

# Technische Information

## Memosens CPS97D

ISFET-Sensor für die langzeitstabile pH-Messung  
in Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial

### Digital mit Memosens-Technologie



#### Anwendungsbereich

- Stark verschmutzte Medien:
  - Feststoffe
  - Emulsionen
  - Fällungsreaktionen
- Prozessanwendungen mit:
  - Schnell wechselnden pH-Werten
  - Wechselnden Temperaturen und Drücken
- Wasseraufbereitung und Abwasser

Mit ATEX- und IECEx-Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

#### Ihre Vorteile

- Bruchfest
  - Sensorkörper komplett aus PEEK
  - Direkter Einbau in den Prozess möglich, spart Aufwand und Kosten für Probenahme und Laboranalytik
- Referenzsystem: Offene Überführung und stabilisiertes, hartes Gel
- Einsatz in partikelhaltigen Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial möglich
- Einsatz bei tiefen Temperaturen
  - Kurze Ansprechzeit
  - Konstant hohe Messgenauigkeit
- Längere Kalibrierintervalle als bei Glaselektroden
  - Kleinere Hysterese bei Temperaturwechseln
  - Geringerer Messfehler nach Hochtemperaturbelastung
  - Nahezu kein Säure- und Alkalifehler
- Integrierter Temperatursensor zur effektiven Temperaturkompensation

#### Vorteile durch Memosens-Technologie

- Maximale Prozesssicherheit durch kontaktlose, induktive Signalübertragung
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkennndaten im Sensor
- Vorausschauende Wartung möglich durch Aufzeichnen von Sensorbelastungsdaten im Sensor
- Heartbeat

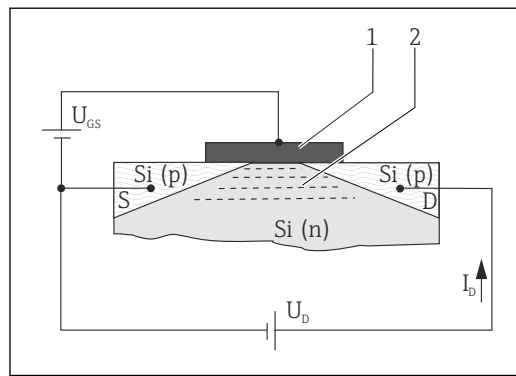
# Arbeitsweise und Systemaufbau

## Messprinzip

Ionenselektive bzw. allgemeiner ionensensitive Feldeffekttransistoren (ISFET) wurden in den 70er Jahren als Alternative zur Glaselektrode für die pH-Messung entwickelt.

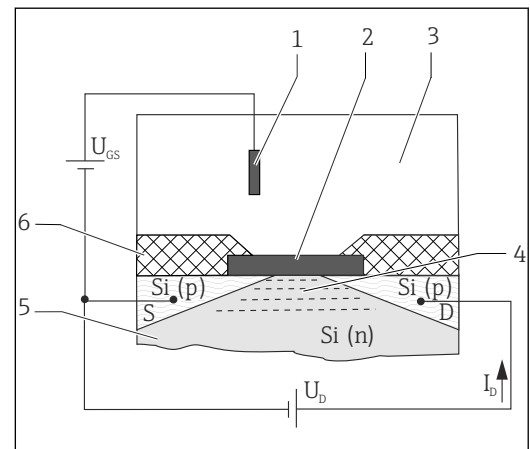
### Grundlagen

Ionenselektive Feldeffekttransistoren beruhen auf einer MOS<sup>1)</sup>-Transistoranordnung → 1, 2, der das metallische Gate (Pos. 1) als Steuerelektrode fehlt. An seiner Stelle befindet sich beim ISFET → 2, 3 das Medium (Pos. 3) in direktem Kontakt mit der Gate-Isolatorschicht (Pos. 2). In n-leitendes Grundmaterial (Pos. 5) des Halbleiters (Si) sind zwei stark p-leitende Gebiete eindiffundiert. Sie wirken als stromliefernde ("Source", S) und stromaufnehmende ("Drain", D) Elektrode. Die metallische Gate-Elektrode beim MOSFET bzw. das Medium beim ISFET bildet zusammen mit dem darunter befindlichen Substrat einen Kondensator. Ein Potenzialunterschied (Spannung) zwischen Gate und Substrat ( $U_{GS}$ ) bewirkt eine Erhöhung der Elektronendichte im Bereich zwischen "Source" und "Drain". Es entsteht ein leitfähiger Kanal → 2, 3 (Pos. 4), so dass bei Anlegen einer Spannung  $U_D$  ein Strom  $I_D$  fließt.



1 Prinzip MOSFET

- 1 Metallisches Gate
- 2 Leitfähiger Kanal (N-leitend)



2 Prinzip ISFET

- 1 Referenzelektrode
- 2 Gate-Isolatorschicht
- 3 Medium
- 4 leitfähiger Kanal (N-leitend)
- 5 N-dotiertes Siliziumsubstrat
- 6 Sensorschicht

Beim ISFET erzeugen im Medium vorhandene Ionen, die sich in der Grenzschicht Medium/Gate-Isolator befinden, das elektrische Feld (Gatepotenzial). Der beschriebene Effekt führt im Silizium-Halbleitersubstrat zwischen "Source" und "Drain" zur Entstehung eines leitfähigen Kanals und bewirkt den Stromfluss zwischen "Source" und "Drain".

Geeignete Sensorschaltungen nutzen die Abhängigkeit des ionenselektiven Gatepotenzials. Dadurch wird ein der Konzentration der Ionenart proportionales Ausgangssignal erzeugt.

