

# pH-/Redox-Elektroden (Einstabmessketten)

## Betriebsanleitung 20290000T90Z000K000

V3.00/DE-EN-FR-ES/00073374

### 1 Hinweise

- Jede Elektrode ist ein Qualitätserzeugnis und wird einzeln stückgeprüft und verpackt geliefert.
- Die Lagerung soll in trockenen Räumen bei -5 ... +30°C erfolgen. Da pH- und Redox-Elektroden begrenzt lagerfähig sind, wird eine Lagerung länger als 6 Monate nicht empfohlen.
- Alle Elektroden sind bei Aufbewahrung, Transport und Lagerung mit einer Wässerungskappe oder einem Transportbehälter versehen, um ein Austrocknen der Sensorelemente zu verhindern.
- Die Elektrode sollte in einer 3mol/l KCl-Lösung aufbewahrt werden.
- Wurde die Elektrode dennoch längere Zeit trocken aufbewahrt, so muss sie vor der Messung konditioniert werden. Zu diesem Zweck wird sie etwa 24 Stunden lang in eine 3mol/l KCl-Lösung eingetaucht.
- Das pH-empfindliche Membranglas muss sorgfältig behandelt werden (kein Hautkontakt, Schutz vor Beschädigungen etc.!).
- Bei den elektrischen Steckverbindungen und Kabeln ist darauf zu achten, dass diese sauber und trocken gehalten werden.



**Elektrodenkörper kann nach dauerhaftem Einsatz unter erhöhtem Prozessdruck druckbeaufschlagt sein!**  
Nach dem Ausbau aus dem Prozess kann der Elektrodenkörper weiterhin unter Druck stehen. Dieser baut sich evtl. nur langsam ab. Der Elektrodenkörper muss vorsichtig gehandhabt werden. Schutzbrille und Handschuhe sind zu tragen.

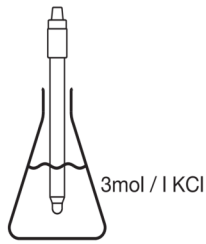
### Wenn Sie die Elektrode zurücksenden

benötigen wir eine kurze Fehlerbeschreibung:

- Elektrode ist nicht kalibrierbar
- Anzeige ist nicht stabil
- Sonstiger Fehler:

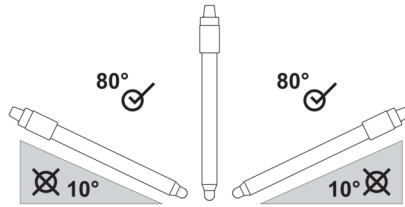


Elektroden dürfen während der Verwendung oder Lagerung nicht austrocknen! Elektrode nicht in destilliertem Wasser aufbewahren!



### 2 Einbau

- Elektroden müssen senkrecht eingebaut werden. Der Winkel zur Senkrechten darf maximal 80° betragen.



- Elektrode mit max. 3 Nm (handfest) in die vorge-sehene Armatur einschrauben.
- Der Innenpuffer muss die innere Oberfläche des Membranglases bedecken. Luftblasen im Membranraum müssen durch leichtes Schleudern der Elektrode in der Senkrechten entfernt werden.

### 3 Kalibrieren und Messen



Beachten Sie unbedingt auch die Anleitung des verwendeten Messgerätes!

- Bei der Inbetriebnahme einer neuen pH-Elektrode mit Messverstärker muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.
- Bei pH-Elektroden ist üblicherweise eine Zwei-Punkt-Kalibrierung erforderlich. Dazu werden zwei Standard-Pufferlösungen (z. B. pH 7,0 und 4,0) benötigt. Gewöhnlich wählt man die Pufferlösung so aus, dass sie den späteren Messbereich umschließen.



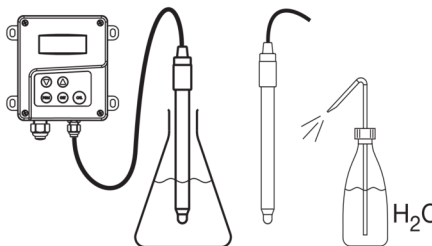
Zwischen den Messungen die Elektrode mit Wasser abspülen!

