

Technische Information

Memosens CPS16E

pH-/Redox-Sensor für Standardanwendungen in Prozess- und Umwelttechnik



Digital mit Memosens 2.0 Technologie

Anwendungsbereich

Langzeitüberwachung oder Grenzwertkontrolle von Prozessen mit stabilen Prozessbedingungen:

- Chemische Prozesse
- Zellstoff- und Papierindustrie
- Müllverbrennungsanlagen und Gaswäscher
- Bergbau
- Abwasser

Mit ATEX-, IECEx-, CSA C/US-, NEPSI-, Japan Ex und INMETRO-Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0, Zone 1 und Zone 2.

Ihre Vorteile

- Gleichzeitige Messung von pH, Redox und rH-Wert (im rH-Modus)
- Platin-Elektrode zur Messung der Referenzimpedanz
- Wartungsarm und robust durch großes Ringdiaphragma aus PTFE
- Einsatz bis zu einem Druck von 17 bar (246,5 psi) (absolut)
- Prozessglas auch für hochalkalische Anwendungen
- Hohe Standzeit durch vergiftungsresistente Referenz mit Ionenfalle
- Integrierter NTC 30K Temperatursensor zur effektiven Temperaturkompensation
- Erkennung von Glasbruch und Verblockung durch Messung von:
 - Widerstand der Glasmembran
 - Referenzimpedanz

Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie

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

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

pH-Messung

Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren beziehungsweise basischen Charakter eines Mediums. Abhängig vom pH-Wert des Mediums liefert das Membranglas der Elektrode ein elektrochemisches Potenzial. Dieses entsteht durch das selektive Anlagern von H^+ -Ionen an der Außenschicht der Membran. Dadurch bildet sich an dieser Stelle eine elektrochemische Grenzschicht mit einer elektrischen Potenzialdifferenz. Ein integriertes Ag/AgCl-Referenzsystem bildet die erforderliche Bezugselektrode.

Die gemessene Spannung wird entsprechend der Nernst-Gleichung in den dazugehörigen pH-Wert umgewandelt.

Redox-Messung

Das Redoxpotenzial ist ein Maß für die Lage der Gleichgewichte zwischen oxidierenden und reduzierenden Inhaltsstoffen im Medium. Die Messung des Redoxpotenzials erfolgt mit einer Platin- oder einer Goldelektrode. Als Referenzelektrode wird analog zur pH-Messung ein integriertes Ag/AgCl-Referenzsystem verwendet.

rH-Messung

Mit rH-Wert bezeichnet man den negativen dekadischen Logarithmus des Wasserstoffpartialdrucks in einer Lösung. Zu seiner Berechnung müssen der pH- und der Redox-Wert einer Lösung gleichzeitig gemessen werden.

Die Berechnung erfolgt nach:

$$rH = 2 \cdot (mV/S) + 2 \text{ pH}$$

pH	gemessener pH-Wert
mV	gemessener Redox-Wert in mV + 207 mV (Ag/AgCl-System)
S	Steilheit der pH-Elektrode

Der rH-Wert ist ein Maß für die oxidierende oder reduzierende Wirkung einer Prozesslösung. Der Messbereich geht von 0 bis 42.

rH-Werte	Prozessmedium
0 bis 9	stark reduzierendes Prozessmedium
9 bis 17	schwach reduzierendes Prozessmedium
17 bis 25	unbestimmtes Prozessmedium
25 bis 34	schwach oxidierendes Prozessmedium
34 bis 42	stark oxidierendes Prozessmedium

