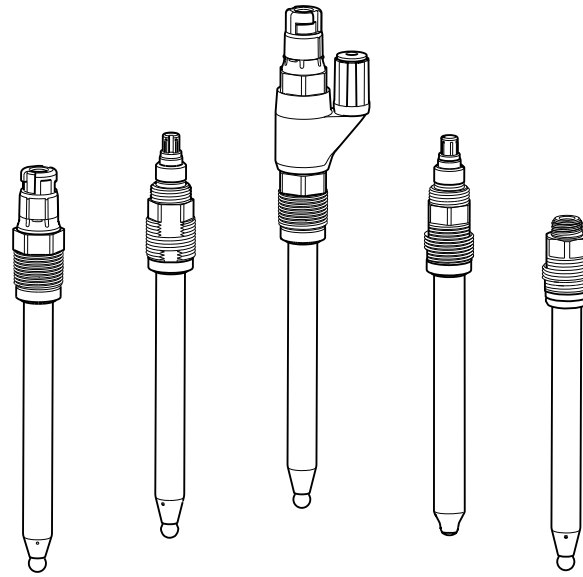
BA01572C/07/A2/02.17
71395177

Operating Instructions
pH-/Redoxsensoren und Referenzhalbzellen
pH/ORP sensors and reference half cells

Memosens-Sensoren und analoge Sensoren
Memosens sensors and analog sensors



Endress+Hauser
People for Process Automation

1 Hinweise zum Dokument

In Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung finden Sie auf den Produktseiten im Internet folgende Anleitungen:
- Technische Information des jeweiligen Sensors
- Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers

Sensoren für den explosionsgeschützten Bereich ist zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung eine XA "Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgefährdeten Bereich" beigelegt.

▶ Hinweise beim Einsatz im explosionsgeschützten Bereich zwingend beachten.

Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgeschützten Bereich, Memosens pH/ORP, XA00376C/07/A3

Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgeschützten Bereich, Analoge Sensoren pH/ORP, XA00028C/07/A3

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sensoren CPSx1D, CPSx1 und CPS1x1D sind zur kontinuierlichen Messung des pH-Werts in Flüssigkeiten bestimmt.

Die Sensoren CPSx2D und CPSx2 sind zur Messung des Redoxpotenzials in Flüssigkeiten bestimmt.

Die Halbzellen CPSx4 und CPSx5 sind zusammen mit den Referenz-Halbzellen CPSx3 zur Messung des pH-Werts (CPSx4) bzw. des Redoxpotenzials (CPSx5) in Flüssigkeiten bestimmt.

Eine Liste empfohlener Anwendungen finden Sie in der jeweiligen Technischen Information des Sensors.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Lagerung und Transport

▶ Alle Sensoren werden stückgeprüft und einzeln verpackt geliefert.
▶ Die Lagerung muss in trockenen Räumen bei 10 … 30 °C (50 … 90 °F) erfolgen.

- Die Elektroden sind mit einer Schutzkappe versehen. In der Kappe befindet sich eine Spezialflüssigkeit, die ein Austrocknen verhindert.

HINWEIS

Gefrieren des Innenpuffers und Innenelektrolyts!
Bei Temperaturen unter -5 °C (23 °F) können die Elektroden platzen.
- Bei Weiterversand auf frostsichere Verpackung achten!

3.2 Zertifikate und Zulassungen

3.2.1 CE-Zeichen

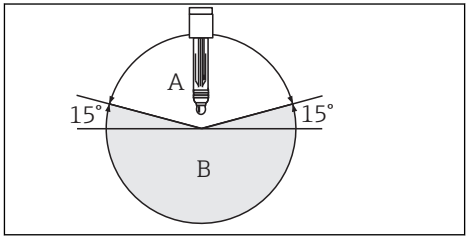
Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

4 Montage

4.1 Einbaulage

Alle Sensoren außer CPS71(D)-*BU/TU**

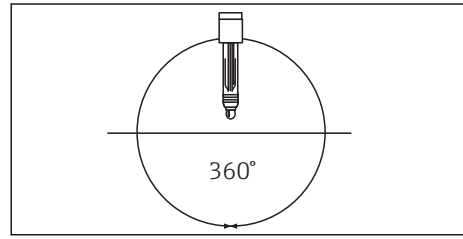
Nicht über Kopf einbauen!
Der Neigungswinkel aus der Horizontalen muss mindestens 15° sein.



