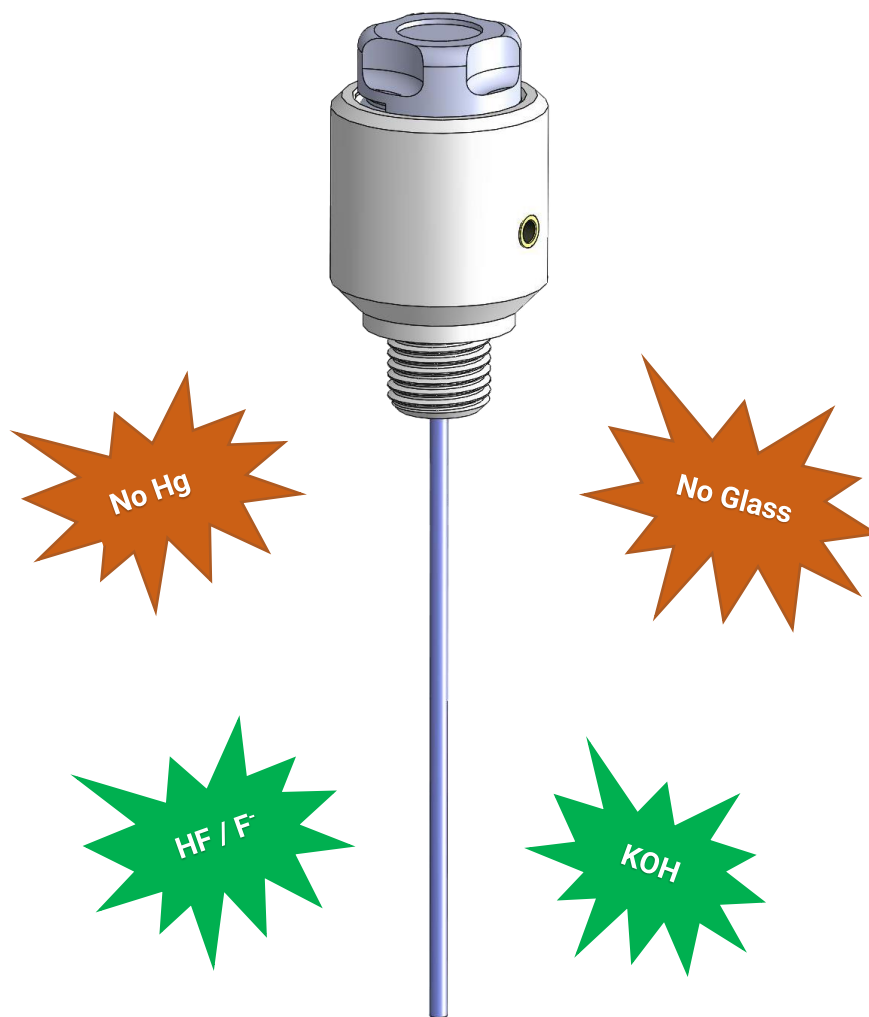


Mini-HydroFlex

Wasserstoffreferenzelektrode
Hydrogen Reference Electrode



Artikelnummer / Item number 81020 (81021)

User Manual

Version 2.3



Gaskatel GmbH

Lilienthalstrasse 146

D-34123 Kassel

+49 (0) 561 59190

info@gaskatel.de

www.gaskatel.com

Languages

| | | | |
|----|---------------------|-------|-----------|
| DE | Bedienungsanleitung | Seite | DE 1 - 11 |
| EN | Manual | Page | EN 1 - 11 |

Bedienungsanleitung

Inhalt

| | |
|-----------------------------------|----|
| Übersicht | 2 |
| Lieferumfang | 2 |
| Konformitätserklärung | 2 |
| Allgemeine Hinweise | 2 |
| Zu dieser Anleitung | 2 |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch | 2 |
| Sicherheitshinweise | 3 |
| Verwendung | 3 |
| Geräteüberblick | 3 |
| Bedienung | 4 |
| Betriebsbedingungen | 10 |
| Technische Daten | 10 |
| Entsorgung | 11 |
| Haftungsausschluss | 11 |

Übersicht


Lieferumfang

1 x Mini-Wasserstoffelektrode inklusive

Wasserstoffzelle (80521) und Aktivierungsaufkleber (80077)

1 x Bedienungsanleitung

Konformitätserklärung

 Dieses Produkt erfüllt alle für dieses Produkt gültigen EU-Richtlinien.