### pH-selektiver ISFET

Der Gate-Isolator dient als ionenselektive Schicht für  $H^+$ -Ionen. Der Gate-Isolator ist zwar auch für diese Ionen undurchlässig (Isolatorwirkung), lässt aber reversible (umkehrbare) Oberflächenreaktionen mit  $H^+$ -Ionen zu. Je nach saurem oder basischem Charakter des Mediums nehmen funktionelle Gruppen in der Isolatoroberfläche  $H^+$ -Ionen auf oder geben diese ab (amphoterer Charakter der funktionellen Gruppen). Dies führt zu einer positiven ( $H^+$ -Aufnahme im sauren Medium) oder negativen ( $H^+$ -Abgabe im basischen Medium) Aufladung der Oberfläche des Isolators. Damit kann in Abhängigkeit vom pH-Wert eine definierte Oberflächenladung zur Steuerung des Feldeffekts im Kanal zwischen "Source" und "Drain" genutzt werden. Die Vorgänge, die zum Aufbau eines Ladungs-

1) Metal Oxide Semiconductor

potenzials und damit zu einer Steuerspannung  $U_{GS}$  zwischen "Gate" und "Source" führen, werden durch die Nernst-Gleichung beschrieben:

$$U_{GS} = U_0 + \frac{2,3 \cdot RT}{nF} \cdot \lg a_{ion}$$

$U_{GS}$  Potenzial zwischen Gate und Source  
 $U_0$  Offsetspannung  
 $R$  Gaskonstante (8,3143 J/molK)  
 $T$  Temperatur [K]  
 $n$  elektrochemische Wertigkeit (1/mol)

$F$  Faradaysche Konstante (26,803 Ah)  
 $a_{ion}$  Aktivität der Ionensorte ( $H^+$ )  
 $\frac{2,3 \cdot RT}{nF}$  Nernst-Faktor

Der Nernst-Faktor der pH-Messung hat bei 25 °C (77 °F) den bekannten Wert -59,16 mV/pH.

## Messeinrichtung

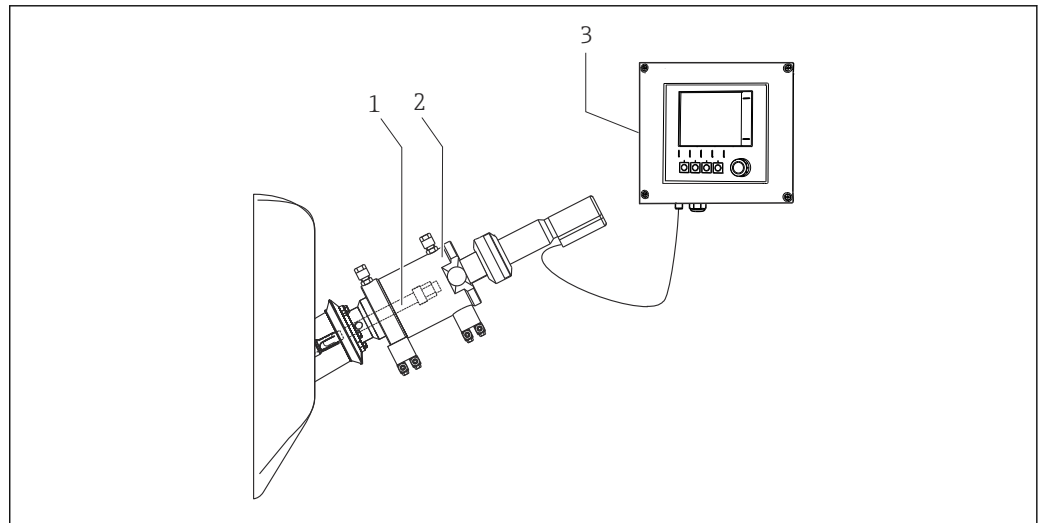
Die vollständige Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- ISFET-Sensor
- Memosens-Datenkabel: CYK10 (Memosens, digitaler Sensor)
- Messumformer, z. B. Liquiline CM44, Liquiline CM42
- Armatur
  - Eintaucharmatur, z. B. Dipfit CPA111
  - Durchflussarmatur, z. B. Flowfit CPA250
  - Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CPA871
  - Festeinbauarmatur, z. B. Unifit CPA842

Je nach Anwendungsbereich gibt es weitere Optionen:

Automatisches Reinigungs- und Kalibriersystem, z. B. Liquiline Control CDC90

## Chemie und Prozesstechnik



A0036024

3 Messeinrichtung

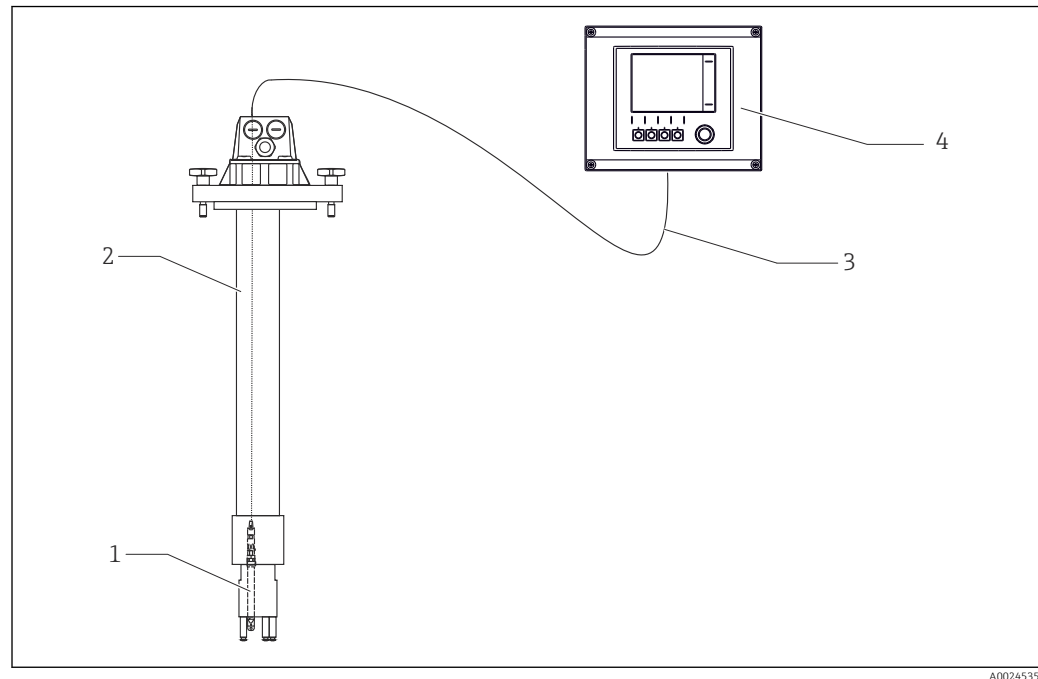
- 1 ISFET-Sensor
- 2 Wechselarmatur CPA871
- 3 Messumformer Liquiline M CM42