1 Einbauwinkel mindestens 15° gegen die Horizontale

Nur CPS71(D)-*BU/TU**

Für Überkopfeinbau [1] geeignet.
Diese Elektrode kann in jedem beliebigen Winkel eingebaut werden.



2 Beliebiger Einbauwinkel

A zulässige Einbaulage
B unzulässige Einbaulage

1) Überkopfeinbau ist außerdem auch bei Redox- und Referenzhalbzellen mit festem Gel möglich.

4.2 Montagebedingungen für CPS71(D)-*TP**

⚠ VORSICHT

Glaselektrode mit druckbeaufschlagter Referenz

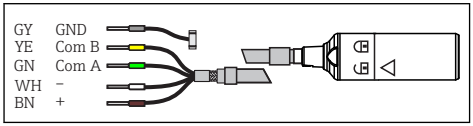
Plötzliches Bersten möglich und dadurch Verletzungsgefahr durch Glassplitter!

- ▶ Immer eine Schutzbrille beim Umgang mit diesen Elektroden tragen.
- ▶ Besondere Vorsicht ist beim Entfernen des Silikon-Siegels auf dem Referenzdiaphragma geboten. Hierbei wird die Elektrode mit Hilfe eines Messers messbereit aktiviert.

- ▶ Für eine ordnungsgemäße pH-Messung: Vor Inbetriebnahme der Elektrode das Silikon-Siegel vor dem Diaphragma mit Hilfe des mitgelieferten Messers entfernen.

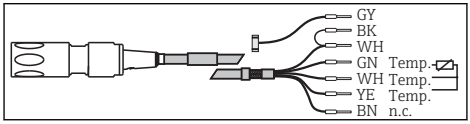
5 Elektrischer Anschluss

Memosens-Sensoren



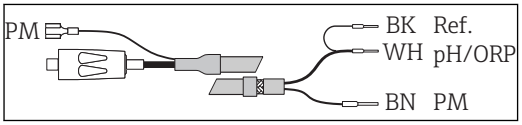
3 Messkabel CYK10 oder CYK20

Sensoren mit TOP68-Steckkopf



4 Messkabel CPK9

Sensoren mit GSA-Steckkopf



5 Messkabel CPK1

- ▶ Anschlusshinweise in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten.

