de propano para eliminar la carbonilla, la antorcha se calentará hasta alcanzar temperaturas muy elevadas. Utilice siempre equipos de protección adecuados a la hora de manipular componentes calientes de la antorcha. No sobrecaliente los componentes de cuarzo o cerámica ni los exponga al calor durante periodos de tiempo prolongados, ya que provocará daños en la antorcha.

### PRECAUCIÓN

No introduzca la base de plástico de la antorcha, los inyectores de alúmina ni el tubo intermedio del conjunto de tubos de cerámica, incluidos los sellos, en el horno de mufla.

El tubo exterior de cerámica también se puede limpiar en un horno de mufla; sin embargo, se debe desmontar del tubo intermedio de cuarzo. El tubo intermedio de cuarzo incorpora un adaptador polimérico fijo que no se puede introducir en un horno.

### IMPORTANTE

Es posible que queden algunos depósitos de carbonilla tras aplicar los métodos alternativos de limpieza del conjunto de tubos exterior de cuarzo y el inyector; no obstante, eso no perjudicará al análisis de las muestras.

### Método de limpieza en un horno de mufla

Siga estos pasos si observa una acumulación excesiva de carbonilla en los siguientes componentes:

- El conjunto de tubos exterior.
  - La punta del inyector de cuarzo usado con la antorcha completamente desmontable.
1. Coloque el conjunto de tubos exterior de cuarzo, el tubo exterior de cerámica (únicamente este elemento, que debe desmontarse primero) o el inyector de cuarzo sobre una superficie limpia dentro del horno de mufla. Consulte la Figura 11.
  2. Aumente progresivamente la temperatura del horno de mufla hasta 550 °C, manteniéndola por debajo de 550 °C durante 20 minutos como máximo.
  3. Deje que la temperatura del horno descienda de forma progresiva y lenta hasta enfriarse.
  4. Para eliminar los residuos restantes de la punta del inyector, remójela en una solución de agua regia al 50 % durante al menos 1 hora.
  5. Se recomienda lavar y secar bien el conjunto de tubos exterior antes de montarlo.



Figura 11. Conjunto de tubos exterior colocado en un horno.

### Método de limpieza con un soplete de propano

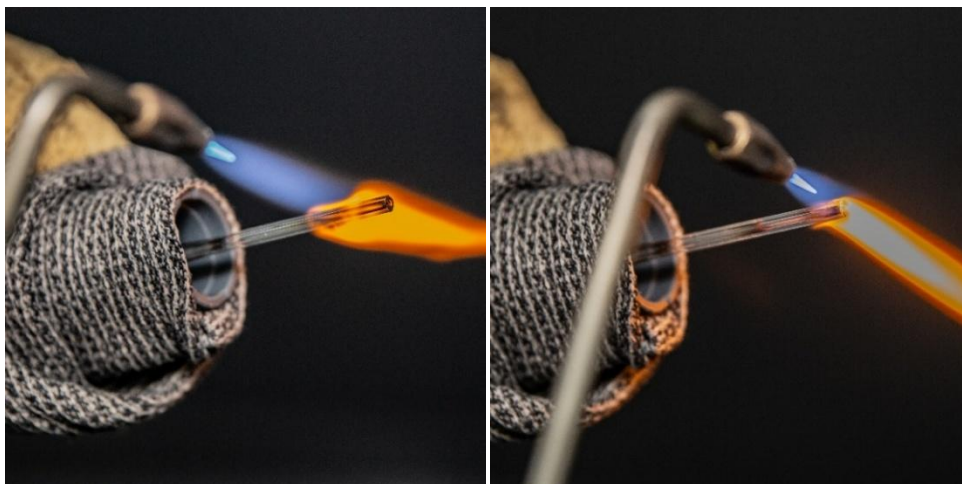
Si no dispone de un horno de mufla, o si ha utilizado una antorcha semidesmontable o un inyector (inerte) de alúmina de una antorcha completamente desmontable para aplicaciones con compuestos orgánicos, se puede utilizar un soplete de mano de propano para eliminar la acumulación de carbonilla.

1. Envuelva un paño húmedo alrededor de la base de plástico de la antorcha para evitar que se sobrecaliente por efecto del soplete portátil de mano de propano. Consulte la Figura 12.



Figura 12. Envuelva un paño húmedo alrededor de la base de plástico de la antorcha para evitar que se sobrecaliente por efecto de la boquilla del soplete de propano.

2. Aplique la llama caliente al inyector, moviendo la llama desde la parte inferior hacia la parte superior. Gire el inyector para distribuir el calor homogéneamente. Los depósitos de carbonilla se pondrán al rojo vivo al cabo de unos segundos y desaparecerán. Consulte la Figuras 13a y 13b. Asegúrese de mover la llama por encima del inyector en todo momento para evitar el sobrecalentamiento localizado, que podría dañar el inyector.



Figuras 13a y 13b. Llama aplicada en la parte central del inyector de la antorcha y desplazada hasta la punta.

3. Haga pasar aire comprimido, argón o nitrógeno a través del extremo abierto del conector de rótula para eliminar los restos de carbonilla del interior del inyector.
4. Deje que el inyector se enfríe.

## Comprobaciones adicionales después de la limpieza

Realice las siguientes comprobaciones después de la limpieza:

1. Revise la antorcha en busca de posibles daños y compruebe las superficies de cerámica o cuarzo en busca de rugosidad o grietas visibles. Si observa daños, sustituya los componentes oportunos. Consulte la sección “[Mantenimiento de la antorcha](#)” en la página 52 para conocer cuándo debe sustituir los componentes.
2. Compruebe si se produce arrastre después de volver a montar la antorcha con el fin de determinar si el procedimiento de limpieza ha sido eficaz. Si detecta arrastre, repita el proceso de limpieza.

**IMPORTANTE** La exposición prolongada al ácido durante la limpieza podría provocar la decoloración de la base de plástico. Este cambio es solo estético y no debería afectar al rendimiento si la antorcha está limpia y los resultados de las otras comprobaciones de la antorcha son satisfactorios.

## Desmontaje y montaje de antorchas de montaje rápido semidesmontables

Para desmontar una antorcha semidesmontable:

- 1 Afloje con cuidado el sello superior empujando con la uña del pulgar (consulte la Figura 14) o haciendo palanca con un destornillador plano y ancho. Si utiliza un destornillador, introdúzcalo en la ranura como se muestra en la Figura 15. Mueva suavemente la punta del destornillador hacia arriba y hacia abajo para hacer palanca y soltar el sello. Repita esa acción en la otra ranura. Al hacerlo, el sello debería separarse del cuerpo de la antorcha.



**Figura 14.** Retirada del sello superior de una antorcha semidesmontable empujándolo con la uña del dedo.



**Figura 15.** Retirada del sello superior con la ayuda de un destornillador plano y ancho.

- 2 Efectúe un movimiento recto en paralelo para deslizar con cuidado el conjunto de tubos exterior de cuarzo y separarlo del cuerpo de la antorcha. Consulte la Figura 16.



**Figura 16.** Retirada del conjunto de tubos de cuarzo del cuerpo de la antorcha.

- 3 Para retirar el sello superior del conjunto de tubos de cuarzo, deslícelo hacia el extremo superior del conjunto de tubos. Consulte la Figura 17.

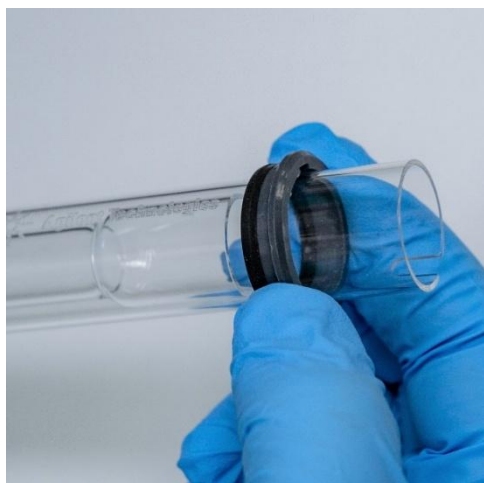


Figura 17. Retirada del sello superior del conjunto de tubos de cuarzo.

**Para volver a montar una antorcha semidesmontable:**

1. Vuelva a colocar el sello superior en la parte superior del cuerpo de la antorcha, evitando que entre en contacto con el inyector, y presione firmemente los bordes superiores para garantizar que quede bien encajado. Consulte la Figura 18.



Figura 18. Colocación del sello superior en el cuerpo de la antorcha.

2. Introduzca suavemente el conjunto de tubos exterior de cuarzo o cerámica en el cuerpo de la antorcha, evitando que entre en contacto con el inyector. Consulte la Figura 19.



Figura 19. Colocación del tubo exterior de cuarzo en el cuerpo de la antorcha.

3. Coloque el conjunto de tubos de manera que el surco del cuerpo de la antorcha quede alineado con la marca de alineación en "T" del conjunto de tubos, tal como se muestra en la Figura 20.



**Figura 20.** La marca de alineación del conjunto de tubos exterior de cuarzo debe quedar alineada con el surco del cuerpo de la antorcha.

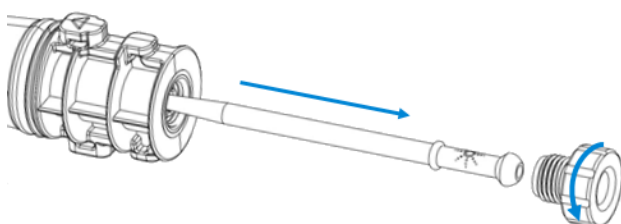
4. Encaje por completo el conjunto de tubos exterior de cuarzo o cerámica en el cuerpo de la antorcha para fijar el conjunto de tubos en su sitio. Consulte la Figura 21.



**Figura 21.** Presione firmemente los bordes superiores para garantizar que el sello quede bien encajado.

## Desmontaje de una antorcha completamente desmontable

- 1 Abra el cargador de la antorcha y extraiga la antorcha del instrumento.
- 2 Desenrosque la tuerca de bloqueo de la base del cuerpo de la antorcha y extraiga el inyector tirando con cuidado de la rótula, tal como se muestra en la Figura 22.



**Figura 22.** Desenrosque la tuerca de bloqueo y extraiga el inyector.

- 3 Desmonte el conjunto de tubos exterior de cuarzo o cerámica de la parte superior del cuerpo de la antorcha. Si el sello superior se desprende del conjunto de tubos exterior, deslice el sello para separarlo del cuerpo de la antorcha. Consulte la Figura 23.



**Figura 23.** Si el sello superior se desprende del conjunto de tubos exterior, deslice el sello para separarlo de la base de la antorcha.

## Montaje de una antorcha completamente desmontable

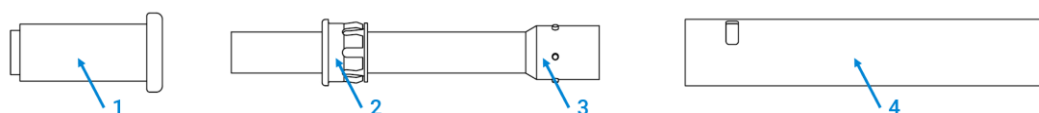
1. Vuelva a colocar el sello superior en la parte superior del cuerpo de la antorcha y presione firmemente los bordes superiores para garantizar que quede bien encajado.
2. Introduzca el conjunto de tubos exterior de cuarzo o cerámica en el cuerpo de la antorcha y colóquelo de manera que el surco del cuerpo de la antorcha quede alineado con la marca de alineación en "T" del conjunto de tubos. Consulte la Figura 20.
3. Encaje por completo el conjunto de tubos exterior en el cuerpo de la antorcha.
4. Introduzca por completo el inyector a través de la base del cuerpo de la antorcha hasta que la protuberancia entre en contacto con la abrazadera de sujeción y quede encajada en su sitio.
5. Vuelva a colocar la tuerca de bloqueo y apriétela para fijar el inyector. Apriete manualmente los componentes.

**PRECAUCIÓN** No apriete en exceso la tuerca de bloqueo. Un apriete excesivo podría dañar el inyector y el cuerpo de la antorcha.

6. Una vez hecho todo lo anterior, la antorcha completamente desmontable estará lista para usarla. Instale la antorcha siguiendo las instrucciones de instalación del Centro de ayuda y aprendizaje de ICP Expert.

## Descripción general del conjunto de tubos exterior de cerámica

El conjunto de tubos de cerámica consta de dos componentes principales y una herramienta, tal como se muestra en la Figura 24.



**Figura 24.** Ilustración del conjunto de tubos exterior de cerámica.

- |                                       |                        |                             |                             |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 Herramienta de montaje y desmontaje | 2 Adaptador polimérico | 3 Tubo intermedio de cuarzo | 4 Tubo exterior de cerámica |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

**IMPORTANTE**

- El tubo intermedio de cuarzo tiene un adaptador polimérico fijo que no se puede extraer.
- Las marcas del cuarzo sirven exclusivamente para la alineación.
- La herramienta suministrada facilita montar y desmontar el tubo exterior de cerámica conectado al tubo intermedio de cuarzo.

## Desmontaje del conjunto de tubos exterior de cerámica

1. Acople el extremo estrecho de la herramienta del conjunto de tubos a la parte superior del conjunto de tubos exterior de cerámica. Consulte la Figura 25.
2. Coloque una mano en el extremo libre del tubo exterior para sujetar el tubo intermedio y, con la otra mano, empuje firmemente la herramienta del conjunto de tubos para desmontar el tubo intermedio.
3. Separe con cuidado el tubo intermedio del tubo exterior.



Figura 25. Ilustración que muestra el desmontaje del conjunto de tubos exterior de cerámica.

## Montaje del conjunto de tubos exterior de cerámica

1. Introduzca con cuidado el tubo intermedio en el tubo exterior de cerámica hasta alcanzar el adaptador polimérico. Consulte la Figura 26.
2. Introduzca el extremo ancho de la herramienta del conjunto de tubos en el extremo de tubo intermedio.
3. Presione firmemente la herramienta del conjunto de tubos para montar el tubo intermedio en el tubo exterior de cerámica.

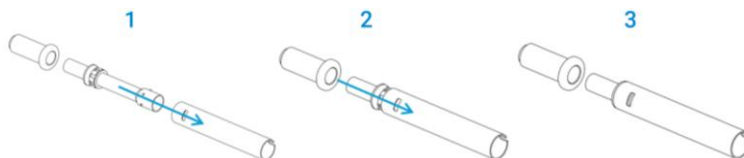


Figura 26. Ilustración que muestra el montaje del conjunto de tubos exterior de cerámica.

## Vídeos de instrucciones

Escanee o haga clic en el código QR.



Vídeo sobre el montaje y el desmontaje de la antorcha completamente desmontable



Vídeo sobre el montaje y el desmontaje del conjunto de tubos de cerámica

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

Número de referencia: 5994-8864ES

Edición 1/26  
Número 3  
DE012531

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Spain, S.L.  
Parque Empresarial Alvia - Calle José  
Echegaray, 8 Edificio 3 - Planta 1  
28232 Las Rozas, Madrid



# Torche Easy-fit pour ICP-OES 5800/5900 et 5100/5110 Agilent

## Entretien et nettoyage

Afin de prolonger au maximum la durée de vie de tous les modèles de torches Easy-fit pour ICP-OES 5800/5900 et 5100/5110, il est recommandé de respecter les procédures d'entretien et de nettoyage réguliers dès l'apparition de traces de décoloration sur le tube externe de la torche. Afin de maximiser sa durée de vie et d'empêcher toute contamination, vérifiez quotidiennement l'état et la propreté de la torche.

**ATTENTION** Manipulez et stockez la torche avec précaution afin d'éviter de l'endommager.

Veillez à ne pas utiliser de fil de nettoyage ou d'ustensiles abrasifs tels que des brosses ou des tampons à récurer pour nettoyer la torche.

N'utilisez pas la torche si elle est endommagée ou humide, afin de prévenir toute détérioration potentielle de l'instrument.

**DANGER**



**Verre brisé**

Danger pour les mains. Effectuez toujours un mouvement rectiligne et parallèle lors de l'insertion ou du retrait de la torche et de ses composants en quartz ou en céramique afin d'éviter tout risque de casse.

**AVERTISSEMENT**



**Surface brûlante**

La torche et son compartiment deviennent extrêmement chauds pendant le fonctionnement de l'instrument et restent chauds pendant un certain temps après son arrêt. Laissez la torche et son compartiment refroidir pendant au moins cinq minutes avant d'essayer de retirer la torche. L'utilisation d'un four à moufle ou d'une torche portative au propane pour éliminer le carbone chauffera la torche à des températures très élevées. Portez toujours un équipement de sécurité approprié lors de la manipulation des composants chauffés de la torche.

**AVERTISSEMENT**



**Risque chimique**

L'acide nitrique, l'acide chlorhydrique et les solutions alcalines fortes sont des substances très corrosives qui peuvent causer de graves brûlures en cas de contact avec la peau. La préparation et l'utilisation des solutions acides de trempage doivent s'effectuer sous hotte aspirante. Vous devez impérativement porter des vêtements de protection adéquats pendant toute la durée de manipulation des acides. Si de l'acide entre en contact avec la peau, rincez abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.

**IMPORTANT**

Utilisez le support de nettoyage pour torche recommandé (référence G8010-68021) pour les torches Easy-fit pour ICP-OES de la série 5000 afin de maintenir la torche à l'envers (reportez-vous à la Figure ) pendant le trempage au cours du processus de nettoyage. Le support de nettoyage pour torche permet de la nettoyer, tout en évitant d'endommager l'extrémité fragile de l'ensemble de tubes externes et en limitant l'exposition du corps de la torche en élastomère aux vapeurs acides, ce qui retarde sa dégradation prématurée.

## Composants de la torche Easy-fit pour ICP-OES Agilent

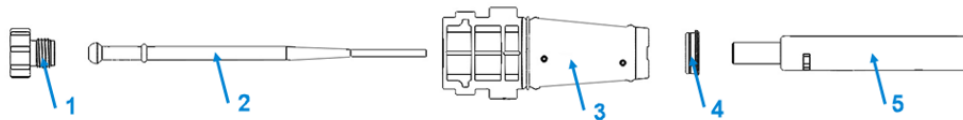
Les pièces de la torche Easy-fit pour ICP-OES monobloc et semi-amovible Agilent sont illustrées à la Figure 1. Les pièces de la torche Easy-fit entièrement amovible Agilent sont illustrées à la Figure 2.