Lediglich im schmalen Bereich hoher pH-Werte in Verbindung mit hohen Temperaturen ist der Sensor bedingt langzeitstabil. Medien mit diesen Eigenschaften bauen das Isolatoroxid des ISFET-Chips ab. Da dies der pH- und Temperaturbereich von CIP-Reinigungsmedien ist, wird der ISFET-Sensor hier sinnvollerweise nur in Kombination mit einer automatischen Wechselarmatur eingesetzt.

### Vorteile des vollautomatischen Reinigungs- und Kalibriersystems CDC90:

- CIP-Reinigung:  
Der Sensor in der Wechselarmatur wird für die Dauer der Laugenphase oder während der kompletten CIP-Reinigung automatisch aus dem Medium gefahren. In der Spülkammer wird der Sensor dann mit einem geeigneten Reiniger gespült.
- Kalibrierzyklen sind individuell einstellbar
- Geringerer Wartungsaufwand durch die vollautomatische Reinigung und Kalibrierung
- Die Messergebnisse sind optimal reproduzierbar
- Durch die automatische Kalibrierung sind die Toleranzen in den Einzelwerten sehr gering

### Abwasser



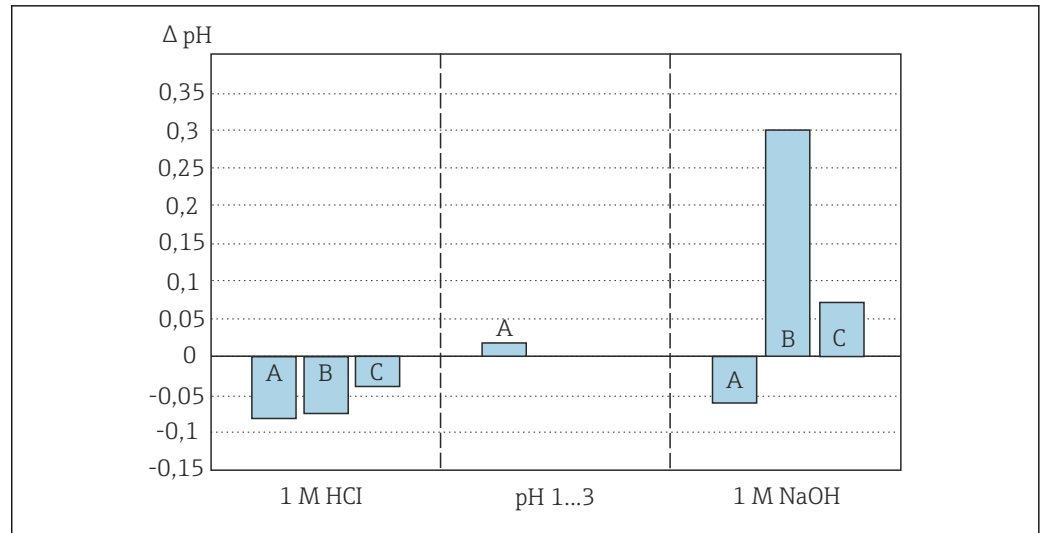
4 Messeinrichtung Abwasser

- 1 ISFET Sensor
- 2 Eintaucharmatur Dipfit CPA111
- 3 Memosens-Datenkabel CYK10
- 4 Messumformer Liquiline CM42

### Eigenschaften

#### Säure- beziehungsweise Alkalifehler

Ein weiterer, wichtiger Vorzug gegenüber Glassensoren ist der geringere Säure- beziehungsweise Alkalifehler in extremen pH-Bereichen. Im Gegensatz zum Glassensor können sich am ISFET-Gate nahezu keine Fremdionen einlagern. Zwischen pH 1 und pH 13 liegt der Messfehler im Mittel bei  $\Delta \text{pH } 0,02$  (bei 25 °C (77 °F)) und damit an der Nachweisgrenze. Die folgende Abbildung zeigt den mittleren Messfehler des ISFET-Sensors im Bereich von pH 1 ... 13 und im Vergleich zwei Glassensoren (2 verschiedene pH-Gläser) bei den Extremwerten pH 0,09 (1 M HCl) und 13,86 (1 M NaOH).



5 Messfehler des ISFET-Sensors im Vergleich zu verschiedenen pH-Sensoren

- A ISFET CPSx7D  
B Glas 1  
C Glas 2

- **Bruchfestigkeit**  
Die Bruchfestigkeit des Sensors ist das äußerlich auffälligste Merkmal. Die gesamte Sensorik ist in einem PEEK-Schaft eingebettet. Lediglich der hoch beständige ISFET-Chip und die Referenz haben direkten Mediumskontakt.
- **Stabilität der Messung und Ansprechzeit des Sensors**  
Die Ansprechzeiten des ISFET sind über den gesamten Temperaturbereich extrem kurz. Beim ISFET-Sensor gibt es keine (temperaturabhängige) Gleichgewichtseinstellung wie in der Quellschicht des pH-Glases eines Glassensors. Daraus leitet sich auch die Einsatzmöglichkeit bei tiefen Temperaturen ohne Verlangsamung des Ansprechverhaltens ab. Große und schnelle Temperatur- und pH-Wert-Schwankungen wirken sich geringer auf den Messfehler (Hysteresis) aus, als bei einem Glassensor, da auch hierbei der Stress für das pH-Glas entfällt.