Allgemeine Hinweise

Zu dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig.

Um eine lange Lebensdauer sowie eine zuverlässige Nutzung zu gewährleisten, sind sämtliche in dieser Anleitung erwähnten Hinweise zu beachten und zu befolgen.

Bitte heben Sie diese Anleitung griffbereit auf.

Sie können diese Anleitung sowie weitere Informationen auf www.gaskatel.com abrufen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Bitte beachten Sie die Gute Laborpraxis (GLP).

Mini-HydroFlex ist eine Referenzelektrode, ausschließlich bestimmt für die Potentialmessung während elektrochemischer Messungen.

Sicherheitshinweise



Die Elektrode ist nur für den oben genannten Einsatzzweck bestimmt. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch resultieren.

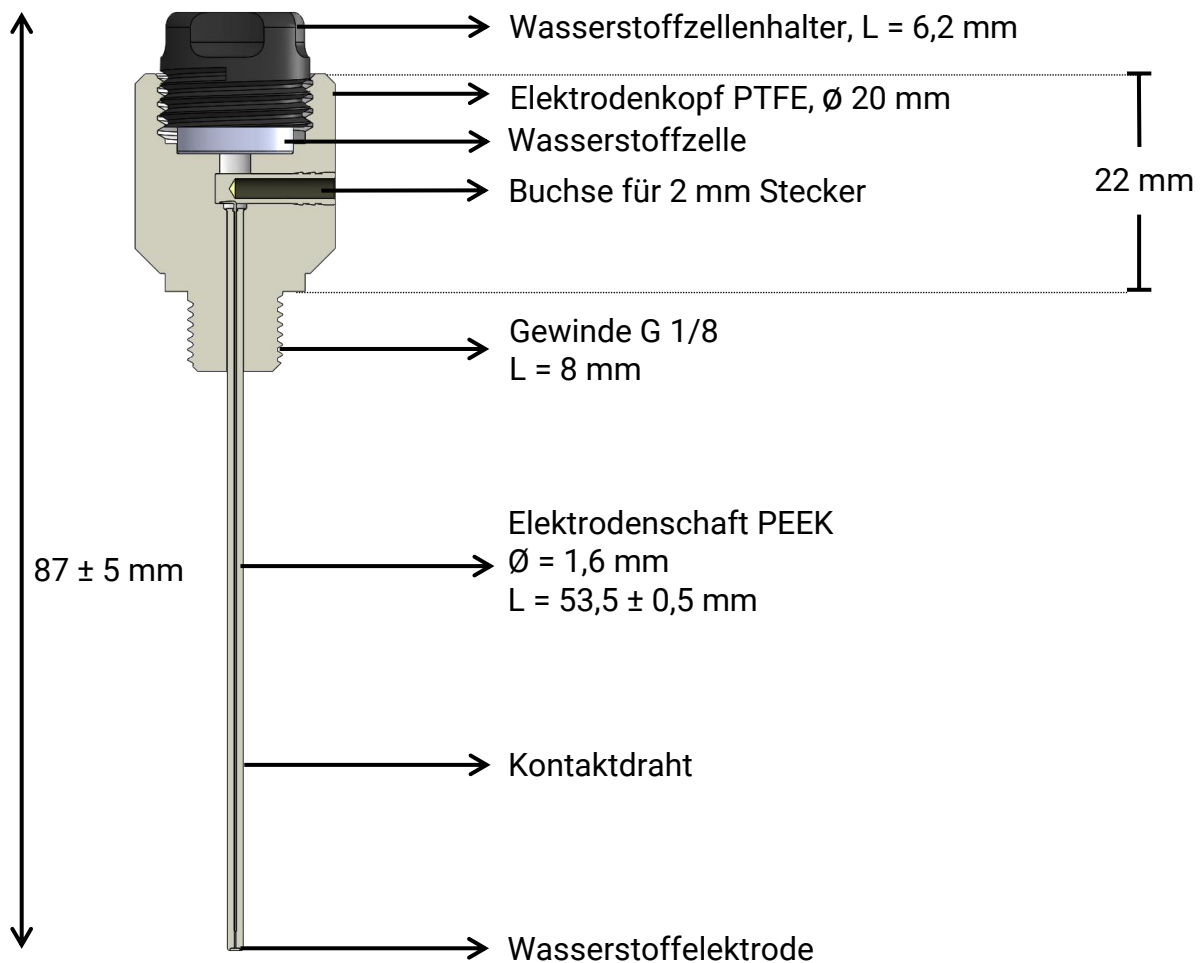
Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise, da sonst die Elektrode beschädigt oder aber Messergebnisse verfälscht werden können.

