

# Техническое описание Memosens CPS76E

Датчик измерения pH и ОВП для использования  
в технологических процессах

## Цифровой датчик с технологией Memosens 2.0



### Применение

Технологические процессы и мониторинг процессов со следующими характерными условиями:

- быстрое изменение значений pH;
- высокое содержание электродных ядов, например H<sub>2</sub>S.

Сертификаты ATEX, МЭК Ex, CSA C/US, NEPSI, Japan Ex и INMETRO для эксплуатации во взрывоопасных зонах (зона 0, зона 1 и зона 2).

### Преимущества

- Одновременное измерение значений pH, ОВП и rH (в режиме rH)
- Платиновый электрод для измерения опорного импеданса
- Гель без акриламида новейшей разработки в качестве мостикового электролита, пригодный для стерилизации и очень устойчивый к химической коррозии
- Возможность очистки CIP/SIP и автоклавирования
- Длительный срок службы благодаря стойкому к загрязнению электроду сравнения с ионной ловушкой
- Встроенный датчик температуры NTC 30K для эффективной термокомпенсации
- Обнаружение разрушения стекла и засорения путем измерения следующих показателей:
  - сопротивление стеклянной мембраны;
  - опорный импеданс.



*[Начало на первой странице]*

#### **Другие преимущества технологии Memosens**

- Максимальная безопасность процесса благодаря бесконтактной индуктивной передаче сигналов.
- Защита данных благодаря применению цифровой передачи данных.
- Чрезвычайная простота использования за счет хранения данных датчика в самом датчике.
- Возможность профилактического технического обслуживания, так как регистрация данных о нагрузке датчика осуществляется непосредственно в памяти датчика.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

#### Измерение pH

Значение pH используется в качестве единицы измерения кислой или щелочной реакции среды. В зависимости от значения pH среды стеклянная мембрана электрода создает тот или иной электрохимический потенциал. Этот потенциал генерируется благодаря избирательному накоплению ионов H<sup>+</sup> на наружном слое мембраны. При этом образуется электрохимический пограничный слой с электрическим потенциалом. Встроенная эталонная система Ag/AgCl образует необходимый электрод сравнения.

Измеренное напряжение преобразуется в соответствующее значение pH по уравнению Нернста.

#### Измерение ОВП

Окислительно-восстановительный потенциал является единицей измерения состояния равновесия между окисляющими и восстанавливающими компонентами среды. ОВП измеряется с помощью платинового или золотого электрода. Подобно измерению pH в качестве электрода сравнения используется встроенная система сравнения Ag/AgCl.

#### Измерение показателя gH

Значение gH определяется как отрицательный логарифм парциального давления водорода в растворе. Чтобы вычислить значение gH, необходимо также одновременно измерять показатели pH и ОВП раствора.

Значение pH вычисляется по следующему уравнению:

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

pH	Измеренное значение pH
mV	Значение ОВП, измеренное в мВ + 207 мВ (система Ag/AgCl)
S	Крутизна характеристики электрода pH

Значение gH является показателем окислительной или восстановительной способности технологического раствора. Шкала показателя gH составляет от 0 до 42 пунктов.