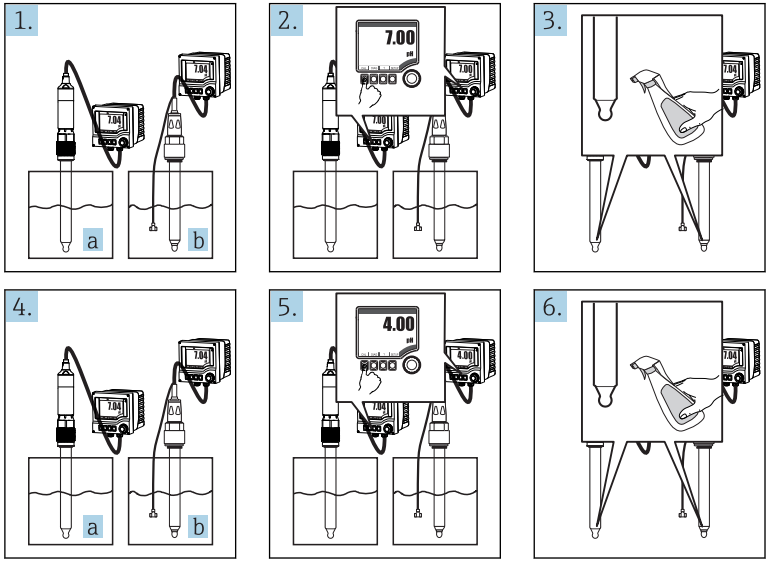
6 Inbetriebnahme

6.1 Kalibrieren und Messen

- ▶ Zum Kalibrieren und Messen: Schutzkappe abnehmen.
- ▶ Trocken gelagerte pH-/Redox-Sensoren: Vor Gebrauch mindestens 24 Stunden wässern (Medium). Anderenfalls kommt es zu starken Drifterscheinungen.
- ▶ Wenn zur Aufbewahrung des Sensors nicht mehr die Schutzkappe verwendet wird: Sensor in einer KCl-Lösung (3 mol/l) oder Pufferlösung aufbewahren.
- ▶ Die Häufigkeit einer Kalibrierung oder Kontrolle des Sensors ist von den Einsatzbedingungen (Verschmutzung, chemische Belastung) abhängig.
- ▶ Bei pH-Sensoren ist eine Zweipunkt-Kalibrierung erforderlich. Qualitätspuffer von Endress+Hauser, z. B. CPY20, verwenden.

- Bei Redox-Sensoren ist eine Einpunkt-Kalibrierung erforderlich. Hierzu eine Pufferlösung mit 220 oder 468 mV, z. B. CPY3 von Endress+Hauser verwenden. Kalibrieranweisung des Messgeräteherstellers beachten! Wenn keine Anweisung vorliegt: Wie nachfolgend beschrieben vorgehen.
- Analoge pH- oder Redox-Sensoren: Beim Neuanschluss unbedingt kalibrieren.

pH- oder Redox-Sensoren mit Memosens-Technologie müssen beim Neuanschluss nicht kalibriert werden. Die Kalibrierung ist nur erforderlich bei besonders hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit oder bei Lagerung des Sensors länger als drei Monate.



1. Sensor in eine definierte Pufferlösung tauchen (z. B. pH 7 bzw. 220 mV).

Bei symmetrischem Anschluss (b) auch die Potenzialausgleichsleitung (PAL) eintauchen. Bei unsymmetrischem Anschluss ein Kabel ohne PAL verwenden oder PAL direkt hinter dem Schrumpfschlauch abschneiden.

Bei pH- oder Redox-Sensoren mit Memosens-Technologie (a) ist kein Anschluss mit PAL notwendig.

2. Kalibrierung am Messgerät vornehmen:

(a) Bei pH-Sensoren und manueller Temperaturkompensation Messtemperatur einstellen.

(b) pH-Wert bzw. mV-Wert der Pufferlösung eingeben.

(c) Kalibrierung starten.

(d) Nach Stabilisierung wird der Wert übernommen.

3. Sensor mit destilliertem Wasser abspülen. Nicht abtrocknen!

Bei Redox-Sensoren ist die Kalibrierung damit abgeschlossen und das Gerät an den Sensor angepasst.

4. pH-Sensor in die zweite Pufferlösung (z. B. pH 4) tauchen.

5. Kalibrierung am Messgerät vornehmen:

(a) pH-Wert der zweiten Pufferlösung eingeben.

(b) Kalibrierung starten.

(c) Nach Stabilisierung wird der Wert übernommen.

Das Gerät berechnet den Nullpunkt und die Steilheit und zeigt sie an. Nach der Übernahme der Werte zur Justage ist das Gerät an den neuen pH-Sensor angepasst.

6. pH-Sensor mit destilliertem Wasser abspülen.

7 Wartung

7.1 Sensor reinigen

WARNUNG

Mineralische Säuren und Flusssäure

Schwere Verletzungen und Tod durch Verätzen möglich!

- Augen durch eine Schutzbrille schützen.
- Schutzhandschuhe und entsprechende Schutzkleidung tragen.
- Jeden Kontakt mit Augen, Mund und Haut vermeiden.
- Bei Verwendung von Flusssäure: Nur Kunststoffgefäße verwenden.

WARNUNG

Thioharnstoff

Gesundheitsschädlich beim Verschlucken! Verdacht auf krebserzeugende Wirkung! Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen! Umweltgefährlich mit langfristiger Wirkung!