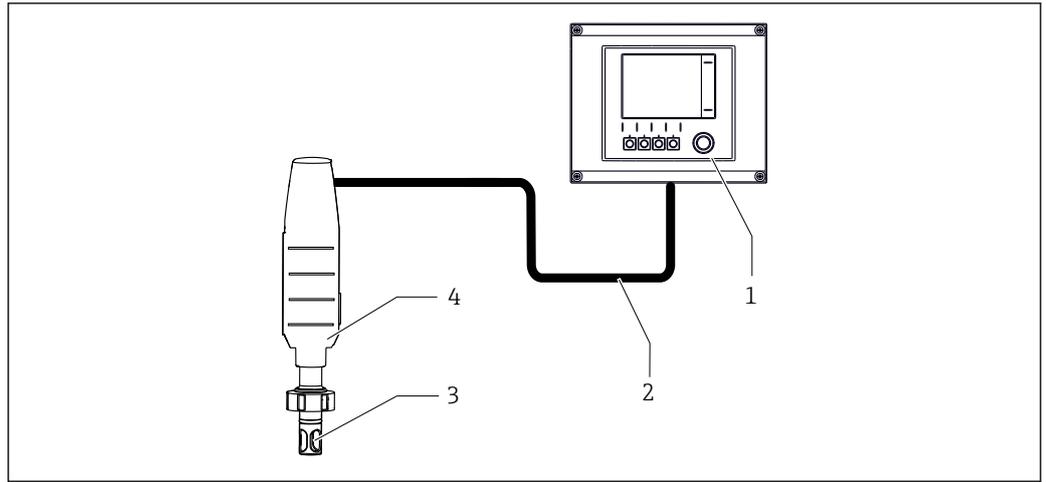
Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

- pH-/Redox-Sensor CPS16E
- Messumformer, z. B. Liquiline CM44x
- Memosens-Datenkabel CYK10 oder CYK20
- 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



A0044431

1 Beispiel einer Messeinrichtung

- 1 Messumformer Liquiline CM44x
- 2 Memosens-Datenkabel CYK10
- 3 pH-/Redox-Sensor CPS16E
- 4 Festeinbauarmatur CPA842

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
 - Steilheit bei 25 °C (77 °F)
 - Nullpunkt bei 25 °C (77 °F)
 - Offset des integrierten Temperatursensors
 - Offset der Redox-Messung
 - Anzahl der Kalibrierungen
 - Kalibrierhistorie
 - Seriennummer des Messumformers mit dem die letzte Kalibrierung oder Justierung durchgeführt wurde
- Einsatzdaten
 - Temperatur-Einsatzbereich
 - pH-Einsatzbereich
 - Redox-Einsatzbereich
 - Datum der Erstinbetriebnahme
 - Maximale erreichte Temperatur
 - Betriebsstunden bei extremen Bedingungen
 - Anzahl der Sterilisationen
 - CIP-Zähler

Die oben aufgeführten Daten können mit Liquiline CM42, CM44x, und Memobase Plus CYZ71D angezeigt werden.

Verlässlichkeit

Zuverlässigkeit

Einfache Handhabung

Sensoren mit Memosens-Technologie haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen (z. B. gesamte Betriebsstunden oder Betriebsstunden unter extremen Messbedingungen) 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, z. B. Memobase Plus CYZ71D, dokumentiert werden.
- Anhand der gespeicherten Einsatzdaten des Sensors lässt sich der weitere Einsatz des Sensors gezielt bestimmen.

Störnunempfindlichkeit

Datensicherheit durch digitale Datenübertragung

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

- Ausfall des Sensors oder Unterbrechung der Verbindung zwischen Sensor und Messumformer werden sicher erkannt und angezeigt
- Verfügbarkeit der Messstelle wird sicher erkannt und angezeigt

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:
 - Keine Korrosion an der Steckverbindung
 - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt. Die Frage nach "symmetrisch hochohmig" oder "unsymmetrisch" bzw. nach der Art des Impedanzwandlers stellt sich nicht mehr.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist durch Schirmmaßnahmen in der digitalen Messwertübertragung gewährleistet.
- Einsatz im Ex-Bereich ist unproblematisch durch eigensicher ausgeführte Elektronik. Volle Flexibilität durch Ex-Einzelzulassungen für alle Komponenten, wie Sensoren, Kabel und Messumformer.