### Torche Easy-fit pour ICP-OES monobloc et semi-amovible



**Figure 1** Pièces illustrées de la torche monobloc et semi-amovible Easy-fit pour ICP-OES à double visée (DV) Agilent. La torche à visée radiale (RV) pour ICP-OES possède la même base et le même ensemble injecteur. L'ensemble de tubes externes RV est plus court et ne comporte pas de fente au sommet du tube externe

### Torche Easy-fit pour ICP-OES entièrement amovible



**Figure 2** Pièces illustrées de la torche entièrement amovible Agilent

- |   |                       |   |                                      |   |                    |   |                  |   |  |
|---|-----------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------|---|------------------|---|--|
| 1 | Écrou de verrouillage | 2 | Injecteur (quartz ou alumine inerte) | 3 | Corps de la torche | 4 | Bague supérieure | 5 | Ensemble de tubes externes (quartz ou céramique) |
|---|-----------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------|---|------------------|---|--|

## Entretien de la torche

Toutes les torches pour ICP-OES nécessitent un entretien préventif régulier afin de garantir des performances optimales tout au long de leur durée de vie. Nettoyez régulièrement la torche et ses composants. Avant chaque utilisation, inspectez la torche et/ou ses composants.

Les pièces de la torche monobloc et semi-amovible Easy-fit Agilent sont illustrées à la Figure 1, et celles de la torche entièrement amovible Easy-fit Agilent sont illustrées à la Figure 2.

**Remplacez l'élément concerné si vous constatez des dommages lors de l'inspection de la torche ou de ses composants, notamment :**

- Tubes externes en quartz ou en céramique mal ajustés dans la base de la torche
- Trous ou fissures
- Composants en quartz ou en céramique rugueux au toucher (signes d'usure)
- Accumulation de résidus, en particulier sur l'injecteur, qui ne peuvent être éliminés par nettoyage
- Décoloration ou érosion de l'embout de l'injecteur, en particulier si cela nuit à la précision de vos mesures.

### CONSEIL

Rangez la torche dans son emballage d'origine ou dans un sac en plastique lorsqu'elle n'est pas en service. Vous pouvez également utiliser le portoir de stockage pour torches Easy-fit pour ICP-OES série 5000 Agilent (réf. G8010 67000).

## Nettoyage de la torche

Suivez les étapes ci-dessous pour éliminer tout résidu organique avant la procédure de trempage dans l'acide. Si la torche n'a pas été utilisée avec des solvants organiques, ignorez ces étapes et passez à la rubrique « [Procédure de nettoyage par trempage dans l'acide](#) » à partir de la page 72.

### IMPORTANT

- Versez les solutions de trempage dans un bécher ouvert de large diamètre et propre (de préférence avec un volume de 100 ml et une forme haute) ou dans un récipient équivalent.
- Utilisez des détergents ou de l'acide propres et sans particules pour le trempage.
- Évitez tout contact entre l'acide et la bague située entre l'ensemble de tubes externes et la base en plastique.
- Veillez à ne pas faire tremper la bague supérieure de la torche semi-amovible ou entièrement amovible dans une solution nettoyante. Si nécessaire, essuyez ces composants à l'aide d'un chiffon propre. Utilisez de l'air sec et propre pour souffler toutes les particules hors du canal de l'injecteur.
- Sauf indication contraire, maintenez la torche en position verticale, avec l'embout hémisphérique vers le haut, pendant toutes les étapes de nettoyage et de rinçage.
- Ne retirez pas la bague supérieure de la torche monobloc qui recouvre l'espace entre le quartz et le plastique.
- Pour un nettoyage approfondi, veillez à toujours démonter la torche semi-amovible ou entièrement amovible pendant les étapes de rinçage et de séchage.

### Élimination des résidus organiques

**Pour éliminer tout résidu organique avant le trempage dans l'acide :**

- 1 Préparez une solution détergente alcaline à 10 % v/v dans un bécher ouvert de large diamètre.
- 2 Placez le bécher contenant la solution détergente sous le support de nettoyage pour torche.

- 3 Placez la torche dans la solution détergente à travers le trou prévu à cet effet dans le support de nettoyage pour torche, comme illustré à la Figure 3.



**Figure 3** Placez l'ensemble de tubes externes et l'injecteur dans la solution détergente

- 4 Assurez-vous que le tube externe et l'injecteur sont immergés dans le détergent comme illustré à la Figures 4a, puis laissez tremper la torche dans la solution détergente pendant 2 heures.
- 5 À intervalles réguliers, pipetez un peu de détergent à travers l'extrémité ouverte du raccord hémisphérique. Reportez-vous à la Figures 4b.



**Figures 4a et 4b** Assurez-vous que l'injecteur et le tube externe sont immergés et trempés dans la solution détergente. Pipetez le détergent à travers l'extrémité ouverte du raccord hémisphérique

- 6 Rincez la torche en suivant les étapes décrites dans la rubrique « [Rinçage de la torche](#) » à la page 74. Veillez à ce que toute la solution détergente soit éliminée.
- 7 Effectuez la « Procédure de nettoyage par trempage dans l'acide ».

## Procédure de nettoyage par trempage dans l'acide

Pour nettoyer la torche à l'aide d'un trempage dans l'acide :

1. Préparez une solution d'eau régale à 50 % (1 volume d'eau déionisée et 1 volume d'eau régale) dans un bécher ouvert de large diamètre.

Pour préparer de l'eau régale, mélangez 1 volume d'acide nitrique avec 3 volumes d'acide chlorhydrique.

2. Placez le bécher contenant la solution acide sous le support de nettoyage pour torche.
3. Trempez l'ensemble de tubes externes et l'injecteur de la torche dans l'eau régale à 50 % pendant au moins 1 heure.

La durée de la procédure de nettoyage dépend de l'importance de la contamination. Ne laissez pas la torche dans l'acide pendant plus de 4 heures. S'il reste des traces après l'utilisation de l'eau régale à 50 %, recommencez la procédure de nettoyage avec une concentration d'eau régale plus élevée.

4. Placez la torche monobloc ou semi-amovible dans la solution d'eau régale à travers le trou prévu à cet effet dans le support de nettoyage pour torche, comme illustré aux Figure 5a, 5b, 5c et 5d. Assurez-vous que le tube externe en quartz et l'injecteur sont immergés dans la solution.

En règle générale, lorsqu'une torche semi-amovible est utilisée pour des applications organiques, le tube externe en quartz est démonté du corps de la torche et l'injecteur est trempé dans l'acide. Pour faire tremper l'injecteur sans l'ensemble de tubes externes, installez la plaque pour tube d'injecteur de torche (Figure 5b) sur le support de nettoyage pour torche afin de réduire au minimum l'exposition du corps de la torche aux émanations acides.

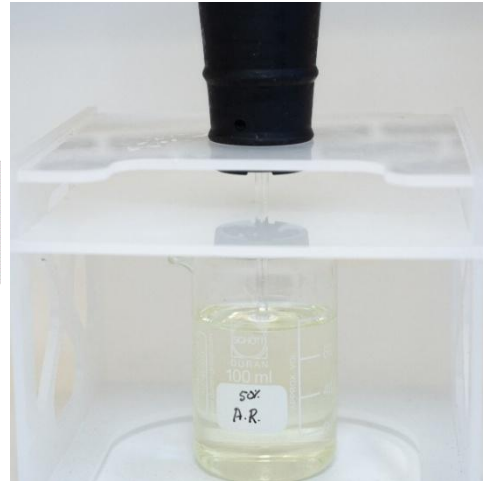
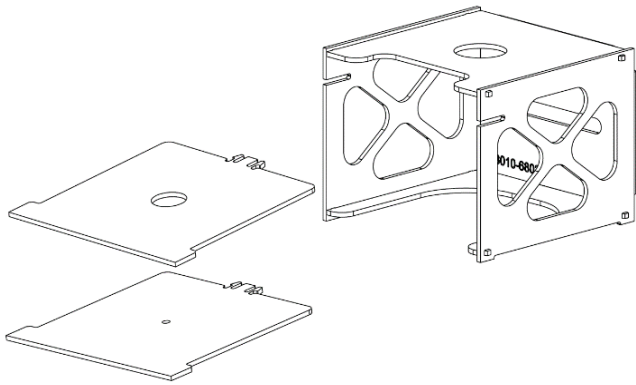
Il est recommandé de démonter la torche entièrement amovible afin de pouvoir nettoyer séparément l'ensemble de tubes externes et l'injecteur. Reportez-vous au « [Guide d'utilisation de la torche Easy-fit pour ICP-OES](#) » pour obtenir des instructions sur le démontage et le remontage de la torche entièrement amovible Easy-fit (numéro de document 5994-8863EN).

L'ensemble de tubes externes en quartz peut être trempé séparément dans un bécher d'eau régale (Figure 5d)

Reportez-vous à la rubrique « [Démontage et remontage des torches semi-amovibles Easy-fit](#) » à la page 12 pour obtenir des instructions sur le démontage et le remontage de la torche semi-amovible Easy-fit.



**Figure 5a** Trempez la torche dans la solution d'eau régale. Assurez-vous que l'injecteur est immergé dans la solution



**Figures 5b et 5c** Support de nettoyage pour torche monté avec plaques pour torche interchangeables. Injecteur immergé dans l'eau régale



**Figure 5d** Ensemble de tubes externes en quartz immergé dans l'eau régale.

5. Pipetez un peu d'acide à travers l'embout hémisphérique de l'injecteur pour retirer les dépôts dans la partie inférieure de l'injecteur.
6. Rincez soigneusement et séchez complètement la torche et l'ensemble de tubes en quartz externes avant d'utiliser la torche dans l'instrument.
7. Suivez les étapes décrites ci-dessous pour le « Rinçage de la torche » et le « Séchage de la torche » à la page 75.
8. Remontez les pièces de la torche semi-amovible si elle a été démontée pour être nettoyée.

**IMPORTANT**

Une exposition prolongée à l'acide pendant le nettoyage peut entraîner une décoloration de la base en plastique. Ce changement affecte uniquement l'apparence de la torche et ne devrait avoir aucune incidence sur ses performances si elle est propre et que son examen ne révèle pas d'autres défauts.

## Rinçage de la torche et de ses composants

Pour rincer la torche :

- 1 Tenez la torche en maintenant le raccord hémisphérique vers le haut.
- 2 Rincez soigneusement l'intérieur et l'extérieur de la torche avec de l'eau déionisée (18 M $\Omega$ .cm) à l'aide d'une pissette pour bien diriger le jet d'eau. Reportez-vous à la Figure 6.



**Figure 6** Rincez l'injecteur avec de l'eau déionisée à travers le raccord hémisphérique

- 3 Retournez la torche de manière à ce que l'ensemble de tubes externes ou l'injecteur se trouve en haut et le raccord hémisphérique en bas. Versez de l'eau de rinçage dans les tubes externes et intermédiaires de manière à ce qu'elle s'écoule par les ports d'entrée de gaz et le raccord hémisphérique pendant au moins 1 minute. Reportez-vous à la Figure 7.



**Figure 7** Rincez les ports de gaz et le raccord hémisphérique avec de l'eau déionisée

- 4 Si la torche a été démontée pour le nettoyage, lavez l'ensemble de tubes externes en quartz ou en céramique et la bague supérieure amovible. Reportez-vous aux Figures 8a et 8b.



Figures 8a et 8b Rincez l'ensemble de tubes externes en quartz et la bague supérieure avec de l'eau déionisée.

- 5 Séchez complètement la torche et remontez la torche semi-amovible ou entièrement amovible, le cas échéant, avant de l'utiliser sur l'instrument.

**IMPORTANT**

Si vous analysez des échantillons à haute teneur en solides dissous totaux (TDS) tels que des digestats de sol, trempez les pièces en quartz ou en céramique de la torche dans une solution détergente à 5 % (v/v) pendant 10 minutes après l'étape initiale de nettoyage à l'acide. Assurez-vous toujours de rincer soigneusement et de sécher complètement la torche avant de l'utiliser dans l'instrument. Respectez les étapes décrites dans les rubriques « Rinçage de la torche » ci-dessus et « Séchage de la torche » ci-dessous. Cette étape supplémentaire peut permettre de réduire les dépôts sur le tube externe de la torche.

## Séchage de la torche

**ATTENTION**

Ne placez pas les pièces en plastique de la torche dans une étuve. Le séchage à l'étuve est moins efficace que l'argon, l'azote ou l'air comprimé pour retirer l'humidité et risque d'endommager la torche.

Pour sécher la torche :

- 1 Tenez la torche à l'envers (avec le raccord hémisphérique vers le haut).
- 2 Séchez la torche avec de l'argon, de l'azote ou de l'air comprimé à travers les ports de gaz à la base et par l'ouverture de l'embout hémisphérique afin d'éliminer l'humidité. Reportez-vous aux Figures 9a et 9b.



Figures 9a et 9b Utilisez de l'argon, de l'azote ou de l'air comprimé pour sécher la torche

- 3 Soufflez de l'argon, de l'azote ou de l'air comprimé propre à travers l'extrémité ouverte de l'ensemble de tubes externes en quartz. Veillez à ne pas insérer la buse d'air à l'intérieur de l'ensemble de tubes. Reportez-vous à la Figure 10.



Figure 10 Soufflez de l'argon, de l'azote ou de l'air comprimé propre à travers l'extrémité ouverte de l'ensemble de tubes

- 4 Si la torche a été démontée pour le nettoyage, soufflez de l'argon, de l'azote ou de l'air comprimé propre à travers l'ensemble de tubes externes, l'injecteur et la bague supérieure pour éliminer toute humidité.
- 5 De plus, soufflez soigneusement pour éliminer toute humidité présente sur le corps de la torche et les pièces en quartz ou en céramique.
- 6 Assurez-vous d'avoir éliminé toute l'humidité avant de remonter la torche sur l'instrument.
- 7 En cas d'utilisation d'une torche semi-amovible ou entièrement amovible, il est conseillé de la démonter pour faciliter l'accès au corps de la torche et en assurer le séchage complet.

## Recommandations de nettoyage alternatives

Les torches semi-amovibles et entièrement amovibles utilisées pour des applications organiques peuvent être nettoyées à l'aide de méthodes alternatives afin d'éliminer les dépôts de carbone susceptibles de s'être formés sur l'ensemble de tubes externes ou l'injecteur.

### AVERTISSEMENT



#### Surface brûlante

L'utilisation d'un four à moufle ou d'une torche portative au propane pour l'élimination du carbone chauffera la torche à des températures très élevées. Portez toujours un équipement de sécurité approprié lors de la manipulation des composants chauffés de la torche. Ne surchauffez pas et n'exposez pas le quartz/la céramique pendant de longues périodes, cela endommagerait la torche.

### ATTENTION

Ne placez jamais la base en plastique de la torche, les injecteurs en alumine ou le tube intermédiaire du jeu de tubes en céramique, bagues comprises, à l'intérieur du four à moufle.

Le tube externe en céramique peut également être nettoyé dans un four à moufle, mais il doit être démonté du tube intermédiaire en quartz. Le tube intermédiaire en quartz contient un adaptateur en polymère fixe qui ne peut pas être placé dans un four.

### IMPORTANT

Des dépôts de carbone peuvent subsister à l'issue des méthodes de nettoyage alternatives sur l'ensemble de tubes externes en quartz et l'injecteur, mais cela n'a aucune incidence sur l'analyse des échantillons.

## Méthode de nettoyage au four à moufle

Exécutez la procédure ci-dessous en cas d'accumulation excessive de carbone sur les éléments suivants :

- L'ensemble de tubes externes.
  - L'embout de l'injecteur en quartz utilisé avec la torche entièrement amovible.
1. Placez l'ensemble de tubes externes en quartz, le tube externe en céramique uniquement (qui doit être démonté) ou l'injecteur en quartz sur une surface propre à l'intérieur du four à moufle. Reportez-vous à la Figure 11.
  2. Augmentez la température du four à moufle jusqu'à 550 °C, en maintenant la température à < 550 °C pendant 20 minutes maximum.
  3. Laissez le four refroidir lentement.
  4. Pour éliminer tout résidu au niveau de l'embout de l'injecteur, trempez l'embout dans une solution d'eau régale à 50 % pendant au moins 1 heure.
  5. Il est recommandé de rincer soigneusement et de sécher complètement l'ensemble de tubes externes avant le montage.



Figure 11 Ensemble de tubes externes placé dans un four

### Méthode de nettoyage à la torche au propane

Si vous ne disposez pas d'un four à moufle ou si vous avez utilisé une torche semi-amovible ou un injecteur en alumine (inerte) provenant d'une torche entièrement amovible pour des applications organiques, vous pouvez utiliser une torche au propane portative pour éliminer l'accumulation de carbone.

1. Enroulez un chiffon humide autour de la base en plastique de la torche pour éviter toute surchauffe lors de l'utilisation de la torche au propane portative. Reportez-vous à la Figure 12.

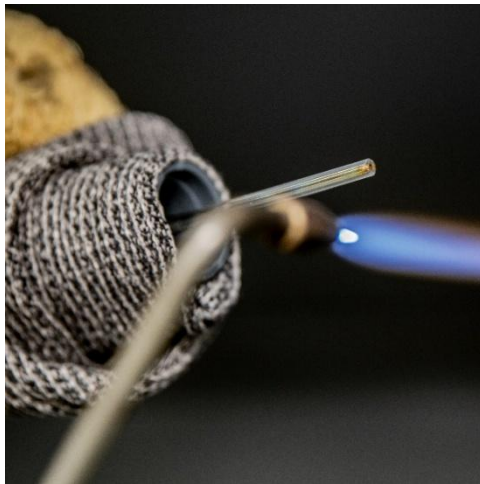
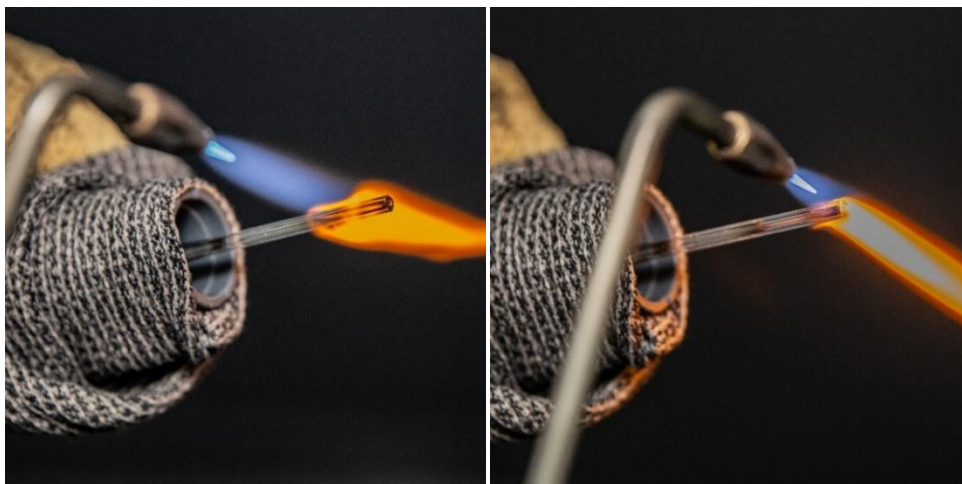


Figure 12 Enroulez un chiffon humide autour de la base en plastique de la torche pour éviter toute surchauffe lors de l'utilisation de la buse de la torche au propane

2. Passez la flamme chaude sur l'injecteur, en déplaçant la flamme du bas vers le haut. Faites tourner l'injecteur pour répartir la chaleur de manière uniforme. Les dépôts de carbone deviendront rougeoyants en quelques secondes et seront éliminés. Reportez-vous aux Figures 13a et 13b. Veillez à ce que la flamme reste en mouvement au-dessus de l'injecteur afin d'éviter toute surchauffe localisée susceptible d'endommager l'injecteur.