Bei Arbeiten mit Chemikalien sind alle relevanten Sicherheitsbestimmungen des Herstellers und des Labors einzuhalten.

Verwendung

Geräteüberblick

Aufbau und Abmessungen



Eigenschaften der Wasserstoffreferenzelektrode Mini-HydroFlex

Die Wasserstoffreferenzelektrode besteht komplett aus Kunststoff. Dadurch ist sie robust und bruchunempfindlich.

Sie kann in **hoch konzentrierten alkalischen Lösungen, in konzentrierten Säuren**, sogar in **konzentrierter Flusssäure bzw. fluoridhaltigen Medien** eingesetzt werden.

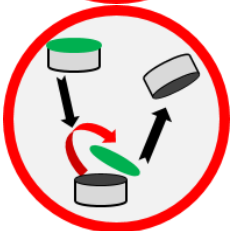
Selbstverständlich ist Mini-HydroFlex **quecksilber- und silberfrei**.

Bedienung

1. Inbetriebnahme



Drehen Sie den Wasserstoffzellenhalter heraus und entfernen Sie die Wasserstoffzelle.



Nehmen Sie die Wasserstoffzelle zur Hand und entfernen Sie die Schutzfolie. Es werden zwei Öffnungen sichtbar. Falls Klebereste zurückbleiben, entfernen Sie diese durch Abreiben mit einem Tuch.



Legen Sie die Wasserstoffzelle mit diesen beiden Öffnungen nach unten in die Vertiefung.



Drehen Sie den Wasserstoffzellenhalter wieder rein.



Markieren Sie auf dem Aktivierungsaufkleber Monat sowie Jahr. Kleben Sie den Aufkleber am Elektrodenkopf an.



Entfernen Sie vorsichtig die Schutzkappe von der Elektrode.

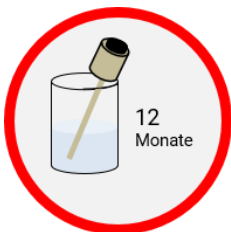


Stellen Sie Mini-HydroFlex für 24 Stunden in destilliertes Wasser.

Bitte entfernen Sie nicht die Kennzeichnung mit der Seriennummer und den Aktivierungsaufkleber mit dem Aktivierungsdatum.

2. Aufbewahrung der Wasserstoffreferenzelektrode Mini-HydroFlex

Nach den Messungen spülen Sie die Elektrode gründlich mit Wasser ab. Stellen Sie die Wasserstoffelektrode in eine Flüssigkeit (z.B. Messlösung, 1 mol/l Salzsäure, 1 mol/l Natronlauge, Wasser), damit sie funktionsfähig bleibt.



Sobald die Laufzeit von 12 Monaten erreicht wird, muss umgehend die Wasserstoffzelle getauscht werden (siehe 4. Wartung). Andernfalls bildet sich ein Unterdruck in der Kapillare, so dass die Flüssigkeit in die Kapillare gelangen kann.

