## Техническое описание Memosens CPS77D

Стерилизуемый и автоклавируемый датчик рН **ISFET** 



## Цифровой с технологией Memosens

#### Назначение

- Для гигиенических и стерильных областей применения.
- Пищевая и фармацевтическая промышленность.
- Биотехнологии.

#### Преимущества

- Устойчивость к повреждениям:
  - корпус датчика полностью изготовлен из РЕЕК (сертификат соответствия
  - возможность установки непосредственно в технологическом процессе, экономия времени и средств, которые тратятся на пробоотбор и лабораторный анализ.
- Успешное прохождение испытания на биосовместимость в части биологической активности в лабораторных условиях (цитотоксичность) и естественных условиях в соответствии с USP <87> и USP <88> Кл. VI (121  $^{\circ}$ C).
- Использование при низких температурах:
  - короткое время отклика;
  - неизменно высокая точность измерения.
- Возможность стерилизации, в том числе в автоклаве.
- Длиннее интервалы между калибровками по сравнению со стеклянными электродами:
  - меньше гистерезис при изменении температуры;
  - меньше погрешности измерения из-за воздействия высоких температур;
  - почти исключены кислотные и щелочные ошибки.
- Встроенный датчик температуры для эффективной термокомпенсации.
- Оптимизированная стабильность в щелочных растворах.
- Идеально для СІР-мойки при использовании вместе с автоматической выдвижной арматурой.







#### [Начало на первой странице]

#### Преимущества технологии Memosens

- Максимальная безопасность процесса благодаря бесконтактной индуктивной передаче сигналов.
- Безопасность данных благодаря передаче цифрового сигнала
- Чрезвычайная простота использования за счет хранения данных датчика в самом датчике.
- Возможность проведения профилактического обслуживания датчика, так как данные о нагрузке хранятся в памяти датчика.
- Функция Heartbeat.

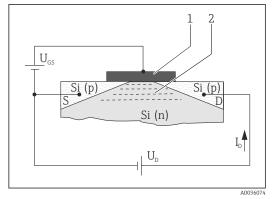
### Принцип действия и архитектура системы

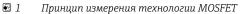
#### Принцип измерения

Ионо**селективные** или, в более широком смысле, ионо**чувствительные** полевые транзисторы (ISFET) появились в 1970-х годах как альтернатива стеклянным электродам для измерения уровня рН.

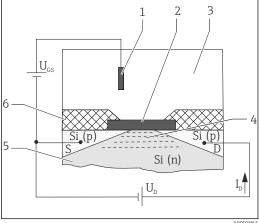
#### Общие принципы измерения

В ионоселективных полевых транзисторах используется конструкция транзисторов MOS  $^1$ )  $\rightarrow \blacksquare 1$ ,  $\blacksquare 3$ . Но в отличие от транзисторов MOS в датчике ISFET металлический затвор (поз.  $^1$ ) не является управляющим электродом. Наоборот, в датчике ISFET  $\rightarrow \blacksquare 2$ ,  $\blacksquare 3$  среда (поз.  $^3$ ) находится в прямом контакте с диэлектрической поверхностью затвора (поз.  $^2$ ). Две  $^2$ -проводящие области диффузируют в  $^3$ -проводящую подложку (поз.  $^3$ ) полупроводникового материала (Si). Эти  $^3$ -проводящие области являются источником тока («Исток»,  $^3$ ) и приемником тока («Сток»,  $^3$ ). Металлический затвор (в случае MOSFET) и среда (в случае ISFET) вместе с нижней подложкой образуют конденсатор. Разность потенциалов (напряжения) между затвором и подложкой ( $^3$ 0 вызывает высокую плотность электронов между «Истоком» и «Стоком». Образуется проводящий канал  $^3$ 1 (поз.  $^3$ 2),  $^3$ 3 (поз.  $^3$ 4), т. е. индуцируется ток  $^3$ 6 при подаче напряжения  $^3$ 6.





- Металлический затвор
- 2 Проводящий канал (N-проводящий)



■ 2 Принцип измерения технологии ISFET

- 1 Электрод сравнения
- 2 Диэлектрическая поверхность затвора
- 3 Измеряемая среда
- 4 Проводящий канал (N-проводящий)
- 5 Кремниевая подложка N-типа
- 6 Наконечник датчика

При использовании технологии ISFET ионы, имеющиеся в среде и расположенные в граничном слое среда/затвор, создают электрическое поле затвора. В связи с описанным выше эффектом формируется проводящий канал в кремниевой полупроводниковой подложке между «Истоком» и «Стоком» и индуцируется ток между «Истоком» и «Стоком».

Соответствующие цепи датчика используют зависимость ионоселективного потенциала затвора, чтобы создать выходной сигнал, пропорциональный концентрации ионов.

#### pH-селективная технология ISFET

Диэлектрическая поверхность затвора является ионоселективным слоем для H<sup>+</sup> ионов. Диэлектрическая поверхность затвора непроницаема для ионов (эффект изолятора), но допускает обратимые поверхностные реакции с H<sup>+</sup> ионами. В зависимости от кислотного или щелочного характера среды, функциональные группы на диэлектрической поверхности выступают в роли акцепторов или доноров H<sup>+</sup> ионов (атмосферность функциональных групп). От этого зависит положительный заряд диэлектрической поверхности (кислотная среда выступает акцептором H<sup>+</sup> ионов) или отрицательный заряд диэлектрической поверхности (щелочная среда выступает донором H<sup>+</sup> ионов). В зависимости от значения рН определенный заряд поверхности может использоваться для управления полевым эффектом в канале между «Истоком» и «Стоком». Процессы, которые ведут к формированию потенциала заряда и,

<sup>1)</sup> Структура «металл – оксид – полупроводник» (Metal Oxide Semiconductor).

следовательно, к появлению управляющего напряжения  $U_{GS}$  между «Затвором» и «Истоком», описываются уравнением Нернста:

$$U_{GS} = U_0 + \frac{2.3 \cdot RT}{nF} \cdot lg \ a_{\text{MOH}}$$

$U_{GS}$	Потенциал между затвором и истоком	F	Постоянная Фарадея (26,803 А·ч)
$U_0$	Нулевое напряжение	$a_{\text{NOH}}$	Активность ионов (Н+)
R	Газовая постоянная (8,3143 Дж/ моль·К)	2,3 · RT	_Коэффициент Нернста
T	Температура [К]	nF	
n	Электрохимическая способность (1/		

При температуре 25 °C (77 °F) коэффициент Нернста равен -59,16 мВ/рН.

#### Измерительная система

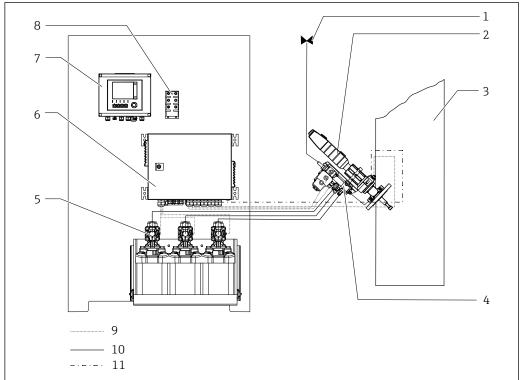
4

Минимальный комплект измерительной системы:

- Датчик ISFET;
- Кабель передачи данных Memosens: CYK10 (Memosens, цифровой датчик);
- Преобразователь, например, Liquiline CM44, Liquiline CM42;
- Арматура
  - Погружная арматура, например Dipfit CPA111;
  - Проточная арматура, например Flowfit CPA250;
  - Выдвижная арматура, например Cleanfit CPA875;
  - Врезная арматура, например Unifit CPA842.