Figures 13a et 13b Flamme appliquée au milieu de l'injecteur de la torche et déplacée vers l'embout

3. Éliminez les dépôts de carbone restants à l'intérieur de l'injecteur à l'aide d'argon, d'azote ou d'air comprimé à travers l'extrémité ouverte du raccord hémisphérique.
4. Laissez refroidir l'injecteur.

## Vérifications supplémentaires après le nettoyage

Effectuez les vérifications suivantes après le nettoyage :

1. Inspectez la torche en vue de détecter tout dommage et vérifiez si les surfaces en quartz ou en céramique présentent des rugosités ou des fissures visibles. Si vous constatez des dommages, remplacez les composants concernés. Reportez-vous à la rubrique « [Entretien de la torche](#) » à la page 70 pour savoir quand remplacer les composants.
2. Assurez-vous que la torche a été suffisamment nettoyée en vérifiant qu'il n'y a pas d'effet mémoire après l'avoir remontée. Si un effet mémoire est détecté, recommencez la procédure de nettoyage.

### IMPORTANT

Une exposition prolongée à l'acide pendant le nettoyage peut entraîner une décoloration de la base en plastique. Ce changement affecte uniquement l'apparence de la torche et ne devrait avoir aucune incidence sur ses performances si elle est propre et que son examen ne révèle pas d'autres défauts.

## Démontage et remontage des torches semi-amovibles Easy-fit

Pour démonter la torche semi-amovible :

- 1 Libérez délicatement la bague supérieure du corps de la torche avec l'ongle de votre pouce (reportez-vous à la Figure 14) ou avec un tournevis à tête plate large pour soulever. Si vous utilisez un tournevis, insérez-le dans la fente comme illustré à la Figure 15. Déplacez doucement la pointe du tournevis de haut en bas pour soulever la bague. Répétez la procédure dans la fente opposée. La bague doit être sortie du corps de la torche.



**Figure 14** Retrait de la bague supérieure sur une torche semi-amovible en poussant avec l'ongle du pouce



**Figure 15** Retrait de la bague supérieure à l'aide d'un tournevis à tête plate large

- 2 Dans un mouvement rectiligne et uniforme, faites glisser avec précaution l'ensemble de tubes externes en quartz hors du corps de la torche. Reportez-vous à la Figure 16.



**Figure 16** Retrait de l'ensemble de tubes en quartz du corps de la torche

- 3 Pour retirer la bague supérieure de l'ensemble de tubes en quartz, faites glisser la bague vers le haut de l'ensemble de tubes. Reportez-vous à la Figure 17.

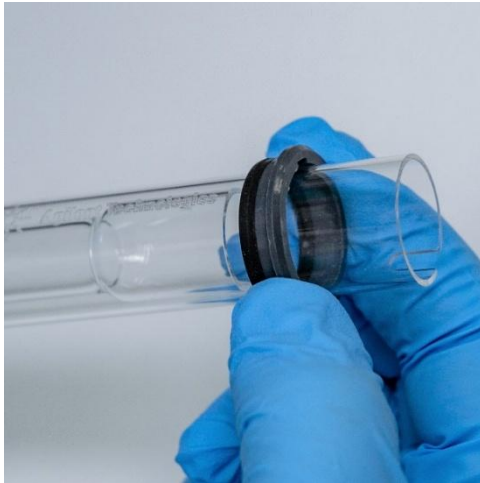


Figure 17 Retrait de la bague supérieure de l'ensemble de tubes en quartz

**Pour remonter la torche semi-amovible :**

1. Remplacez la bague supérieure sur le dessus du corps de la torche, en évitant tout contact avec l'injecteur, et assurez-vous qu'elle est bien en place en appuyant fermement sur ses bords supérieurs. Reportez-vous à la Figure 18.



Figure 18 Réinstallation de la bague supérieure sur le corps de la torche

2. Insérez délicatement l'ensemble de tubes externes en quartz ou en céramique dans le corps de la torche, en évitant tout contact avec l'injecteur. Reportez-vous à la Figure 19.



Figure 19 Réinstallation de l'ensemble de tubes externes en quartz sur le corps de la torche

3. Positionnez l'ensemble de tubes de sorte que la rainure sur le corps de la torche soit alignée avec le repère d'alignement en « T » de l'ensemble de tubes, comme illustré à la Figure 20.



**Figure 20** Le repère d'alignement de l'ensemble de tubes externes en quartz doit être aligné avec la rainure sur le corps de la torche

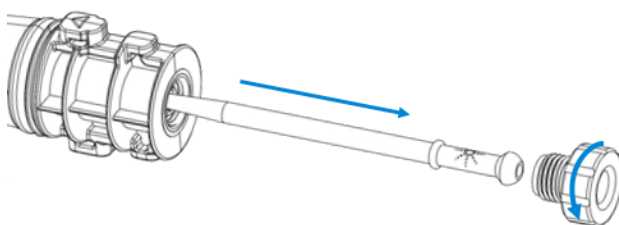
4. Poussez sur l'ensemble de tubes externes en quartz ou en céramique pour le faire rentrer entièrement dans le corps de la torche, afin de bien fixer l'ensemble de tubes. Reportez-vous à la Figure 21.



**Figure 21** Assurez-vous que la bague est bien en place en appuyant fermement sur ses bords supérieurs

## Démontage de la torche entièrement amovible

- 1 Ouvrez le chargeur de torche et retirez la torche de l'instrument.
- 2 Dévissez l'écrou de verrouillage sur la base du corps de la torche et retirez l'injecteur en tirant délicatement sur l'embout hémisphérique, comme illustré à la Figure 22.



**Figure 22** Dévissez l'écrou de verrouillage et retirez l'injecteur

- Retirez l'ensemble de tubes externes en quartz ou en céramique par le haut du corps de la torche. Si la bague supérieure est déplacée avec l'ensemble de tubes externes, faites glisser la bague à l'écart du corps de la torche pour la retirer. Reportez-vous à la Figure 23.



**Figure 23** Si la bague supérieure est déplacée avec l'ensemble de tubes externes, faites glisser la bague à l'écart de la base de la torche pour la retirer

## Remontage de la torche entièrement amovible

- Replacez la bague supérieure sur le dessus du corps de la torche et assurez-vous qu'elle est bien en place en appuyant fermement sur ses bords supérieurs.
- Insérez l'ensemble de tubes externes en quartz ou en céramique dans le corps de la torche et positionnez-le de sorte que la rainure sur le corps de la torche soit alignée avec le repère en « T » de l'ensemble de tubes. Reportez-vous à la Figure 20.
- Poussez sur l'ensemble de tubes externes pour le faire rentrer entièrement dans le corps de la torche.
- Insérez entièrement l'injecteur par la base du corps de la torche jusqu'à ce que le renflement soit en contact avec la pince de fixation et s'enclenche en émettant un clic sonore.
- Réajustez l'écrou de verrouillage et serrez-le pour maintenir l'injecteur en place. Serrez à la main uniquement.

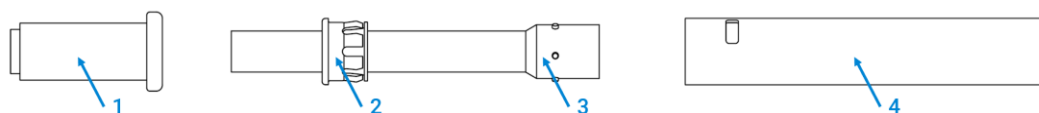
### ATTENTION

**Ne serrez pas excessivement l'écrou de verrouillage. Un serrage excessif risque d'endommager l'injecteur ainsi que le corps de la torche.**

- La torche entièrement amovible est désormais prête à l'emploi. Installez la torche conformément aux consignes d'installation fournies dans le Centre d'aide et d'apprentissage ICP Expert.

## Présentation de l'ensemble de tubes externes en céramique

L'ensemble de tubes en céramique se compose de deux pièces principales et d'un outil, comme illustré à la Figure 24.



**Figure 24** Vue illustrée de l'ensemble de tubes externes en céramique

- |  |                          |                                |                             |
|--|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 Outil destiné au montage et au démontage | 2 Adaptateur en polymère | 3 Tube intermédiaire en quartz | 4 Tube externe en céramique |
|--|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|

### IMPORTANT

- Le tube intermédiaire en quartz est équipé d'un adaptateur en polymère fixe qui ne doit pas être retiré.
- Les repères en quartz servent uniquement à des fins d'alignement.
- L'outil fourni facilite le montage/démontage de la partie externe en céramique du tube intermédiaire en quartz.

## Démontage de l'ensemble de tubes externes en céramique

1. Insérez l'extrémité étroite de l'outil de l'ensemble de tubes dans la partie supérieure de l'ensemble de tubes externes en céramique. Reportez-vous à la Figure 25.
2. Placez une main à l'extrémité libre du tube externe pour « attraper » le tube intermédiaire puis, de l'autre main, poussez fermement l'outil de l'ensemble de tubes pour démonter le tube intermédiaire.
3. Retirez délicatement le tube intermédiaire du tube externe.



Figure 25 Vue illustrée présentant le démontage de l'ensemble de tubes externes en céramique

## Remontage de l'ensemble de tubes externes en céramique

1. Insérez délicatement le tube intermédiaire dans le tube externe en céramique jusqu'à ce qu'il atteigne l'adaptateur en polymère. Reportez-vous à la Figure 26.
2. Insérez l'extrémité la plus large de l'outil de l'ensemble de tubes dans l'extrémité du tube intermédiaire.
3. Poussez fermement l'outil de l'ensemble de tubes afin de fixer le tube intermédiaire au tube externe en céramique.

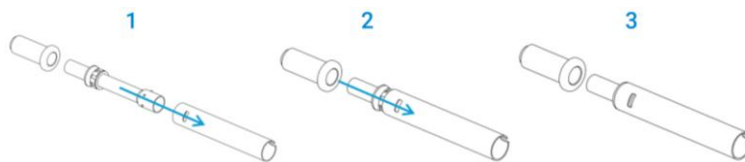


Figure 26 Vue illustrée présentant le remontage de l'ensemble de tubes externes en céramique

## Vidéos pédagogiques

Cliquez sur le code QR ou scannez-le.



Vidéo présentant le montage et le démontage de la torche entièrement amovible



Vidéo présentant le montage et le démontage d'un ensemble de tubes en céramique

Cette page est laissée vierge intentionnellement

Ces informations peuvent être modifiées sans préavis.

Référence : 5994-8864FR

Édition 1/26  
Numéro 3  
DE012531

© **Agilent Technologies, Inc. 2026**

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australie

# Torcia Easy-fit ICP-OES Agilent 5800/5900 e 5100/5110

## Manutenzione e pulizia

Per ottenere la massima durata utile da tutti i modelli di torcia Easy-fit ICP-OES 5800/5900 e 5100/5110, si raccomanda di eseguire le procedure di pulizia e manutenzione periodiche ai primi segni di scolorimento sul tubo esterno della torcia. Per prolungare al massimo la durata utile della torcia e prevenire la contaminazione, esaminare con frequenza giornaliera le condizioni e lo stato di pulizia della torcia.

**ATTENZIONE** Per evitare di danneggiare la torcia, esercitare sempre cautela durante la manipolazione e lo stoccaggio della stessa.

Non utilizzare un filo di pulizia né oggetti abrasivi quali spazzole o una paglietta metallica per pulire la torcia.

Per prevenire potenziali danni allo strumento, non utilizzare la torcia se è danneggiata o bagnata.

**PERICOLO**



**Vetro rotto**

Pericolo per le mani. Per evitare di romperli, inserire o rimuovere la torcia e i relativi componenti in quarzo/ceramica effettuando sempre un movimento in linea retta.

**AVVERTENZA**



**Superficie molto calda**

La torcia e il vano torcia raggiungono temperature estremamente elevate quando lo strumento è in funzione e rimangono a tali temperature per un certo periodo dopo lo spegnimento dello strumento. Attendere per almeno cinque minuti il raffreddamento della torcia e del vano torcia prima di tentare di rimuovere la torcia. L'uso del forno a muffola o della torcia portatile a propano per la rimozione del carbonio riscalda la torcia portandola a temperature molto elevate. Indossare sempre dispositivi di protezione adeguati quando si maneggiano componenti della torcia riscaldati.

**AVVERTENZA**



**Pericolo di natura chimica**

L'acido nitrico, l'acido cloridrico e le soluzioni di alcali forti sono molto corrosivi e possono provocare gravi ustioni se entrano in contatto con la pelle. La preparazione di soluzioni acide in cui immergere la torcia e l'immersione in tali soluzioni devono essere eseguite sotto cappa aspirante per fumi. È essenziale indossare indumenti di protezione adeguati ogniqualvolta si maneggiano tali acidi. Se l'acido entra in contatto con la pelle, risciacquare con acqua abbondante e rivolgersi immediatamente a un medico.

**IMPORTANTE**

Utilizzare il supporto pulizia torcia consigliato (codice G8010-68021) per le torce Easy-fit ICP-OES serie 5000 per tenere capovolta (vedere Figure 3) e immersa la torcia durante la procedura di pulizia. Il supporto pulizia torcia è di ausilio nella pulizia della torcia, evita danni all'estremità fragile del set di tubi esterni e limita l'esposizione dei materiali elastomerici sul corpo della torcia a fumi acidi, riducendone la degradazione prematura.

## Componenti della torcia Easy-fit ICP-OES Agilent

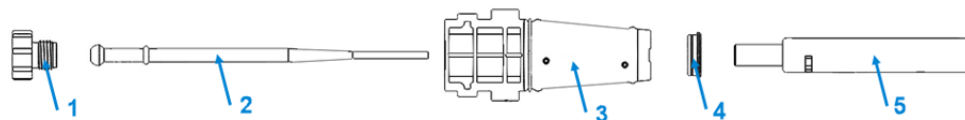
Le parti delle torce Easy-fit ICP-OES Agilent monopezzo e semi-smontabili sono illustrate nella Figura 1. Le parti della torcia Easy-fit Agilent completamente smontabile sono illustrate nella Figura 2.

### Torcia Easy-fit ICP-OES monopezzo e semi-smontabile



**Figura 1** Illustrazione delle parti della torcia Agilent Dual View (DV) Easy-fit ICP-OES monopezzo e semi-smontabile. La torcia Radial View (RV) per sistemi ICP-OES ha la stessa base e lo stesso gruppo iniettore. Il set di tubi esterni RV ha una lunghezza inferiore e non presenta la fessura nella parte superiore del tubo esterno

### Torcia Easy-fit ICP-OES completamente smontabile



**Figura 2** Illustrazione delle parti della torcia completamente smontabile Agilent

- |                |                                      |                    |                       |   |
|----------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|
| 1              | 2                                    | 3                  | 4                     | 5                                       |
| Dado di blocco | Iniettore (quarzo o allumina inerte) | Corpo della torcia | Guarnizione superiore | Set di tubi esterni (quarzo o ceramica) |

## Manutenzione della torcia

Tutte le torce ICP-OES richiedono una manutenzione preventiva periodica per garantire prestazioni ottimali durante l'intera vita utile. Pulire con regolarità la torcia e i componenti. Prima di ogni utilizzo, ispezionare la torcia e/o i componenti.

Le parti della torcia Agilent Easy-fit monopezzo e semi-smontabile sono illustrate nella Figura 1, mentre le parti della torcia Agilent Easy-fit completamente smontabile sono illustrate nella Figura 2.

**Se durante l'ispezione della torcia o dei componenti si riscontrano danni, sostituire l'articolo interessato, incluso nei seguenti casi:**

- Allentamento dei tubi esterni in quarzo o in ceramica alla base della torcia
- Fori o crepe
- Componenti in quarzo o in ceramica ruvidi al tatto (il che è indice di usura)
- Accumulo di residui, in particolare sull'iniettore, che non possono essere rimossi con la pulizia
- Scolorimento o erosione della punta dell'iniettore, in particolare se questo fenomeno compromette la precisione della misurazione

**SUGGERIMENTO** Riporre la torcia nella confezione originale o in un sacchetto di plastica quando non la si utilizza o, in alternativa, usare il rack di stoccaggio per torcia Easy-fit ICP-OES Agilent serie 5000 (codice G8010 67000).

## Pulizia della torcia

Seguire i passaggi riportati di seguito per rimuovere eventuali residui organici prima della procedura di immersione in acido. Se la torcia non è stata utilizzata con solventi organici, saltare questi passaggi e passare alla sezione "[Procedura di pulizia tramite immersione in acido](#)" a partire da pagina 90.

- IMPORTANTE**
- Utilizzare un becher aperto, pulito e di ampio diametro (preferibilmente nel formato alto da 100 mL) o un contenitore simile per versarvi le soluzioni in cui immergere la torcia.
  - Utilizzare un acido o detergenti puliti/privi di particelle per l'immersione della torcia.
  - Assicurarci che l'acido non entri in contatto con la guarnizione tra il set di tubi esterni e la base in materiale plastico.
  - Non immergere la guarnizione superiore rimovibile della torcia completamente smontabile o semi-smontabile in alcuna soluzione detergente. Se necessario, pulire questi componenti con un panno pulito. Utilizzare aria secca e pulita per rimuovere eventuali particelle dal canale dell'iniettore.
  - Tenere la torcia in posizione verticale, con il giunto sferico in alto, durante ogni fase della procedura di pulizia e risciacquo, se non diversamente indicato.
  - Non rimuovere dalla torcia monopezzo la guarnizione superiore che copre lo spazio tra il quarzo e la plastica.
  - Per una pulizia più efficace, smontare sempre la torcia semi- o completamente smontabile durante le procedure di risciacquo e asciugatura.

### Rimozione dei residui organici

**Per rimuovere eventuali residui organici prima dell'immersione in acido:**

- 1 Preparare una soluzione detergente alcalina al 10% v/v in un becher aperto di ampio diametro.

- 2 Collocare il becher contenente la soluzione detergente sotto il supporto pulizia torcia.
- 3 Posizionare la torcia nella soluzione detergente attraverso il foro presente nel supporto pulizia torcia, come mostrato nella Figura 3.



**Figura 3** Posizionare il set di tubi esterni e l'iniettore nella soluzione detergente

- 4 Assicurarsi che il tubo esterno e l'iniettore siano immersi nel detergente, come mostrato nella Figura 4a, quindi immergere la torcia nella soluzione detergente per 2 ore.
- 5 A intervalli regolari, pipettare del detergente attraverso l'estremità aperta del connettore del giunto sferico. Vedere Figura 4b.



**Figura 4a e 4b** Assicurarsi che l'iniettore e il tubo esterno siano immersi nella soluzione detergente. Pipettare il detergente attraverso l'estremità aperta del connettore del giunto sferico

- 6 Sciacquare la torcia seguendo i passaggi descritti nella sezione "Risciacquo della torcia" a pagina 92. Assicurarsi che l'intera soluzione detergente sia stata lavata via.
- 7 Eseguire la "Procedura di pulizia tramite immersione in acido".

## Procedura di pulizia tramite immersione in acido

Per pulire la torcia tramite immersione in acido:

1. Preparare una soluzione di acqua regia al 50% (1 parte di acqua deionizzata e 1 parte di acqua regia) in un becher aperto di ampio diametro.

Per preparare l'acqua regia, miscelare acido nitrico concentrato e acido cloridrico concentrato in rapporto 1:3.

2. Collocare il becher contenente la soluzione acida sotto il supporto pulizia torcia.
3. Immergere il set di tubi esterni e l'iniettore della torcia in acqua regia al 50% per almeno 1 ora.

La durata della procedura di pulizia dipende dal grado di contaminazione. Non lasciare la torcia nell'acido per più di 4 ore. In presenza di depositi anche dopo l'immersione in acqua regia al 50%, ripetere la procedura di pulizia utilizzando una concentrazione più elevata di acqua regia.

4. Posizionare la torcia monopezzo o semi-smontabile nella soluzione di acqua regia attraverso il foro presente nel supporto pulizia torcia, come mostrato nella Figura 5a, 5b, 5c e 5d. Assicurarsi che il tubo esterno in quarzo e l'iniettore siano immersi nella soluzione.

In genere, quando si utilizza una torcia semi-smontabile per applicazioni organiche, il set di tubi esterni in quarzo viene smontato dal corpo della torcia e l'iniettore viene immerso in acido. Per immergere l'iniettore senza il set di tubi esterni, la piastra per il tubo dell'iniettore della torcia (Figura 5b) deve essere installata sul supporto pulizia torcia per ridurre al minimo l'esposizione del corpo della torcia ai fumi acidi.

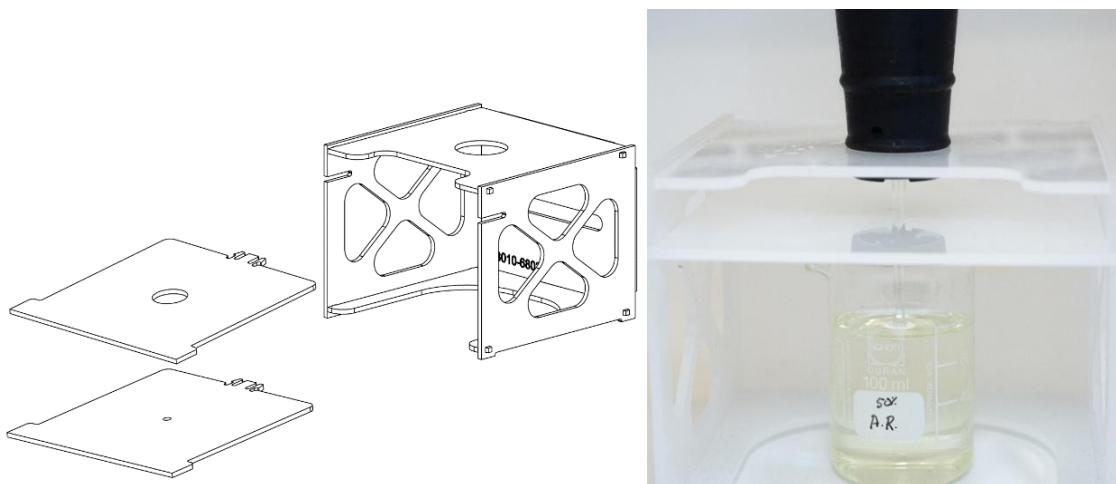
Si consiglia di smontare la torcia completamente smontabile in modo che il set di tubi esterni e l'iniettore possano essere puliti separatamente. Per istruzioni su come smontare e montare la torcia Easy-fit completamente smontabile, consultare la "[Guida per l'utilizzatore della torcia Easy-fit ICP-OES](#)" (documento n. 5994-8863ITE).

Il set di tubi esterni in quarzo può essere immerso separatamente in un becher di acqua regia (Figura 5d)

Per istruzioni su come smontare e montare la torcia semi-smontabile Easy-fit, consultare la sezione "[Smontaggio e montaggio delle torce Easy-fit semi-smontabili](#)" a pagina 97.



**Figura 5a** Immergere la torcia nella soluzione di acqua regia. Assicurarsi che l'iniettore sia immerso nella soluzione



**Figura 5b e 5c** Supporto pulizia torcia assemblato e piastre intercambiabili per la torcia. Iniettore immerso in acqua regia



**Figura 5d** Set di tubi esterni in quarzo immerso in acqua regia.

5. Pipettare una certa quantità di acido attraverso il giunto sferico dell'iniettore per rimuovere l'eventuale accumulo dalla parte inferiore dell'iniettore.
6. Risciacquare accuratamente la torcia e il set di tubi esterni e asciugare completamente entrambi i componenti prima di utilizzare la torcia nello strumento.
7. Attenersi ai passaggi descritti nelle sezioni successive "Risciacquo della torcia" e "Asciugatura della torcia" a pagina 93.
8. Montare le parti della torcia semi-smontabile se è stata smontata per la pulizia.

**IMPORTANTE** L'esposizione prolungata ad acido durante la pulizia può causare lo scolorimento della base in plastica. Si tratta di un cambio di aspetto puramente estetico e che non compromette le prestazioni, purché la torcia sia pulita e i risultati delle altre verifiche della torcia siano soddisfacenti.

## Risciacquo della torcia e dei componenti

Per risciacquare la torcia:

- 1 Reggere la torcia rivolgendosi verso l'alto il connettore del giunto sferico.
- 2 Lavare accuratamente l'interno e l'esterno della torcia con acqua deionizzata (18 MΩ.cm) utilizzando una spruzzetta per dirigere il getto d'acqua. Vedere Figura 6.



**Figura 6** Risciacquare l'iniettore con acqua deionizzata attraverso il connettore del giunto sferico

- 3 Capovolgere la torcia in modo che il set di tubi esterni o l'iniettore siano rivolti verso l'alto e il connettore del giunto sferico sia rivolto verso il basso. Risciacquare spruzzando acqua attraverso i tubi intermedi ed esterni in modo che l'acqua fuoriesca dalle porte di ingresso del gas e dal connettore del giunto sferico per almeno 1 minuto. Vedere Figura 7.



**Figura 7** Lavare le porte gas e il connettore del giunto sferico con acqua deionizzata

- 4 Se la torcia è stata smontata per pulirla, lavare accuratamente il set di tubi esterni in quarzo o in ceramica e la guarnizione superiore rimovibile. Vedere Figura 8a e 8b.



Figura 8a e 8b Risciacquare con acqua deionizzata il set di tubi esterni in quarzo e la guarnizione superiore

- 5 Asciugare completamente la torcia e rimontare la torcia semi- o completamente smontabile, se necessario, prima di utilizzare la torcia sullo strumento.

**IMPORTANTE** Nel caso di campioni con alto tenore di solidi disciolti totali (TDS), per esempio estratti da campioni di terreno, immergere le parti in quarzo o in ceramica della torcia in una soluzione detergente al 5% v/v per 10 minuti dopo la fase di pulizia iniziale con acido. Risciacquare sempre accuratamente la torcia e asciugarla completamente prima di utilizzarla nello strumento. Attenersi ai passaggi descritti in precedenza nella sezione “Risciacquo della torcia” e nella sezione successiva “Asciugatura della torcia”. Questo ulteriore passaggio può essere di ausilio per ridurre i depositi sul tubo esterno della torcia.

## Asciugatura della torcia

**ATTENZIONE** Non collocare le parti in plastica della torcia in un forno di asciugatura. Questa operazione non è efficace quanto l'impiego di aria compressa, argon o azoto per rimuovere l'umidità e potrebbe danneggiare la torcia.

Per asciugare la torcia:

- 1 Tenere capovolta la torcia (rivolgendo verso l'alto il connettore del giunto sferico).
- 2 Soffiare aria compressa, argon o azoto puliti attraverso le porte gas sulla base e attraverso l'apertura del giunto sferico per rimuovere l'umidità. Vedere Figura 9a e 9b.



**Figura 9a e 9b** Usare aria compressa, argon o azoto per asciugare la torcia

- 3 Soffiare aria compressa, argon o azoto puliti attraverso l'estremità aperta del set di tubi esterni in quarzo. Non inserire l'ugello dell'aria nel set di tubi. Vedere Figura 10.



**Figura 10** Soffiare aria compressa, argon o azoto puliti attraverso l'estremità aperta del set di tubi

- 4 Se la torcia è stata smontata per pulirla, soffiare aria compressa, argon o azoto puliti attraverso il set di tubi esterni, l'iniettore e la guarnizione superiore per rimuovere ogni traccia di umidità.
- 5 Inoltre, soffiare via con cautela eventuali residui di umidità dal corpo della torcia e dalle parti in quarzo o in ceramica.
- 6 Assicurarsi di aver rimosso completamente l'umidità prima di rimontare la torcia nello strumento.
- 7 Nel caso delle torce semi- e completamente smontabili, è consigliabile smontare la torcia per accedere più facilmente al corpo della torcia e asciugarla completamente.

## Raccomandazioni di pulizia alternative

Le torce semi-smontabili e completamente smontabili che sono state utilizzate per applicazioni organiche possono essere pulite utilizzando metodi alternativi, utili a rimuovere i depositi di carbonio che potrebbero essersi formati sul set di tubi esterni o sull'iniettore.

### AVVERTENZA



#### Superficie molto calda

L'uso del forno a muffola o della torcia portatile a propano per la rimozione del carbonio riscalda la torcia portandola a temperature molto elevate. Indossare sempre dispositivi di protezione adeguati quando si maneggiano componenti della torcia riscaldati. Non surriscaldare né esporre il quarzo/la ceramica per periodi di tempo prolungati, poiché ciò danneggerebbe la torcia.

### ATTENZIONE

Non collocare mai la base in plastica della torcia, gli iniettori in allumina o il tubo intermedio del set di tubi in ceramica, comprese le guarnizioni, all'interno del forno a muffola.

Il tubo esterno in ceramica può essere pulito anche in un forno a muffola; tuttavia, deve essere smontato dal tubo intermedio in quarzo. Il tubo intermedio in quarzo contiene un adattatore in polimero fisso che non può essere collocato in un forno.

### IMPORTANTE

Una volta portati a termine i metodi di pulizia alternativi potrebbero rimanere alcuni depositi di carbonio sul set di tubi esterni in quarzo e sull'iniettore; ciò, tuttavia, non compromette l'analisi del campione.

## Metodo di pulizia con forno a muffola

Seguire i passaggi riportati di seguito in caso di accumulo eccessivo di carbonio sui seguenti componenti:

- Set di tubi esterni
  - Punta dell'iniettore in quarzo utilizzato con la torcia completamente smontabile
1. Collocare il set di tubi esterni in quarzo, il solo tubo esterno in ceramica (che deve essere smontato) o l'iniettore in quarzo su una superficie pulita all'interno del forno a muffola. Vedere Figura 11.
  2. Portare la temperatura del forno a muffola fino a 550 °C, mantenendo la temperatura a <550 °C per un massimo di 20 minuti.
  3. Lasciare che il forno si raffreddi lentamente.
  4. Per rimuovere eventuali residui dalla punta dell'iniettore, immergerla in una soluzione di acqua regia al 50% per almeno 1 ora.
  5. Si consiglia di risciacquare accuratamente e asciugare completamente il set di tubi esterni prima del montaggio.



Figura 11 Set di tubi esterni all'interno del forno

### Metodo di pulizia con torcia a propano

Se non è disponibile un forno a muffola, o se per applicazioni organiche è stata utilizzata una torcia semi-smontabile o un iniettore di allumina (inerte) di una torcia completamente smontabile, è possibile utilizzare una torcia a propano portatile per rimuovere l'accumulo di carbonio.

1. Avvolgere un panno umido intorno alla base in plastica della torcia per evitare il surriscaldamento quando si utilizza la torcia a propano portatile. Vedere Figura 12.

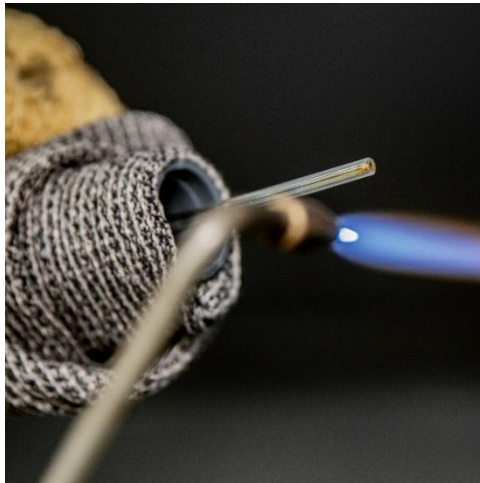


Figura 12 Avvolgere un panno umido attorno alla base in plastica della torcia per evitare che si surriscaldi quando si utilizza l'ugello della torcia a propano

2. Passare la fiamma calda sull'iniettore, muovendo la fiamma dal basso verso l'alto. Ruotare l'iniettore per distribuire uniformemente il calore. I depositi di carbonio diventano incandescenti in pochi secondi e vengono rimossi. Vedere Figura 13a e 13b. Continuare a spostare la fiamma lungo l'iniettore per evitare un surriscaldamento localizzato, che potrebbe danneggiare l'iniettore.

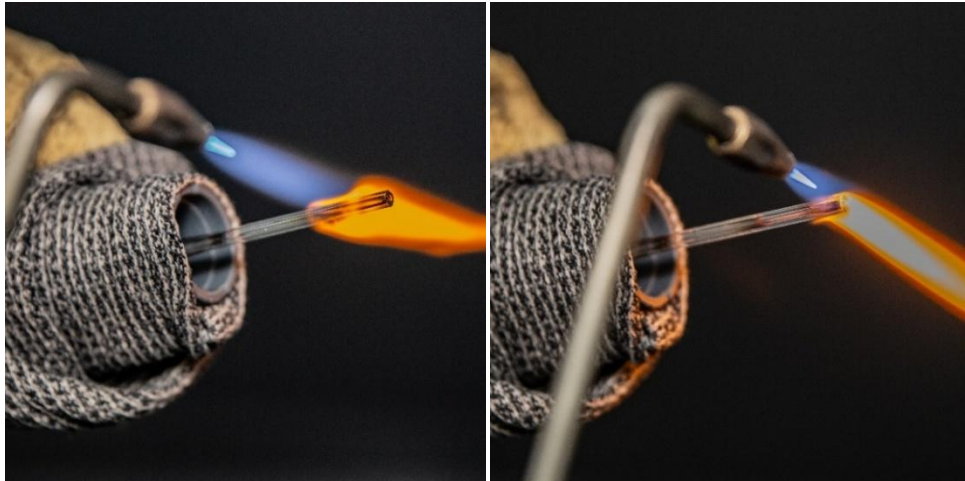


Figura 13a e 13b Fiamma applicata all'iniettore della torcia a metà e spostata fino alla punta

3. Soffiare via eventuali depositi di carbonio rimasti all'interno dell'iniettore utilizzando aria compressa, argon o azoto attraverso l'estremità aperta del connettore del giunto sferico.
4. Lasciare raffreddare l'iniettore.

## Controlli supplementari al termine della pulizia

Eseguire i seguenti controlli al termine della pulizia:

1. Ispezionare la torcia per verificare che non presenti danni e controllare che le superfici in quarzo o ceramica non presentino rugosità o crepe visibili. Qualora si riscontrino danni, sostituire i componenti interessati. Fare riferimento alla sezione "[Manutenzione della torcia](#)" a pagina 88 per indicazioni su quando sostituire i componenti.
2. Verificare l'eventuale presenza di effetto memoria dopo aver reinstallato la torcia per stabilire se la procedura di pulizia è stata sufficiente. In presenza di effetto memoria, ripetere la procedura di pulizia.

**IMPORTANTE** L'esposizione prolungata ad acido durante la pulizia può causare lo scolorimento della base in plastica. Si tratta di un cambio di aspetto puramente estetico e che non compromette le prestazioni, purché la torcia sia pulita e i risultati delle altre verifiche della torcia siano soddisfacenti.

## Smontaggio e montaggio delle torce Easy-fit semi-smontabili

Per smontare la torcia semi-smontabile:

- 1 Allentare con cautela la guarnizione superiore, staccandola con l'unghia del pollice (Vedere Figura 14) o usare un cacciavite a testa piatta larga per sollevarla facendo leva. Quando si utilizza un cacciavite, inserirlo nella fessura come mostrato nella Figura 15. Muovere delicatamente la punta del cacciavite su e giù per allentare la guarnizione. Ripetere l'azione sulla fessura opposta. La guarnizione dovrebbe staccarsi dal corpo della torcia.