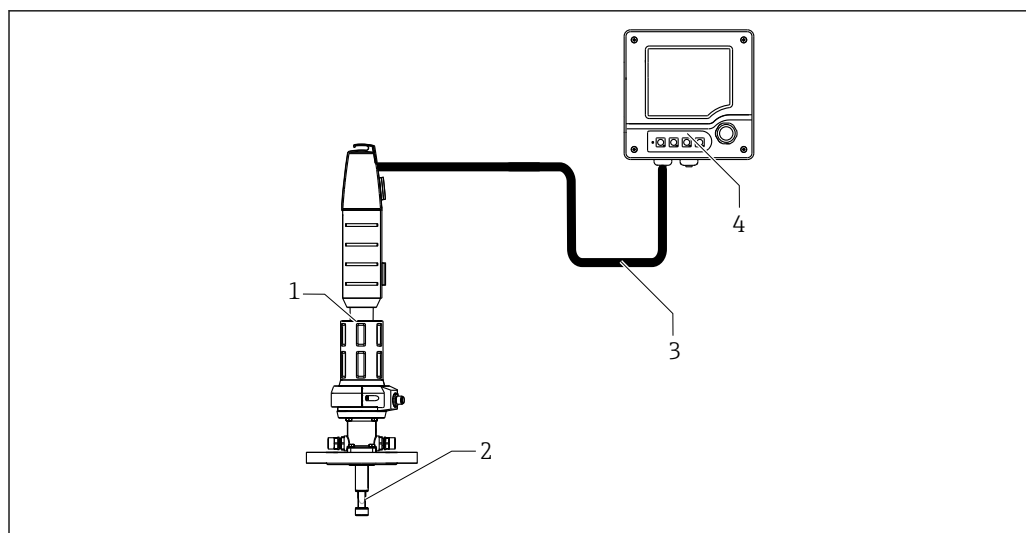
Значения gH	Технологическая среда
0–9	Сильная восстановительная способность
9–17	Слабая восстановительная способность
17–25	Неопределенная среда
25–34	Слабая окислительная способность
34–42	Сильная окислительная способность

### Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов.

- датчик pH/ОВП CPS76E
- Кабель данных Memosens СУК10 или СУК20
- Преобразователь, например Liquiline CM44, Liquiline CM42
- Арматура
  - Погружная арматура, например Dipfit CPA111
  - Проточная арматура, например Flowfit CPA250
  - Выдвижная арматура, например Cleanfit CPA871
  - Установочная арматура, например Unifit CPA842

В зависимости от сфер использования предлагаются дополнительные комплектующие: автоматическая система очистки и калибровки, например Liquiline Control CDC90.



A0025757

1 Пример измерительной системы для измерения pH


1 Выдвижная арматура Cleanfit CPA871

2 датчик pH/ОВП CPS76E

3 Кабель данных Memosens CYK10

4 Двухпроводной преобразователь Liquiline M CM42 для взрывоопасных зон

**Связь и обработка данных****Обмен данными с преобразователем**

 Цифровые датчики на основе технологии Memosens необходимо подключать к преобразователю, поддерживающему технологию Memosens. Передача данных в преобразователь от аналогового датчика невозможна.

В цифровых датчиках могут храниться данные измерительной системы. К этим данным относится следующее:

- данные изготовителя:
  - серийный номер;
  - код заказа;
  - дата изготовления;
- данные калибровки:
  - дата калибровки;
  - крутизна при 25 °C (77 °F);
  - нулевая точка при 25 °C (77 °F);
  - смещение для встроенного датчика температуры;
  - смещение для измерения ОВП;
  - число калибровок;
  - хронология калибровки;
  - серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке;
- данные об условиях применения:
  - диапазон температуры;
  - диапазон pH;
  - диапазон ОВП;
  - дата первого ввода в эксплуатацию;
  - максимальное значение температуры;
  - время работы в экстремальных рабочих условиях;
  - количество операций стерилизации;
  - счетчик циклов очистки CIP;

Перечисленные выше данные можно просмотреть с помощью Liquiline CM42, CM44x, и Memobase Plus CYZ71D.

**Достоверность****Надежность****Простое управление**

Датчики с поддержкой технологии Memosens оснащаются встроенной электроникой, обеспечивающей сохранение данных калибровки и другой информации (например, общего времени работы и количества часов эксплуатации в экстремальных условиях измерения). При подключении датчика его данные автоматически передаются в преобразователь и используются при вычислении текущего измеренного значения. Благодаря тому что данные калибровки хранятся в датчике, датчик можно калибровать и подстраивать независимо от точки измерения. Результат:

- удобство калибровки в измерительной лаборатории в оптимальных условиях окружающей среды позволяет повысить качество калибровки;
- заранее калиброванные датчики легко и быстро заменяются, за счет чего значительно возрастает стабильность работы точки измерения;
- благодаря наличию информации о датчике можно точно определить периодичность технического обслуживания и спланировать профилактическое обслуживание;
- предусмотрена возможность сохранения статистики датчика с использованием внешних носителей Memobase Plus CYZ71D;
- сохраненные данные применения датчика могут использоваться для целенаправленного определения дальнейшего использования датчика.

