

# Technische Information

## ISEmax CAS40D

Ionenselektiver Sensor zur kontinuierlichen Bestimmung von Ammonium, Nitrat u.a.



### Online-Bestimmung von Nährstoffparametern in kommunalen Kläranlagen

#### Anwendungsbereich

Der ionensensitive Sensor arbeitet direkt im Belebungsbecken kommunaler Kläranlagen ohne weitere Probenaufbereitung und Probenförderung.

Der Sensor wird eingesetzt zur Überwachung des Ammonium- und Nitratgehalts

- Im Belebungsbecken
- Im Auslauf der Vorklärung

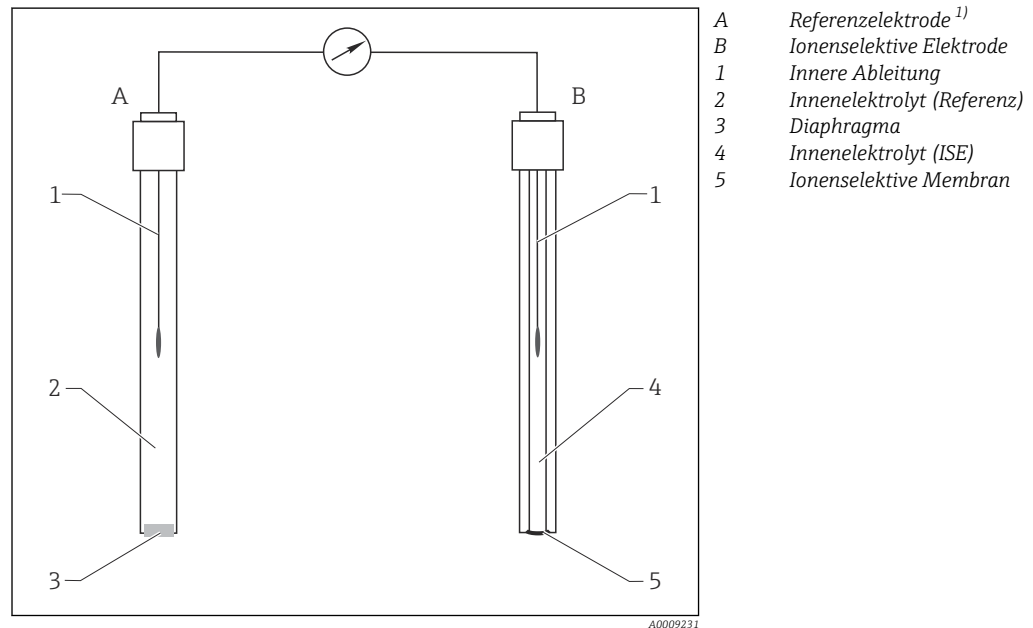
#### Ihre Vorteile

- Zuverlässig und kostensparend:
  - Direkte Messung von Ammonium bzw. Nitrat ohne aufwändige Probenaufbereitung
  - Optionale Kalium- und/oder Chloridmessung, auch zur Kompensation hoher Konzentrationen an Störionen
  - pH-Messung als Standard
  - Geringe Betriebskosten, da kein Reagenzienverbrauch
- Vielfältig und anpassbar:
  - Großer Messbereich 0,1-1000 mg/l NH<sub>4</sub>-N bzw. 0,1-1000 mg/l NO<sub>3</sub>-N
- Einfach und sicher:
  - Direkte Installation am Beckenrand, kein Messhaus und keine probenfördernde Pumpe erforderlich
  - Geringster Wartungsaufwand durch Druckluftreinigung
  - Lange Elektrodenlebensdauer, Membrankappentausch ca. alle 6 Monate notwendig
  - Standardisierte digitale Kommunikation ermöglicht Plug&Play

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Kern der ionenselektiven Elektrode (ISE) ist eine für das zu messende Ion selektive Membran. In die Membran ist ein sogenannter Ionophor eingearbeitet, der quasi die selektive "Wanderung" einer spezifischen Ionensorte (z. B. Ammonium oder Nitrat) in die Elektrode ermöglicht. Durch die Ionenwanderung entsteht eine Ladungsverschiebung, die zum Aufbau eines zum Logarithmus der Ionenkonzentration proportionalen Potentials führt. Das Potential wird gegen eine Referenzelektrode mit konstantem Potential gemessen und entsprechend der Nernst'schen Gleichung in eine Konzentration umgerechnet. Farbe und Trübung haben beim potenziometrischen Messprinzip keinen Einfluss auf das Messergebnis.



1) Allgemeines Messprinzip einer ionenselektiven Elektrode

- 1) Beim Einsatz einer pH-Einstabmesskette wie z.B. CPS11 ist deren Referenz gleichzeitig die Referenzelektrode für den gesamten Sensor und für die pH-Elektrode selbst.

### Interferenzen

Je nach der Selektivität der ionenselektiven Elektrode gegenüber anderen Ionen (Störionen) und der Konzentration dieser Ionen können diese ebenfalls zum Messsignal beitragen und damit Störungen (Messfehler) hervorrufen. Bei der Messung im Abwasser kann das dem Ammoniumion chemisch ähnliche Kaliumion zu erhöhten Messwerten führen. Die Nitrat-Messwerte können durch hohe Konzentrationen von Chlorid zu groß ausfallen. Um Messfehler durch derartige Querempfindlichkeiten zu reduzieren, kann die Konzentration des Störions Kalium bzw. Chlorid mit einer geeigneten zusätzlichen Elektrode gemessen und kompensiert werden.

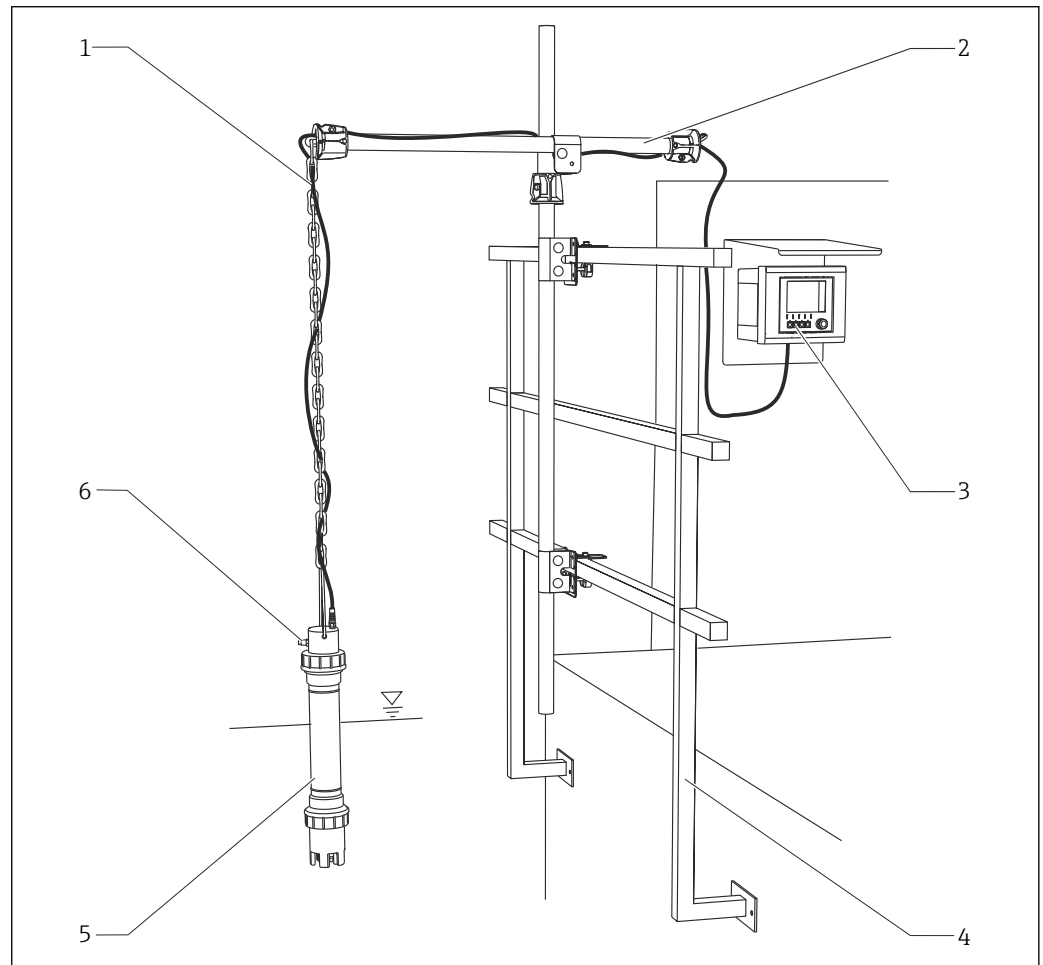
**Messeinrichtung**

Eine vollständige Messeinrichtung umfasst:

- Sensor CAS40D
  - Ionenselektive Elektrode(n) für Ammonium, Nitrat, Kalium oder Chlorid
  - pH-Glaselektrode, Orbisint CPS11-1AS2GSA
  - Temperatursensor, CTS1
- Messumformer Liquiline CM44x

Optional:

- Armaturenhalterung, z. B. CYH112
- Wetterschutzdach: zur Montage des Messumformers im Freien unbedingt erforderlich!
- Druckluftheizer (wenn vor Ort keine Druckluft verfügbar ist)



A0015206

2 Beispiel: Messeinrichtung am Beckenrand

- 1 Sensorkabel
- 2 Abwasserarmaturenhalter, Befestigung am Geländer, mit Querrohr und Kette
- 3 Messumformer Liquiline CM44x (im Bild: wandmontiert mit Wetterschutzdach)
- 4 Geländer
- 5 Sensor CAS40D mit ionenselektiven Elektroden
- 6 Anschluss für optionale Druckluftreinigung (nicht im Bild)

**Eingang****Messgrößen**

Je nach Ausführung:

- Ammonium:  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4^+$  [mg/l]
- Nitrat:  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^-$  [mg/l]
- Kalium,  $\text{K}^+$  [mg/l]

- Chlorid, Cl<sup>-</sup> [mg/l]
- pH-Wert
- Temperatur

#### Messbereiche

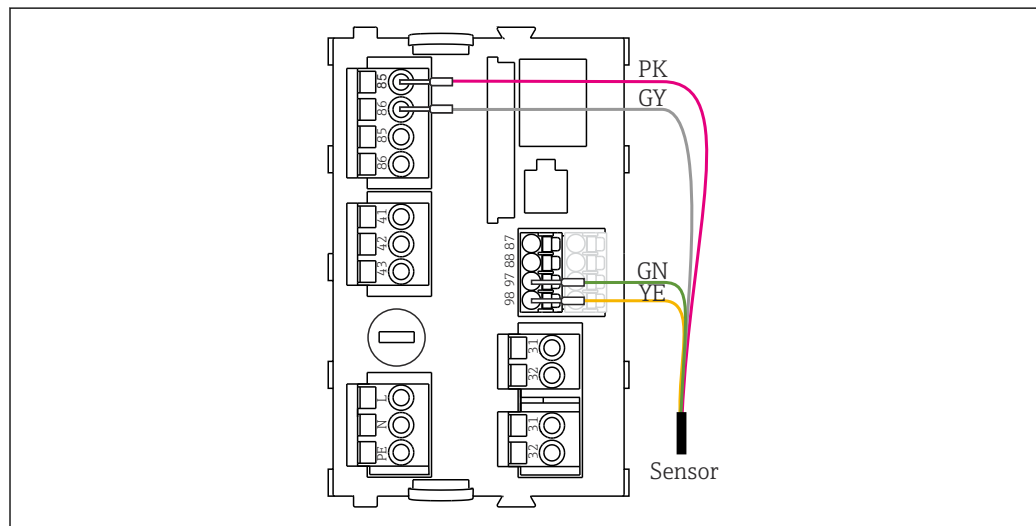
- Ammonium:  
0,1 ... 1000 mg/l (NH<sub>4</sub>-N)
- Nitrat:  
0,1 ... 1000 mg/l (NO<sub>3</sub>-N)
- Kalium:  
1 ... 1000 mg/l
- Chlorid:  
1 ... 1000 mg/l

## Energieversorgung

#### Elektrischer Anschluss

#### Anschlussmöglichkeiten an Messumformer Liquiline CM44x

- M12-Stecker (Ausführung: Festkabel, M12-Stecker)
- Festkabel an Klemmleisten (Ausführung: Festkabel, Adernendhülsen)



A0012460

3 Sensoranschluss

Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328 ft).

## Leistungsmerkmale

**Ansprechzeit  $t_{90}$  der ionenselektiven Sensoren** < 2 min.  
Für einen Wechsel zwischen 0,5 und 1 mmol/l in beide Richtungen, bei 25 °C (77 °F).

**Messabweichung**  $\pm 5\%$  vom Messwert  $\pm 0,2$  mg/l

**Wiederholbarkeit**  $\pm 3\%$  des Anzeigewertes

### Kompensation

Sensor	Temperatur	pH	Kalium <sup>1) 2)</sup>	Chlorid <sup>3) 4)</sup>
Ammonium	2 ... 40 °C (36 ... 100 °F)	pH 8.3 ... 10	1 ... 1000 mg/l (ppm)	-
Nitrat		-	-	10 ... 1000 mg/l (ppm)
Kalium		-	-	-
Chlorid		-	-	-

- 1) nicht der Absolutwert, sondern die Konzentrationsschwankungen sind ausschlaggebend
- 2) Empfehlung: Verwendung als Kompensationselektrode bei Kaliumkonzentrationen > 40 mg/l bei gleichzeitig schwankenden Werten von  $\pm 20$  mg/l oder Anwendung eines Offsets bei nicht schwankenden Werten.
- 3) nicht der Absolutwert, sondern die Konzentrationsschwankungen sind ausschlaggebend
- 4) Empfehlung: Verwendung als Kompensationselektrode bei Chloridkonzentrationen > 500 mg/l bei gleichzeitig schwankenden Werten von  $\pm 100$  mg/l oder Anwendung eines Offsets bei nicht schwankenden Werten.

**Max. Lebensdauer** Membran und Elektrolyt

- Einsatz: ca. 0,5 Jahre
- Lagerung: 2 Jahre

**Automatische Reinigung**

- Reinigungsmedium: Luft
- Druck: 3 ... 3,5 bar (45 ... 50 psi)
- Erforderliche Luftmenge pro Reinigung: 3 ... 4 l (0,8 ... 1 US gal)
- Reinigungsdauer: 4 ... 15 s
- Reinigungsintervalle (bei  $T > 10$  °C (50 °F)): Zulauf Belegung: 15 s reinigen, 30 min Pause  
Belegung: 15 s reinigen, 1 h Pause

## Umgebung

**Umgebungstemperatur** -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)

**Lagerungstemperatur** 2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)

**Schutzart** IP68 (2 m Wassersäule, 25 °C, 48 h)

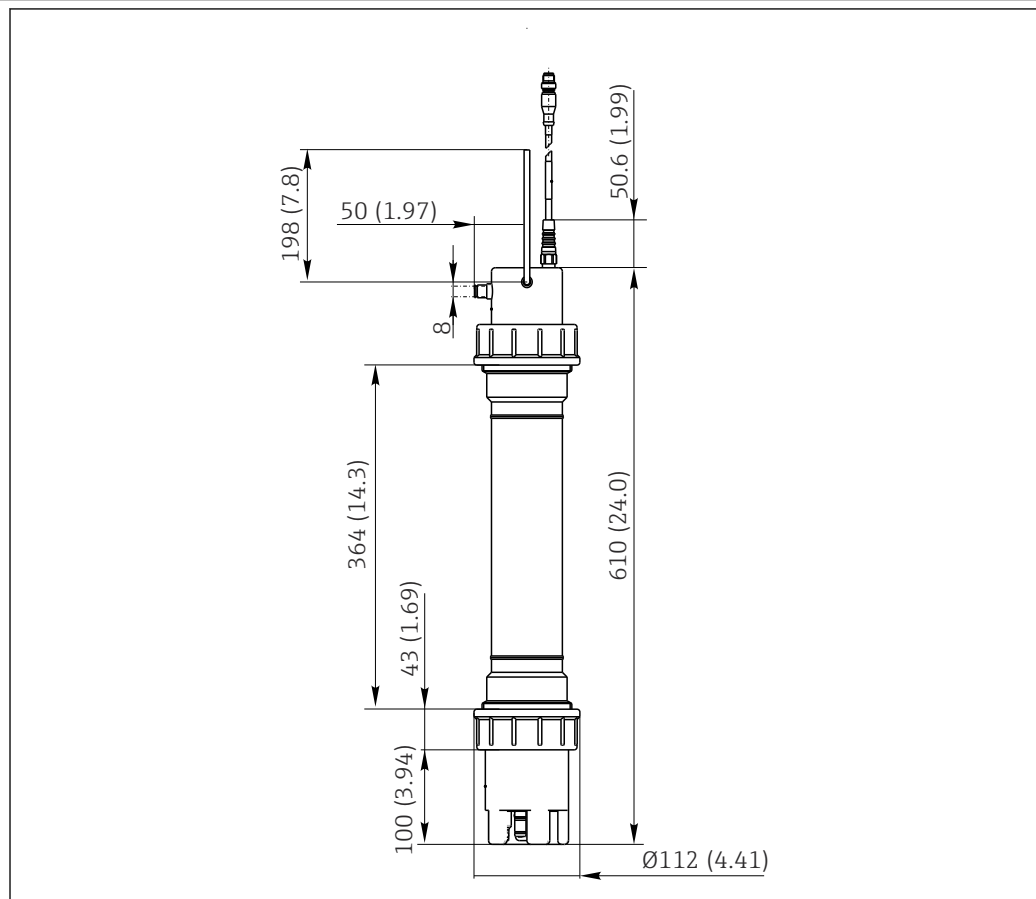
**Elektromagnetische Verträglichkeit** Störaussendung und Störfestigkeit nach EN 61 326, Namur NE21

## Prozess

Prozesstemperatur	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
Prozessdruck	400 mbar (160 in H <sub>2</sub> O) max. zulässiger Überdruck
pH-Wert des Mediums	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ammonium: pH 5 ... 8,3 (ohne pH-Kompensation) pH 5 ... 10 (mit pH-Kompensation)</li> <li>■ Nitrat: pH 2 ... 12</li> <li>■ Kalium: pH 2 ... 12</li> <li>■ Chlorid: pH 1 ... 10</li> </ul>

## Konstruktiver Aufbau

### Abmessungen



4 Abmessungen in mm (inch)

Gewicht	ca. 3,5 kg (7,7 lbs)
---------	----------------------

<b>Werkstoffe</b>	<b>Sensor:</b>	
	Schutzkorb:	POM
	Elektrodenhalter:	POM
	Radialdichtung für Sensorkopf und Elektrodenhalter:	Silikon
	O-Ringe in der ISE-Aufnahme:	EPDM
	O-Ringe für Luftdüse:	VITON
	Sensorrohr mit Überwurfmutter:	PP
	Haltebügel:	Edelstahl
	Sensorkopf:	POM
	Temperaturfühler:	Glas
	pH-Einstabmesskette mit Referenzelektrode:	Glas, PTFE
	<b>Ionenselektive Elektroden</b>	
	Membrankappe:	POM
	Schaft:	POM
Farbring:	PP	
Membran:	PVC, Weichmacher	
O-Ringe:	EPDM	

#### Nicht-mediumsberührende Werkstoffe

 Die folgenden Angaben beziehen sich auf den eingebauten Temperatursensor CTS1.

#### Information gemäß REACH-Verordnung (EG) 1907/2006 Art. 33/1:

Die Vergussmasse im Sensorschaft enthält den SVHC Stoff Terphenyl, hydriert (CAS-Nummer<sup>1)</sup> 61788-32-7) mit mehr als 0,1 % (w/w). Bei bestimmungsgemäßer Verwendung geht von dem Erzeugnis keine Gefahr aus.

<b>Prozessanschluss Elektroden</b>	Pg 13,5
<b>Druckluftanschluss</b>	für Schlauch AD 8 mm

## Zertifikate und Zulassungen


<b>CE-Zeichen</b>	<p><b>Konformitätserklärung</b></p> <p>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.</p>
<b>Weitere Zertifizierungen</b>	<p><b>EAC</b></p> <p>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.</p>

## Bestellinformationen

<b>Produktseite</b>	<a href="http://www.endress.com/cas40d">www.endress.com/cas40d</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> </ol>

1) CAS = Chemical Abstracts Service, internationaler Bezeichnungsstandard für chemische Stoffe

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:

- 1 Sensor in bestellter Ausführung
- 1 Steckschlüssel
- 1 Tube Silikonfett
- 1 Betriebsanleitung



## 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.

### Armaturenhalterung

#### Flexdip CYH112

- Modulares Halterungssystem für Sensoren und Armaturen in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Für Wasser- und Abwasserarmaturen Flexdip CYA112
- Beliebig variierbare Befestigung: Montage auf dem Boden, auf der Mauerkrone, an der Wand oder direkt an einem Geländer
- Edelstahlausführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



Technische Information TI00430C

### Wartungskits

#### Membrankit

- 2 Membrankappen (außer Chlorid, dort nur eine, mit Kristall)
- Elektrolyt
- Bestellnummern:
  - Ammonium: 71072574
  - Nitrat: 71072575
  - Kalium: 71072576
  - Chlorid: 71072577

#### Pflegeset für die Chloridelektrode

- Schleifpapier
- Elektrolyt
- Bestellnummer: 71085727

### Elektroden

#### Ionenselektive Elektrode

- Elektrode, komplett, Baulänge 120 mm
- Bestellnummern:
  - Ammonium: 71109938 (Farbkennzeichnung rot)
  - Nitrat: 71109937 (Farbkennzeichnung blau)
  - Kalium: 71109936 (Farbkennzeichnung gelb)
  - Chlorid: 71109939 (Farbkennzeichnung grün)

#### pH-Elektrode mit Referenz

Bestellnummer: CPS11-1AS2GSA

#### Temperatursensor

Bestellnummer: CTS1-A2GSA

#### Blindelektrode

Bestellnummer: 71123812

### Standardlösungen

#### CAY40

- Standardlösungen für Ammonium, Nitrat, Kalium und Chlorid
- Bestellinformationen: [www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d) unter "Zubehör/Ersatzteile"

#### 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)

**Druckluftreinigung****Nicht für Dauerbetrieb geeignet!**

- Nutzungsintervall: max. 3 Minuten Reinigung, mindestens sechsfache Reinigungszeit Pause.
- Vermeiden Sie Kondensation in den druckführenden Leitungen.

Reinigungseinheit im Gehäuse

- 230 V oder 115V, IP 65
- Förderleistung bei atmosphärischem Druck: 50 l/min (13,2 gal/min)
- Leistungsaufnahme: 240 W
- Stromaufnahme: 1,3 A
- Überhitzungsschutz: automatische Abschaltung bei  $T > 130\text{ °C}$  (266 °F)
- Bestell-Nr.
  - 230 V: 71072583
  - 115 V: 71194623
  - Reduzierschlauchkupplung AD 8/6 mm: 71082499

---



71504743

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

---