**Figura 14** Rimozione della guarnizione superiore da una torcia semi-smontabile staccandola con l'unghia del pollice



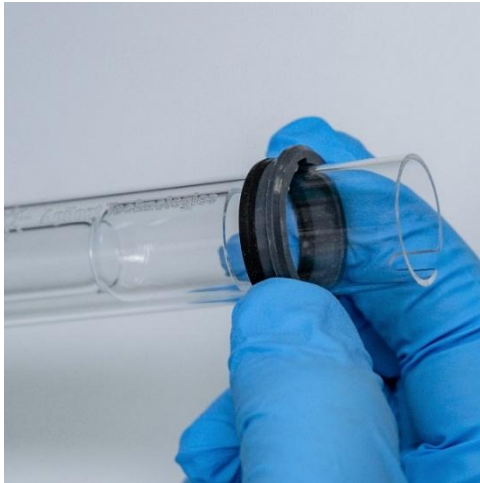
**Figura 15** Rimozione della guarnizione superiore con l'aiuto di un cacciavite a testa piatta larga

- 2 Con un movimento in linea retta, estrarre con cautela il set di tubi esterni in quarzo dal corpo della torcia. Vedere Figura 16.



**Figura 16** Rimozione del set di tubi in quarzo dal corpo della torcia

- 3 Per rimuovere la guarnizione superiore dal set di tubi in quarzo, far scorrere la guarnizione verso l'estremità superiore del set di tubi. Vedere Figura 17.



**Figura 17** Rimozione della guarnizione superiore dal set di tubi in quarzo

**Per rimontare la torcia semi-smontabile:**

1. Collocare nuovamente la guarnizione superiore sopra il corpo della torcia, evitando il contatto con l'iniettore, e assicurarsi che sia alloggiata correttamente esercitando pressione sui bordi superiori. Vedere Figura 18.



**Figura 18** La guarnizione superiore viene rimontata sul corpo della torcia

2. Inserire con cautela il set di tubi esterni in quarzo o in ceramica nel corpo della torcia, evitando il contatto con l'iniettore. Vedere Figura 19.



**Figura 19** Il set di tubi esterni in quarzo viene rimontato sul corpo della torcia

3. Posizionare il set di tubi in modo che la scanalatura sul corpo della torcia sia allineata con il contrassegno di allineamento a T sul set di tubi, come mostrato nella Figura 20.



**Figura 20** Il contrassegno di allineamento sul set di tubi esterni in quarzo deve essere allineato con la scanalatura sul corpo della torcia

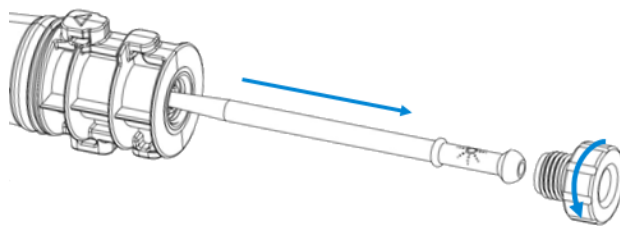
4. Spingere il set di tubi esterni in quarzo o in ceramica completamente nel corpo della torcia per fissare in sede il set di tubi. Vedere Figura 21.



**Figura 21** Assicurarsi che la guarnizione sia alloggiata correttamente esercitando pressione sui bordi superiori

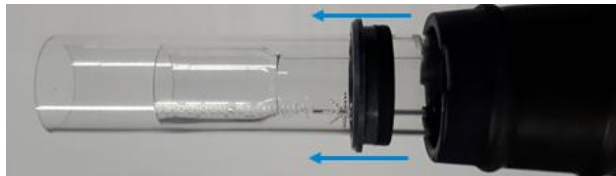
## Smontaggio della torcia completamente smontabile

- 1 Aprire la zona di alloggiamento della torcia e rimuovere la torcia dallo strumento.
- 2 Svitare il dado di blocco sulla base del corpo della torcia e rimuovere l'iniettore tirando con cautela il giunto sferico, come mostrato nella Figura 22.



**Figura 22** Svitare il dado di blocco e rimuovere l'iniettore

- 3 Rimuovere il set di tubi esterni in ceramica o in quarzo dalla parte superiore del corpo della torcia. Se la guarnizione superiore fuoriesce insieme al set di tubi esterni, farla scorrere lontano dal corpo della torcia per rimuoverla. Vedere Figura 23.



**Figura 23** Se la guarnizione superiore fuoriesce insieme al set di tubi esterni, farla scorrere lontano dalla base della torcia per rimuoverla

## Rimontaggio della torcia completamente smontabile

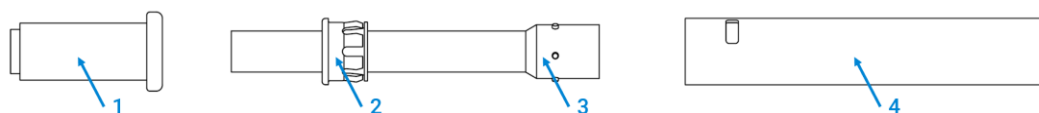
1. Collocare nuovamente la guarnizione superiore sopra il corpo della torcia e assicurarsi che sia alloggiata correttamente esercitando pressione sui bordi superiori.
2. Inserire il set di tubi esterni in ceramica o in quarzo nel corpo della torcia e posizionarlo in modo che la scanalatura sul corpo della torcia sia allineata con il contrassegno di allineamento a T sul set di tubi. Vedere Figura 20.
3. Spingere il set di tubi esterni completamente nel corpo della torcia.
4. Inserire completamente l'iniettore attraverso la base del corpo della torcia finché la protuberanza entra in contatto con il morsetto di tenuta e scatta in posizione.
5. Rimontare il dado di blocco e serrarlo per fissare l'iniettore. Serrare solo a mano.

**ATTENZIONE** Non serrare eccessivamente il dado di blocco. Un serraggio eccessivo può danneggiare l'iniettore e il corpo della torcia.

6. La torcia completamente smontabile è ora pronta per l'uso. Installare la torcia seguendo le istruzioni di installazione riportate in Help and Learning Center del software ICP Expert.

## Panoramica del set di tubi esterni in ceramica

Il set di tubi in ceramica è composto da due parti principali e da uno strumento, come mostrato nella Figura 24.



**Figura 24** Vista dettagliata del set di tubi esterni in ceramica

- |   |  |   |                        |   |                           |   |                          |
|---|--|---|------------------------|---|---------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Strumento per il montaggio e lo smontaggio | 2 | Adattatore in polimero | 3 | Tubo intermedio in quarzo | 4 | Tubo esterno in ceramica |
|---|--|---|------------------------|---|---------------------------|---|--------------------------|

- IMPORTANTE**
- Il tubo intermedio in quarzo è dotato di un adattatore in polimero che è fisso e non deve essere rimosso.
  - I rilievi in quarzo servono solo per l'allineamento.
  - Lo strumento in dotazione serve per facilitare il montaggio/lo smontaggio del tubo esterno in ceramica dal tubo intermedio in quarzo.

## Smontaggio del set di tubi esterni in ceramica

1. Inserire l'estremità stretta dello strumento per il set di tubi nella parte superiore del set di tubi esterni in ceramica. Vedere Figura 25.
2. Posizionare una mano sull'estremità libera del tubo esterno per "afferrare" il tubo intermedio e, con l'altra mano, spingere con decisione lo strumento per il set di tubi per smontare il tubo intermedio.
3. Rimuovere con cautela il tubo intermedio dal tubo esterno.



Figura 25 Vista dettagliata che mostra lo smontaggio del set di tubi esterni in ceramica

## Rimontaggio del set di tubi esterni in ceramica

4. Inserire con cautela il tubo intermedio nel tubo esterno in ceramica fino a raggiungere l'adattatore in polimero. Vedere Figura 26.
5. Inserire l'estremità più larga dello strumento per il set di tubi sull'estremità del tubo intermedio.
6. Spingere con decisione lo strumento per il set di tubi per montare il tubo intermedio sul tubo esterno in ceramica.

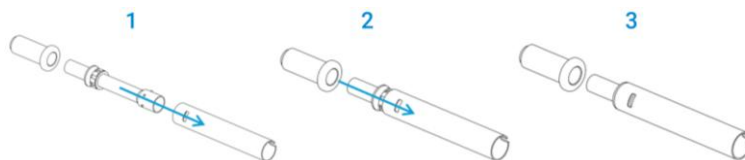


Figura 26 Vista dettagliata che mostra il rimontaggio del set di tubi esterni in ceramica

## Video dimostrativi

Scansionare o fare clic sul codice QR.



Video del montaggio e dello smontaggio della torcia completamente smontabile



Video del montaggio e dello smontaggio del set di tubi in ceramica

Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata vuota

Le informazioni fornite sono soggette a modifica senza preavviso.

Codice: 5994-8864ITE

Edizione 1/26  
Pubblicazione 3  
DE012531

© **Agilent Technologies, Inc. 2026**

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia

# Agilent 5800/5900 & 5100/5110 ICP-OES 用 Easy-fit トーチ

## メンテナンスとクリーニング

5800/5900 および 5100/5110 ICP-OES 用のすべての Easy-fit トーチを長持ちさせるには、定期的なメンテナンスを行い、トーチの外側チューブに変色が生じた場合はすぐにクリーニング手順を実行してください。トーチの寿命を最長にし、汚染を防ぐには、トーチの状態および清潔さを毎日点検することが必要です。

### 注意

トーチの損傷を防ぐため、取り扱いおよび保存時は常に注意を払ってください。

トーチのクリーニングには、たわしやブラシなど、洗浄用ワイヤや研磨剤を使用しないでください。

装置が損傷する可能性があるため、損傷している、または湿っているトーチは使用しないでください。

### 危険



#### ガラスの破損

手の怪我に注意してください。トーチや石英/セラミックトーチのコンポーネントを挿入するか取り外すときは、破損を防ぐため、常にまっすぐ平行に動かしてください。

### 警告



#### 高温面

装置の動作中にトーチとトーチコンパートメントが非常に熱くなり、装置のスイッチを切った後もしばらく高温の状態が続きます。トーチとトーチコンパートメントを **5** 分以上冷ましてからトーチを取り外してください。カーボン除去にマッフル炉やポータブルハンドヘルドプロパントーチを使用すると、トーチが非常に高温に加熱されます。加熱されたトーチコンポーネントを取り扱うときは、常に適切な保護具を着用してください。

### 警告



#### 化学物質の危険性

硝酸、塩酸、強アルカリの溶液は非常に腐食性が強く、皮膚に触れると、重度のやけどを負う可能性があります。酸性浸漬液の準備および浸漬は、必ずドラフトチャンバー内で行ってください。これらの酸を扱う場合は、常に適切な防護服を着用することが重要です。酸が皮膚に触れた場合は、大量の水で洗い落とし、すぐに病院で診察を受けてください。

### 重要

クリーニング中にトーチを浸漬するときに、トーチを逆さに保持するには（図 3 を参照）、5000 シリーズ ICP-OES Easy-fit トーチ用の推奨のトーチクリーニングスタンド（部品番号 G8010-68021）を使用してください。トーチクリーニングスタンドはトーチのクリーニング時に有用で、外側チューブセットの壊れやすい端の損傷を防ぎ、トーチ本体のエラストマ材の酸性ガスへの暴露を制限し、早期の劣化を低減します。

## Agilent ICP-OES 用 Easy-fit トーチの各部

Agilent 一体型およびセミデマンタブル ICP-OES Easy-fit トーチの部品を図 1 に示します。  
Agilent Easy-fit フルデマンタブルトーチの部品を図 2 に示します。

一体型およびセミデマンタブル ICP-OES Easy-fit トーチ



図 1 Agilent デュアルビュー (DV) ICP-OES Easy-fit 一体型およびセミデマンタブルトーチの部品  
ICP-OES のラディアルビュー (RV) トーチには、同じベースとインジェクタアセンブリがあります。RV 外側チューブセットは長さが短く、外側チューブの上部に切り欠きがありません

### フルデマンタブル ICP-OES Easy-fit トーチ

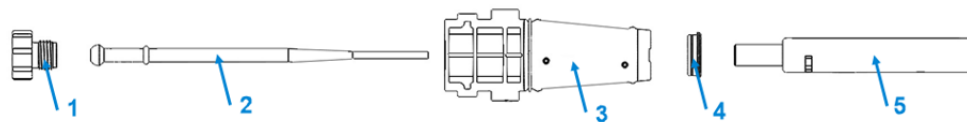


図 2 Agilent フルデマンタブルトーチの部品

- |   |        |   |                        |   |       |   |        |   |                        |
|---|--------|---|------------------------|---|-------|---|--------|---|------------------------|
| 1 | ロックナット | 2 | インジェクタ (石英または不活性アルミナ製) | 3 | トーチ本体 | 4 | トップシール | 5 | 外側チューブセット (石英またはセラミック) |
|---|--------|---|------------------------|---|-------|---|--------|---|------------------------|

## トーチのメンテナンス

すべての ICP-OES トーチは、製品寿命が尽きるまで、常に最適なパフォーマンスが得られるよう定期的なメンテナンスが必要です。トーチとコンポーネントは定期的にクリーニングしてください。使用前に毎回、トーチとコンポーネントを点検してください。

Agilent Easy-fit 一体型およびセミデマンタブルトーチの部品を図 1 に示します。Agilent Easy-fit フルデマンタブルトーチの部品を図 2 に示します。

トーチまたはコンポーネントの点検時に損傷が確認された場合は、該当する部分を交換してください。以下のような症状が含まれます。

- トーチベース内の石英製またはセラミック製外側チューブの緩み
- 穴やひび割れ
- 石英またはセラミック部分に触れるとざらざらした感触がある（摩耗の兆候）
- 残留物が蓄積し（特にインジェクタ）、洗浄しても除去できない
- インジェクタ先端の変色や侵食、特に測定で精度が低下している場合

### ヒント

トーチを使用していないときは、元の箱かプラスチック製の袋に保管してください。または、Agilent 5000 シリーズ ICP-OES Easy-fit トーチ保管ラック（P/N G8010 67000）を使用してください。

## トーチのクリーニング

酸浸漬手順の前に、以下の手順に従って有機残留物を除去してください。トーチに対して有機溶剤を使用したことがない場合、これらの手順を省略し、108 ページの「[酸浸漬クリーニング手順](#)」に進んでください。

### 重要

- 透明で口径の広いオープントップのビーカー（できれば 100 mL トール型）または類似の容器を使用して、浸漬液を保持してください。
- クリーンで粒子のない洗剤か酸を使用して浸漬します。
- 外側チューブセットとプラスチックベースの間のシールが、確実に酸と接触しないようにします。
- セミデマンタブルトーチまたはフルデマンタブルトーチのリムーバブルトップシールが、洗浄液に浸からないようにします。必要に応じて、これらのコンポーネントを清潔なティッシュで拭きます。乾燥したきれいな空気中、インジェクタチャンネルから粒子をすべて吹き飛ばします。
- 特に指示がない限り、すべてのクリーニングおよび洗浄中は、ボールジョイントを上にしてトーチを垂直に保ちます。
- 石英とプラスチックの間のスペースをカバーしている一体型トーチのトップシールは取り外さないでください。
- クリーニングが良好に行われるよう、セミデマンタブルおよびデマンタブルトーチは洗浄および乾燥中は必ず分解してください。

### 有機残留物の除去

酸浸漬前に有機残留物を除去する方法：

- 1 口径の広いビーカーに 10% v/v のアルカリ性洗浄液を準備します。
- 2 トーチクリーニングスタンドの下に洗浄液の入ったビーカーを置きます。
- 3 図 3 に示すように、トーチクリーニングスタンドの穴からトーチを洗浄液の中に入れます。



図 3 外側チューブセットとインジェクタを洗浄液に入れる

- 4 図 4a に示すように外側チューブとインジェクタが洗浄液に浸かっていることを確認し、トーチを洗浄液に 2 時間浸します。
- 5 ボールジョイントコネクタの端から、一定の間隔で洗浄液をピペットで注入します。図 4b を参照してください。



図 4a および 4b インジェクタと外側チューブが洗浄液に浸かっていることを確認します。ボールジョイントコネクタ端から洗浄液をピペットで注入

- 6 110 ページの「トーチの洗浄」手順に従ってトーチを洗います。洗浄液がすべて洗い流されていることを確認してください。
- 7 「酸浸漬クリーニング手順」を実行します。

## 酸浸漬クリーニング手順

酸浸漬トーチクリーニング方法：

1. 50% 王水溶液（脱イオン水 1 に対して 王水 1）を口径の広いビーカーに準備します。  
王水は、硝酸:塩酸を 1:3 の割合で調整したものです。
2. トーチクリーニングスタンドの下に酸溶液の入ったビーカーを置きます。
3. トーチの外側チューブセットとインジェクタを 50% 王水に、1 時間以上浸します。  
クリーニング手順に要する時間は、汚染の程度により異なります。トーチを 4 時間以上酸に漬けたままにしないでください。50% 王水の使用後に沈着物が残る場合、より高い濃度の王水を使ってクリーニング手順を繰り返します。
4. 図 5a、5b、5c および 5d に示すように、トーチクリーニングスタンドの穴から一体型トーチまたはセミデマンタブルトーチを王水溶液の中に入れます。石英製外側チューブとインジェクタが溶液に浸かっていることを確認します。

通常、セミデマンタブルトーチを有機アプリケーションで使用している場合、石英製の外側チューブセットをトーチ本体から取り外し、インジェクタを酸浸漬します。外側チューブセットのないインジェクタを浸漬する場合は、トーチインジェクタ チューブプレート（図 5b）をトーチクリーニングスタンドに取り付けて、トーチ本体の酸ガスへの暴露を最小に抑えます。

フルデマンタブルトーチは、外側チューブセットとインジェクタを個別に洗浄できるように分解することを推奨します。Easy-fit フルデマンタブルトーチの分解および組み立て方法については、『ICP-OES 用 Easy-fit トーチ ユーザーガイド』（文書番号 5994-8863JAJP）を参照してください。

石英製外側チューブセットは、王水のビーカーに別に浸漬することができます（Figure 5d）。

Easy-fit セミデマンタブルトーチの分解および組み立て方法については、115 ページの「Easy-fit セミデマンタブルトーチの分解と組み立て」を参照してください。



