

Kurzanleitung für pH- und Redox-Elektroden

Versand und Lagerung

- Alle Elektroden werden vor Auslieferung stückgeprüft.
- Die Lagerung soll in trockenen Räumen bei 10 bis 30 °C erfolgen.
- Bei Temperaturen unter –15 °C können die Elektroden durch Gefrieren des Innenpuffers und Innenelektrolyts platzen. Bei Weiterversand auf frostsichere Verpackung achten!
- Die Elektroden sind mit einer Kappe versehen, in der sich ein mit Spezialflüssigkeit getränktes Schwämmchen befindet. Die Flüssigkeit verhindert ein Austrocknen der Sensorelemente.

Kalibrieren und Messen

- Zum Kalibrieren und Messen muss die Kappe abgenommen werden. Trocken gelagerte pH-Elektroden müssen vor Gebrauch 24 Stunden gewässert werden, sonst kommt es zu starken Drifterscheinungen.
 - Wenn zur Aufbewahrung der Elektrode nicht mehr die Kappe verwendet wird, muss die Elektrode in einer KCl-Lösung, z.B. 3-molar, oder Pufferlösung aufbewahrt werden.
- Nicht in destilliertes Wasser stellen!**
- Jede neu angeschlossene Elektrode muss kalibriert werden. Bei pH-Elektroden ist eine Zweipunkt-Kalibrierung erforderlich.
 - Hierzu müssen Pufferlösungen verwendet werden.
 - Kalibrieranweisung des Messgeräteherstellers beachten! Liegt keine Anweisung vor, wie nachstehend beschrieben verfahren:

- Die erste Kalibrierung muss mit einer Pufferlösung durchgeführt werden, die dem Elektrodennullpunkt entspricht (E_0) – dies ist überwiegend pH 7.
- Zum Kalibrieren die Messkette in Pufferlösung pH 7 eintauchen (gilt für Elektroden mit $E_0 = \text{pH } 7$).
- Bei automatischer Temperaturkompensation muss auch der Temperaturfühler in die Pufferlösung eingetaucht werden, sonst Einstellknopf »Temperatur« auf Messtemperatur einstellen. Mit Einstellknopf »Nullpunkt« (Asymmetriepotenzial AP) die Anzeige am Messgerät auf den Wert der Pufferlösung einstellen. Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und in die zweite Pufferlösung, z.B. pH 4, eintauchen.
- Mit Einstellknopf »Steilheit« (mV / pH) die Anzeige am Instrument auf den Wert der zweiten Pufferlösung einstellen. Das pH-Messgerät ist damit an die neue Elektrode angepasst.
- Die Häufigkeit einer Kalibrierung oder Kontrolle der Messelektrode ist von den Einsatzbedingungen (Verschmutzung, chemische Belastung) abhängig.

Reinigung

Eine Reinigung der Messkette ist vor jeder Kalibrierung erforderlich.

Zur Reinigung können erfahrungsgemäß folgende Mittel verwendet werden:

- Bei fettigen und öligen Verschmutzungen tensidhaltige Reiniger.
- Bei Kalkablagerungen und Metallhydroxidbelägen verdünnte Salzsäure (3%).

- Bei sulfidhaltigen Ablagerungen (z.B. im Kläranlagen-Bereich) ein Reinigungsgemisch aus verdünnter Salzsäure (3%) und Thioharnstoff (handelsüblich).
- Bei eiweißhaltigen Medien (Messungen im Lebensmittelbereich) ein Reinigungsgemisch aus verdünnter Salzsäure (0,1-molar) und Pepsin (handelsüblich).
- Als Regenerationslösung für sehr träge pH-Elektroden ein flusssäurehaltiges Gemisch aus Salpetersäure (10%) und Ammoniumfluorid (50 g/l).

Warnung!

Beim Umgang mit stark sauren oder alkalischen Lösungen Schutzvorschriften beachten. Nach der Reinigung alle Teile grundsätzlich mit Leitungswasser nachspülen.

Elektrodeneinbau

Elektroden müssen so eingebaut werden, dass sie max. 80° von der Senkrechten abweichen. Diese Vorschrift gilt auch bei der Kalibrierung der Elektroden.

Kabelverbindung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die schwarze Halbleiterschicht zwischen Kupfergeflecht und der Polyethylen-Isolierung des Innenleiters vollständig abisoliert wird. Wird der Halbleiterschicht nicht entfernt, so entsteht ein Nebenschluss zur Elektrode. Dies hat zur Folge, dass nur noch verminderte oder keine Steilheit mehr vorhanden ist.

Short instructions for pH and redox electrodes

Dispatch and storage

- All electrodes are individually tested before delivery.
- Storage in dry conditions, 10 °C to 30 °C.
- In temperatures below –15 °C the electrodes may fracture due to freezing of buffer and electrolyte.
- Provide frost-proof packaging for long distance dispatch.
- The electrodes have a cap. A sponge soaked with a special liquid is fitted in the cap. This liquid prevents the sensor element from drying out.

Calibration and measurement

- Remove the cap for calibration and measurement. Dry stored pH electrodes must be immersed in water for 24 hours prior to use, otherwise strong drift will occur.
- When the cap is not used, the electrode must be stored in a KCl solution, e.g. 3-molar, or buffer solution.

Do not place in distilled water.

- Each new electrode must be calibrated. For pH electrodes, two-point calibration is necessary. Standard buffer solution must be used.
- Note the manufacturer's calibration instructions. If no instructions are available, proceed as follows:

- The first calibration must be carried out with a buffer solution equivalent to the electrode zero (E_0). This is usually pH 7.
- To calibrate, immerse the sensor in buffer solution pH 7 (for electrode with $E_0 = \text{pH } 7$).
- With automatic temperature compensation the temperature sensor must also be immersed in the buffer solution, otherwise set "temperature" button to "measuring temperature". With "Zero" button (asymmetry potential AP), set indication to buffer solution value.
- Rinse electrode with distilled water and immerse in the second buffer solution, e.g. pH 4.
- With "gradient" button (mV / pH) set indication to the value of the second buffer solution. The pH measuring instrument is then compatible with the new electrode.
- The frequency of calibration or checking the measuring electrode depends on the application conditions (dirt, chemical build-up).

Cleaning

It is necessary to clean the sensor before calibration.

The following agents may be used:

- For fatty or oily product, tenside cleaner.
- For calcium deposit and metal hydroxide coating, dilute hydrochloric acid (3%).

- For sulphide deposit (e.g. effluent treatment applications), a cleansing mixture of dilute hydrochloric acid (3%) and thiourea (commercial).
- For material with protein content (food industry applications) a cleansing mixture of dilute hydrochloric acid (3%) and pepsin (commercial).
- As a regeneration solution for very sluggish pH electrodes, a mixture of nitric acid (10%) and ammonium fluoride (50 g/l).

Warning!

When using strongly acid or alkaline solutions, note protection regulations. After cleaning all parts, rinse thoroughly with de-ionised water.

Electrode installation

Electrodes must be installed with an angle of max. 80° to the vertical. This refers also to the calibration of electrodes.

Cable connection

Ensure that the black semi-conductor layer between the copper wire and the polyethylene insulation is completely insulated. If the semi-conductor sleeve is not removed, a shunt occurs at the measuring electrode. This means that either no gradient or only reduced gradient is available.