3. Überprüfung der Mini-HydroFlex

Möchten Sie Mini-HydroFlex überprüfen, empfehlen wir die Standardkalomelektrode oder zur Not die Silbersilberchloridelektrode.

Als Messlösung empfehlen wir folgende Lösungen:

| | | |
|--|------|--------|
| Salzsäure | pH 0 | 244 mV |
| Salzsäure/Citronensäure | pH 2 | 362 mV |
| Citronensäure/Natriumchlorid/Natronlauge | pH 4 | 480 mV |

Die angegebenen Potentiale beziehen sich auf die Standardkalomelektrode bei 25 °C.

4. Wartung

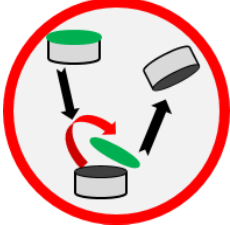
Austausch der Wasserstoffzelle



Drehen Sie den Wasserstoffzellenhalter heraus und entfernen Sie die Wasserstoffzelle.



In der Vertiefung im Elektrodenkopf sehen Sie einen kleinen O-Ring. Bitte fetten Sie diesen, z.B. mit Silikonfett, wenn Sie die Wasserstoffzelle austauschen.



Nehmen Sie die Wasserstoffzelle zur Hand und entfernen Sie die Schutzfolie. Es werden zwei Öffnungen sichtbar. Falls Klebereste zurückbleiben, entfernen Sie diese durch Abreiben mit einem Tuch.



Legen Sie die Wasserstoffzelle mit diesen beiden Öffnungen nach unten in die Vertiefung.



Drehen Sie den Wasserstoffzellenhalter wieder rein.



Markieren Sie auf dem Aktivierungsaufkleber Monat sowie Jahr. Kleben Sie den Aufkleber am Elektrodenkopf an.

5. Fehlersuche

Potential wird nicht richtig angezeigt

Ursache 1: Schlechte Kontaktierung

Überprüfen Sie die Messleitungen auf optische Schäden wie Korrosion, Risse und festsitzende Stecker. Tauschen Sie die Messleitungen aus.

Überprüfen Sie die beiden Elektroden mit Hilfe einer externen Referenzelektrode, z. B. einer Kalomel- oder Silbersilberchloridelektrode (siehe 0. Überprüfung der Mini-HydroFlex).

Ursache 2: Keine oder zu geringe Wasserstoffproduktion

Haben Sie die neue Mini-HydroFlex für 24 Stunden in Wasser gestellt?

Falls nicht, dann bitte 24 Stunden warten, bevor Sie messen!

Ist die Laufzeit der Wasserstoffzelle überschritten?

In diesem Fall tauschen Sie die Wasserstoffzelle aus (siehe 4. Wartung).

Ursache 3: Träger Ionenaustausch, z.B. beim Wechsel von konzentrierten Lösungen zu schwach konzentrierten Lösungen

Einstellzeit abwarten – manchmal dauert der Ausgleich von Konzentrationen einfach viel länger als erwartet. Gegebenenfalls überprüfen Sie das Potential in einem anderen Elektrolyten wie z. B. 1 mol/l Salzsäure (siehe 0. Überprüfung der Mini-HydroFlex).

Ursache 4: Luft/Sauerstoff tritt an die Wasserstoffelektrode

Vermeiden Sie, dass Gase wie Luft oder Sauerstoff vor oder an die Wasserstoffelektrode unten im Schaft gelangen. Auf diese Weise wird der Wasserstoff verdrängt oder reagiert ab. Es kann sich kein Wasserstoffpotential einstellen.

Potentiale schwanken, rauschen oder schwingen

Ursache 1: Wasserstoffblasen der Wasserstoffelektrode selbst

Aus der Wasserstoffelektrode treten kontinuierlich Gasblasen aus. Diese sind mal sehr klein, manchmal aber auch größer. Im Regelfall stören diese Ihre Messungen nicht. Bildet sich unten an der Wasserstoffelektrode eine große Blase aus, die an der Gefäßwand hängenbleibt?