## Kommunikation und Datenverarbeitung

### Kommunikation mit dem Messumformer

Digitale Sensoren mit Memosens Technologie immer an einen Messumformer mit Memosens Technologie anschließen.

 Die Datenübertragung zu einem Messumformer für analoge Sensoren ist nicht möglich.

Digitale Sensoren können unter anderem folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

- **Herstellerdaten**
  - Seriennummer
  - Bestellcode
  - Herstelldatum
- **Kalibrierdaten**
  - Kalibrierdatum
  - Kalibrierwerte
  - Anzahl der Kalibrierungen
  - Seriennummer des Messumformers mit dem die letzte Kalibrierung durchgeführt wurde
- **Einsatzdaten**
  - Temperatur-Einsatzbereich
  - Datum der Erstinbetriebnahme
  - Betriebsstunden bei extremen Bedingungen
  - Anzahl der Sterilisationen
  - Daten zur Sensorüberwachung

## Verlässlichkeit

### Wartbarkeit

#### Einfache Handhabung

Sensoren mit Memosens-Technologie haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen (z. B. gesamte Betriebsstunden oder Betriebsstunden unter extremen Messbedin-

gungen) speichert. Die Sensordaten werden nach Anschluss des Sensors automatisch an den Messumformer übermittelt und zur Berechnung des aktuellen Messwerts verwendet. Das Speichern der Kalibrierdaten ermöglicht die Kalibrierung und Justierung des Sensors unabhängig von der Messstelle. Das Ergebnis:

- Bequeme Kalibrierung im Messlabor unter optimalen äußeren Bedingungen erhöht die Qualität der Kalibrierung.
- Die Verfügbarkeit der Messstelle wird durch schnellen und einfachen Tausch vorkalibrierter Sensoren drastisch erhöht.
- Dank der Verfügbarkeit der Sensordaten ist eine exakte Bestimmung der Wartungsintervalle der Messstelle und vorausschauende Wartung möglich.
- Die Sensorhistorie kann mit externen Datenträgern und Auswerteprogrammen dokumentiert werden.
- Der Einsatzbereich des Sensors kann in Abhängigkeit von seiner Vorgeschichte bestimmt werden.

### Störunempfindlichkeit

#### Datensicherheit durch digitale Datenübertragung

Die Memosens-Technologie digitalisiert die Messwerte im Sensor und überträgt sie kontaktlos und frei von Störpotenzialen zum Messumformer. Das Ergebnis:

- Automatische Fehlermeldung bei Ausfall des Sensors oder Unterbrechung der Verbindung zwischen Sensor und Messumformer
- Erhöhte Verfügbarkeit der Messstelle durch die sofortige Fehlererkennung

### Sicherheit

#### Maximale Prozesssicherheit

Durch die induktive Übertragung des Messwertes über eine kontaktlose Steckverbindung garantiert Memosens maximale Prozesssicherheit und bietet folgende Vorteile:

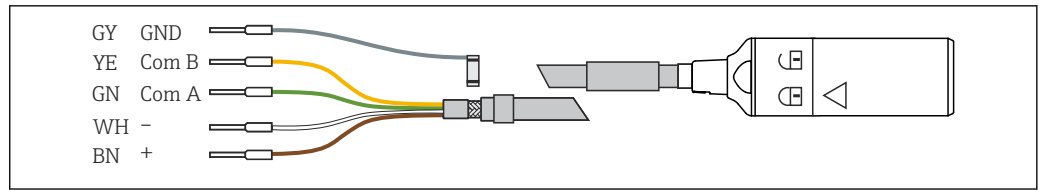
- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
  - Steckverbindung frei von Korrosion
  - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
  - Steckverbindung selbst unter Wasser steckbar
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt. Die Frage nach "symmetrisch hochohmig" oder "unsymmetrisch" bzw. nach Impedanzwandler stellt sich nicht mehr.
- EMV-Sicherheit ist durch Schirmmaßnahmen in der digitalen Messwertübertragung gewährleistet.

## Eingang

|             |                                                                                                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messgröße   | pH-Wert<br>Temperatur                                                                                                                                                           |
| Messbereich | 0 ... 14 pH<br>-15 ... 110 °C (5 ... 230 °F)<br> Die Einsatzbedingungen im Prozess beachten. |

## Energieversorgung

|                        |                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektrischer Anschluss | Der Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das Memosens Datenkabel CYK10. |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|