#### Erster Schritt

Die pH-/Redox-Elektrode mit dem Messumformer verbinden und in eine Puffer-/Prüflösung eintauchen (z. B. pH 7,0 bzw. 468 mV).

- Bei manueller Temperatureingabe die Temperatur der Pufferlösung am Messgerät einstellen.
- Warten, bis sich der Anzeigewert für pH/Redox (und Temperatur) stabilisiert hat; danach pH-/Redox-Wert der ersten Puffer-/Prüflösung am Messumformer einstellen.

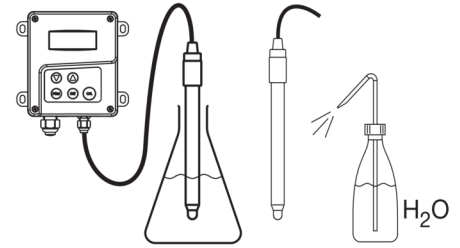
Die pH-Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und mit einem weichen Tuch sorgfältig trocknen.



Bei Redox-Elektroden ist die Kalibrierung jetzt abgeschlossen!

### Zweiter Schritt

- Die pH-Elektrode in zweite Pufferlösung tauchen (z. B. pH 4,0 oder 10,0) und warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach pH-Wert der zweiten Pufferlösung eingeben.
- Das Messgerät ermittelt Nullpunkt und Steilheit der Elektrode.
- Die Elektrode mit deionisiertem Wasser abspülen und mit einem weichen Tuch sorgfältig trocknen.
- Die Kalibrierung ist fertig.



### 4 Reinigung



Auf keinen Fall darf das Membranglas mit aggressiven/abrasiven Reinigungsmitteln (Scheuermilch usw.) behandelt werden! Bei der Reinigung dürfen keine Kratzer auf dem Membranglas entstehen!

- Auf der Oberfläche des Membranglases und Diaphragmas abgelagerte Verunreinigungen müssen beseitigt werden!
- Nach jeder Reinigung muss die Elektrode ausreichend abgespült werden!
- Führt vorsichtiges Abtupfen mit einem feuchten, weichen Papiertuch nicht zum Erfolg, so lassen sich je nach Art der Verschmutzung verschiedene chemische Reinigungsmethoden anwenden:

#### Art der Ablagerung Reinigungsmittel

Kalk- und Metallhydroxid-beläge	Verdünnte Salzsäure (1-3%)
Fette und Öle	Organische Lösungen (z. B. Ethanol) oder tensidhaltige Lösung (z. B. Geschirrspülmittel)
Eiweiß	Pepsin in verdünnter Salzsäure
Sulfidhaltige Ablagerung	Reinigungsgemisch aus Salzsäure und Thioharnstoff
Anorganische Beläge	Salzsäure (0,1 mol/l) oder Natronlauge (0,1 mol/l)

### 5 Wartung

- Unter normalen Bedingungen (z. B. sauberer Messstoff, stabile, nicht extreme pH-Werte) wird eine 14-tägige Reinigung und monatliche Kalibrierung empfohlen.
- Elektroden verbrauchen sich u. a. durch Salzverlust aus dem Bezugssystem. Ein Driften der Messwerte nach einiger Zeit ist deshalb normales Messverhalten.
- Wenn die Messwerte driften, muss die Elektrode gereinigt und kalibriert werden!
- Je nach Anwendung und Prozessparameter können die Reinigungs- und Kalibrierzyklen angepasst werden.

### 6 Lebensdauer und Gewährleistung

- Alle pH- und Redox-Elektroden sind Verschleißteile. Ihre Einsatzfähigkeit („Lebensdauer“) ist von der Pflege und den Einsatzbedingungen abhängig! Je nach Anwendungsfall kann der Zeitraum zu einem erforderlichen Elektrodenwechsel zwischen einigen Tagen und mehreren Jahren liegen. Eine seriöse Zusage einer bestimmten Mindestlebensdauer ist aus diesem Grund nicht möglich.
- Bei Glasbruch besteht grundsätzlich kein Gewährleistungsanspruch.
- Bei Verdacht auf einen Material- oder Herstellungsfehler setzen Sie sich bitte mit dem Lieferanten in Verbindung.