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

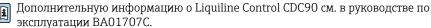
#### Пищевая промышленность



A003566

#### 🗷 3 Измерительная система в сборе

- 1 Подключение к источнику подачи воды, по месту эксплуатации
- 2 Арматура
- 3 Процесс/среда
- 4 Блок промывки
- 5 Блок насосов для контейнеров
- 6 Пневматический блок управления
- 7 Блок управления CDC90
- 8 Коммутатор Ethernet
- 9 Среда (чистящие, буферные растворы)
- 10 Трубопровод со сжатым воздухом
- 11 Электрический кабель, сигнальный кабель

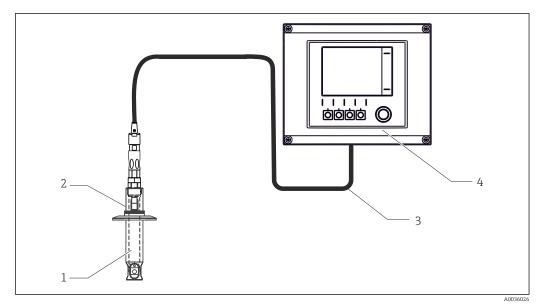


Так как датчик ISFET используется в различных областях применения при разных температурах и разном уровне pH, процесс его стерилизации не предполагает затруднений (SIP-мойка). Только в небольшом диапазоне при одновременно высоких значениях pH и температуры долгосрочная стабильность датчика находится под угрозой. Воздействие сред с такими параметрами приводит к смыванию оксида диэлектрика с полупроводникового кристалла датчика ISFET. Поскольку данный диапазон pH и температуры встречается в чистящих средствах для СIP-мойки, датчик ISFET должен использоваться только в комбинации с автоматической выдвижной арматурой.

#### Преимущества полностью автоматизированной системы очистки и калибровки СDC90

- Очистка на месте (СІР-мойка):
- Датчик, помещенный в выдвижную арматуру, автоматически извлекается из среды на время фазы мойки щелочным раствором или на все время CIP-мойки. В камере промывки датчик очищается соответствующими растворами.
- Возможность индивидуальной настройки циклов калибровки.
- Низкие затраты на техническое обслуживание благодаря полной автоматизации процессов очистки и калибровки.
- Оптимальная повторяемость результатов измерения.
- Очень низкая погрешность измерения отдельных значений за счет автоматической калибровки.

#### Фармацевтическая промышленность и биотехнологии

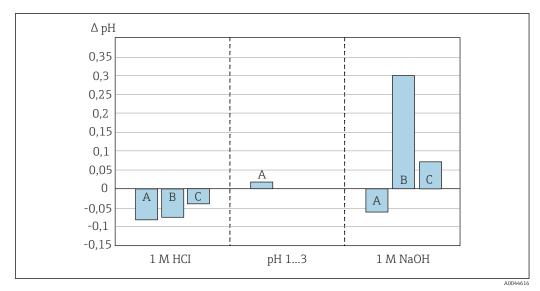


- 🗉 4 Измерительная система для фармацевтической промышленности и биотехнологий
- 1 Датчик ISFET
- 2 Арматура Unifit CPA842
- 3 Кабель данных Memosens CYK10
- 4 Преобразователь Liquiline CM42

#### Параметры

Кислотные или щелочные ошибки.

Еще одно существенное преимущество по сравнению со стеклянным датчиком – меньшее количество кислотных или щелочных ошибок на границах диапазона измерения рН. В отличие от стеклянных датчиков, накопление посторонних ионов на затворе ISFET практически не происходит. Между крайними значениями рН 1 и рН 13 средняя погрешность измерения составляет  $\Delta$  рН 0,02 (при 25 °C (77 °F)), что соответствует пределу обнаружения. На графике ниже показана средняя погрешность измерения датчика ISFET в диапазоне значений рН от 1 до 13 в сравнении с двумя стеклянными датчиками (два разных электродных стекла для измерения рН) при предельных значениях рН 0,09 (1 M HCl) и 13,86 (1 M NaOH).