A0024019

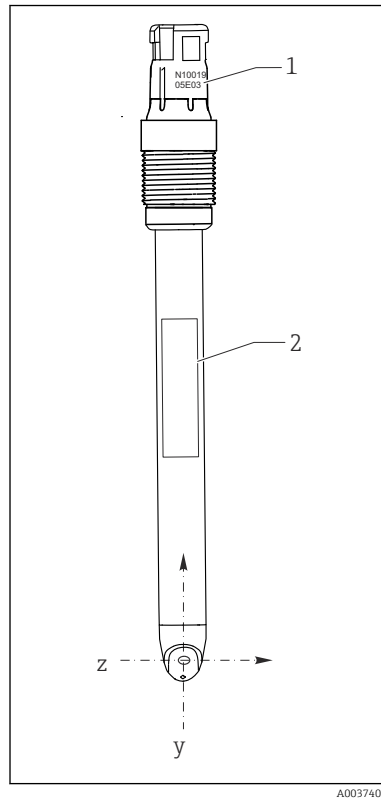
6 Memosens Datenkabel CYK10

## Leistungsmerkmale

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Referenzbedingungen</b>              | Referenztemperatur:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 25 °C (77 °F)     |
|                                         | Referenzdruck:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1013 hPa (15 psi) |
| <b>Referenzsystem</b>                   | <p>Die integrierte Referenzelektrode ist ein Doppelkammer-Referenzsystem mit einem Brückenelektrolyten. Die Vorteile sind der effektive und stabile Kontakt zwischen offener Überführung und Referenzableitung und der extrem lange Vergiftungsweg. Der Brückenelektrolyt ist stabilisiertes hartes Gel. Er ist hochbeständig gegenüber Temperatur- und Druckwechseln.</p> <p>Ag/AgCl-Ableitung (Brückenelektrolyt) mit Advanced Gel 3M KCl, nicht zytotoxisch</p>                                              |                   |
| <b>Wiederholbarkeit</b>                 | ± 0,01 pH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| <b>Reaktionszeit</b>                    | <p>Nach jedem Einschalten der Messeinrichtung wird ein Regelkreis aufgebaut. Der Messwert stellt sich in dieser Zeit auf den realen Wert ein.</p> <p>Die jeweilige Einschwingzeit hängt von der Dauer und der Art der Unterbrechung ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannungsunterbrechung, Sensor verbleibt im Medium: 3-5 Minuten</li> <li>■ Abriss des Flüssigkeitsfilms zwischen ISFET und Referenz: 5-8 Minuten</li> <li>■ Längere Trockenlagerung des Sensors: bis 30 Minuten</li> </ul> |                   |
| <b>Ansprechzeit <math>t_{90}</math></b> | <p><math>t &lt; 5</math> Sekunden, für einen Pufferwechsel von pH 4 nach pH 7 und bei Referenzbedingungen</p> <p><b>i</b> Bei extremen Temperaturwechseln kann das Ansprechverhalten des integrierten Temperatursensors langsamer sein. In diesem Fall den Sensor vor einer Kalibrierung beziehungsweise Messung temperieren.</p>                                                                                                                                                                               |                   |

## Montage

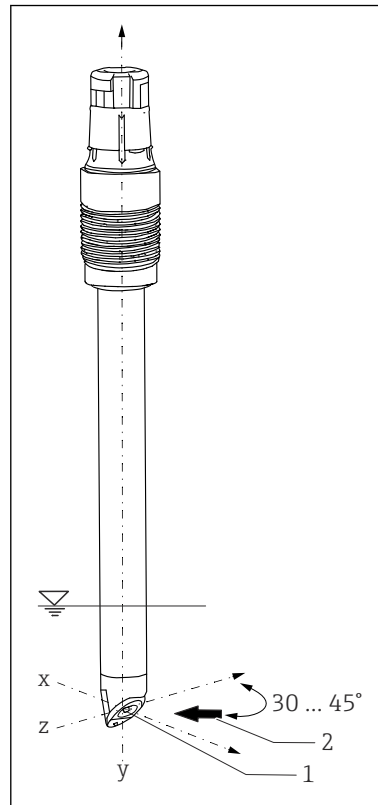
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einbaulage</b> | <p><b>i</b> Beim Einbau des Sensors die Fließrichtung des Mediums beachten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ISFET-Chip in einen Winkel von ca. 30 ... 45 ° zur Fließrichtung (Position 2) bringen<br/>→ 8, 8.</li> <li>↳ Dazu den drehbaren Anschlusskopf verwenden.</li> </ul> |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



A0037400

7 Sensorausrichtung, Vorderansicht

- 1 Seriennummer  
2 Typenschild



A0036028

8 Sensorausrichtung, 3D-Ansicht

- 1 ISFET-Chip  
2 Fließrichtung des Mediums

#### HINWEIS

##### Offene Überführung

Gel kann aus dem Sensorinneren austreten und zu Kontaktunterbrechungen durch Luftblasen führen!

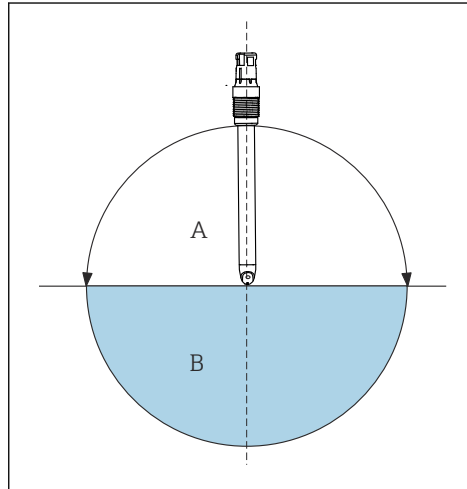
- Beim Umgang mit dem Sensor sorgfältig umgehen.

Wenn der Sensor in eine Armatur eingebaut wird, dient zur Ausrichtung die eingravierte Seriennummer am Anschlusskopf als Orientierung → 7, 8. Die Gravur befindet sich immer in einer Ebene mit dem ISFET-Chip und mit dem Typenschild (z-y-Richtung).

- i** ISFET-Sensoren sind nicht zum Einsatz in abrasiven Medien vorgesehen. Wenn diese dennoch in solchen Anwendungen eingesetzt werden, vermeiden, den Chip direkt anzuströmen. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer und das Driftverhalten des Sensors verbessert sich. Es entsteht der Nachteil, dass die Anzeige des pH-Wertes nicht stabil ist.

## Einbauhinweise

ISFET-Sensoren können in jeder Lage eingebaut werden, da keine flüssige Innenableitung vorhanden ist. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass bei Überkopfeinbau eine eventuell vorhandene Luftblase<sup>1)</sup> im Referenzsystem den elektrischen Kontakt zwischen Medium und Referenz unterbricht.



Der Sensor soll maximal 6 Stunden im eingebauten Zustand trocken stehen (gilt auch für Überkopfeinbau).

### 9 Einbauneigung

A Empfohlen

B Erlaubt, Randbedingungen beachten!