図 5a 王水溶液にトーチを浸す。インジェクタが完全に溶液に浸かっていることを確認

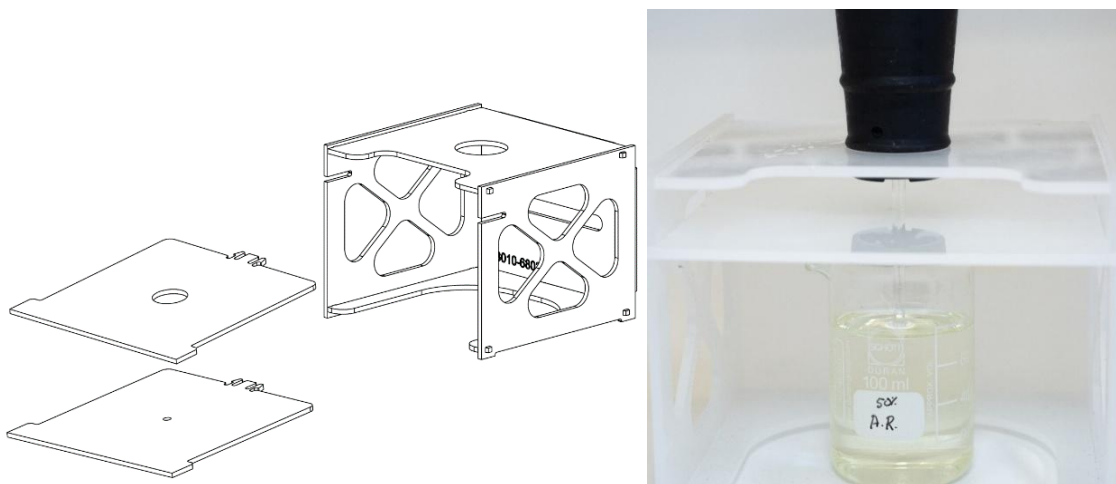


図 5b および 5c 組み立て済みトーチクリーニングスタンドと交換可能なトーチプレート。王水に浸漬したインジェクタ



図 5d 石英製外側チューブセットを王水に浸漬

5. ピペットを使ってインジェクタのボールジョイントから王水溶液を適量注入し、インジェクタの下の部分の堆積物を取り除きます。
6. トーチと外側チューブセットを十分にリンスし、装置内でトーチを使用する前に完全に乾燥させます。
7. 110～111 ページの「トーチの洗浄」および「トーチの乾燥」の手順に従ってください。
8. クリーニングのために分解した場合は、セミデマンタブルトーチを組み立てます。

**重要**

クリーニング中に長期間酸にさらされると、プラスチックベースが色褪せるおそれがあります。これは表面的な変化に過ぎず、トーチが清潔で、トーチの他の点検結果に問題がなければ、性能に影響を与えることはありません。

## トーチと部品の洗浄

トーチのリンズ方法：

- 1 ボールジョイントのコネクタを上にしてトーチを持ちます。
- 2 洗浄瓶を使って直接水流を注いで、トーチの内側と外側全体を脱イオン水（18 M $\Omega$ .cm）ですすぎます。図6を参照してください。



図6 ボールジョイントコネクタからの脱イオン水でインジェクタをリンズ

- 3 外側チューブセットまたはインジェクタが上、ボールジョイントコネクタが下になるように、トーチを逆さにします。洗浄水がガス導入ポートとボールジョイントコネクタから1分以上流れ出るように、外側チューブと中間チューブに洗浄水をかけてリンズします。図7を参照してください。



図7 ガスポートおよびボールジョイントコネクタインジェクタに脱イオン水をかけて流す

- 4 クリーニングのためにトーチを分解した場合、石英製またはセラミック製外側チューブセットおよびリムーバブルトップシールを十分に洗い流します。図8a および 8b を参照してください。



図 8a および 8b 石英製外側チューブセットとトップシールを脱イオン水でリンス

- 5 トーチを完全に乾燥させて、トーチを装置で使用する前に、必要に応じてセミデマンタブルトーチまたはフルデマンタブルトーチを組み立てます。

#### 重要

土壌分解物などの高濃度の総溶解固形分（TDS）サンプルについては、最初の酸クリーニングステップの後、トーチの石英またはセラミックの部分を 5% v/v の洗浄液に 10 分間浸します。装置内でトーチを使用する前に必ず、トーチを十分にリンスして完全に乾燥させます。前述の「トーチの洗浄」および後述の「トーチの乾燥」の手順に従ってください。このひと手間のステップが、トーチの外側チューブの沈着物を低減させます。

## トーチの乾燥

#### 注意

トーチのプラスチック部分を乾燥オーブンに入れしないでください。圧縮空気、アルゴン、窒素を使用した場合よりも、水分を効率的に取り除くことができず、トーチが損傷するおそれもあります。

トーチの乾燥方法：

- 1 ボールジョイントコネクタを上にしてトーチを逆さに保持します。
- 2 ベース部のガスポートおよびボールジョイントの開口部から、きれいな圧縮空気、アルゴン、または窒素を吹き込んで、水分を取り除いて乾燥させます。図 9a および 9b を参照してください。

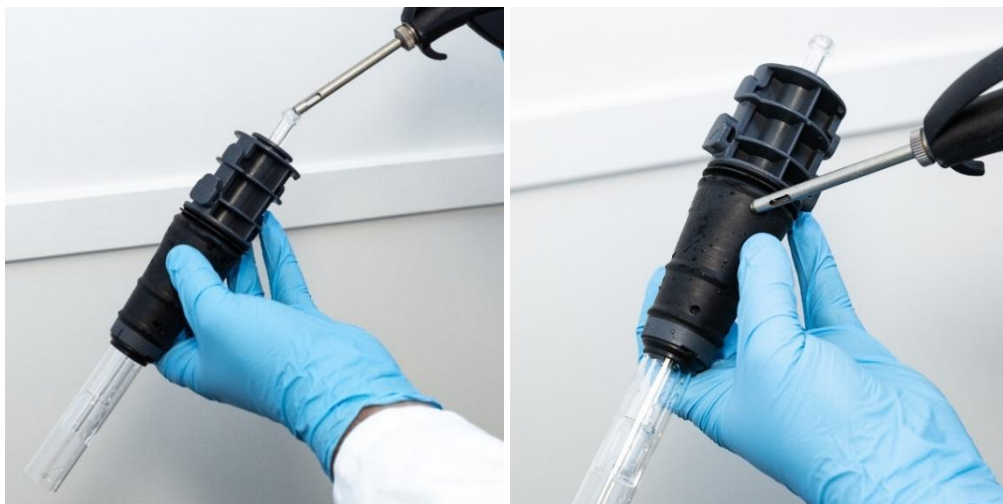


図 9a および 9b 圧縮空気、アルゴン、または窒素を使用してトーチを乾燥

- 3 石英製外側チューブセットの開口端から、きれいな圧縮空気またはアルゴンまたは窒素を吹き込みます。空気ノズルをチューブセット内に挿入しないでください。図 10 を参照してください。



図 10 チューブセットの開口部から、きれいな圧縮空気、アルゴン、または窒素を吹き込む

- 4 クリーニングのためにトーチを分解した場合、外側チューブセット、インジェクタおよびトップシールから、きれいな圧縮空気、アルゴン、または窒素を吹き込んで、水分を取り除きます。
- 5 また、トーチ本体および石英またはセラミック製の部品に水分が残らないように注意深く吹き飛ばします。
- 6 装置にトーチを取り付ける前に、水分が完全に除去されていることを確認します。
- 7 セミデマンタブルおよびデマンタブルトーチの場合は、トーチを分解することを推奨します。分解すると、完全に乾燥させるために容易にトーチ本体にガスを吹き込むことができます。

## 代替クリーニングの推奨事項

有機アプリケーションで使用しているセミデマンタブルおよびフルデマンタブルトーチは、代替の方法で洗浄し、外側チューブセットまたはインジェクタに形成されている可能性のある炭素沈着物を除去することができます。

### 警告



#### 高温の表面

カーボン除去にマッフル炉やポータブルハンドヘルド プロパントーチを使用すると、トーチが非常に高温に加熱されます。加熱されたトーチコンポーネントを取り扱うときは、常に適切な保護具を着用してください。石英/セラミックを過度に熱したり、長時間熱したりしないでください。トーチが損傷します。

### 注意

プラスチックトーチベース、アルミナ製インジェクタ、またはセラミックチューブセットの中間チューブ（シールを含む）はマッフル炉内に絶対に入れないでください。

セラミック製の外側チューブもマッフル炉でクリーニングできますが、石英製の中間部分から取り外す必要があります。石英製の中間部分には、炉内に入れられない固定ポリマーアダプタが含まれています。

### 重要

代替クリーニングの実行後に、石英製外側チューブセットとインジェクタに炭素沈着物が残る場合がありますが、これはサンプル分析に悪影響を及ぼしません。

## マッフル炉クリーニング方法

以下の場所に過剰な炭素沈着物がある場合は、次の手順に従ってください。

- 外側チューブセット。
  - フルデマンタブルトーチで使用される石英製インジェクタの先端。
1. 石英製外側チューブセット、セラミック製外側チューブセットのみ（分解する必要があります）、または石英製インジェクタをマッフル炉内の清潔な表面に置きます。図 11 を参照してください。
  2. マッフル炉の温度を 550 °C まで加熱し、温度を 550°C 未満で最大 20 分間保ちます。
  3. 炉の温度をゆっくりと下げて冷まします。
  4. インジェクタの先端に残っている残留物を除去するには、その先端を 50% 王水に少なくとも 1 時間浸します。
  5. 組み立てる前に、外側チューブセットを徹底的にすすぎ、完全に乾燥させてください。



図 11 炉に配置された外側チューブセット

## プロパントーチによるクリーニング方法

マッフル炉が利用できない場合、またはセミデマンタブルトーチまたはフルデマンタブルトーチのアルミナ製（不活性）インジェクタを有機アプリケーションで使用している場合は、手持ち式プロパントーチを使用して炭素沈着物を除去できます。

1. ポータブルハンドヘルドプロパントーチを使用するときは、過熱を防ぐために、プラスチックトーチベースの周りに濡れた布を巻き付けます。図 12 を参照してください。



図 12 プロパントーチノズルを使用するときは、過熱を防ぐためにプラスチックトーチベースの周りに濡れた布を巻き付ける

2. インジェクタに熱い炎を当て、炎を下から上へ動かします。インジェクタを回転させて熱を均等に当てます。炭素沈着物は数秒以内に赤熱し、除去されます。図 13a および 13b を参照してください。局所的な過熱を防ぐため、炎がインジェクタ上を常に移動するようにし、インジェクタの損傷の原因となり得る局所的な過熱を防止します。

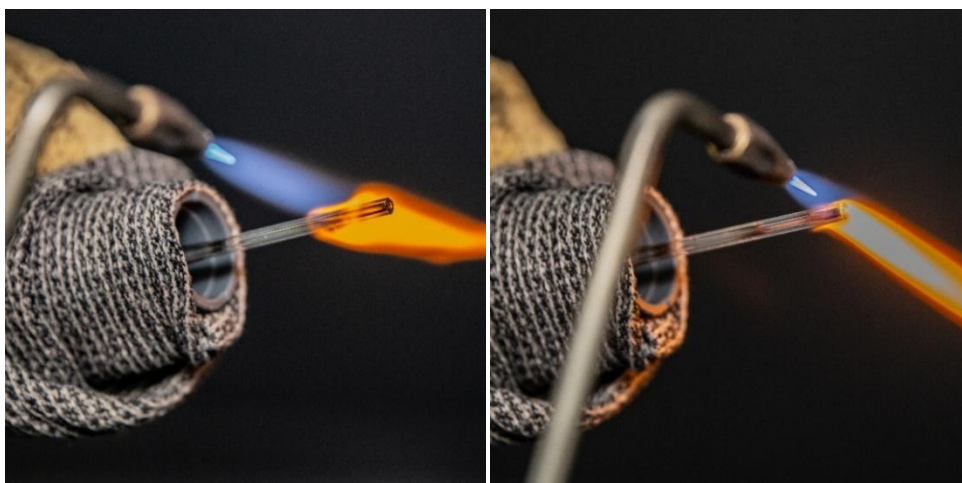


図 13a および 13b 炎をトーチインジェクタの途中から先端まで移動させる

3. ボールジョイントコネクタの開口部から圧縮空気、アルゴン、または窒素を吹き付けて、インジェクタ内部に残っている炭素沈着物を吹き飛ばします。
4. インジェクタを冷却します。

## クリーニング後のその他の確認

クリーニング後には次のことを確認します。

1. トーチに損傷がないか点検し、石英またはセラミックの表面に粗さや目に見える亀裂がないか確認します。損傷が見つかった場合には、該当する部分を交換してください。コンポーネントを交換するタイミングについては、106 ページの「トーチのメンテナンス」を参照してください。
2. トーチを装着し直した後にキャリーオーバーがないか点検して、クリーニング手順に問題がなかったか確認します。キャリーオーバーがある場合、クリーニング手順を繰り返します。

### 重要

クリーニング中に長期間酸にさらされると、プラスチックベースが色褪せるおそれがあります。これは表面的な変化に過ぎず、トーチが清潔で、トーチの他の点検結果に問題がなければ、性能に影響を与えることはありません。

## Easy-fit セミデマンタブルトーチの分解と組み立て

セミデマンタブルトーチの分解方法：

- 1 親指の爪で突く（図 14 を参照）または幅広のマイナスドライバを使用して持ち上げることで、トップシールを慎重に緩めます。ドライバを使用する場合は、図 15 に示すようにドライバをスロットに差し込みます。ドライバの先端をゆっくりと上下に動かして、シールを緩めます。反対側のスロットでも同じ動作を繰り返します。シールがトーチ本体から外れるはずですが、



図 14 親指の爪で突いて、セミデマンタブルトーチのトップシールを外す



図 15 幅広のマイナスドライバを使用してトップシールを外す

- 2 まっすぐ平行にスライドさせ、石英製外側チューブセットをトーチ本体から注意深く取り外します。図 16 を参照してください。



図 16 トーチ本体から石英製チューブセットを取り外し

- 3 石英製チューブセットからトップシールを外すには、シールをチューブセットの上端方向にスライドします。図 17 を参照してください。

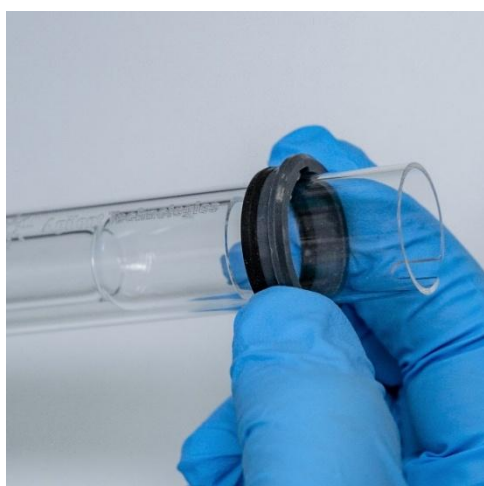


図 17 石英製チューブセットからトップシールを取り外す

**セミデマンタブルトーチの組み立て方法：**

1. インジェクタとの接触を避けながらトップシールをトーチ本体の上部に戻し、上部端をしっかりと押し込んで適切に取り付けられていることを確認します。図 18 を参照してください。



図 18 トーチ本体にトップシールを再取り付け

2. インジェクタと接触しないように、石英製またはセラミック製外側チューブセットをトーチ本体に慎重に挿入します。図 19 を参照してください。



図 19 トーチ本体に再装着された石英製外側チューブセット

3. 図 20 に示すように、トーチ本体の溝がチューブセットの位置合わせマーク「T」に合うように、チューブセットを取り付けます。



図 20 石英製外側チューブセットの位置合わせマークをトーチ本体の溝と合わせる

4. 石英製またはセラミック製外側チューブセットをトーチ本体に完全に押し込んで、チューブセットを所定の位置に固定します。図 21 を参照してください。



図 21 トップシールの上端をしっかりと押して、上部シールが適切に取り付けられていることを確認する

## フルデマンタブルトーチの分解

- 1 トーチローダーを開き、装置からトーチを取り外します。
- 2 図 22 に示すように、トーチ本体ベースのロックナットを緩めて外し、ボールジョイントを慎重に引っ張りながらインジェクタを抜き取ります。

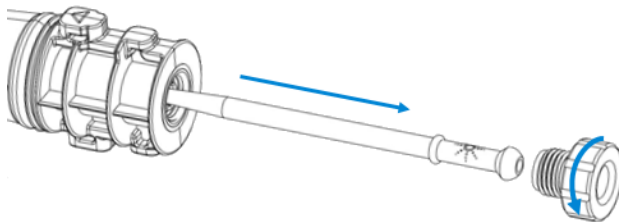


図 22 ロックナットを外してインジェクタを取り外す

- 3 トーチ本体の上部から石英製またはセラミック製外側チューブセットを取り外します。トップシールが外側チューブセットと一緒に外れる場合は、シールをトーチ本体からスライドさせて取り外します。図 23 を参照してください。



図 23 トップシールが外側チューブセットと一緒に外れる場合は、シールをトーチベースからスライドさせて取り外す

## フルデマンタブルトーチの組み立て

1. トップシールをトーチ本体の上部に戻し、上部端をしっかりと押して適切に取り付けられていることを確認します。
2. 石英製またはセラミック製外側チューブセットをトーチ本体に挿入し、トーチ本体の溝がチューブセットの位置合わせマーク「T」と合うように配置します。図 20 を参照してください。
3. 外側チューブセットをトーチ本体に完全に押し込みます。
4. インジェクタを、ふくらみが保持クランプに接触してカチッと音がする位置まで、トーチ本体のベースに完全に挿入します。
5. ロックナットを取り付けてインジェクタが固定されるように締めます。必ず手で締めてください。

### 注意

ロックナットは締めすぎないでください。締めすぎるとインジェクタとトーチ本体が損傷する可能性があります。

6. これでフルデマンタブルトーチが使用できる状態になります。ICP Expert のヘルプ & ラーニングセンターの取り付け手順に従ってトーチを取り付けます。

## セラミック製外側チューブセットの概要

セラミック製チューブセットは、図 24 に示す 2 つの主要部分とツールで構成されています。

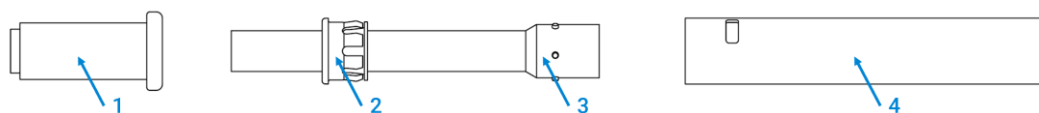


図 24 セラミック製外側チューブセット

- |                  |            |             |                |
|------------------|------------|-------------|----------------|
| 1 組み立てと分解のためのツール | 2 ポリマーアダプタ | 3 石英製中間チューブ | 4 セラミック製外側チューブ |
|------------------|------------|-------------|----------------|

### 重要

- 石英製中間チューブにはポリマーアダプタが固定されており、取り外すことはできません。
- 石英にある突起は、位置合わせのためのものです。
- 付属のツールは、セラミック製外側チューブと石英製中間チューブを組み立て/分解するのに役立ちます。

## セラミック製外側チューブセットの分解

1. チューブセットツールの細い方をセラミック製外側チューブセットの上部に挿入します。図 25 を参照してください。
2. 片方の手で、外側チューブの反対側にある中間チューブをつかみ、もう一方の手でチューブセットツールをしっかりと押して中間チューブを取り外します。
3. 中間チューブを外側チューブから慎重に取り外します。



図 25 セラミック製外側チューブセットの分解

## セラミック製外側チューブセットの組み立て

1. ポリマーアダプタに当たるまで、中間チューブをセラミック製外側チューブに慎重に挿入します。図 26 を参照してください。
2. チューブセットツールの広い方を中間チューブ側に挿入します。
3. チューブセットツールをしっかりと押して、中間チューブをセラミック製外側チューブに取り付けます。

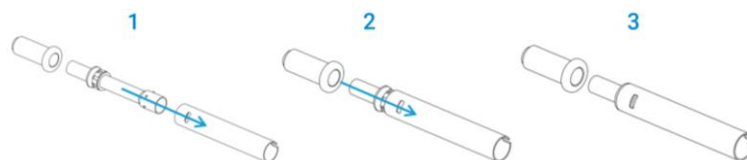


図 26 セラミック製外側チューブセットの組み立て

## 操作手順のビデオ

二次元コードをスキャンまたはクリックしてください。



フルデマンタブルトーチの  
分解と組み立てのビデオ



セラミック製チューブセットの  
分解と組み立てのビデオ

(空白ページ)

本文書に記載の情報は予告なしに変更されることがあります。

部品番号 : 5994-8864JAJP

エディション 2026 年 1 月  
第 3 版  
DE012531

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia



# Agilent 5800/5900 및 5100/5110 ICP-OES Easy-Fit 토치

## 유지보수 및 세척

5800/5900 및 5100/5110 ICP-OES Easy-fit 토치에 속한 모든 모델의 사용 수명을 최대한 늘리려면 토치 외부 튜브가 변색되는 즉시 정기 유지보수 및 세척 절차를 따르는 것이 좋습니다. 토치 수명을 늘리고 오염을 방지하기 위해 토치의 상태와 청결도를 매일 점검해야 합니다.

### 주의

토치의 손상을 방지하기 위해 토치를 취급하거나 보관할 때 항상 주의하십시오.  
토치를 청소할 때 세척 와이어, 브러시, 스커러 등의 연마재를 사용하지 마십시오.  
기기의 잠재적 손상을 방지하기 위해 토치가 손상되거나 젖은 경우 토치를 사용하지 마십시오.

### 위험



**유리 파손**  
손에 부상을 입을 위험이 있습니다. 토치 및 석영/세라믹 토치 구성품을 삽입하거나 분리할 때는 파손되지 않도록 항상 똑바로 수평을 유지하며 움직이십시오.

### 경고



**뜨거운 표면**  
토치 및 토치 컴파트먼트는 기기 작동 중에 극도로 뜨거워지며 기기가 꺼진 후에도 한동안 뜨겁습니다. 토치 및 토치 컴파트먼트를 5분 이상 식힌 후 토치를 탈거하십시오. 탄소 제거를 위해 회화로나 휴대용 프로판 토치를 사용하면 토치가 매우 고온으로 가열됩니다. 가열된 토치 구성품을 취급할 때는 항상 적절한 안전 장비를 착용하십시오.

### 경고



**화학적 위험**  
질산, 염산, 강알칼리 용액은 부식성이 매우 강하며, 피부에 닿을 경우 심한 화상을 입을 수 있습니다. 산 침적 용액 및 모든 침적은 추출 가스 후드 아래에서 수행해야 합니다. 이러한 산을 취급할 때는 항상 적절한 보호복을 착용해야 합니다. 피부에 산이 닿은 경우 많은 양의 물로 씻어내고 즉시 의료 조치를 받으십시오.

### 중요

5000 시리즈 ICP-OES Easy-fit 토치용으로 권장되는 토치 세척 스탠드(부품 번호 G8010-68021)를 사용하여 세척 과정 중 토치를 거꾸로 고정하여 담가 두십시오(그림 3 참조). 토치 세척 스탠드는 토치 세척에 도움이 되며, 외부 튜브 세트의 취약한 끝부분의 손상을 방지하고 토치 본체의 탄성중합체 소재가 산성 증기에 노출되는 것을 제한하여 조기 열화를 줄여 줍니다.

## 애질런트 ICP-OES Easy-fit 토치 구성품

애질런트 일체형 및 반분리형 ICP-OES Easy-fit 토치의 부품은 그림 1에 표시되어 있습니다. 애질런트 Easy-fit 완전 분리형 토치의 부품은 그림 2에 표시되어 있습니다.

### 일체형 및 반분리형 ICP-OES Easy-fit 토치



그림 1 애질런트 듀얼 뷰(DV) ICP-OES Easy-fit 일체형 및 반분리형 토치의 부품 구성도. ICP-OES용 방사형 뷰(RV) 토치 또한 동일한 베이스와 주입기 어셈블리를 사용합니다. RV 외부 튜브 세트는 길이가 더 짧으며 외부 튜브 상단에 슬롯이 없는 것이 특징입니다.

### 완전 분리형 ICP-OES Easy-fit 토치

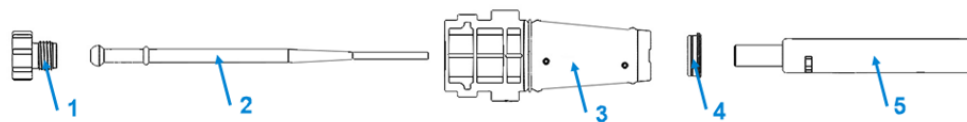


그림 2 애질런트 완전 분리형 토치의 부품 구성도

- |   |       |   |                     |   |       |   |      |   |                     |
|---|-------|---|---------------------|---|-------|---|------|---|---------------------|
| 1 | 잠금 너트 | 2 | 주입기(석영 또는 비활성 알루미늄) | 3 | 토치 본체 | 4 | 상단 썰 | 5 | 외부 튜브 세트(석영 또는 세라믹) |
|---|-------|---|---------------------|---|-------|---|------|---|---------------------|

## 토치 유지보수

모든 ICP-OES 토치는 사용 수명 전반에 걸쳐 최적의 성능을 보장하기 위해 정기적인 예방적 유지보수가 필요합니다. 토치와 그 구성품을 정기적으로 세척하십시오. 매번 사용하기 전에 토치 및/또는 구성품의 상태를 점검하십시오.

애질런트 Easy-fit 일체형 및 반분리형 토치의 부품은 그림 1 에, 애질런트 Easy-fit 완전 분리형 토치의 부품은 그림 2에 표시되어 있습니다.

**토치나 구성품 점검 시 다음과 같은 손상이 발견되면 해당 품목을 교체하십시오.**

- 토치 베이스 내의 석영 또는 세라믹 외부 튜브가 헐겁게 고정됨
- 구멍이나 균열
- 석영 또는 세라믹 부품을 만졌을 때 표면이 거친 경우(마모의 징후)
- 세척으로 제거되지 않는 잔여물이 축적된 경우(특히 주입기 부위)
- 주입기 팁의 변색 또는 부식, 특히 이로 인해 측정 정밀도가 저하되는 경우

### 팁

토치를 사용하지 않을 때는 원래 상자나 비닐봉지에 보관하거나 Agilent 5000 시리즈 ICP-OES Easy-fit 토치 보관 랙(P/N G8010 67000)을 사용하십시오.

## 토치 세척

산성 용액 침지 절차를 진행하기 전에 아래 단계에 따라 유기물 잔여물을 제거하십시오. 토치를 유기 용매와 함께 사용하지 않았다면 이 단계를 건너뛰고 126페이지의 "산성 용액 침지 세척 절차" 섹션으로 이동하십시오.

### 중요

- 깨끗하고 직경이 넓은 오픈 탑 비커(100mL 높이 권장) 또는 유사한 포장용기를 사용하여 침적 용액을 보관하십시오.
- 깨끗하고 입자가 없는 세제 또는 산을 사용하여 침적을 수행하십시오.
- 외부 튜브 세트와 플라스틱 베이스 사이의 싨 부분에 산이 닿지 않도록 주의하십시오.
- 반분리형 또는 완전 분리형 토치의 탈착식 상단 싨를 세척액에 담그지 마십시오. 필요한 경우 이러한 구성품은 깨끗한 티슈로 닦으십시오. 주입기 채널 내부의 이물질은 건조하고 깨끗한 공기를 불어 넣어 제거하십시오.
- 별도의 지시가 없는 한 모든 세척 및 행굼 단계에서 볼 조인트를 상단에 두고 토치를 수직으로 유지하십시오.
- 일체형 토치의 석영과 플라스틱 사이 공간을 덮고 있는 토치 상단 싨를 제거하지 마십시오.
- 더 나은 세척을 위해, 세척 및 건조 절차 중에는 항상 반분리형 또는 완전 분리형 토치를 분해하여 청소하십시오.

## 유기물 잔여물 제거

**산성 용액 침지 전에 유기물 잔여물을 제거하려면 다음 단계를 따르십시오.**

- 1 직경이 넓은 뚜껑 없는 비커에 10% v/v 알칼리성 세제 용액을 준비합니다.
- 2 세제 용액이 담긴 비커를 토치 세척 스탠드 아래에 놓습니다.
- 3 그림 3에 표시된 것과 같이 토치 세척 스탠드에 있는 구멍을 통해 토치를 세제 용액에 넣습니다.



그림 3 세제 용액에 외부 튜브 세트와 주입기 넣기

- 4 그림 4a에 표시된 것과 같이 외부 튜브와 주입기가 세제에 잠겼는지 확인한 후 토치를 세제 용액에 담가 2시간 동안 침지합니다.
- 5 일정 간격으로 피펫을 사용하여 볼 조인트 커넥터의 열린 끝부분을 통해 세제를 주입합니다. 그림 4b를 참조하십시오.



그림 4a 및 4b 주입기와 외부 튜브가 세제 용액에 잠겨 있는지 확인합니다. 볼 조인트 커넥터의 열린 끝부분을 통해 피펫으로 세제를 주입합니다.

- 6 128페이지에 나와 있는 "토치 행굼" 단계에 따라 토치를 행굼니다. 모든 세제 용액이 완전히 씻겨 나갔는지 확인하십시오.
- 7 "산성 용액 침지 세척 절차"를 수행합니다.

## 산성 용액 침지 세척 절차

산성 용액 침지를 사용해 토치를 세척하려면 다음 단계를 따르십시오.

1. 직경이 넓은 뚜껑 없는 비커에 50% 왕수 용액(탈이온수 1 대 왕수 1의 비율)을 준비합니다.  
왕수를 만들기 위해 농축 질산과 염산을 1:3 비율로 혼합합니다.

2. 산 용액이 들어 있는 비커를 토치 세척 스탠드 아래에 놓습니다.

3. 토치의 외부 튜브 세트와 주입기를 50% 왕수에 최소 1시간 동안 담급니다.

세척 절차에 필요한 시간은 오염 정도에 따라 달라집니다. 토치를 산에 4시간 이상 방치하지 마십시오. 왕수 50% 사용 후에도 축적물이 남아 있는 경우, 더 높은 농도의 왕수를 사용하여 세척 과정을 반복하십시오.

4. 그림 5a, 5b, 5c, 5d에 표시된 것과 같이 토치 세척 스탠드에 있는 구멍을 통해 일체형 또는 반분리형 토치를 왕수 용액에 넣습니다. 주입기와 함께 석영 외부 튜브가 용액에 완전히 잠겼는지 확인하십시오.

일반적으로 유기물 분석 용도로 반분리형 토치를 사용한 경우 석영 외부 튜브 세트를 토치 본체에서 분리하여 주입기만 산성 용액에 담급니다. 외부 튜브 세트 없이 주입기만 담글 때는 토치 주입기 튜브 플레이트(그림 5b)를 토치 세척 스탠드에 설치하여 토치 본체가 산성 증기에 노출되는 것을 최소화해야 합니다.

완전 분리형 토치는 외부 튜브 세트와 주입기를 따로 세척할 수 있도록 분해하여 세척하는 것을 권장합니다. Easy-fit 완전 분리형 토치의 조립 및 분해 방법은 "Easy-fit Torch ICP-OES User Guide"(문서 번호 5994-8863EN)를 참조하십시오.

석영 외부 튜브 세트는 왕수가 담긴 비커에 별도로 담가 둘 수 있습니다(그림 5d).

Easy-fit 반분리형 토치의 조립 및 분해 방법은 132페이지의 "Easy-fit 반분리형 토치의 분해 및 조립" 섹션을 참조하십시오.



그림 5a 토치를 왕수 용액에 담급니다. 주입기가 용액에 잠겨 있는지 확인합니다.

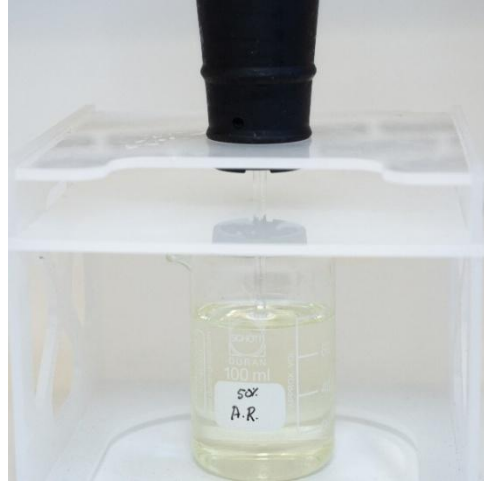
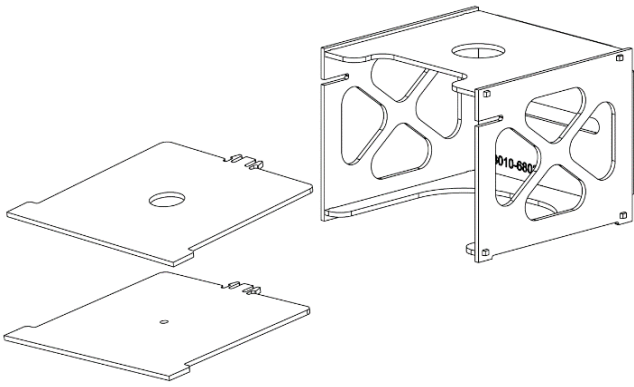


그림 5b 및 5c 교체식 토치 플레이트가 있는 조립된 토치 세척 스탠드. 왕수에 담긴 주입기



그림 5d 왕수에 담긴 석영 외부 튜브 세트.

5. 주입기의 볼 조인트를 통해 산성 용액의 일부를 피펫팅하여 주입기의 하단에 쌓인 침전물을 제거합니다.
6. 기기에서 토치를 사용하기 전에 토치와 외부 튜브 세트를 완전히 헹구고 완전히 건조합니다.
7. 129페이지에 있는 "토치 헹굼" 및 "토치 건조" 단계를 따르십시오.
8. 세척을 위해 반분리형 토치를 분해했다면 다시 조립합니다.

**중요**

세척 중 산에 장기간 노출되면 플라스틱 베이스가 변색될 수 있습니다. 이러한 변화는 외관상으로만 이루어지며, 토치가 깨끗하고 다른 토치 점검 결과가 만족스러운 경우 성능에 영향을 미치지 않습니다.

## 토치 및 구성품 행굼

토치를 행굼하려면 다음 단계를 따르십시오.

- 1 볼 조인트 커넥터를 상단에 두고 토치를 잡습니다.
- 2 세척병을 사용하여 물줄기를 조절하며 탈이온수(18M $\Omega$ .cm)로 토치의 내부와 외부를 철저히 씻어냅니다.그림 6을(를) 참조하십시오.



그림 6 볼 조인트 커넥터를 통해 탈이온수로 주입기를 행굼니다

- 3 외부 튜브 세트나 주입기가 상단으로 가고 볼 조인트 커넥터가 하단으로 오도록 토치를 뒤집습니다. 외부 튜브와 중간 튜브를 통해 행굼 물이 가스 유입 포트와 볼 조인트 커넥터로 흘러나오도록 최소 1분 동안 씻어냅니다.그림 7을(를) 참조하십시오.



그림 7 가스 포트 및 볼 조인트 커넥터를 탈이온수로 씻어냅니다

- 4 세척을 위해 토치를 분해한 경우 석영 또는 세라믹 외부 튜브 세트와 탈착식 상단 씬을 철저히 세척하십시오. 그림 8a 및 8b를 참조하십시오.



그림 8a 및 8b 석영 외부 튜브 세트와 상단 씬을 탈이온수로 헹굽니다

- 5 토치를 기기에 장착하여 사용하기 전에 토치를 완전히 건조하고, 필요한 경우 세척을 위해 분해했던 반분리형 또는 완전 분리형 토치를 다시 조립하십시오.

**중요**

토양 분해물과 같은 고농도 총용존 고형물(TDS) 시료의 경우 초기 산 세척 단계 후에 토치의 석영 또는 세라믹 부품을 5% v/v 세제 용액에 10분 동안 담가 두십시오. 기기에서 토치를 사용하기 전에는 항상 토치를 완전히 헹구고 완전히 건조하십시오. 위에서 설명한 "토치 헹굼" 단계와 아래의 "토치 건조" 단계를 따르십시오. 이 추가 단계는 토치 외부 튜브의 증착을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

## 토치 건조

**주의**

토치의 플라스틱 부품을 건조 오븐에 넣지 마십시오. 압축 공기, 아르곤, 질소를 사용하는 것만큼 수분을 제거하는 데 효과적이지 않으며 토치를 손상시킬 수 있습니다.

토치를 건조하려면 다음 단계를 따르십시오.