- Schutzbrille, Schutzhandschuhe und entsprechende Schutzkleidung tragen.
- Jeden Kontakt mit Augen, Mund und Haut vermeiden.
- Freisetzen in die Umwelt vermeiden.

Verschmutzungen am Sensor reinigen Sie je nach Art der Verschmutzung:

1. Ölige und fettige Beläge:
   Reinigen mit Fettlöser, z. B. Alkohol, evtl. heißes Wasser und tensidhaltige (alkalische) Mittel (z. B. Spülmittel).
2. Kalk-, Cyanid-, Metallhydroxid- und schwer lösliche organische Beläge:
   Beläge mit verdünnter Salzsäure (3 %) lösen, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.

3. Sulfidhaltige Beläge (aus REA oder Kläranlagen):
   Mischung aus Salzsäure (3 %) und Thioharnstoff (handelsüblich) verwenden, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.
4. Eiweißhaltige Beläge (z.B. Lebensmittelindustrie):
   Mischung aus Salzsäure (0,5 %) und Pepsin (handelsüblich) verwenden, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.
5. Leicht lösliche biologische Beläge:
   Mit Druckwasser spülen.

Regenerieren träger pH-Elektroden

▶ Flusssäurehaltige Mischung aus Salpetersäure (10 %) und Ammoniumfluorid (50 g/l) verwenden.

Nach der Reinigung oder Regenerierung: Sensor gründlich mit Wasser spülen und anschließend neu kalibrieren.

8 Document information

The following manuals which complement these Operating Instructions can be found on the product pages on the Internet:
- Technical Information for the relevant sensor
- Operating Instructions for the transmitter used

In addition to these Operating Instructions, an XA with "Safety instructions for electrical apparatus in the hazardous area" is also included with sensors for use in the hazardous area.

▶ Please follow instructions on use in the hazardous area carefully.

Safety instructions for electrical apparatus in hazardous areas, Memosens pH/ORP, XA00376C/07/A3

Safety instructions for electrical apparatus in hazardous areas, analog sensors pH/ORP, XA00028C/07/A3

9 Basic safety instructions

9.1 Designated use

The CPSx1D, CPSx1 and CPS1x1D sensors are intended for continuous measurement of the pH value in liquids.

The CPSx2D and CPSx2 sensors are intended for measuring the ORP in liquids.

The CPSx4 and CPSx5 half cells, together with CPSx3 reference half cells, are intended for measuring the pH value (CPSx4) or the ORP (CPSx5) in liquids.

A list of recommended applications is provided in the Technical Information for the relevant sensor.

Use of the device for any purpose other than that described, poses a threat to the safety of people and of the entire measuring system and is therefore not permitted.

The manufacturer is not liable for damage caused by improper or non-designated use.

10 Incoming acceptance and product identification

10.1 Storage and transport

- All sensors are individually tested and supplied in individual packs.
- They must be stored in a dry place at temperatures of between 10 and 30 °C (50 to 90 °F).
- The electrodes are provided with a protection cap. The cap contains a special liquid that prevents the electrodes from drying out.

NOTICE

Freezing of internal buffer and inner electrolyte!

The electrodes can crack at temperatures lower than -5 °C (23 °F).

- If transporting the sensors, make sure to package them so they are appropriately protected against frost!

10.2 Certificates and approvals

10.2.1 CE mark

The product meets the requirements of the harmonized European standards. As such, it complies with the legal specifications of the EU directives. The manufacturer confirms successful testing of the product by affixing to it the CE mark.