Eingang

Messgröße

- pH-Wert
- Redoxpotenzial
- rH-Wert
- Temperatur

Messbereich

Redox: -1 500 ... 1 500 mV

Anwendungsbereich A

- pH: 1 ... 12
- Temperatur: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)

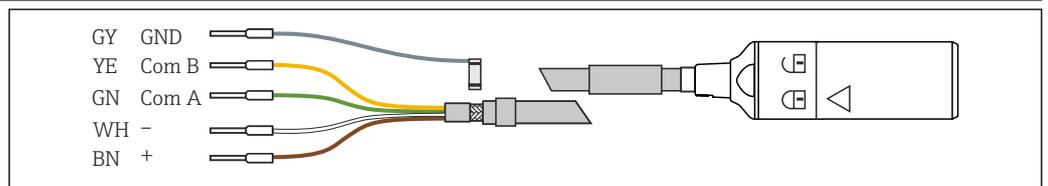
Anwendungsbereich B

- pH: 0 ... 14
- Temperatur: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)

 Die Einsatzbedingungen im Prozess beachten.

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss



 2 Messkabel CYK10 oder CYK20

- ▶ Memosens-Messkabel, z. B. CYK10 oder CYK20 am Sensor anschließen.

 Weitere Angaben zum Kabel CYK10: BA00118C

Leistungsmerkmale

Referenzsystem

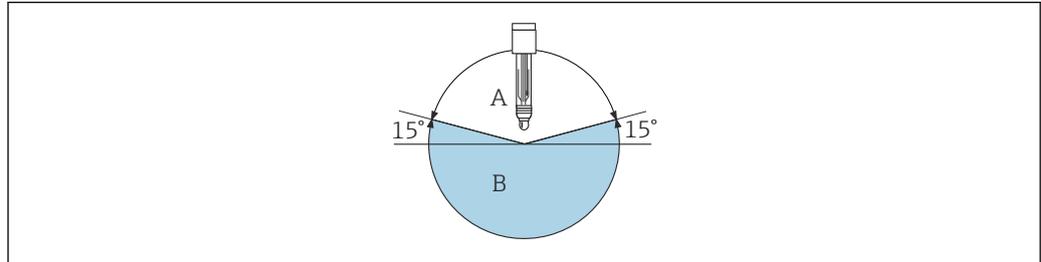
Ag/AgCl-Ableitung mit Ionenfalle, Brückenelektrolyt: Gel-KCl, 3M, AgCl-frei

Montage

Einbaulage

- Die Sensoren nicht über Kopf einbauen.
- Der Einbauwinkel gegen die Horizontale muss mindestens 15° betragen.

Ein Einbauwinkel $< 15^\circ$ ist nicht zulässig, da sich sonst eine Luftblase bildet. Der Kontakt zwischen Membranglas und Ableitung ist dann nicht mehr gewährleistet.



A0028039

3 Einbauwinkel mindestens 15° gegen die Horizontale

A Zulässige Einbaulage

B Unzulässige Einbaulage

Einbauhinweise



Detaillierte Informationen zu Einbauhinweisen der Armatur: Betriebsanleitung der verwendeten Armatur beachten.



- Vor dem Einschrauben auf Unversehrtheit, Sauberkeit und einwandfreie Gängigkeit des Gewindes der Armatur, der O-Ringe und der Dichtfläche achten.
- 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: BA02142C

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

HINWEIS

Gefahr vor Frostschäden!

- Bei Temperaturen unter den Sensor nicht mehr einsetzen.

Lagerungstemperatur

0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

Schutzart

IP 68 (10 m (33 ft) Wassersäule, 25 °C (77 °F), 45 Tage, 1 M KCl)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung und Störfestigkeit gemäß:

- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21:2017

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Anwendungsbereich A: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)

Anwendungsbereich B: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)

Prozessdruckbereich

⚠ VORSICHT

Druckbeaufschlagung des Sensors durch längeren Einsatz unter erhöhtem Prozessdruck

Plötzliches Bersten möglich und dadurch Verletzungsgefahr durch Glassplitter!

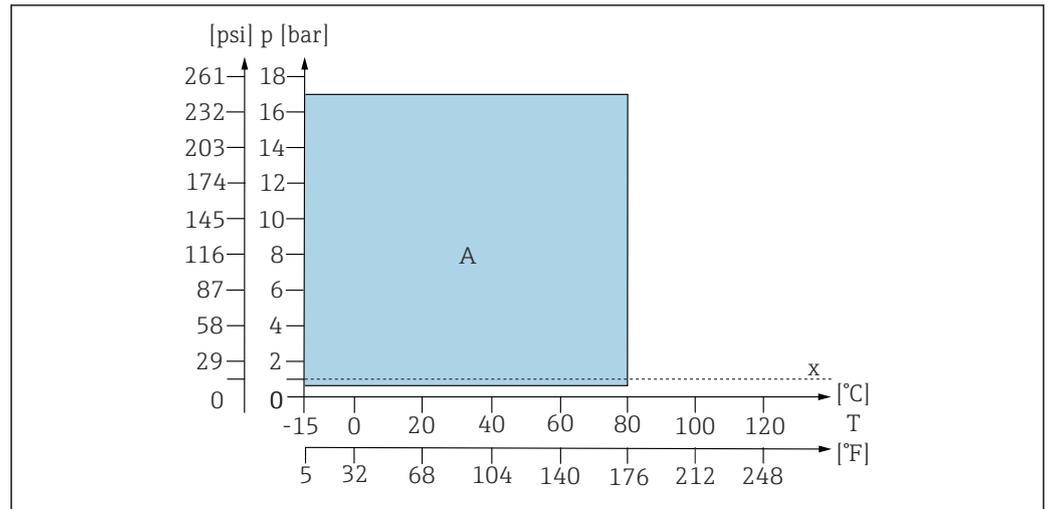
- ▶ Eine schnelle Erwärmung dieser druckbeaufschlagter Sensoren vermeiden, wenn diese unter vermindertem Prozessdruck oder unter Atmosphärendruck eingesetzt werden.
- ▶ Immer eine Schutzbrille und geeignete Schutzhandschuhe beim Umgang mit diesen druckbeaufschlagten Sensoren tragen.

Anwendungsbereich A und B: 0,8 ... 17 bar (11,6 ... 246,5 psi) absolut

Leitfähigkeit

Referenzsystem TA: minimal 50 µS/cm (minimierte Anströmung; Druck und Temperatur müssen konstant sein)

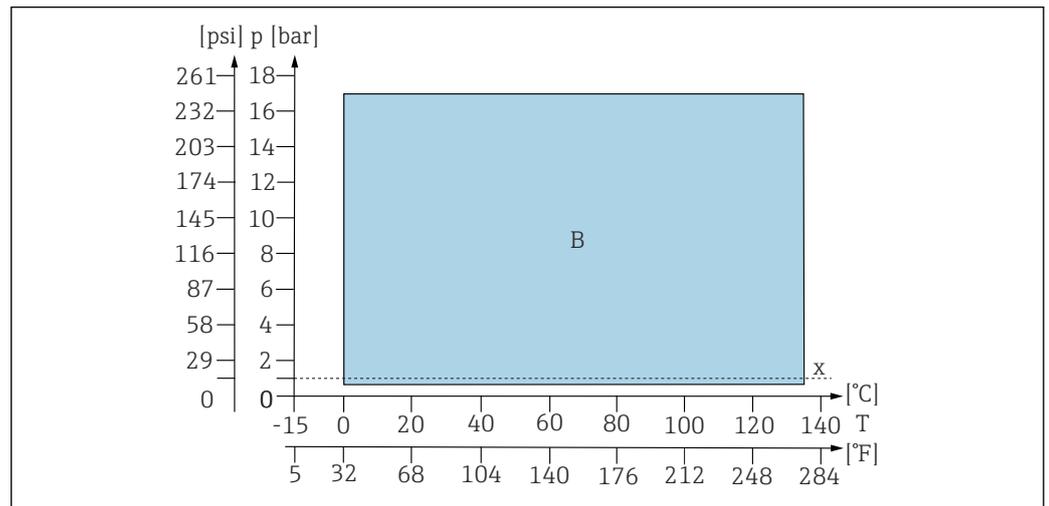
Druck-Temperatur-Kurven



A0045316

4 Druck-Temperatur-Diagramm

A Anwendungsbereich A
x Atmosphärischer Druck



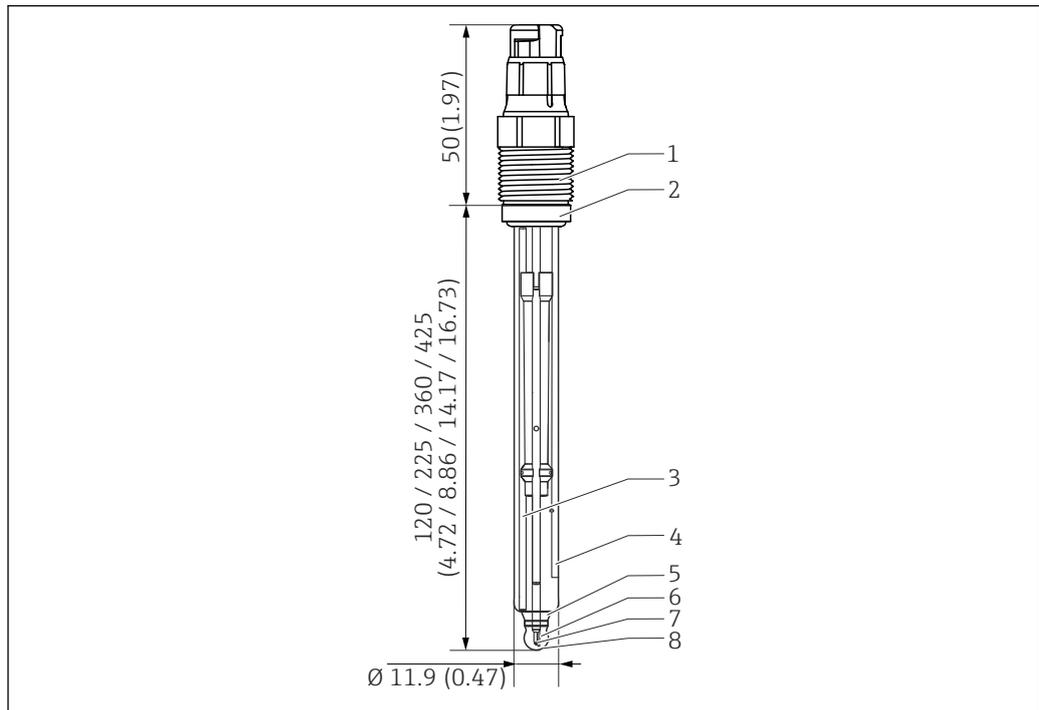
A0045317

5 Druck-Temperatur-Diagramm

B Anwendungsbereich B
x Atmosphärischer Druck

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



A0045816

6 CPS16E mit Ionenfalle. Maßeinheit: mm (in)

- 1 Memosens-Steckkopf mit Prozessanschluss
- 2 O-Ring mit Druckring
- 3 Referenz mit Ionenfalle
- 4 Redox-Messelement
- 5 Diaphragma
- 6 Temperatursensor
- 7 Ag/AgCl-Ableitung
- 8 pH-Glasmembran

Gewicht	Einbaulänge	120 mm (4,72 in)	225 mm (8,86 in)	360 mm (14,17 in)	425 mm (16,73 in)
	Gewicht	40 g (1,4 oz)	60 g (2,1 oz)	90 g (3,2 oz)	100 g (3,5 oz)

Werkstoffe		
Sensorschaft		prozessgeeignetes Glas
pH-Membranglas		Typ A, B
Ableitsystem		Ag/AgCl
Überführung		ringförmiges PTFE-Diaphragma, sterilisierbar
Redox-Messelement		Platin
O-Ring		FKM
Prozessverschraubung		PPS glasfaserverstärkt
Typenschild		keramisches Metalloxid

Temperatursensor	NTC 30K
------------------	---------

Steckkopf	Memosens-Steckkopf für digitale, kontaktlose Datenübertragung, Druckfestigkeit 16 bar (232 psi) (relativ)
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prozessanschlüsse	Pg 13,5
-------------------	---------

Zertifikate und Zulassungen

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.

Ex-Zulassung

ATEX

II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

IECEX

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

NEPSI

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

CSA C/US

- IS CL I DIV 1, GP A, B, C, D Ex ia IIC T3/T4/T6
- CL 1 Zone 0, AEx ia IIC T3/T4/T6 Ga

Japan Ex

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

INMETRO

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga



Ex-Ausführungen der digitalen Sensoren mit Memosens-Technologie sind durch einen orangefarbenen Ring am Steckkopf gekennzeichnet.



Die Hinweise zum Memosens-Datenkabel CYK10 und den Messumformern CM82 und CM42 beachten.

Weitere Zertifizierungen

TÜV-Zertifikat Memosens-Steckkopf

Druckfestigkeit 16 bar (232 psi) relativ, Sicherheitsüberdruck mindestens 3-fach

EAC

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

Produktseite

www.endress.com/cps16e

Produktkonfigurator

Auf der Produktseite finden Sie rechts neben dem Produktbild den Button **Konfiguration**.

1. Diesen Button anklicken.
 - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
2. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie alle Optionen auswählen.
 - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
3. Den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei exportieren. Dazu auf die entsprechende Schaltfläche rechts oberhalb des Auswahlfensters klicken.



Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen. Dazu den Reiter **CAD** anklicken und den gewünschten Dateityp über Auswahllisten wählen.

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Sensor in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung
- Sicherheitshinweise für den explosionsgeschützten Bereich (bei Sensoren mit Ex-Zulassung)

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.

Gerätespezifisches Zubehör

Armaturen

Unifit CPA842

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



Technische Information TI01367C

Cleanfit CPA875

- Prozess-Wechselarmatur für sterile und hygienische Anwendungen
- Für Inline-Messungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser, z. B. für pH, Redox, Sauerstoff
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa875



Technische Information TI01168C

Dipfit CPA140

- pH-/Redox-Eintaucharmatur mit Flanschanschluss für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa140



Technische Information TI00178C

Cleanfit CPA871

- Flexible Prozess-Wechselarmatur für Wasser, Abwasser und chemische Industrie
- Für Anwendungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa871



Technische Information TI01191C

Cleanfit CPA473

- Prozess-Wechselarmatur aus Edelstahl mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa473



Technische Information TI00344C

Cleanfit CPA474

- Prozess-Wechselarmatur aus Kunststoff mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa474



Technische Information TI00345C

Dipfit CPA111

- Tauch- und Einbauarmatur aus Kunststoff für offene und geschlossene Behälter
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa111



Technische Information TI00112C

Flowfit CPA240

- pH-/Redox-Durchflussarmatur für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa240



Technische Information TI00179C

Flowfit CPA250

- Durchflussarmatur für pH-/Redox-Messung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa250



Technische Information TI00041C

Ecofit CPA640

- Set aus Adapter für 120 mm pH-/Redox-Sensoren und Sensorkabel mit TOP68-Kupplung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa640



Technische Information TI00246C

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

Redox-Pufferlösung CPY3

- 220 mV, pH 7
- 468 mV, pH 0,1

Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpy3

Messkabel

Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk10



Technische Information TI00118C

Memosens-Laborkabel CYK20

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk20



71526056

www.addresses.endress.com