Positionieren Sie die Wasserstoffelektrode, wenn möglich, weiter weg vom Gefäßrand oder hängen Sie die Wasserstoffelektrode schräg in das Messgefäß.

Ursache 2: Eingeleitete Gase

Verändern Sie die Position Ihres Gaseinlasses.

Eingeleitete Gasblasen, die dicht an der Platinwasserstoff-pH-Elektrode vorbeigeleitet werden, können die Messung stören und zu schwankenden Potentialen führen.

Ursache 3: Potentiostat bzw. Messgerät

Überprüfen Sie Ihr Messgerät.

Wenn Sie in schlecht leitenden Elektrolyten messen, stoßen die Messgeräte und Potentiostaten sehr schnell an ihre Grenzen.

Ablagerungen (z.B. rote oder braune) auf der Elektrode

Wasserstoffelektrode ist verunreinigt, und es stellt sich ein Mischpotential ein

Kontrollieren Sie die Laufzeit auf dem Aktivierungsaufkleber. Gegebenenfalls muss die Wasserstoffzelle, wie in 4. Wartung beschrieben, ausgetauscht werden.

Manche Ablagerungen können mit einem Tuch abgewischt werden.

Mit Schleifpapier der Körnung 1000 können Sie die Elektrode unten vorsichtig abschleifen.

Hartnäckigere Verunreinigungen lösen sich in 1 mol/l Salpetersäure. Danach muss die Elektrode gründlich in destilliertem Wasser abgespült werden.

Sollten die Reinigungsschritte zu keinem Erfolg führen, ist die Elektrode leider so verunreinigt, dass wir einen Neukauf empfehlen.

6. Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter www.gaskatel.de.

Betriebsbedingungen

| | |
|-------------------------|-------------------|
| pH-Bereich: | pH -2 bis pH 16 |
| Temperatur: | -20 °C bis 120 °C |
| HF/Fluorid: | bis 500 000 ppm |
| Kalilauge, Natronlauge: | bis 50 wt% |

Technische Daten

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Gesamtlänge: | 87 ± 5 mm |
| Schaftlänge: | 53,5 ± 0,5 mm |
| Schaftdurchmesser: | 1,6 mm |
| Elektrodenschaft: | Polyetheretherketon (PEEK) |
| Elektrodenkopf: | Polytetrafluorethylen (PTFE) |
| Gewinde: | G 1/8" |
| Messelektrode: | Platin/Palladium/PTFE |
| Wasserstoffzellenhalter: | Polyvinylchlorid (PVC) |
| Laufzeit Wasserstoffzelle: | 12 Monate |

Entsorgung

Die Elektrode darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Bitte entsorgen Sie die Elektrode gemäß den örtlichen Bestimmungen in einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte.

Bei kostenfreier Zusendung (ausreichend frankiertes Paket) an uns, entsorgen wir die verbrauchten Elektroden aus unserer Produktpalette kostenlos.

Haftungsausschluss

Das Produkt wird kontinuierlich weiterentwickelt. Aus diesem Grund ist es möglich, dass Teile der Anleitung, technische Daten oder Bilder in dieser Anleitung von dem vor Ihnen liegenden Produkt geringfügig abweichen. Die Angaben in dieser Anleitung dienen lediglich der Verdeutlichung, wie das Produkt zu handhaben ist.

Bei Unklarheiten können Sie uns gern jederzeit kontaktieren.

Rechtsansprüche auf Grund dieser Anleitung können nicht geltend gemacht werden.

Operating instructions

Table of contents

| | |
|---------------------------------|----|
| Overview | 2 |
| Delivery scope | 2 |
| Declaration of conformity | 2 |
| General information | 2 |
| About these instructions | 2 |
| Intended use | 2 |
| Safety instructions | 3 |
| Use | 3 |
| Device overview | 3 |
| Operation | 4 |
| Operating conditions | 10 |
| Technical data | 10 |
| Disposal | 11 |
| Exclusion of liability | 11 |

Overview

Delivery scope

- 1 x Mini-Hydrogen reference electrode inclusive
hydrogen cell (80521) and activation sticker (80077)
- 1 x Manual

Declaration of conformity

 This product complies with all EU directives applicable to this product.

General information

About these instructions

Read these instructions carefully. To ensure a long service life and reliable use, all instructions mentioned in this manual must be observed and followed. Please keep these instructions at hand.

You can access the instructions and further information at www.gaskatel.com.

Intended use

Please consider the Good Laboratory Practice (GLP).

Mini-HydroFlex is a reference electrode, exclusively intended for potential measurement during electrochemical measurements.

Safety instructions



The electrode is only intended for the above-mentioned purpose. The manufacturer is not liable for damage resulting from improper use.

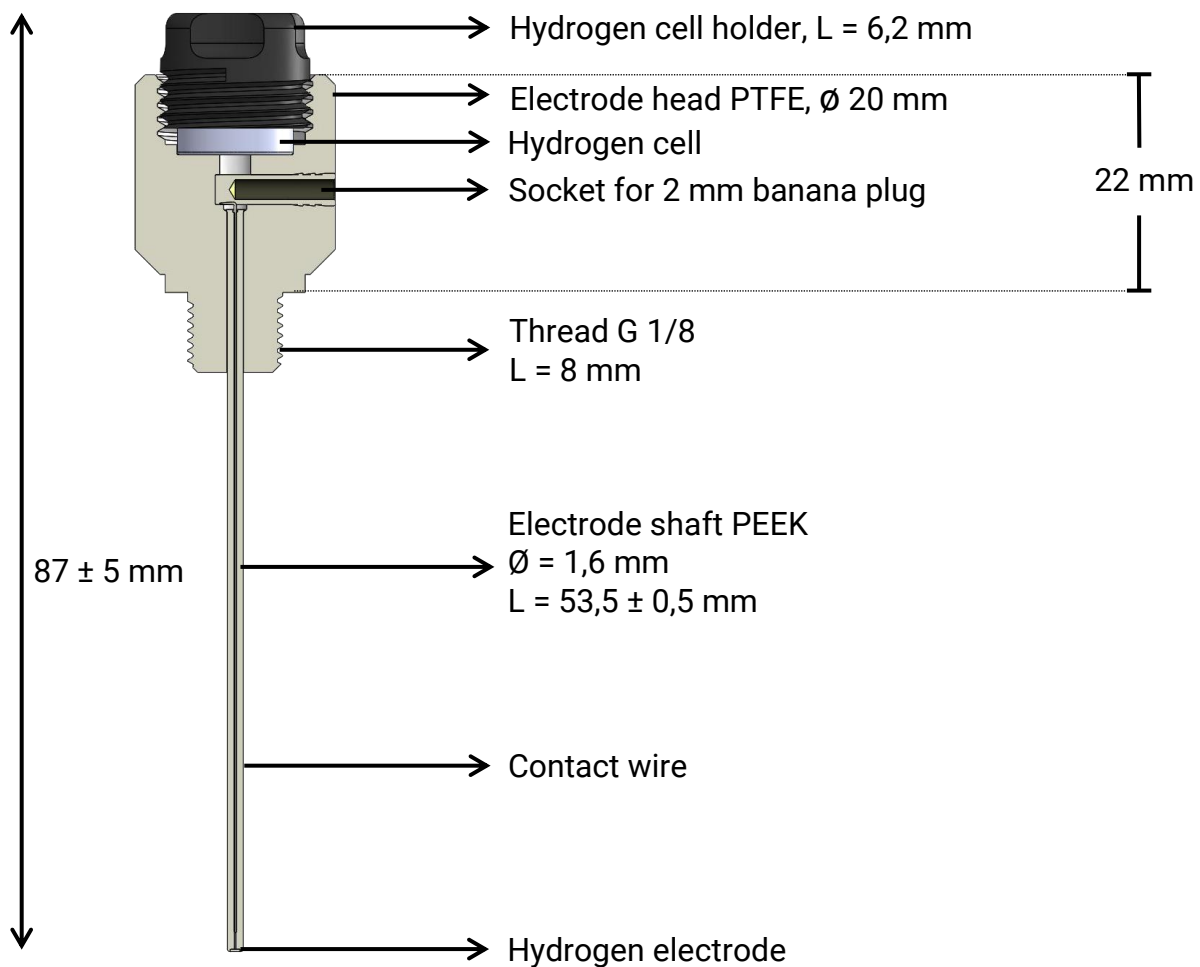
Respect the following instructions, otherwise the electrode may be damaged, or the measurement results may be falsified.