11 Installation

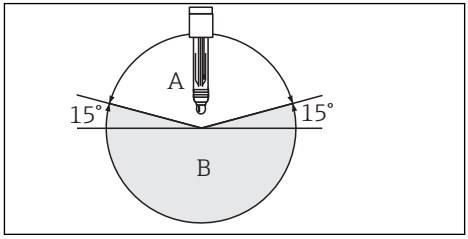
11.1 Orientation

All sensors except CPS71(D)-*BU/TU**

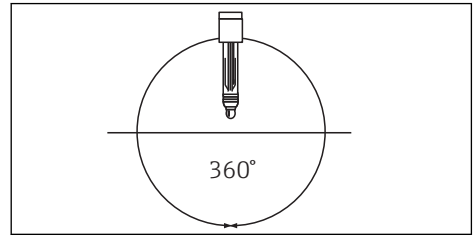
Do not install upside-down!
The angle of inclination must be at least 15° from the horizontal.

Only CPS71(D)-*BU/TU**

Suitable for upside-down installation [1].
This electrode can be installed at any angle.



6 *Installation angle at least 15° from the horizontal*



7 *Any installation angle*

A Permitted orientation
B Forbidden orientation

1) Upside-down installation is also possible for ORP and reference half-cells with a solid gel.

11.2 Installation conditions for CPS71(D)-*TP**

⚠ CAUTION

Glass electrode with pressurized reference

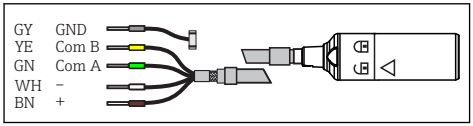
Possibility of sudden rupture and injury from glass splinters!

- ▶ Always wear protective goggles when working with these electrodes.
- ▶ Be particularly careful when removing the silicone seal on the reference junction. Here, a knife is used to activate the electrode for measuring operation.

- ▶ To ensure correct pH measurement, use the knife supplied to remove the silicone seal from the junction before commissioning the electrode.

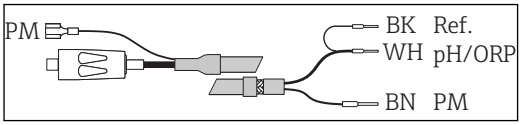
12 Electrical connection

Memosens sensors



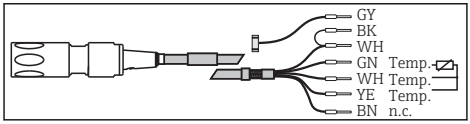
8 Measuring cable CYK10 or CYK20

Sensors with GSA plug-in head



10 Measuring cable CPK1

sensors with TOP68 plug-in head



9 Measuring cable CPK9

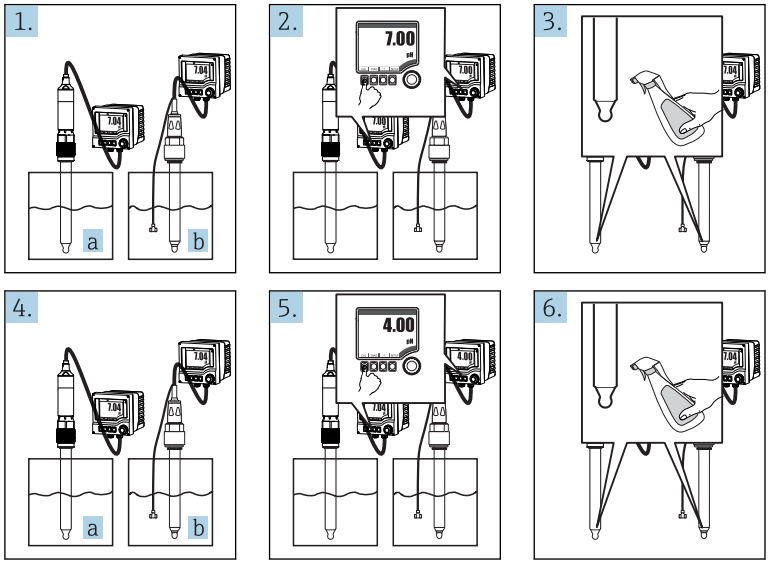
- Please follow the connection instructions contained in the Operating Instructions for the transmitter.