**Целостность****Защищенная цифровая передача данных**

Технология Memosens обеспечивает перевод значений измеряемой величины датчика в цифровую форму и их передачу в преобразователь через бесконтактное соединение способом, исключая любое потенциальное воздействие. Результат:

- если датчик выходит из строя или прерывается соединение между датчиком и преобразователем, такая неисправность достоверно обнаруживается с выдачей соответствующего оповещения;
- стабильность работы точки измерения достоверно обнаруживается с выдачей соответствующего оповещения.

## Безопасность

### Максимальная безопасность процесса

Благодаря индуктивной передаче измеренных значений через бесконтактное соединение технология Memosens гарантирует максимальную безопасность процесса и обеспечивает следующие преимущества.

- Исключение всех проблем, связанных с влиянием влаги:
  - соединение не подвержено коррозии;
  - предотвращение искажения измеренных значений под воздействием влаги;
- преобразователь гальванически отделен от измеряемой среды. «Симметричное высокоимпедансное» или «асимметричное» подключение, преобразователь импеданса – все это в прошлом.
- За счет цифровой передачи измеренных значений обеспечивается безопасность с точки зрения электромагнитной совместимости (ЭМС).
- Искробезопасная электроника гарантирует бесперебойную эксплуатацию во взрывоопасных зонах. Исключительная гибкость благодаря индивидуальным сертификатам взрывобезопасности для всех компонентов, таких как датчики, кабели и преобразователи.

## Вход

### Изменяемая переменная

- Значение рН
- ОВП
- Значение гН
- Температура

### Диапазон измерения

ОВП: -1 500 до 1 500 мВ

#### Область применения В

- рН: 0 до 14
- Температура: 0 до 140 °C (32 до 284 °F)

#### Область применения Н

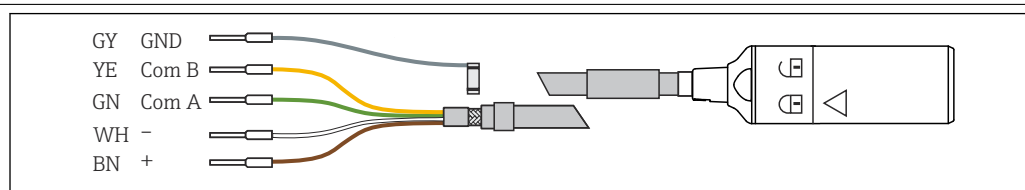
- рН: 0 до 12
- Температура: 0 до 140 °C (32 до 284 °F)



Обратите внимание на рабочие условия технологического процесса.

## Источник питания

### Электрическое подключение



2 Измерительный кабель СУК10 или СУК20

► Подсоедините измерительный кабель Memosens, например СУК10 или СУК20 к датчику.



Дополнительные сведения о кабеле СУК10 см. в документе ВА00118С.

## Рабочие характеристики

Система сравнения	Системы сравнения ТВ и ТУ	Хлорсеребряный электрод сравнения (Ag/AgCl) с ионной ловушкой, мостиковый электролит: гель KCl, 3M, не содержит хлорид серебра (AgCl)
	Система сравнения ТР	Хлорсеребряный электрод сравнения (Ag/AgCl) с ионной ловушкой, мостиковый электролит: гель KCl, 3M, не содержит хлорид серебра (AgCl), под давлением 7 бар (102 фунт/кв. дюйм) (абс.); отображение данных с помощью индикатора давления