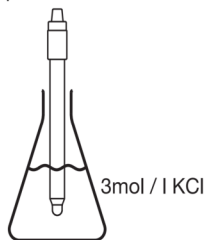
# pH/Redox Electrodes (Combination Electrodes)

## Operating Instructions 2029000T90Z000K000

V3.00/DE-EN-FR-ES/00073374

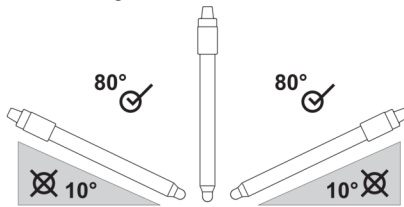


Electrodes must not be allowed to dry out during use or storage!  
Do not keep the electrode in distilled water!



### 2 Installation

- Electrodes must be installed vertically. The maximum angle to the vertical is 80°.



- Don't exceed a maximum torque of 3 Nm when screwing the electrode into the designated fitting.
- The internal buffer must cover the inside surface of the membrane glass. Air bubbles in the membrane chamber must be removed by light shaking of the electrode in the vertical.

### 3 Calibration and measuring



Always follow the instructions in the manual for the transmitter you are using as well!

- When a new pH electrode is placed in operation with a measurement amplifier, a calibration must be performed.
- Typically a two-point calibration is required for pH electrodes. Two standard buffer solutions are required (for example pH 7.0 and 4.0). Usually the buffer solutions are selected to bracket the later measurement range.



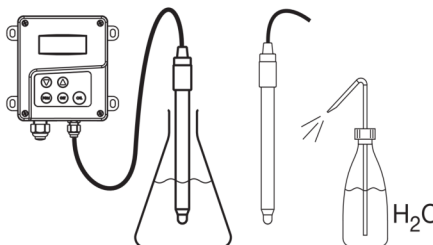
Rinse off the electrode with water between measurements!

#### First step

Connect the pH/redox electrode with the transmitter and immerse it in a buffer or test solution (for example pH 7.0 or 468 mV).

- With manual temperature entry, adjust the temperature of the buffer solution on the measuring instrument.
- Wait until the display value for the pH/redox (and temperature) has stabilized. Then adjust the pH/redox value of the first buffer/test solution on the transmitter.

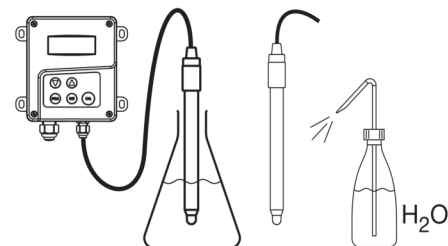
Rinse off the pH electrode with deionized water and carefully dry it with a soft cloth.



For redox electrodes the calibration is now complete!

### Second step

- Immerse the pH electrode in a second buffer solution (for example pH 4.0 or 10.0) and wait until the display value has stabilized. Then enter the pH value of the second buffer solution.
- The measuring instrument determines the zero point and slope of the electrode.
- Rinse off the electrode with deionized water and carefully dry it with a soft cloth.
- The calibration is complete.



### 4 Cleaning



The membrane glass must never be exposed to aggressive or abrasive cleaning agents (scouring milk, etc.)! Cleaning the membrane glass must not result in any scratches!

- Impurities that have accumulated on the surface of the membrane glass and diaphragm must be removed!
- The electrode must be adequately washed off after every cleaning!
- If careful dabbing with a soft moist cleaning tissue proves unsuccessful, various chemical cleaning methods can be used depending on the type of impurity:

Type of accumulation	Cleaning agent
Lime and metal hydroxide coatings	Diluted hydrochloric acid (1-3%)
Greases and oils	Organic solutions (for example ethanol) or a solution containing a surfactant (dishwashing detergent, etc.)
Protein	Pepsin in diluted hydrochloric acid
Accumulation containing sulfides	Cleaning mixture consisting of hydrochloric acid and thiourea
Inorganic coatings	Hydrochloric acid (0.1 mol/l) or caustic soda (0.1 mol/l)

### 5 Maintenance

- Under normal conditions (e.g. clean medium, stable, non-extreme pH values) cleaning is recommended every 14 days with monthly calibration.
- Electrodes are naturally consumed by loss of salt from the reference system, etc. A drift in measured values after some time is therefore normal measuring behavior.
- If the measured values drift, the electrode must be cleaned and calibrated!
- Cleaning and calibrating cycles can be adjusted depending on the application and process parameters.

### 6 Service life and warranty

- All pH and redox electrodes are wear parts. Their operational capability ("service life") depends on care and conditions of usage! Depending on the application, the time until an electrode must be replaced could vary from a few days to several years. Because of this, it is not possible to offer a credible guaranty for a minimum service life.
- If the glass is broken, claims under the warranty are normally not honored.
- If you believe there may be a defect in material or manufacturing, please contact your supplier.

### 1 Notes

- Each electrode is a quality product and is individually tested and packaged.
- Storage should be in a dry room at -5 to +30°C. Because pH and redox electrodes have limited suitability for storage, we do not recommend storing them for longer than 6 months.
- All electrodes are provided with a rinsing cap or container for transport and storage to prevent the sensing elements from drying out.
- The electrode should be kept in a 3mol/l solution of KCl.
- If the electrode has been stored dry for an extended time, however, it must be conditioned before being used for measurements. For this purpose the electrode is immersed in a 3mol/l solution of KCl for about 24 hours.
- The pH-sensitive membrane glass must be handled carefully (no skin contact, protect against damage, etc.)!
- Make certain that electrical connections and cables are kept clean and dry.



**Electrode body can be pressurized under increased process pressure after permanent use!**

After removing the electrode from the process, the electrode body can still be under pressure. This may degrade only slowly. The electrode body must be handled carefully. Safety glasses and gloves must be worn.

**If you send the electrode back,**  
we need a brief description of the fault:

- Electrode cannot be calibrated  
 Display is not stable  
 Other fault:

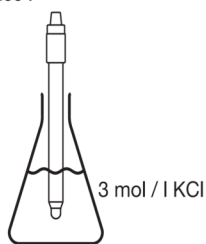
# Électrodes de pH/ potentiel redox (électrodes combinées)

## Notice de mise en service 20290000T90Z000K000

V3.00/DE-EN-FR-ES/00073374

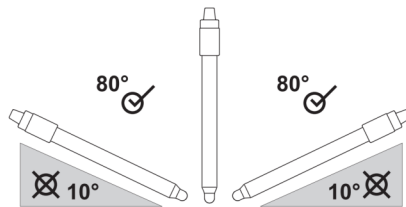


Pendant l'utilisation ou le stockage, il ne faut pas laisser les électrodes au sec !  
Ne pas conserver les électrodes dans de l'eau distillée !



### 2 Montage

- Il faut monter les électrodes à la verticale. L'angle avec la verticale doit être au maximum de 80°.



- Visser (à la main) l'électrode avec 3 Nm max. dans l'armature prévue.
- Le tampon interne doit recouvrir la surface interne du verre de la membrane. Il faut chasser les bulles d'air de l'espace de la membrane en secouant l'électrode légèrement et à la verticale.

### 3 Calibrage et mesure



Vous devez impérativement respecter les consignes de la notice de l'instrument de mesure utilisé !

- Lors de la mise en service d'une électrode de pH neuve avec un amplificateur de mesure, il faut effectuer un calibrage.
- Pour les électrodes de pH, en général il faut un calibrage à deux points. Pour cela, on a besoin de solutions tampon standard (par ex. pH 7,0 et 4,0). Habituellement on choisit les solutions tampon de telle sorte qu'elles encadrent l'étendue de mesure ultérieure.



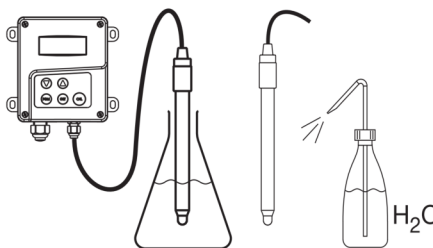
Entre les mesures, il faut rincer l'électrode avec de l'eau !

#### Première étape

Relier l'électrode de pH/potentiel redox au convertisseur de mesure et la plonger dans une solution tampon/de contrôle (par ex. pH 7,0 ou 468 mV).