13 Commissioning

13.1 Calibration and measurement

- Remove the protection cap for calibration and measurement.
- pH/ORP sensors which are stored dry must be immersed in medium for at least 24 hours before use. Otherwise severe value drifting can be expected.
- If the protection cap is no longer used to store the sensor, store the sensor in a KCl solution (3 mol/l) or buffer solution.
- The frequency at which a sensor calibration or sensor inspection is performed depends on the operating conditions (fouling, chemical load).
- Two-point calibration is required for pH sensors. Use quality buffer from Endress+Hauser, e.g. CPY20.
- Single-point calibration is required for ORP sensors. Use a buffer solution with 220 or 468 mV, e.g. CPY3 from Endress+Hauser for this purpose. Follow the calibration instructions of the measuring device manufacturer! If no instructions are available, proceed as described below.
- Analog pH or ORP sensors must be calibrated when they are connected for the first time.

pH or ORP sensors with Memosens technology do not need to be calibrated when they are connected for the first time. Calibration is only required if very strict accuracy requirements must be met or if the sensor has been in storage for longer than three months.



1. Immerse the sensor into a defined buffer solution (e.g. pH 7 or 220 mV).

In the case of a symmetrical connection (b), also immerse the potential matching line (PML) into the solution. In the case of an asymmetrical connection, use a cable without a PML or cut off the PML directly after the heat shrink tube.

Connection with a PML is not necessary for pH or ORP sensors with Memosens technology.

2. Perform the calibration at the measuring device:

(a) In the case of pH sensors and manual temperature compensation, set the measurement temperature.

(b) Enter the pH value or mV value of the buffer solution.

(c) Start calibration.

(d) The value is accepted once it has stabilized.

3. Rinse the sensor with distilled water. Do not dry the sensor!

In the case of ORP sensors, this completes the calibration and the device is adjusted to the sensor.

4. Immerse the pH sensor into the second buffer solution (e.g. pH 4).

5. Perform the calibration at the measuring device:

(a) Enter the pH value of the second buffer solution.

(b) Start the calibration.

(c) The value is accepted once it has stabilized.

The device calculates the zero point and slope and displays the values. Once the adjustment values have been accepted, the device is adjusted to the new pH sensor.

6. Rinse the pH sensor with distilled water.

14 Maintenance

14.1 Cleaning the sensor

⚠ WARNING

Mineral acids and hydrofluoric acid

Risk of serious or fatal injury from caustic burns!

- ▶ Wear goggles to protect eyes.
- ▶ Wear protective gloves and appropriate protective clothing.
- ▶ Avoid all contact with the eyes, mouth and skin.
- ▶ If using hydrofluoric acid, use plastic vessels only.

⚠ WARNING

Thiocarbamide

Harmful if swallowed! Limited evidence of carcinogenicity! Possible risk of harm to the unborn child! Dangerous for the environment with long-term effects!

- ▶ Wear protective goggles, protective gloves and appropriate protective clothing.
- ▶ Avoid all contact with the eyes, mouth and skin.
- ▶ Avoid discharge into the environment.

Clean away fouling on the sensor as follows depending on the type of fouling:

1. Oily and greasy films:
   Clean with fat solvent, e.g. alcohol, perhaps hot water and (alkaline) agents containing surfactants (e.g. dishwashing detergent).
2. Lime, cyanide and metal hydroxide buildup and low solubility organic buildup:
   Dissolve buildup with diluted hydrochloric acid (3 %) and then rinse thoroughly with plenty of clear water.
3. Sulfidic buildup (from flue gas desulfurization or sewage treatment plants):
   Use a mixture of hydrochloric acid (3 %) and thiocarbamide (commercially available) and then rinse thoroughly with plenty of clear water.
4. Buildup containing proteins (e.g. food industry):
   Use a mixture of hydrochloric acid (0.5 %) and pepsin (commercially available) and then rinse thoroughly with plenty of clear water.
5. Readily soluble biological buildup:
   Rinse with pressurized water.

Regenerate slow-reacting pH electrodes

- Use a mixture that contains hydrofluoric acid and consists of nitric acid (10 %) and ammonium fluoride (50 g/l).

After cleaning or regeneration, rinse the sensor thoroughly with water and then recalibrate.



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation