

Техническое описание Memosens CPS76E

Датчик измерения pH и ОВП для использования
в технологических процессах

Цифровой датчик с технологией Memosens 2.0



Область применения

Технологические процессы и контроль технологических процессов со следующими характерными условиями:

- быстро меняющиеся значения pH;
- высокое содержание электродных ядов, например H₂S.

Преимущества

- Одновременное измерение значений pH, ОВП и rH (в режиме rH)
- 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 эффективного ввода температурной компенсации
- Платиновый электрод: дополнительное использование для измерения опорного импеданса
- Обнаружение разрушения стекла и засорения путем измерения следующих показателей:
 - сопротивление стеклянной мембраны;
 - опорный импеданс.
- Различные дополнительные сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

Дополнительные преимущества технологии Memosens

- Максимальная безопасность технологического процесса за счет применения бесконтактной, индуктивной передачи сигнала
- Безопасность данных благодаря цифровой передаче данных
- Чрезвычайная простота использования за счет хранения данных датчика в самом датчике
- Запись данных о нагрузке, которой подвергается датчик,

EAC

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Измерение показателя pH

Значение pH используется в качестве единицы измерения кислой или щелочной реакции среды. Стеклоанная мембрана датчика передает электрохимический потенциал в зависимости от показателя pH технологической среды. Этот потенциал генерируется благодаря избирательному накоплению ионов H^+ 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 общий 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. Диапазон измерения составляет от 0 до 42.

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

Измерение опорного импеданса

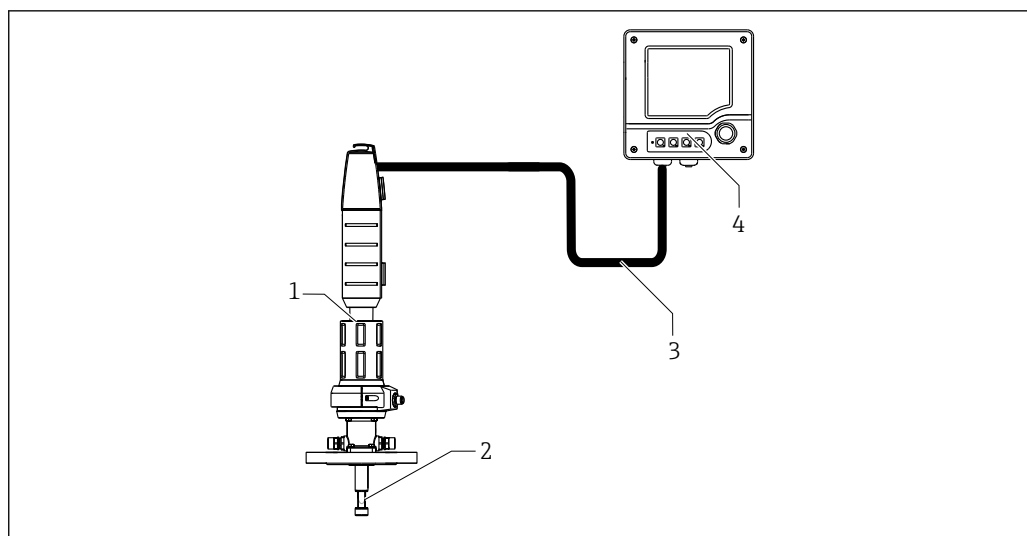
Контроль опорного импеданса целесообразен только для датчиков, диафрагма которых может блокироваться. Из-за небольшой площади поверхности это возможно, например, при использовании датчиков с керамическими диафрагмами.

Измерительная система

Полная измерительная система включает в себя следующие компоненты:

- датчик pH/ОВП CPS76E
- Кабель передачи данных Memosens (CYK10 или CYK20)
- Преобразователь, например Liquiline CM44, Liquiline CM42
- Арматура
 - Погружная арматура, например Dipfit CPA111
 - Проточная арматура, например Flowfit CPA25
 - Выдвижная арматура, например Cleanfit CPA871
 - Несъемная 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 передачи данных CYK10 с технологией Memosens
- 4 Двухпроводной преобразователь Liquiline M CM42 для взрывоопасных зон

Связь и обработка данных

Связь 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. Состав этих данных указан ниже.

- Данные изготовителя
 - Серийный номер
 - Код заказа
 - Дата изготовления
- Калибровочные данные
 - Дата калибровки
 - Крутизна характеристики при 25 °C (77 °F)
 - Нулевая точка при 25 °C (77 °F)
 - Смещение для встроенного датчика температуры
 - Смещение для измерения ОВП
 - Количество калибровок
 - Хронология калибровки
 - Серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке
- Эксплуатационные данные
 - Температурный диапазон применения
 - Диапазон pH
 - Диапазон ОВП
 - Дата первого ввода в эксплуатацию
 - Максимальное значение температуры
 - Время работы в экстремальных рабочих условиях
 - Количество циклов стерилизации
 - Счетчик циклов очистки CIP

Перечисленные выше данные могут быть отображены с помощью преобразователя Liquiline CM42, CM44x, и ПО Memobase Plus CYZ71D.

Надежность

Безотказность

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 данных Memobase Plus CYZ71D;
- сохраненные данные применения датчика могут использоваться для целенаправленного определения дальнейшего использования датчика.

Устойчивость к помехам

Безопасность данных благодаря цифровой передаче информации

Технология Memosens оцифровывает измеренные значения в датчике и передает данные на преобразователь через бесконтактное соединение, не подверженное воздействию помех. 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

Измеряемая переменная

- Значение pH
- ОВП
- Значение rH
- Температура

Диапазон измерений

ОВП: –1 500 до 1 500 мВ

Область применения В

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

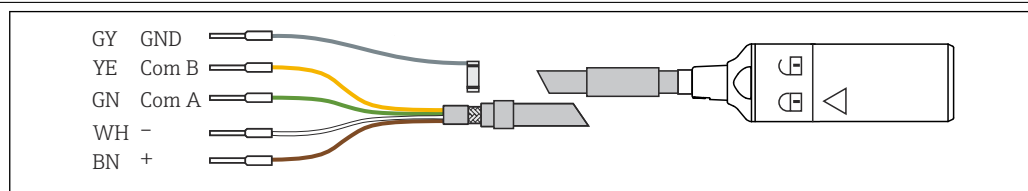
Область применения Н

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

 Обратите внимание на рабочие условия технологического процесса.

Электропитание

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, 3М, не содержит хлорид серебра (AgCl)

Система сравнения ТР

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

Монтаж

Ориентация

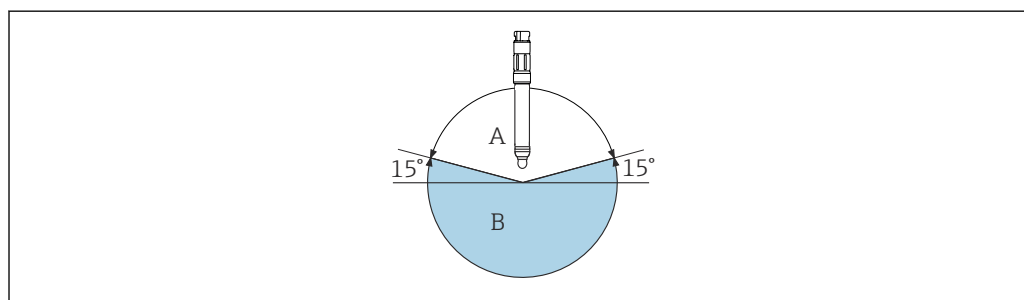
- Не монтируйте датчики в перевернутом положении.
- Угол наклона должен составлять не менее 15° от горизонтали.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Угол наклона датчика меньше 15°

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

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



A0028039

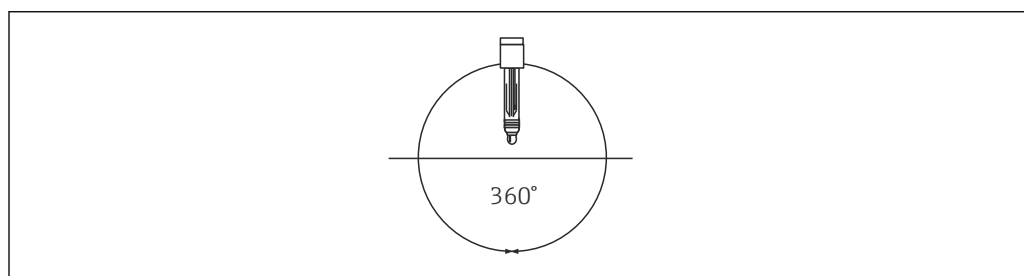
3 Угол установки не менее 15° к горизонтальной плоскости

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 сведения о монтаже 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 усилием руки, с моментом затяжки 3 Нм (2,21 фунт сила фут) (относится только к монтажу арматур 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 -15°C (5°F).

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

Параметры технологического процесса

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 $T > 100^{\circ}\text{C}$ (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.

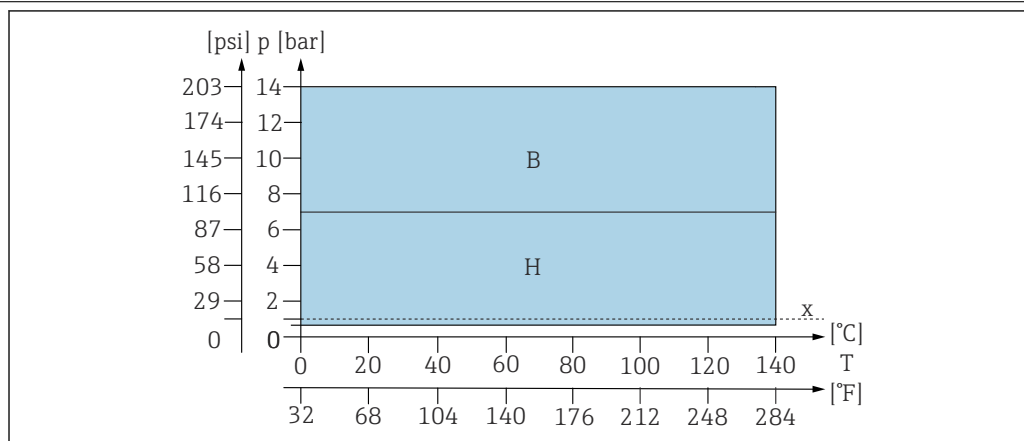
Область применения Н:

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



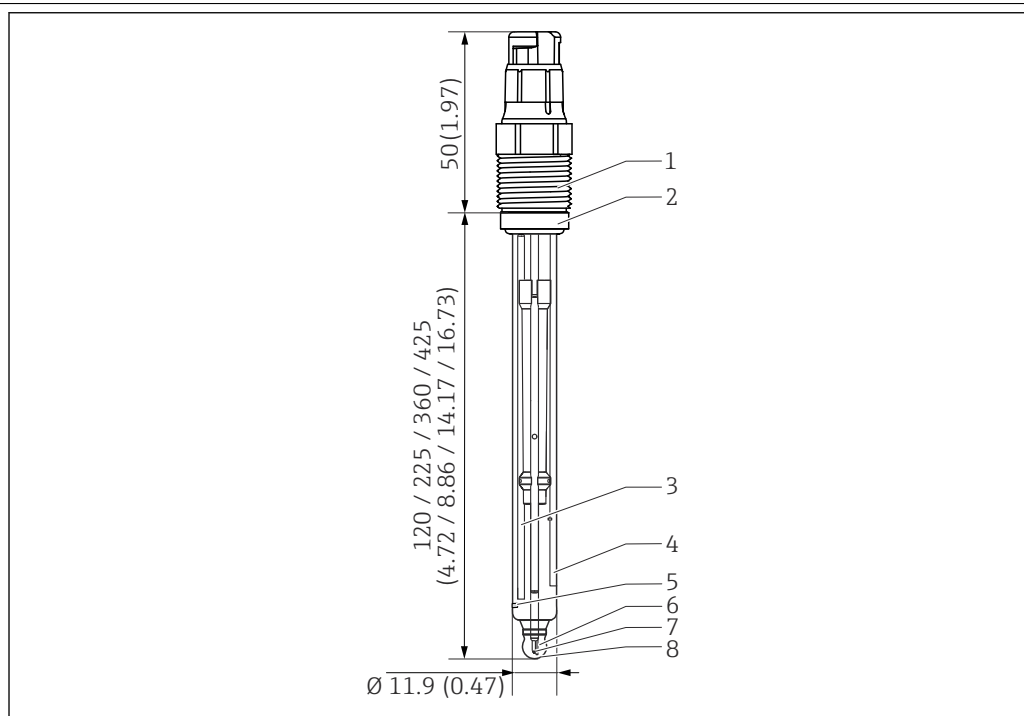
A0058261

5 Диаграмма давление / температура

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

Механическая конструкция

Конструкция, размеры



A0045817

6 CPS76E. Единица измерения: мм (дюймы)

- 1 Съёмная 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 Стеклянная мембрана pH-электрода

