Датчик измерения рН для биореакторов в сфере биотехнологии и пищевой промышленности

Solutions



Для гигиенических производственных процессов; с ионной ловушкой для обеспечения длительного срока службы эталонной системы

#### Применение

Гигиенические и стерильные области применения (возможность стерилизации и автоклавирования)

- Биореакторы/ферментаторы
- Биотехнология
- Фармацевтическая промышленность
- Пищевая промышленность

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

#### Преимущества

- Биосовместимость в отношении биологической реактивности in vitro (цитотоксичность) и in vivo успешно проверена для соответствующих компонентов, контактирующих с технологической средой
- Возможность очистки CIP/SIP и автоклавирования при температуре до  $140\,^{\circ}\text{C}$  ( $284\,^{\circ}\text{F}$ ).
- Эталонная система под давлением, специально для ферментационных процессов (эталонная система TP).
- Другой вариант: эталонная система TU для установки в перевернутом положении, отвержденный гель во внутреннем электроде сравнения.
- Встроенный индикатор давления (эталонная система ТР).
- Очень долгий срок службы благодаря устойчивой к ядовитым веществам эталонной системе с улучшенной ионной ловушкой.









#### [Начало на первой странице]

- Мостиковый электролит без ионов серебра, без акриламида.
- Встроенный датчик температуры NTC 30К для эффективной термокомпенсации.
- Компоненты, контактирующие с технологической средой, изготовлены без использования материалов животного происхождения. Минимальный риск ТГЭ/ГЭКРС в соответствии с требованиями ЕАЛС.

## 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 рН

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

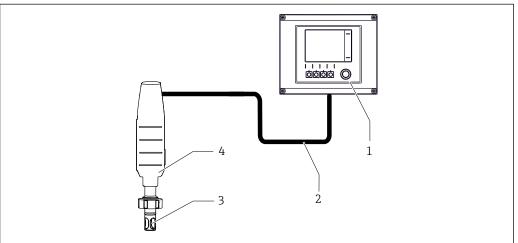
Измеренное напряжение преобразуется в соответствующее значение pH по уравнению Нернста.

#### Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- датчик измерения рН (CPS61E);
- кабель данных Memosens CYK10 или CYK20;
- преобразователь, например Liquiline CM44, Liquiline CM42;
- арматура:
  - выдвижная арматура, например Cleanfit CPA875;
  - установочная арматура, например Unifit CPA842.

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



A004443

- 🗷 1 Пример измерительной системы для измерения рН
- 1 Преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Кабель данных Memosens CYK10
- 3 Датчик измерения pH (CPS61E)
- 4 Арматура для стационарной установки СРА842

#### 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
  - Количество калибровок
  - Архив калибровок
  - Серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке
- Эксплуатационные данные
  - Температурный диапазон применения
  - Диапазон рН
  - Дата первого ввода в эксплуатацию
  - Максимальное значение температуры
  - Время работы в экстремальных рабочих условиях
  - Количество циклов стерилизации
  - Счетчик циклов очистки СІР
  - Нагрузка на датчик

Перечисленные выше данные можно отобразить с помощью приборов Liquiline CM42, CM44x, CM44x/R и Memobase Plus CYZ71D.

#### Надежность

#### Достоверность

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

#### Целостность

#### 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.

4

#### 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 рН

Температура

#### Диапазон измерения

#### Диапазон применения приборов М и N

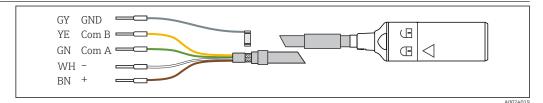
- pH: 0 до 14
- Температура: 0 до 100 °C (32 до 212 °F)



Учитывайте рабочие условия технологического процесса.

## Источник питания

#### Электрическое подключение



🖭 2 Измерительный кабель СҮК10 или СҮК20

▶ Подсоедините измерительный кабель Memosens, например СҮК10 или СҮК20 к датчику.