- Si la saisie de la température est manuelle, régler sur l'appareil de mesure la température de la solution tampon.
- Attendre jusqu'à ce que la valeur affichée pour le pH/potentiel redox (et la température) soit stable ; ensuite régler sur le convertisseur de mesure la valeur de pH/potentiel redox de la première solution tampon.

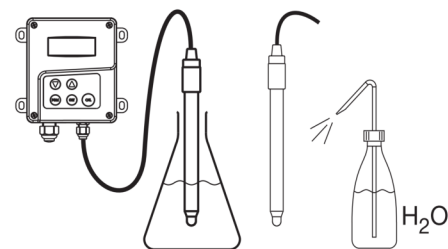
Rincer l'électrode de pH avec de l'eau déminéralisée et la sécher soigneusement avec un chiffon doux.



Pour les électrodes de potentiel redox, le calibrage est maintenant terminé !

#### Deuxième étape

- Plonger l'électrode de pH dans la deuxième solution tampon (par ex. pH 4,0 ou 10,0) et attendre jusqu'à ce que la valeur affichée soit stable ; ensuite saisir la valeur de pH de la deuxième solution tampon.
- L'appareil de mesure détermine le zéro et la pente de l'électrode.
- Rincer l'électrode avec de l'eau déminéralisée et la sécher soigneusement avec un chiffon doux.
- Le calibrage est terminé.



### 4 Nettoyage



En aucun cas, il ne faut nettoyer le verre de la membrane avec des produits agressifs/abrasifs (crème à récurer etc.) !  
Le nettoyage ne doit pas rayer le verre de la membrane !

- Il faut ôter les impuretés qui se sont déposées sur la surface du verre de membrane et le diaphragme !
- Après chaque nettoyage, il faut suffisamment rincer l'électrode !
- Si tamponner avec précaution, avec une feuille de papier doux et humide, ne suffit pas, il est possible d'utiliser différentes méthodes de nettoyage chimique, suivant le type de saleté :

Type de dépôt	Produit de nettoyage
Dépôts de calcaire ou d'hydroxyde de métal	Acide chlorhydrique dilué (1-3%)
Graisse et huiles	Solutions organiques (par ex. éthanol) ou solution tensio-active (par ex. liquide vaisselle)
Albumen	Pepsine dans de l'acide chlorhydrique dilué
Dépôt contenant du sulfure	Mélange de nettoyage d'acide chlorhydrique et de thio-urée
Couches inorganiques	Acide chlorhydrique (0,1 mol/l) ou soude caustique (0,1 mol/l)

### 5 Entretien

- Dans des conditions normales (par ex. milieu de mesure propre, valeurs de pH stables et non extrêmes), nous recommandons un nettoyage tous les 14 jours et un calibrage par mois.
- Les électrodes s'épuisent entre autres en perdant le sel du système de référence. C'est pourquoi la dérive des valeurs de mesure au bout d'un certain temps est un phénomène normal.
- Si les valeurs de mesure dérivent, il faut nettoyer et calibrer les électrodes !
- Il faut adapter les cycles de nettoyage et de calibrage en fonction de l'utilisation et des paramètres du process.

### 6 Durée de vie et garantie

- Toutes les électrodes de pH et potentiel redox sont des pièces d'usure. Leur aptitude à fonctionner (« durée de vie ») dépend de leur entretien et leurs conditions d'utilisation !  
Suivant le type d'utilisation, le laps de temps entre deux remplacements des électrodes peut varier de quelques jours à plusieurs années. C'est pour cette raison qu'il n'est pas possible de donner d'indication sérieuse sur une durée de vie minimale.
- Si le verre est brisé, par principe il n'y a plus de droit à la garantie.
- Si vous soupçonnez un défaut de matériau ou de fabrication, contactez votre fournisseur.