Масса	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)
Материалы	Вал датчика	Стекло, стойкое к воздействию технологической среды			
	Стекланная мембрана рН	Тип В			
	Электроды	Ag/AgCl			
	Диафрагма	Керамическая диафрагма, диоксид циркония			
	Элемент для измерения ОВП	Платиновое исполнение			
	Уплотнительное кольцо	FKM			
	Технологическая муфта	Материал PPS, усиленный стекловолокном			
	Заводская табличка	Оксидная металлокерамика			
Датчик температуры	NTC 30K				
Съемная головка	Съемная головка Memosens для цифровой бесконтактной передачи данных, стойкая к воздействию давления 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) (отн.)				
Технологические соединения	Pg 13.5				

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Сертификат взрывозащиты	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 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
	Korea Ex Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
	EAC Ex EAC Ex 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X
	UKCA Ex II 1G 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 передачи данных Memosens (CYK10) и преобразователей CM82, CM42 и CM42B.

Дополнительные сертификаты

Сертификат TÜV для съёмной головки Memosens

Стойкость к воздействию давления 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) (отн.) по меньшей мере втрое превышает безопасное давление

ЕАС (Требования регламента Таможенного Союза)

Изделие сертифицировано в соответствии с Директивой ТР ТС 020/2011, действующей на территории Евразийского экономического союза (ЕАЭС). На изделие наносится единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза.

CRN

Поскольку датчик может эксплуатироваться при номинальном давлении > 1 бар (15 фунт/кв. дюйм), он был зарегистрирован во всех провинциях Канады с присвоением CRN (Канадского регистрационного номера) в соответствии с CSA B51 ("Нормы для котлов, сосудов под давлением и напорных трубопроводов", категория F).

Информация для оформления заказа

Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие элементы.

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

Страница с информацией об изделии

www.endress.com/cps76e

Конфигуратор продукта

1. **Конфигурация:** нажмите эту кнопку на странице с информацией об изделии.
 2. Выберите пункт **Extended selection**.
 - ↳ В отдельном окне откроется средство настройки.
 3. Выполните настройку прибора в соответствии с вашими потребностями, выбрав нужный параметр для каждой функции.
 - ↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора.
 4. **Accept:** добавить изделие с заданными параметрами в корзину.
-  Для многих изделий предусмотрена загрузка чертежей изделия в выбранном исполнении в формате CAD или 2D.
5. **CAD:** открыть эту вкладку.
 - ↳ Откроется окно с чертежами. Вы можете переключаться между несколькими вариантами отображения. Можно загрузить чертежи в заданном формате.

Принадлежности

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

Перечисленные ниже аксессуары технически совместимы с изделием, указанным в инструкции.

1. Возможны ограничения комбинации продуктов в зависимости от области применения. Убедитесь в соответствии точки измерения условиям применения. За это отвечает оператор измерительного пункта.
2. Обращайте внимание на информацию в инструкциях ко всем продуктам, особенно на технические данные.
3. Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

**Принадлежности для
конкретных приборов**

Арматура

Unifit CPA842

- Монтажная арматура для пищевой, биологической и фармацевтической промышленности
- Сертификаты EHEDG и 3A
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: 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



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



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.



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



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



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



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



Техническая информация TI00112C

Flowfit CPA240

- Проточная арматура pH/ОВП для процессов с высокими требованиями
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cpa240



Техническая информация TI00179C

Flowfit CPA25

- Проточная арматура для измерения pH/ОВП
- Конфигуратор выбранного продукта на странице с информацией об изделии: www.endress.com/cpa25



Техническое описание TI01710C

Ecofit CPA640

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



Техническая информация TI00246C

Буферные растворы

Высококачественные буферные растворы производства Endress+Hauser – CPY20

Высококачественные буферные растворы pH CPY20 обеспечивают максимальную точность калибровки pH. Доступны с pH 2,0, pH 4,0, pH 7,0, pH 9,0, pH 9,2, pH 10,0 и pH 12,0. Они содержат только консерванты, включенные в список FDA.

Дополнительная информация и конфигуратор выбранного продукта на странице с информацией об изделии: www.endress.com/cpy20

Буферный раствор ОВП, CPY3

- 220 мВ, pH 7
- 468 мВ, pH 0,1

Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: www.endress.com/cpy3

Измерительные кабели

Кабель данных Memosens CYK10

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: 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



71705256

www.addresses.endress.com