## Монтаж

### Ориентация

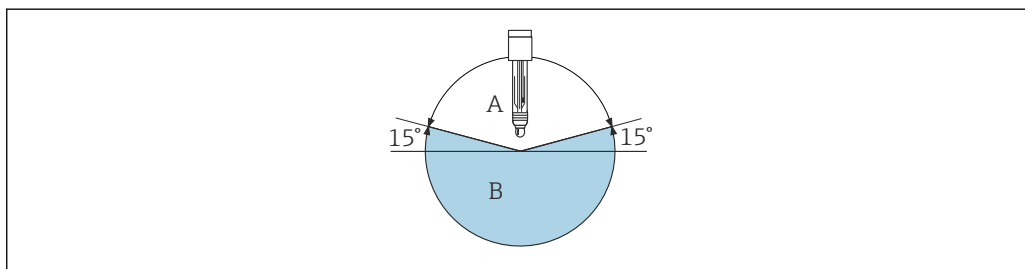
- Не монтируйте датчики в перевернутом положении.
- Угол наклона должен составлять не менее 15° от горизонтали.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Угол наклона датчика меньше 15°

В стеклянной колбе формируется воздушный пузырь. В этом случае не обеспечивается полное покрытие рН-мембраны внутренним электролитом!

- ▶ Выберите монтажный угол датчика так, чтобы он был не меньше 15°.



A0028039

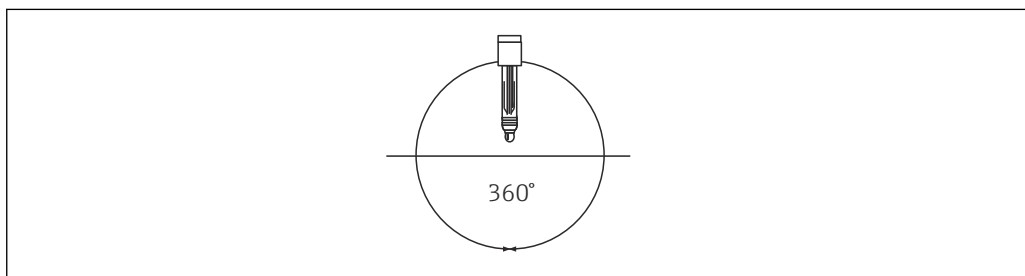
- 3 Угол установки не менее 15° к горизонтальной плоскости

A Разрешенная ориентация

B Запрещенная ориентация

#### Ориентация датчиков при монтаже в перевернутом положении

- Датчики пригодны для монтажа в перевернутом положении согласно коду заказа «Система сравнения».
- Датчики можно монтировать под любым углом.



A0028040

- 4 Любой угол установки

### Инструкции по монтажу



Подробные инструкции по монтажу арматуры см. в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.

1. Прежде чем устанавливать датчик, убедитесь в том, что монтажная резьба, уплотнительные кольца и уплотняемые поверхности не загрязнены и не повреждены, а также в том, что резьба исправна.

2. Вверните датчик и затяните его усилием руки, моментом 3 Нм (2,21 фунт сила фут) (указанные значения действительны только для монтажа в арматуре производства Endress+Hauser).



Подробные сведения о снятии увлажнительного колпачка см. в документе BA02142C.

## Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Опасность повреждения под воздействием низких температур!**

- ▶ Не используйте датчик при температуре ниже .

Температура хранения

0 до 50 °C (32 до 122 °F)

Степень защиты

IP 68 (10 м (33 фут) водяного столба, 25 °C (77 °F), 45 дней, 1 моль KCl)

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Излучение помех и помехоустойчивость в соответствии с:

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

## Технологический процесс

Диапазон рабочей температуры

Область применения А и В: 0 до 140 °C (32 до 284 °F)

Исполнение ТВ:

0 до 140 °C (32 до 284 °F)

Исполнение TU, TP (с системой сравнения под давлением):

0 до 140 °C (32 до 284 °F) (140 °C (284 °F) только для стерилизации)

Максимум 100 °C (212 °F) в случае непрерывной работы ввиду повышенной потери давления при T > 100 °C (212 °F)

Диапазон рабочего давления

### ⚠ ВНИМАНИЕ

**В датчике имеется внутреннее давление, необходимое ввиду длительной эксплуатации в условиях повышенного рабочего давления**

Опасность неожиданного разрушения и травмирования стеклянными осколками!

- ▶ Не допускайте быстрого нагрева датчиков с внутренним давлением в случае их эксплуатации при пониженном рабочем давлении или при атмосферном давлении.
- ▶ При работе с такими датчиками обязательно используйте защитные очки и пригодные для этой цели защитные перчатки.

Область применения В: 0,8 до 14 бар (11,6 до 203 фунт/кв. дюйм) абс.

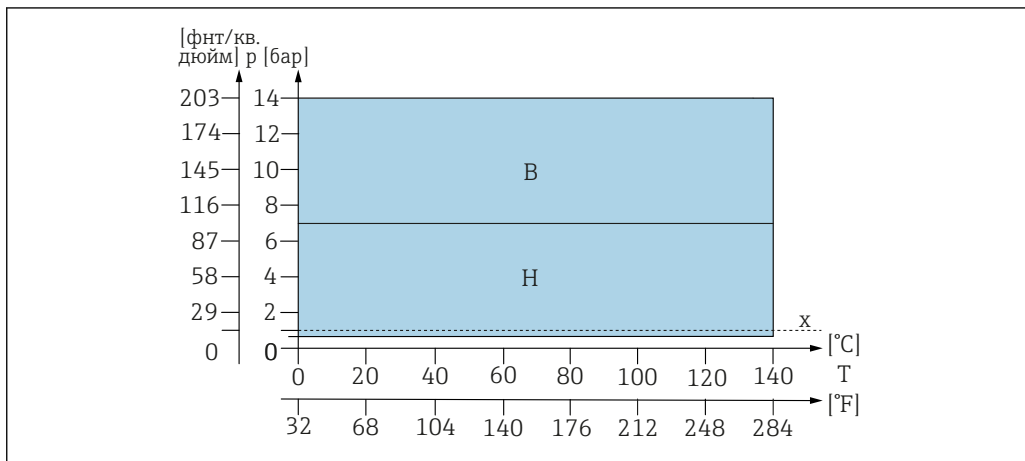
Область применения Н: 0,8 до 7 бар (11,6 до 101,5 фунт/кв. дюйм) абс.

Проводимость

10 мкСм/см (при атмосферном давлении, без потока) (минимизированный поток; давление и температура должны оставаться постоянными)



**Номинальные значения давления и температуры**



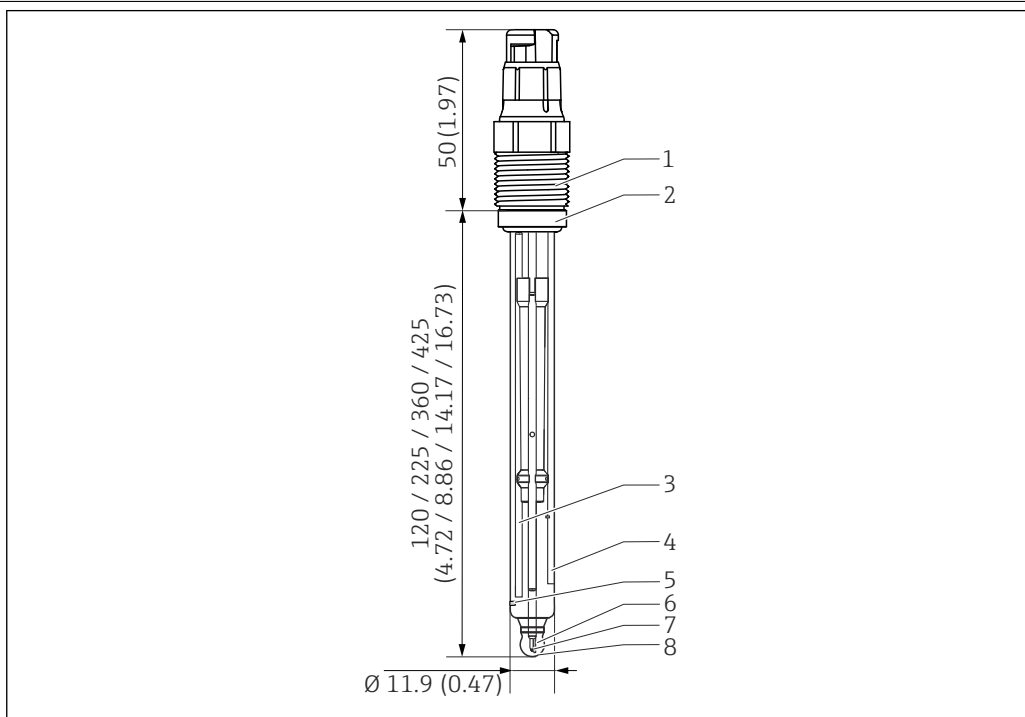
A0039291-RU

5 Номинальные значения давления и температуры

- B* Область применения B
- H* Область применения H
- x* Атмосферное давление

**Механическая конструкция**

**Конструкция, размеры**



A0045817

6 CPS76E. Единица измерения: мм (дюймы)

- 1 Съемная головка Memosens с присоединением к процессу
- 2 Уплотнительное кольцо с опорным кольцом
- 3 Система сравнения с ионной ловушкой
- 4 Элемент для измерения ОВП
- 5 Керамическая мембрана
- 6 Датчик температуры
- 7 Электрод сравнения Ag/AgCl
- 8 Стеклопанельная мембрана pH-электрода

<b>Масса</b>	Монтажная длина	120 мм (4,72 дюйм)	225 мм (8,86 дюйм)	360 мм (14,17 дюйм)	425 мм (16,73 дюйм)
	Масса	40 г (1,4 унция)	60 г (2,1 унция)	90 г (3,2 унция)	100 г (3,5 унция)
<b>Материалы</b>	Корпус датчика	Стекло, соответствующее процессу			
	Стеклопленочная мембрана электрода рН	Тип В Тип N			
	Электроды	Ag/AgCl			
	Открытая диафрагма	Керамическая мембрана из двуокиси циркония			
	Элемент для измерения ОВП	Платина			
	Уплотнительное кольцо	FKM			
	Технологическая муфта	Материал PPS, усиленный стекловолокном			
Заводская табличка	Оксидная металлокерамика				
<b>Датчик температуры</b>	NTC 30K				
<b>Съемная головка</b>	Съемная головка Memosens для цифровой бесконтактной передачи данных, стойкая к воздействию давления 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) (отн.)				
<b>Присоединения к процессу</b>	Pg 13.5				

## Сертификаты и свидетельства

**Маркировка СЕ** Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно соответствует положениям директив ЕС. Маркировка **СЕ** подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

**Сертификат взрывозащиты**

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

**МЭК Ex**  
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga


**NEPSI**  
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga


**CSA C/US**

- IS Кл. I, разд. 1, гр. A, B, C, D Ex ia IIC T3/T4/T6
- Кл. 1, зона 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

 Цифровые датчики во взрывозащищенном исполнении с технологией Memosens маркируются красно-оранжевым кольцом на съемной головке.

 Обращайте внимание на инструкции в отношении кабеля данных Memosens (СУК10) и преобразователей CM82 и CM42.

**Дополнительные сертификаты**

**Сертификат TÜV для съемной головки Memosens**  
Стойкость к воздействию давления 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) (отн.) по меньшей мере втрое превышает безопасное давление

**EAC**  
Изделие сертифицировано согласно нормам TP TC 004/2011 и TP TC 020/2011, действующим в Европейской экономической зоне (ЕЕА). Изделие получило знак соответствия EAC.

## Информация о заказе

Страница изделия

[www.endress.com/cps76e](http://www.endress.com/cps76e)

### Конфигуратор выбранного продукта

На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия

#### Конфигурация.

1. Нажмите эту кнопку.
  - ↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования.
2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями.
  - ↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора.
3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора.



Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку **CAD** и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.

### Комплект поставки

Комплект поставки:

- Датчик в заказанном исполнении
- Руководство по эксплуатации
- Указания по технике безопасности для взрывоопасных зон (для датчиков с сертификатом взрывобезопасности)

## Аксессуары

Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации.

- ▶ Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

### Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### Арматуры

##### Unifit CPA842

- Монтажная арматура для пищевой, биологической и фармацевтической промышленности
- Сертификаты EHEDG и 3A
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



Техническая информация TI01367C

##### Cleanfit CPA875

- Выдвижная арматура для работы в стерильных и гигиенических процессах
- Для линейного измерения со стандартными датчиками диаметром 12 мм, например для измерения pH, ОВП, содержания кислорода
- Product Configurator на странице прибора: [www.endress.com/cpa875](http://www.endress.com/cpa875)



Техническое описание TI01168C

##### Dipfit CPA140

- Погружная арматура для измерения pH/ОВП с фланцевым присоединением для областей применения с высокими требованиями
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa140](http://www.endress.com/cpa140)



Техническая информация TI00178C

##### Cleanfit CPA871:

- модульная выдвижная арматура для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения, а также химической промышленности;
- для использования со стандартными датчиками диаметром 12 мм;
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cpa871](http://www.endress.com/cpa871).



Техническое описание TI01191C.

**Cleanfit CPA450**

- Механическая выдвижная арматура для установки датчиков диаметром 12 мм и длиной 120 мм в резервуарах и трубопроводах
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/cpa450](http://www.endress.com/cpa450)



Техническая информация TI00183C.

**Cleanfit CPA473**

- Выдвижная арматура из нержавеющей стали, с шаровым краном отключения для повышенной надежности отделения рабочей среды от окружающей среды
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa473](http://www.endress.com/cpa473)



Техническая информация TI00344C

**Cleanfit CPA474**

- Пластмассовая выдвижная арматура, с шаровым краном отключения для повышенной надежности отделения рабочей среды от окружающей среды
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa474](http://www.endress.com/cpa474)



Техническая информация TI00345C

**Dipfit CPA111**

- Погружная и монтажная арматура из пластмассы для открытых и закрытых резервуаров
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa111](http://www.endress.com/cpa111)



Техническая информация TI00112C

**Flowfit CPA240**

- Проточная арматура рН/ОВП для процессов с высокими требованиями
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa240](http://www.endress.com/cpa240)



Техническая информация TI00179C

**Flowfit CPA250**

- Проточная арматура для измерения рН/ОВП
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa250](http://www.endress.com/cpa250)



Техническая информация TI00041C

**Ecofit CPA640**

- Комплект, состоящий из переходника для датчиков рН/ОВП длиной 120 мм и кабеля датчика с разъемом TOP68
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cpa640](http://www.endress.com/cpa640)



Техническая информация TI00246C

**Буферные растворы****Высококачественные калибровочные растворы производства Endress+Hauser - CPY20**

Технические буферные растворы прошли проверку на соответствие DIN 19266 путем сопоставления с основным эталоном РТВ (German Federal Physico-technical Institute, Немецкий федеральный физико-технический институт) и со стандартным эталоном NIST (National Institute of Standards and Technology, Национальный институт стандартов и технологий), выполненную аккредитованной лабораторией DKD (German Calibration Service, Немецкая служба калибровки) согласно DIN 17025.

Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

**Буферный раствор ОВП, CPY3**

- 220 мВ, рН 7
- 468 мВ, рН 0,1

Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/cpy3](http://www.endress.com/cpy3)

**Измерительный кабель****Кабель данных Memosens CYK10**

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Техническая информация TI00118C.

**Лабораторный кабель Memosens CYK20**

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)

---

---



71530162

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

---