### 1 Précisions

- Toutes les électrodes sont des produits de qualité, elles sont vérifiées individuellement et livrées emballées.
- Le stockage doit avoir lieu dans des pièces sèches, à une température comprise entre -5 et +30 °C. La durée de stockage des électrodes de pH et potentiel redox est limitée, il est recommandé de ne pas dépasser 6 mois.
- Pour la conservation, le transport et le stockage, toutes les électrodes sont équipées d'un cache d'immersion ou d'un réservoir de transport pour empêcher le dessèchement de l'élément sensible.
- Il est recommandé de conserver l'électrode dans une solution de KCl à 3 mol/l.
- Toutefois si l'électrode est restée très longtemps au sec, il faut la conditionner avant la mesure. Pour cela, il faut la plonger pendant 24 h environ dans une solution de KCl à 3 mol/l.
- Il faut manipuler avec précaution le verre de membrane, sensible au pH (aucun contact physique, protection contre les détériorations etc.) !
- Attention aux connecteurs et aux câbles électriques : ils doivent rester propres et secs.



**Le corps de l'électrode peut être sous pression après une utilisation permanente sous une pression de process élevée !**

Après avoir été retiré du processus, le corps de l'électrode peut encore être sous pression. Cette pression peut diminuer lentement. Le corps de l'électrode doit être manipulé avec précaution. Le port de lunettes de sécurité et de gants est obligatoire.

#### Si vous retournez une électrode

nous avons besoin d'une courte description du défaut :

- Impossible de calibrer l'électrode
- Affichage instable
- Autre défaut :

# Electrodos pH/Redox (Cadenas de medición de un tubo)

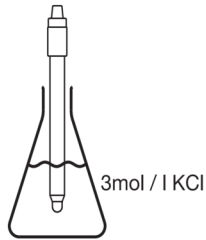
## Manual de instrucciones 20290000T90Z000K000

V3.00/DE-EN-FR-ES/00073374

Otro defecto:

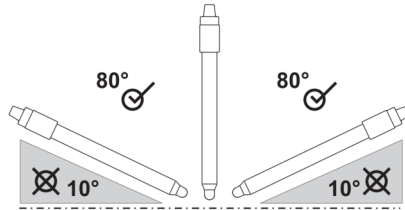


Durante su uso o almacenamiento, los electrodos no pueden llegar a secarse. No conservar los electrodos en agua destilada.



## 2 Instalación

- Montar los electrodos verticalmente. El ángulo con respecto a la vertical no puede exceder los 80°.



- Atornillar el electrodo con un máximo de 3 Nm (apretado a mano) en el racor previsto.
- La solución tampón interna debe cubrir la superficie interna de la membrana de vidrio. Eliminar las burbujas de aire en el interior de la membrana centrifugando suavemente el electrodo en vertical.

## 3 Calibración y medición



Es necesario observar también las instrucciones del dispositivo de medición utilizado.

- Si se pone en servicio un electrodo de pH nuevo con amplificador, es necesario realizar una calibración.
- Por lo general, los electrodos de pH requieren una calibración de dos puntos. Para ello se necesitan dos soluciones estándar (p. ej. pH 7,0 y 4,0). Generalmente se eligen soluciones que comprendan o abarquen el rango de medida posterior.



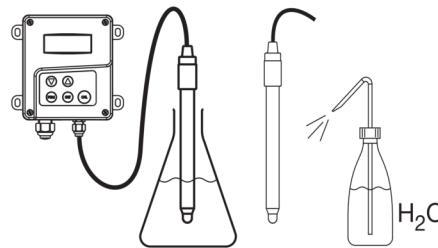
Entre mediciones, limpiar los electrodos con agua.

### Primer paso

Unir los electrodos pH / Redox con el convertidor de medida y sumergirlos en una solución tampón / de prueba (p. ej. pH 7,0 ó 468 mV).

- En caso de introducir la temperatura manualmente, ajustar la temperatura de prueba en el dispositivo de medición.
- Esperar hasta que se establezca el valor indicador del pH/Redox (y de la temperatura) y a continuación ajustar el valor pH/Redox de la primera solución tampón / de prueba en el convertidor de medida.

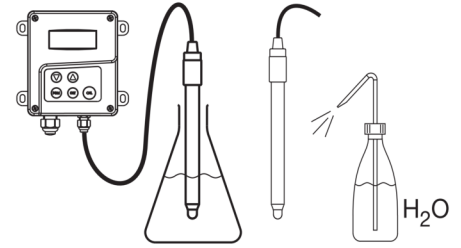
Lavar el electrodo pH con agua desionizada y secar cuidadosamente con un paño suave.



Si se trata de electrodos Redox, aquí finaliza su calibración.