- 1) Der Sensor wird ab Werk luftblasenfrei ausgeliefert. Luftblasen entstehen aber durch Arbeiten mit Unterdruck, z. B. beim Entleeren eines Tanks.
  - Vor dem Einschrauben auf Unversehrtheit, Sauberkeit und einwandfreie Gängigkeit des Gewindes der Armatur, der O-Ringe und der Dichtfläche achten.
  - Die Einbauhinweise in der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur beachten.
- Den Sensor mit einem Drehmoment von 3 Nm (2,21 lbf ft) handfest einschrauben (Angabe nur gültig bei Einbau in Endress+Hauser Armaturen).



Detaillierte Informationen zum Entfernen der Feuchthaltekappe: BA01916C

## Umgebung

### Umgebungstemperaturbereich

#### HINWEIS

#### Gefahr vor Frostschäden!

- Bei Temperaturen unter  $-15\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ) den Sensor nicht mehr einsetzen.

### Lagerungstemperatur

0 ...  $50\text{ °C}$  (32 ...  $122\text{ °F}$ )

### Schutzart

#### Memosens

IP 68 (10 m (33 ft) Wassersäule,  $25\text{ °C}$  ( $77\text{ °F}$ ), 45 Tage, bis  $135\text{ °C}$  ( $275\text{ °F}$ )) autoklavierbar

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung und Störfestigkeit gem.

- EN 61326-1: 2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21: 2012

### Lichtempfindlichkeit

Der ISFET-Chip ist wie alle Halbleiterbauelemente lichtempfindlich. Es kann zu Messwertschwankungen kommen. Deshalb direkte Sonneneinstrahlung bei der Kalibrierung und im Betrieb vermeiden. Normales Umgebungslicht hat keinen signifikanten Einfluss auf die Messung.

## Prozess

### Prozesstemperaturbereich

 $t_a$ 

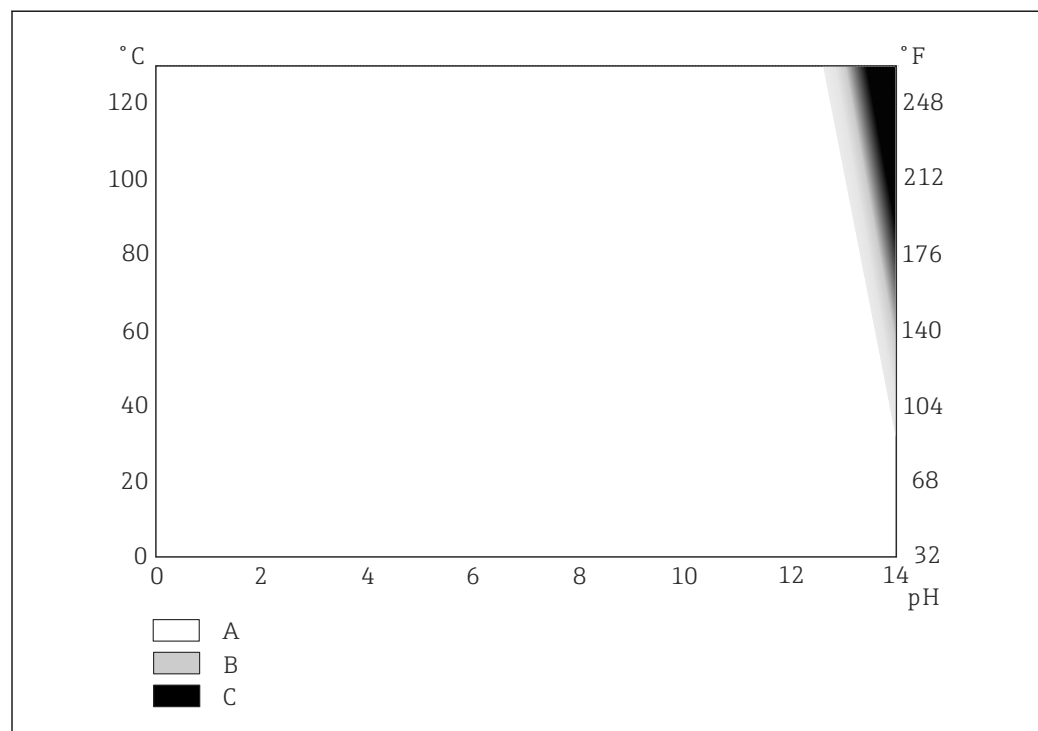
-15 ... 70 °C (5 ... 158 °F)

 $t_p$ 

-15 ... 110 °C (5 ... 230 °F)

### Mediumstemperatur in Abhängigkeit vom pH-Wert

Alkalien zerstören bei hohen Temperaturen auf Dauer das Gate-Isolatoroxid irreversibel. Der Sensor ist im gekennzeichneten Bereich (→  10,  10) nur auf Kosten der Lebensdauer einsetzbar. Die Lebensdauer des Sensors verkürzt sich unter Dauereinwirkung einer 1 molaren NaOH bei Temperaturen über 65 °C (149 °F) so stark, dass der dauerhafte Einsatz in diesem Bereich nicht empfohlen wird.



 10 Einsatzbereich in Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert

A Problemlos einsetzbar

B Eingeschränkte Lebensdauer

C Einsatz nicht empfohlen

### Einsatz bei tiefen Temperaturen

Einsatzbereich des Sensors entsprechend dem Bestellcode. Bestellinformationen →  13

### Prozessdruckbereich

Max. 11 bar (abs.)/100 °C (160 psi (abs.)/212 °F)

 0,8 bar (12 psi)(abs.) als Minimum möglich.