When working with chemicals, all relevant safety regulations of the manufacturer and the laboratory must be respected.

Use

Device overview

Construction and dimensions



Properties of the hydrogen reference electrode Mini-HydroFlex

The hydrogen reference electrode is made entirely from plastic. Therefore, it is robust and insensitive to breakage.

It can be used in **highly concentrated alkaline solutions** as well as in **concentrated acids**, even in **hydrofluoric acid or fluoride-containing media**.

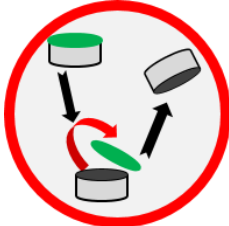
Of course, Mini-HydroFlex is **free of mercury and silver**.

Operation

1. Commissioning



Unscrew the hydrogen cell holder and remove the hydrogen cell.



Take the replacement hydrogen cell and remove the protective foil. There are two openings visible. If any adhesive residue remains, remove it by rubbing with a cloth.



Insert the hydrogen cell with these two openings down into the recess.



Turn the hydrogen cell holder back in.



Mark month and year on the activation sticker. Attach the sticker to the electrode head.



Remove the protective cap from the electrode carefully.



Place Mini-HydroFlex in distilled water for 24 hours.

Please do not remove the labelling with the serial number and the activation sticker with the activation date.

2. Storage of Hydrogen Reference Electrode Mini-HydroFlex

After the measurements, rinse the electrode thoroughly with water. Place the hydrogen electrode in a liquid (such as measuring solution, 1 mol/l hydrochloric acid, 1 mol/l sodium hydroxide solution, water) to keep it functional.



As soon as the runtime of 12 months is reached, the hydrogen cell must be replaced immediately (see 4. Maintenance). Otherwise, a negative pressure will build up in the capillary so that liquid can get into the capillary.

3. Checking Mini-HydroFlex

If you want to check Mini-HydroFlex, we recommend the standard calomel electrode or, if necessary, the silver silver chloride electrode.

We recommend the following solutions as measuring solution:

| | | |
|---|------|--------|
| Hydrochlorid acid | pH 0 | 244 mV |
| Hydrochloric acid/citric acid | pH 2 | 362 mV |
| Citric acid/sodium chloride/sodium hydroxide solution | pH 4 | 480 mV |

The potentials given refer to the standard calomel electrode at 25 °C.

4. Maintenance

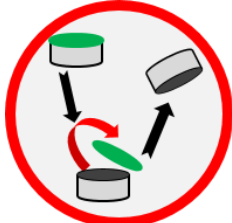
Replacement of the Hydrogen cell



Unscrew the hydrogen cell holder and remove the hydrogen cell.



In the recess in the electrode head, you see a small O-ring. Please grease this, e. g. with silicone grease.



Take the replacement hydrogen cell and remove the protective foil. There are two openings visible. If any adhesive residue remains, remove it by rubbing with a cloth.



Insert the hydrogen cell with these two openings down into the recess.



Turn the hydrogen cell holder back in.



Mark month and year on the activation sticker. Attach the sticker to the electrode head.