👔 Дополнительные сведения о кабеле СҮК10 см. в документе ВА00118С.

# Рабочие характеристики

#### Эталонная система

мостиковый электролит 3 моль KCl, без акриламида, текучий гелевый электролит, под давлением 7 бар (102 фунт/кв. дюйм)

(абс.); индикация через индикатор давления

Эталонная система TU Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой, эталонный и

мостиковый электролит 3 моль KCl, без акриламида, электролит

из отвержденного геля

i

Учитывайте условия рабочего процесса.

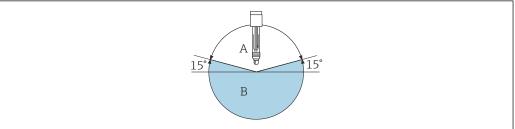
## Монтаж

#### Ориентация

#### Эталонная система ТР

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

Угол монтажа < 15° недопустим, иначе будут появляться воздушные пузырьки. При этом контакт между электродом сравнения и стеклянной мембраной уже не обеспечивается.

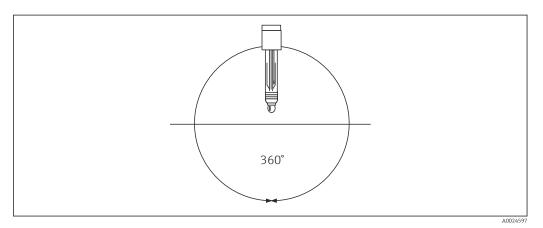


A00280

- 🗷 3 Угол установки не менее 15° к горизонтальной плоскости
- А Разрешенная ориентация
- В Недопустимая ориентация

#### Эталонная система TU

- Датчик пригоден для монтажа в перевернутом положении.
- Датчик можно монтировать под любым углом.



🛮 4 Пюбой 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 ВАО1988С.

#### Эталонная система ТР

#### **▲** ВНИМАНИЕ

#### Стеклянный датчик с находящейся под давлением эталонной системой

Опасность неожиданного разрушения и травмирования стеклянными осколками!

▶ При работе с этими датчиками обязательно надевайте защитные очки.

Для корректного измерения показателя рН

- 1. Перед вводом в эксплуатацию вскройте упаковку в модифицированной атмосфере (MAP), потянув за красный отрывной язычок.
- 2. Полностью снимите упаковку МАР.
- 3. Снимите увлажняющий колпачок с байонетным замком.
- 4. Снимите с датчика многоразовую защитную сетку.
- 5. Чтобы обеспечить оптимальную точность, перед калибровкой погрузите электрод в калибровочный буферный раствор с показателем pH 4 до 9 на 15 до 20 мин.
- 6. Введите датчик в эксплуатацию.
- 👔 Подробные сведения о снятии увлажняющего колпачка см. в документе ВАО1988С.

#### Гигиенические требования

В случае установки оборудования с сертификатом 3-A или EHEDG с функцией простой очистки обратите внимание на следующее:

- используйте сертифицированную арматуру;
- используйте арматуру с защитным кожухом вокруг датчика для предотвращения поломки его стеклянного корпуса при эксплуатации;
- установка должна быть самодренирующейся;
- застойные зоны не допускаются.

# Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	УВЕДОМЛЕНИЕ Опасность повреждения под воздействием низких температур! ► Не используйте датчик при температуре ниже 0 °C (32 °F).	
Температура хранения	0 до 50 ℃ (32 до 122 ℉)	
Степень защиты	IP 68 (10 м (33 фут) водяного столба, 25 °C (77 °F), 45 дней, 1 моль КСІ)	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Излучение помех и помехоустойчивость в соответствии с: ■ EN 61326-1:2013; ■ EN 61326-2-3:2013; ■ NAMUR NE21:2017.	

## Условия технологического процесса

## Диапазон рабочей температуры

Исполнение М: 0 до 100 °С (32 до 212 °F)

До 130 °C (266 °F) для стерилизации

Исполнение N: 0 до 100 °C (32 до 212 °F)

До 140 °C (284 °F) для стерилизации

#### Диапазон рабочего давления

Исполнение N

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

#### **▲** ВНИМАНИЕ

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

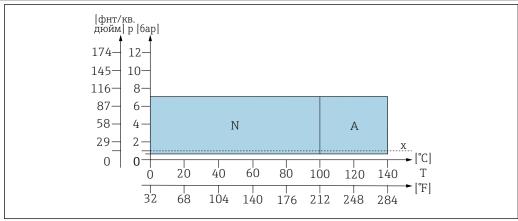
Опасность неожиданного разрушения и травмирования стеклянными осколками!

- ► 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.

#### Проводимость

Не менее 100 мкСм/см (минимизированный поток; давление и температура должны оставаться постоянными)

## Зависимости «давление/ температура»



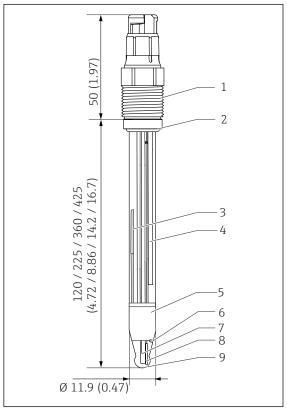
A0044422-RU

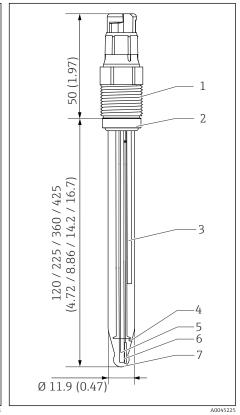
🗷 5 Номинальные значения давления и температуры

- А Кратковременно для очистки SIP и автоклавирования
- N Исполнение N
- х Атмосферное давление

## Механическая конструкция

#### Конструкция, размеры





- 1 Съемная головка Memosens с присоединением к процессу
- Уплотнительное кольцо с опорным кольцом
- 3 Индикатор давления с воздушным пузырьком (только для эталонной системы TP)
- 4 Электрод сравнения Ag/AgCl
- 5 Ионная ловушка
- 6 Керамическая диафрагма
- 7 Датчик температуры
- 8 Внутренний рН-электрод
- 9 Стеклянная мембрана рН-электрода

- 1 Съемная головка Memosens с присоединением к процессу
- Уплотнительное кольцо с опорным кольцом
- 3 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 4 Керамическая диафрагма
- 5 Датчик температуры
- 6 Внутренний рН-электрод
- 7 Стеклянная мембрана рН-электрода

Монтажная	120 мм	225 мм	360 мм	425 мм
длина	(4,72 дюйм)	(8,86 дюйм)	(14,17 дюйм)	(16,73 дюйм)
Macca	40 г (1,4 унция)	60 г (2,1 унция)	90 г (3,2 унция)	100 г (3,5 унция)

Материалы

Корпус датчика Стекло, соответствующее процессу

Стеклянная мембрана электрода pH Тип N Электроды Ag/AgCl

Открытая диафрагма Керамическая мембрана из двуокиси циркония

Уплотнительное кольцо FK

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.)

#### Присоединения к процессу

Pg 13.5

## Сертификаты и свидетельства

Выданные на изделие сертификаты и свидетельства можно найти в Конфигураторе выбранного продукта по адресу www.endress.com.

- 1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
- 2. Откройте страницу изделия.

При нажатии кнопки Configuration откроется Конфигуратор выбранного продукта.

# Информация о заказе

#### Страница изделия

www.endress.com/cps61e

# 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



Техническая информация TI01367C

#### Cleanfit CPA875

- Выдвижная арматура для работы в стерильных и гигиенических процессов
- Для линейного измерения со стандартными датчиками диаметром 12 мм, например для измерения рН, ОВП, содержания кислорода
- Product Configurator на странице прибора: www.endress.com/cpa875



Техническое описание ТІО1168С

#### 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

#### Измерительный кабель

#### 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



www.addresses.endress.com