## Segundo paso

- Sumergir el electrodo pH en la segunda solución de prueba (p. ej. pH 4,0 ó 10,0) y esperar a que se establezca el valor en el indicador; a continuación introducir el valor pH de la segunda solución de prueba.
- El dispositivo de medición calcula el punto cero y la conductancia del electrodo.
- Lavar el electrodo con agua desionizada y secar cuidadosamente con un paño suave.
- La calibración ha concluido.



## 4 Limpieza



Bajo ningún concepto tratar la membrana de vidrio con una solución detergente agresiva o abrasiva (detergentes para fregar).

Durante la limpieza, evitar producir rasguños sobre la membrana de vidrio.

- Eliminar la suciedad depositada sobre la superficie de la membrana de vidrio y del diafragma.
- Tras la limpieza, enjuagar bien el electrodo.
- En caso de no bastar con empapar la suciedad cuidadosamente con un trozo de papel suave, entonces será necesario utilizar un método diferente de limpieza química dependiendo del tipo de suciedad:

Tipo del depósito	Agente limpiador
Depósitos de cal e hidróxido de metal	Ácido clorhídrico diluido (1-3%)
Grasas y aceites	Soluciones orgánicas (p. ej. etanol) o solución con contenido de agente tensoactivo (p. ej. lavavajillas)
Proteína	Pepsina en ácido clorhídrico diluido
Depósito con contenido de sulfuro	Mezcla de agentes limpiadores de ácido clorhídrico y tiourea
Depósitos inorgánicos	Ácido clorhídrico (0,1 mol/l) o sosa líquida (0,1 mol/l)

## 5 Mantenimiento

- En condiciones normales (p. ej. material de medición limpio, valores de pH estable sin extremos) se recomienda una limpieza cada 14 días y una calibración mensual.
- Los electrodos se desgastan, entre otras cosas, por pérdida de sales en el sistema de referencia. Por lo tanto es normal si los valores derivan tras un tiempo.
- Cuando los valores medidos comienzan a derivar, es necesario limpiar el electrodo y calibrarlo.
- Los ciclos de limpieza y calibración pueden adaptarse al uso y parámetros del proceso.

## 6 Vida útil y garantía

- Todos los electrodos pH y Redox son piezas de desgaste. Su capacidad operativa ("Vida útil") depende del cuidado y de las condiciones de aplicación. Dependiendo de su empleo, el periodo requerido de cambio de un electrodo podrá variar entre unos días y varios años. Por lo tanto no es posible determinar con precisión la vida útil mínima de un electrodo.
- La rotura del vidrio no está cubierta por la garantía.
- En caso de sospechar un defecto de material o del fabricante, póngase en contacto con su proveedor.

## 1 Nota:

- Todo electrodo es un producto de alta calidad que no se suministra hasta ser testado y embalado individualmente.
- Se recomienda almacenar el producto en un lugar seco a -5 ... +30°C. El tiempo de almacenaje de los electrodos pH- y Redox es limitado, por lo tanto se recomienda no almacenarlos durante un período superior a los 6 meses.
- Todos los electrodos están equipados con una capucha de lavado o un recipiente de transporte para su conservación, transporte y almacenamiento a fin de evitar que se sequen los elementos del sensor.
- El electrodo deberá conservarse en una solución de 3mol/l KCl.
- No obstante, si los electrodos se han conservado durante más tiempo, deberán acondicionarse antes de proceder a la medición, para lo cual deberán sumergirse durante unas 24 horas en una solución de 3mol/l KCl.
- Manipular cuidadosamente el vidrio de membrana sensible al pH (que no entre en contacto con la piel, proteger contra daños, etc.).
- Mantener los manguitos de unión eléctricos y los cables limpios y secos.



El cuerpo del electrodo puede permanecer bajo presión después de un uso continuo bajo presión de proceso aumentada!

Después de retirarlo del proceso, el cuerpo del electrodo puede estar aún bajo presión. Esta presión puede disminuir lentamente. El cuerpo del electrodo debe manipularse con cuidado. Se deben usar gafas y guantes de seguridad.

## En caso de realizar la devolución de los electrodos,

necesitamos una breve descripción del defecto:

- El electrodo no se puede calibrar.
- El indicador no es estable.