### Leitfähigkeit

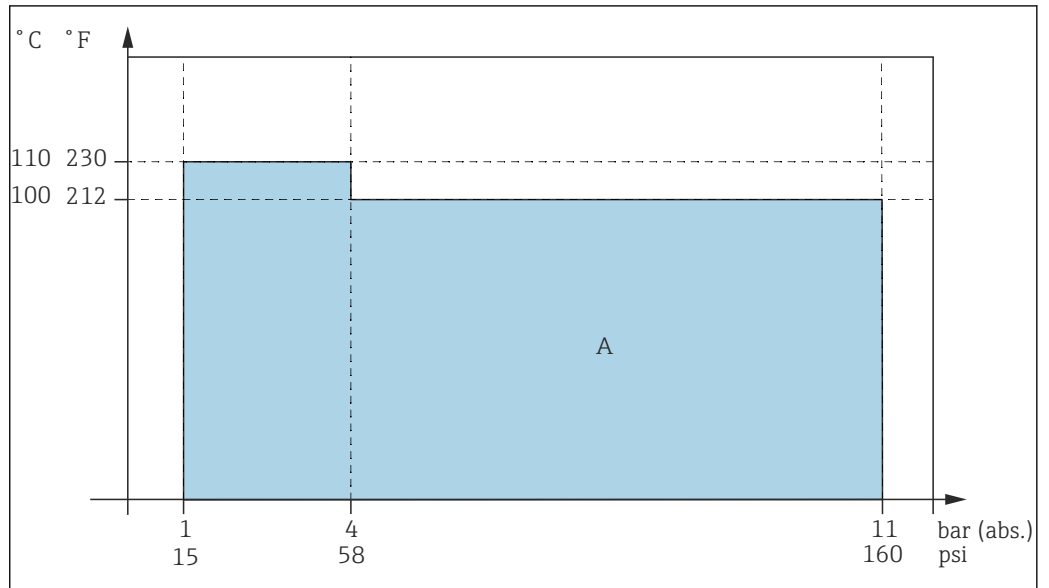
Mindestleitfähigkeit <sup>2)</sup>: 10 µS/cm

2) Referenzbedingungen: Messmedium VE-Wasser, welches mit NaOH, KCl oder HCl in der Leitfähigkeit eingestellt wurde; Raumtemperatur; druckloser Betrieb des Sensors; Wechsel zwischen ruhendem Messmedium und Anströmung des Sensors mit 2 m/s (6,6 ft/s) Mediumsgeschwindigkeit mit Anströmung des Mediums seitlich in Richtung des ISFET-Chips; Angegeben ist der ermittelte Leitfähigkeitswert, bei dem der Messwert sich in allen Messmedien zwischen ruhendem und angeströmtem Messmedium um weniger als 0,2 pH verändert.

## Druck-Temperatur-Kurven

Maximal 11 bar (absolut)/100 °C (160 psi (absolut)/212 °F)

Sterilisierbar: 4 bar (absolut)/110 °C (58 psi (absolut)/230 °F), 1 h



A0044704

11 Druck-Temperatur-Kurve

A Einsatzbereich ISFET

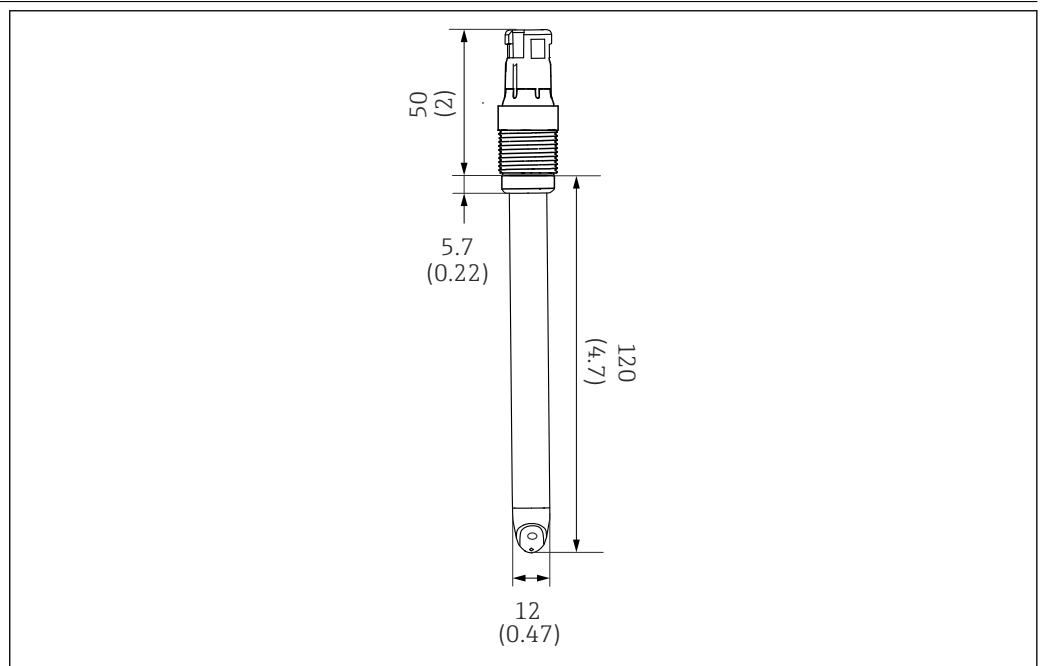
### HINWEIS

#### Gefahr vor Beschädigung des Sensors!

- Den Sensor nie außerhalb der angegebenen Spezifikationen einsetzen.

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße



A0036053

12 Abmessungen CPS97D. Maßeinheit: mm (in)

|                             |                                               |                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| <b>Gewicht</b>              | CPS97D, Länge 120 mm (4,7 in):                | 35,4 g (1,25 oz)   |
|                             | CPS97D, Länge 225 mm (8,7 in):                | 50 g (1,76 oz)     |
|                             | CPS97D, Länge 360 mm (14,2 in):               | 66 g (2,3 oz)      |
| <b>Werkstoffe</b>           | <b>Mediumsberührende Werkstoffe</b>           |                    |
|                             | Sensorschaft                                  | PEEK (FDA)         |
|                             | Dichtungen                                    | Perfluorelastomer  |
|                             | Diaphragma                                    | Offene Überführung |
|                             | <b>Nicht-mediumsberührende Werkstoffe</b>     |                    |
|                             | <i>Temperaturfühler</i>                       |                    |
|                             | Pt1000 (Klasse A nach DIN IEC 60751)          |                    |
|                             | <i>Steckkopf</i>                              |                    |
|                             | CPS97D:<br>Memosens, drehbar                  |                    |
|                             | <b>Prozessanschlüsse</b>                      |                    |
|                             | Pg 13,5                                       |                    |
| <b>Oberflächenrauigkeit</b> | $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 $\mu\text{in}$ ) |                    |