Place Mini-HydroFlex in distilled water for 24 hours.

5. Troubleshooting

Potential is not displayed correctly

Cause 1: poor contacting

Check the test leads on optical damages such as corrosion, cracks, and sessile plugs. Replace the test leads.

Check the electrode with an external reference electrode, e.g. a calomel or silver silver chloride electrode (see 0. Checking Mini-HydroFlex).

Cause 2: no or too little hydrogen production

Did you place the new Mini-HydroFlex in water for 24 hours?

If not, wait 24 hours before you measure.

Is the duration of the hydrogen cell exceeded?

If yes, please replace the hydrogen cell (see 4. Maintenance).

Cause 3: slow ion exchange, e.g. when you switch from concentrated solutions to weak concentrated solutions

Wait the setting time, sometimes the balancing of concentrations lasts longer than expected. If necessary, check the potential in another electrolyte such as 1 mol/l hydrochloric acid (see 0. Checking Mini-HydroFlex).

Cause 4: air/oxygen gets to the electrode

Avoid that gases such as air or oxygen reach the hydrogen electrode's shaft. If this happens the hydrogen is displaced or reacts off. No hydrogen potential can be set.

Fluctuating, noisy, or oscillating potentials

Cause 1: hydrogen bubbles of the hydrogen electrode itself

Bubbles are continuously leaking out of the hydrogen electrode. Some bubbles are small, others are bigger. Usually, they do not disturb your measurements.

Is a big bubble forming at the bottom of the hydrogen electrode which sticks to the vessel wall?

If possible, place the electrode further away from the vessel wall or hang the hydrogen electrode transversely into the measuring vessel.

Cause 2: induced gases

Change the position of your gas inlet.

Induced gas bubbles which are piped by close to the hydrogen electrode can disturb the measurements and lead to fluctuating potentials.

Cause 3: potentiostat or measuring device

Check your measuring device.

If you measure in low conductive electrolytes, potentiostats and measuring devices quickly reach their limits.

Deposits (e.g. red or brown) on the electrode

The hydrogen electrode is contaminated, and a mixed potential is set

Check the runtime of the hydrogen cell. If necessary, the hydrogen cell must be replaced as described in 4. Maintenance.

Some deposits can be wiped off with a cloth.

With 1000 grit sandpaper, you can carefully sand the bottom of the electrode.

More stubborn impurities dissolve in 1 mol/l nitric acid. The electrode must then be rinsed thoroughly in distilled water.

If that is not successful, the electrode is so badly contaminated that we suggest a new purchase.

6. Further information

For more information, please visit www.gaskatel.com.

Operating conditions

| | |
|--|-------------------|
| pH range: | pH -2 to pH 16 |
| Temperature: | -20 °C to 120 °C |
| HF/Fluoride: | Up to 500 000 ppm |
| Caustic potash, caustic soda solution: | Up to 50 wt% |

Technical data

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| Total length: | 87 ± 5 mm |
| Shaft length: | 53,5 ± 0,5 mm |
| Shaft diameter: | 1.6 mm |
| Electrode shaft: | Polyether ether ketone (PEEK) |
| Electrode head: | Polytetrafluorethylene (PTFE) |
| Thread: | G 1/8" |
| Measuring electrode: | Platinum/Palladium/PTFE |
| Hydrogen cell holder: | Polyvinyl chloride (PVC) |
| Runtime hydrogen cell: | 12 months |

Disposal

The electrode must not be disposed of with household waste. Please dispose the electrode in accordance with local regulations in a separate collection for electrical and electronic equipment.

If sent to us free of charge (sufficiently stamped package), we will dispose of the used electrodes from our product range free of charge.

Exclusion of liability

The product is subject to continuous further development. For this reason, it is possible that parts of the instructions, technical data or images in these instructions may differ slightly from the product in front of you. The information in these instructions is only intended to clarify how the product is to be handled.

If you have any questions, please do not hesitate to contact us.

Legal claims based on these instructions cannot be asserted.