- 1 볼 조인트 커넥터를 맨 위에 두고 토치를 거꾸로 한 상태로 유지하십시오.
- 2 베이스의 가스 포트와 볼 조인트 개구부를 통해 깨끗한 압축 공기, 아르곤, 질소를 불어 넣어 습기를 제거합니다. 그림 9a 및 9b를 참조하십시오.



그림 9a 및 9b 압축 공기, 아르곤, 질소를 사용하여 토치 건조

- 3 석영 외부 튜브 세트의 개구부를 통해 깨끗한 압축 공기, 아르곤, 질소를 불어 넣습니다. 공기 노즐을 튜브 세트 내부에 삽입하지 마십시오. 그림 10을(를) 참조하십시오.



그림 10 튜브 세트의 개구부를 통해 깨끗한 압축 공기, 아르곤, 질소 불어 넣기

- 4 세척을 위해 토치를 분해한 경우 외부 튜브 세트, 주입기, 상단 싨를 통해 깨끗한 압축 공기, 아르곤, 질소를 불어 넣어 모든 수분을 제거하십시오.
- 5 또한, 토치 본체와 석영 또는 세라믹 부품에 남아 있는 수분을 조심스럽게 불어서 제거하십시오.
- 6 기기에 토치를 장착하기 전에 모든 습기를 제거하십시오.
- 7 반분리형 및 완전 분리형 토치의 경우, 토치 본체에 쉽게 접근할 수 있도록 토치를 분해하여 완전히 건조하는 것이 좋습니다.

## 다른 세척 방법 권장 사항

유기물 분석 용도로 사용된 반분리형 및 완전 분리형 토치의 경우 외부 튜브 세트나 주입기에 형성될 수 있는 탄소 축적물을 제거하기 위해 다른 세척 방법을 사용할 수 있습니다.

### 경고



뜨거운 표면

탄소 제거를 위해 회화로나 휴대용 프로판 토치를 사용하면 토치가 매우 고온으로 가열됩니다. 가열된 토치 구성품을 취급할 때는 항상 적절한 안전 장비를 착용하십시오. 석영/세라믹 부품을 과도하게 가열하거나 장시간 노출하지 마십시오. 토치가 손상될 수 있습니다.

### 주의

플라스틱 토치 베이스, 알루미늄 주입기, 세라믹 튜브 세트의 중간 튜브(싨 포함)를 절대 회화로 안에 넣지 마십시오.

세라믹 외부 튜브도 회화로에서 세척할 수 있으나, 반드시 석영 중간 튜브에서 분리한 후 진행해야 합니다. 석영 중간 튜브에는 고정된 폴리머 어댑터가 포함되어 있어 회화로에 넣을 수 없습니다.

### 중요

다른 세척 방법을 사용한 후에도 석영 외부 튜브 세트와 주입기 끝에 일부 탄소 잔류물이 남아 있을 수 있으나, 시료 분석에 방해가 되지는 않습니다.

## 회화로 세척 방법

다음 부품에 탄소 축적물이 과도하게 쌓인 경우 아래 단계를 따르십시오.

- 외부 튜브 세트.
  - 완전 분리형 토치에 사용되는 석영 주입기의 팁.
1. 석영 외부 튜브 세트, 분해된 상태의 세라믹 외부 튜브 단독으로 또는 석영 주입기를 회화로 내부의 깨끗한 표면에 놓습니다. 그림 11을(를) 참조하십시오.
  2. 회화로의 온도를 550°C까지 올린 후 최대 20분 동안 550°C 미만으로 온도를 유지합니다.
  3. 회화로의 온도가 천천히 내려가도록 두어 냉각시킵니다.
  4. 주입기 팁에 남아 있는 잔여물을 제거하려면 팁 부분을 50% 왕수 용액에 최소 1시간 동안 담가 둡니다.
  5. 조립하기 전에 외부 튜브 세트를 철저히 헹구고 완전히 건조하는 것을 권장합니다.



그림 11 회화로 내부에 놓인 외부 튜브 세트

## 프로판 토치 세척 방법

회화로를 사용할 수 없거나, 유기물 분석 용도로 반분리형 토치 또는 완전 분리형 토치용 알루미늄(비활성) 주입기를 사용한 경우 휴대용 프로판 토치를 사용하여 탄소 축적물을 제거할 수 있습니다.

1. 휴대용 프로판 토치를 사용할 때는 과열을 방지하기 위해 플라스틱 토치 베이스 부분을 젖은 천으로 감쌉니다. 그림 12을(를) 참조하십시오.



그림 12 프로판 토치 노즐 사용 시 과열 방지를 위해 플라스틱 토치 베이스를 젖은 천으로 감싸기

2. 뜨거운 불꽃으로 주입기를 훑되, 불꽃을 아래에서 위로 움직입니다. 열이 고르게 분산되도록 주입기를 회전시킵니다. 탄소 축적물은 몇 초 안에 붉게 달아오르며 제거됩니다. 그림 13a 및 13b를 참조하십시오. 주입기가 국소적으로 과열되어 손상되는 것을 방지하기 위해 불꽃을 계속 움직여야 합니다.

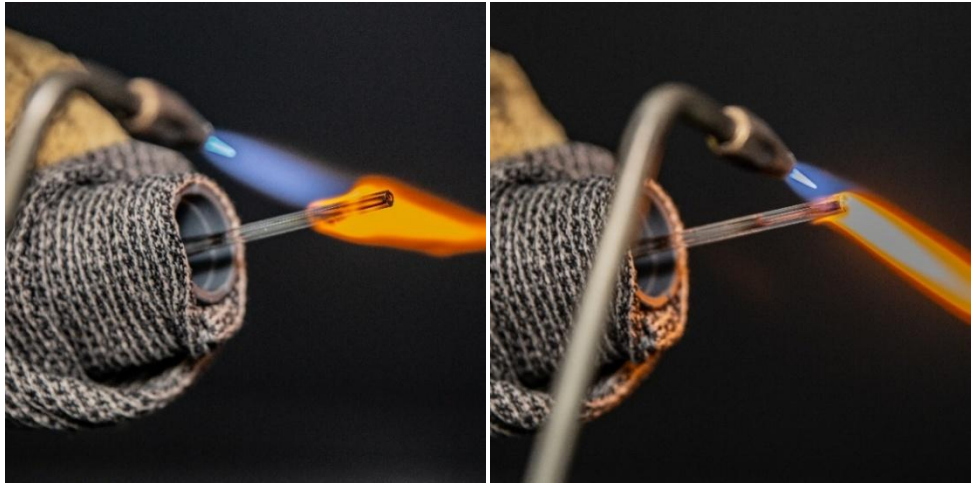


그림 13a 및 13b 토치 주입기 중간 부분에 불꽃을 대고 팁까지 위쪽으로 이동함

3. 볼 조인트 커넥터의 열린 끝부분을 통해 압축 공기, 아르곤, 질소를 불어 넣어 주입기 내부에 남아 있는 박리된 탄소 축적물을 제거합니다.
4. 주입기를 충분히 식힙니다.

## 세척 후 추가 확인

세척 후 다음과 같이 확인합니다.

1. 토치에 손상이 있는지 검사하고, 석영 또는 세라믹 표면이 거칠어지거나 눈에 보이는 균열이 있는지 확인합니다. 손상이 발견되면 해당 구성품을 교체합니다. 구성품 교체 시기에 관한 지침은 124페이지의 "토치 유지보수" 섹션을 참조하십시오.
2. 토치를 다시 장착한 후 잔류 오염 여부를 확인하여 세척 절차가 충분했는지 판단하십시오. 이월 오염이 발견되면 세척 과정을 반복하십시오.

### 중요

세척 중 산에 장기간 노출되면 플라스틱 베이스가 변색될 수 있습니다. 이러한 변화는 외관상으로만 이루어지며, 토치가 깨끗하고 다른 토치 점검 결과가 만족스러운 경우 성능에 영향을 미치지 않습니다.

## Easy-fit 반분리형 토치의 분해 및 조립

반분리형 토치를 분해하려면 다음 단계를 따르십시오.

- 1 엄지손톱(그림 14참조)을 사용하여 상단 싨를 살짝 누르거나, 넓은 날의 일자 드라이버를 지렛대처럼 사용하여 상단 싨를 살짝 위로 올려 상단 싨를 느슨하게 만듭니다. 드라이버를 사용할 경우 그림 15에 표시된 것과 같이 슬롯에 드라이버를 끼워 넣습니다. 드라이버 끝을 위아래로 가볍게 움직여 싨를 들어 올려 헐겁게 만듭니다. 반대쪽 슬롯에서 작업을 반복합니다. 싨를 토치 본체에서 분리해야 합니다.

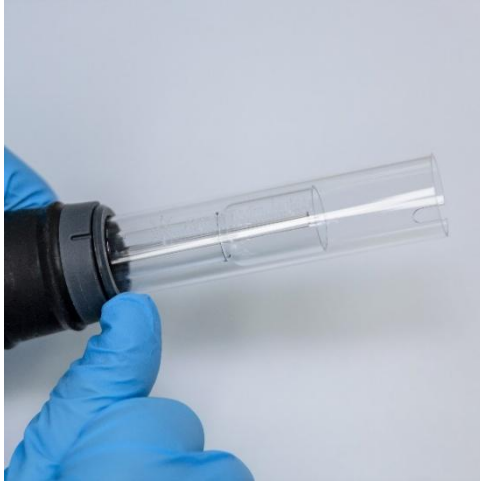


그림 14 엄지손톱으로 찢어서 반분리형 토치의 상단 싨 제거



그림 15 폭이 넓은 일자 드라이버를 사용해 상단 싨 제거

2. 똑바로 수평을 유지하며 움직이면서 석영 외부 튜브 세트를 조심스럽게 밀어 토치 본체에서 분리합니다. 그림 16을(를) 참조하십시오.



그림 16 토치 본체에서 석영 튜브 세트 제거

- 3 석영 튜브 세트에서 상단 싨을 제거하려면 싨을 튜브 세트의 상단 끝으로 밀어냅니다.그림 17을(를) 참조하십시오.

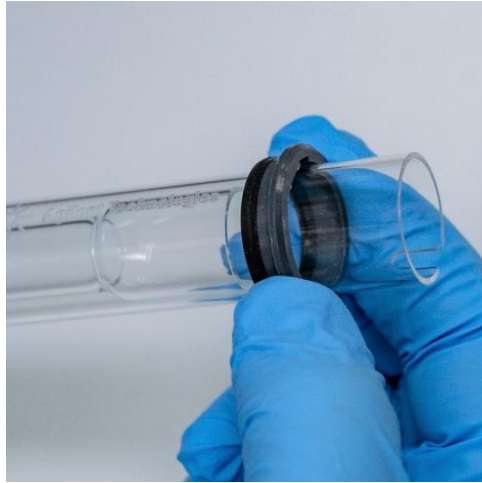


그림 17 석영 튜브 세트에서 상단 싨 제거

**반분리형 토치를 재조립하려면 다음 단계를 따르십시오.**

1. 주입기와 접촉하지 않도록 주의하면서 상단 싨을 토치 본체 상단에 다시 끼웁니다. 상단 가장자리를 단단히 눌러 싨이 올바르게 장착되었는지 확인합니다.그림 18을(를) 참조하십시오.



그림 18 토치 본체에 다시 장착된 상단 싨

2. 석영 또는 세라믹 외부 튜브 세트를 주입기에 닿지 않도록 주의하며 토치 본체에 부드럽게 삽입합니다.그림 19을(를) 참조하십시오.



그림 19 토치 본체에 다시 장착된 석영 외부 튜브 세트

3. 그림 20에 표시된 것과 같이 토치 본체의 흡이 튜브 세트의 "T" 정렬 표시와 일치하도록 튜브 세트의 위치를 잡습니다.



그림 20 석영 외부 튜브 세트의 정렬 표시가 토치 본체의 흡과 일치해야 합니다

4. 석영 또는 세라믹 외부 튜브 세트를 토치 본체 안으로 완전히 밀어 넣어 단단히 고정합니다. 그림 21을(를) 참조하십시오.



그림 21 상단 가장자리를 단단히 눌러 씬이 올바르게 장착되었는지 확인

## 완전 분리형 토치 분해

- 1 토치 로더를 열고 기기에서 토치를 분리합니다.
- 2 그림 22에 표시된 것과 같이 토치 본체 베이스에 있는 잠금 너트를 돌려 풀고 볼 조인트를 조심스럽게 잡아당겨 주입기를 분리합니다.

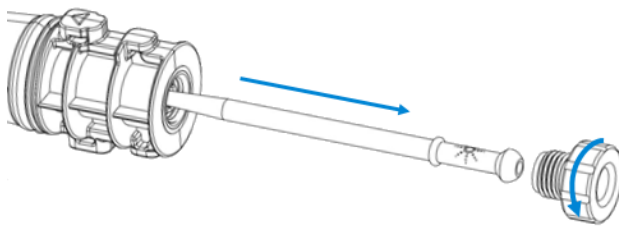


그림 22 잠금 너트를 풀고 주입기 제거

- 3 토치 본체 상단에서 석영 또는 세라믹 외부 튜브 세트를 제거합니다. 만약 외부 튜브 세트와 함께 상단 씰이 빠져나오면 씰을 토치 본체 반대 방향으로 밀어서 제거하십시오.그림 23을(를) 참조하십시오.

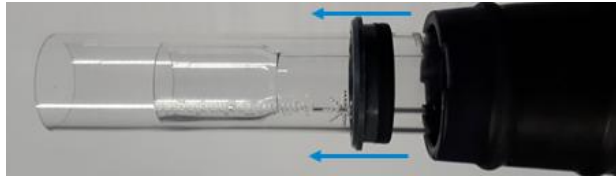


그림 23 외부 튜브 세트와 함께 상단 씰이 빠져나온 경우 씰을 토치 베이스에서 밀어내어 제거

## 완전 분리형 토치 재조립

1. 상단 씰을 토치 본체 상단에 다시 끼우고 상단 가장자리를 단단히 눌러 토치 본체가 올바르게 장착되었는지 확인합니다.
2. 석영 또는 세라믹 외부 튜브 세트를 토치 본체에 삽입하고 토치 본체의 홈이 튜브 세트의 "T" 정렬 표시와 일치하도록 위치를 맞춥니다.그림 20을(를) 참조하십시오.
3. 외부 튜브 세트를 토치 본체 안으로 완전히 밀어 넣습니다.
4. 돌출부가 고정 클램프에 닿아 "딸깍" 소리가 나며 제자리에 걸릴 때까지 토치 본체의 하단을 통해 주입기를 완전히 밀어 넣습니다.
5. 잠금 너트를 다시 끼우고 조여서 주입기를 고정합니다. 손으로만 조이십시오.

### 주의

잠금 너트를 과도하게 조이지 마십시오. 과도하게 조일 경우 주입기와 토치 본체가 손상될 수 있습니다.

6. 이제 완전 분리형 토치를 사용할 준비가 되었습니다. ICP Expert 도움말 및 학습 센터의 설치 지침에 따라 토치를 설치하십시오.

## 세라믹 외부 튜브 세트 개요

세라믹 튜브 세트는그림 24에 표시된 것과 같이 2개의 주요 부품과 하나의 도구로 구성되어 있습니다.

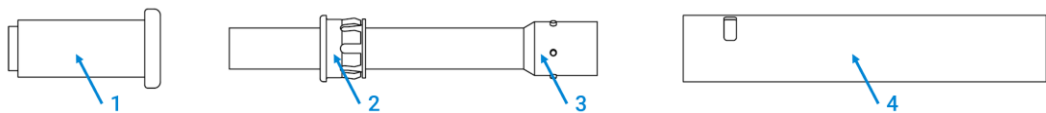


그림 24 세라믹 외부 튜브 세트의 구성도

- 1 조립 및 분해용 도구
- 2 폴리머 어댑터
- 3 석영 중간 튜브
- 4 세라믹 외부 튜브

### 중요

- 석영 중간 튜브에는 고정된 폴리머 어댑터가 있으며, 이를 제거해서는 안 됩니다.
- 석영 돌기는 정렬 용도로만 사용됩니다.
- 제공된 도구는 석영 중간 튜브에서 세라믹 외부 튜브를 조립하거나 분해하는 것을 돕기 위한 것입니다.

## 세라믹 외부 튜브 세트 분해

1. 튜브 세트 도구의 좁은 쪽 끝을 세라믹 외부 튜브 세트의 상단에 삽입합니다.그림 25을(를) 참조하십시오.
2. 외부 튜브의 열린 끝부분에 한 손을 대어 중간 튜브를 '받을' 준비를 하고, 다른 한 손으로 튜브 세트 도구를 강하게 밀어 중간 튜브를 분리합니다.
3. 외부 튜브에서 석영 중간 튜브를 조심스럽게 꺼냅니다.

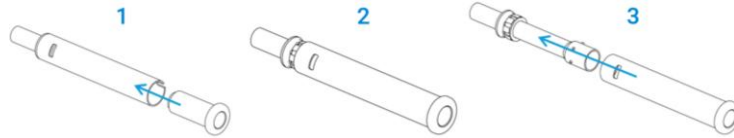


그림 25 세라믹 외부 튜브 세트의 분해 과정도

## 세라믹 외부 튜브 세트 재조립

1. 석영 중간 튜브를 세라믹 외부 튜브 안으로 조심스럽게 밀어 넣어 폴리머 어댑터에 닿을 때까지 삽입합니다.그림 26을(를) 참조하십시오.
2. 튜브 세트 도구의 넓은 쪽 끝을 중간 튜브의 끝부분에 삽입합니다.
3. 튜브 세트 도구를 강하게 밀어 석영 중간 튜브를 세라믹 외부 튜브에 단단히 장착합니다.

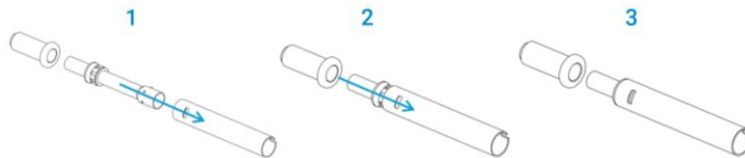


그림 26 세라믹 외부 튜브 세트의 재조립 과정도

## 교육용 동영상

QR 코드를 스캔하거나 클릭하십시오.



완전 분리형 토치 조립 및 분해  
동영상



세라믹 튜브 세트 조립  
및 분해 동영상

이 정보는 통지 없이 변경될 수 있습니다.