## Zertifikate und Zulassungen

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>CE-Zeichen</b>               | 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. |  |
| <b>Ex-Zulassung</b>             | <b>ATEX</b>                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|                                 | II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga                                                                                                                                                                                                                          |  |
|                                 | <b>IECEX</b>                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                 | Ex ia IIC T4/T6 Ga                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                 |  Ex-Ausführungen der digitalen Sensoren mit Memosens Technologie sind durch einen orange-roten Ring am Steckkopf gekennzeichnet.                               |  |
| <b>Weitere Zertifizierungen</b> | <b>TÜV-Zertifikat Memosens-Steckkopf</b>                                                                                                                                                                                                          |  |
|                                 | Druckfestigkeit 16 bar (232 psi) relativ, Sicherheitsüberdruck mindestens 3-fach                                                                                                                                                                  |  |
|                                 | <b>EAC</b>                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|                                 | Das Produkt wurde nach den im Eurasischen Wirtschaftsraum (EAEU) geltenden Richtlinien TP TC 004/2011 und TP TC 020/2011 bescheinigt. Das EAC-Konformitätskennzeichen ist am Produkt angebracht.                                                  |  |

## Bestellinformationen

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Produktseite</b>        | <a href="http://www.endress.com/CPS97D">www.endress.com/CPS97D</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Produktkonfigurator</b> | <p>Auf der Produktseite finden Sie rechts neben dem Produktbild den Button <b>Konfiguration</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diesen Button anklicken. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.</li> </ul> </li> <li>2. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie alle Optionen auswählen. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.</li> </ul> </li> <li>3. Den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei exportieren. Dazu auf die entsprechende Schaltfläche rechts oberhalb des Auswahlfensters klicken.</li> </ol> <p> Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen. Dazu den Reiter <b>CAD</b> anklicken und den gewünschten Dateityp über Auswahllisten wählen.</p> |
| <b>Lieferumfang</b>        | <p>Der Lieferumfang besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor in der bestellten Ausführung</li> <li>■ Betriebsanleitung</li> <li>■ Sicherheitshinweise für den explosionsgeschützten Bereich (bei Sensoren mit Ex-Zulassung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

- ▶ Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gerätespezifisches Zubehör</b> | <p><b>Armaturen</b></p> <p><b>Dipfit CPA111</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tauch- und Einbauarmatur aus Kunststoff für offene und geschlossene Behälter</li> <li>■ Produktkonfigurator auf der Produktseite: <a href="http://www.endress.com/cpa111">www.endress.com/cpa111</a></li> </ul> <p> Technische Information TI00112C</p> <p><b>Cleanfit CPA871</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flexible Prozess-Wechselarmatur für Wasser, Abwasser und chemische Industrie</li> <li>■ Für Anwendungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser</li> <li>■ Produktkonfigurator auf der Produktseite: <a href="http://www.endress.com/cpa871">www.endress.com/cpa871</a></li> </ul> <p> Technische Information TI01191C</p> <p><b>Cleanfit CPA875</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozess-Wechselarmatur für sterile und hygienische Anwendungen</li> <li>■ Für Inline-Messungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser, z. B. für pH, Redox, Sauerstoff</li> <li>■ Produktkonfigurator auf der Produktseite: <a href="http://www.endress.com/cpa875">www.endress.com/cpa875</a></li> </ul> <p> Technische Information TI01168C</p> <p><b>Cleanfit CPA450</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Handwechselarmatur zum Einbau von Sensoren mit 12 mm Durchmesser und 120 mm Länge in Tanks und Rohrleitungen</li> <li>■ Produktkonfigurator auf der Produktseite: <a href="http://www.endress.com/cpa450">www.endress.com/cpa450</a></li> </ul> <p> Technische Information TI00183C</p> <p><b>Flowfit CPA250</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussarmatur für pH-/Redox-Messung</li> <li>■ Produktkonfigurator auf der Produktseite: <a href="http://www.endress.com/cpa250">www.endress.com/cpa250</a></li> </ul> <p> Technische Information TI00041C</p> |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Unifit CPA842**

- Einbauarmatur für Lebensmittel, Biotechnologie und Pharma
- Mit EHEDG- und 3A-Zertifikat
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



Technische Information TI00306C

**Reinigungs- und Kalibriersystem****Liquiline Control CDC90**

- Vollautomatisches Reinigungs- und Kalibriersystem für pH- und Redox-Messstellen aller Industrien
- Reinigt, validiert, kalibriert und justiert
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cdc90](http://www.endress.com/cdc90)



Technische Information TI01340C

**Pufferlösungen****Qualitätspuffer von Endress+Hauser - CPY20**

Als sekundäre Referenzpufferlösungen werden Lösungen verwendet, die gemäß DIN 19266 von einem durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) nach DIN 17025 akkreditierten Labor auf primäres Referenzmaterial der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) oder auf Standard-Referenzmaterial von NIST (National Institute of Standards and Technology) zurückgeführt werden.

Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

**Messkabel****Memosens-Datenkabel CYK10**

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Technische Information TI00118C

**Memosens-Laborkabel CYK20**

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)

**Handmessgerät****Liquiline To Go CYM290, CYM291**

- Portables Multiparameter-Messgerät für Memosens pH-, Leitfähigkeit- und Sauerstoffsensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cym290](http://www.endress.com/cym290), [www.endress.com/cym291](http://www.endress.com/cym291)



Technische Information TI01198C



Die jeweils anschließbaren Sensoren sind entsprechend der Betriebsanleitung für CYM290 oder CYM291 zu entnehmen.

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---