Погрешность измерения датчика ISFET по сравнению с двумя разными датчиками для измерения pH

- A ISFET CPSx7D
- В Стекло 1
- С Стекло 2

• Ударопрочность.

Устойчивость датчика к повреждениям – одна из его наиболее значимых особенностей. Вся структура датчика заключена в корпус из полимера РЕЕК. Только особо стойкий полупроводниковый кристалл и электрод сравнения датчика ISFET имеют прямой контакт с технологической средой.

Стабильность измерения и время отклика датчика. Датчик ISFET имеет очень короткое время отклика во всем диапазоне рабочих температур. В датчике ISFET нет (зависимого от температуры) установившегося равновесия, как в гелевом слое стекла для измерения рН стеклянного датчика. Как следствие, датчик можно использовать при низких температурах без увеличения времени отклика. Большие и быстрые изменения температуры и значения рН оказывают меньший эффект на точность измерения (гистерезис), чем при использовании стеклянного датчика по причине отсутствия нагрузки, воздействующей на электродное стекло для измерения рН.

#### 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. В том числе:

- данные изготовителя:
  - серийный номер;
  - код заказа;
  - дата изготовления;
- данные калибровки:
  - дата калибровки;
  - значения калибровки;
  - число калибровок;
  - серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке;
- рабочие данные:
  - диапазон температур;
  - дата первого ввода в эксплуатацию;
  - время работы в экстремальных рабочих условиях;
  - количество стерилизаций;
  - данные мониторинга датчика.

#### Надежность

#### Удобство обслуживания

#### 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;
- .
- это позволяет выбирать текущую область применения датчиков в зависимости от архивных данных.

#### Устойчивость к помехам

#### Безопасность данных благодаря передаче цифрового сигнала

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

- при отказе датчика или разрыве соединения между датчиком и преобразователем появляется автоматическое сообщение об ошибке;
- немедленное определение ошибки повышает доступность точки измерения.

#### 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:
  - предотвращение коррозии в разъемных соединениях;
  - предотвращение искажения измеренных значений под воздействием влаги;
  - соединение с возможностью подключения даже под водой.
- 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 ЭМС.

### Вход

#### Измеряемая переменная

Значение рН

Температура

#### Диапазон измерения

0 до 14рН

-15 до 135 °C (5 до 275 °F)

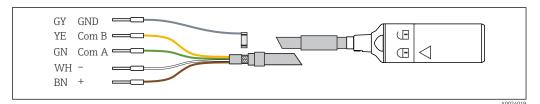


Учитывайте условия рабочего процесса.

#### Источник питания

#### Электрическое подключение

Датчик подключается к преобразователю с помощью кабеля передачи данных Memosens CYK10.



🗷 6 Кабель передачи данных Memosens CYK10

### Рабочие характеристики

Эталонные рабочие условия

Стандартная температура: Стандартное давление: 25 °C (77 °F) 1013 r∏a (15 psi)

#### Контрольная система

Встроенный электрод сравнения представляет собой двухкамерную систему с электролитическим мостом. Его преимущество заключается в надежном и устойчивом контакте между диафрагмой и электродом сравнения, а также чрезвычайно длинном пути диффузии отравляющих веществ среды. Электролитический мост крайне устойчив к изменениям температуры и давления.

Электрод сравнения Ag/AgCl с электролитом в виде геля 3M KCl (электролитический мост), нецитотоксичный.

8

#### Повторяемость

± 0,01 pH

#### Время отклика

Каждый раз при включении измерительного прибора происходит настройка контура управления. В этот период времени происходит регулировка и стабилизация величины измерения.

Время стабилизации зависит от вида прерывания измерения и времени прерывания:

- пропадание сетевого напряжения, датчик остается в среде: 3–5 минут;
- разрыв жидкостной пленки между датчиком ISFET и электродом сравнения: 5-8 минут;
- длительное «сухое» хранение датчика: до 30 минут.

#### Время отклика t90

t < 5 с, при смене буферного раствора с уровнем pH 4 на буферный раствор с уровнем pH 7 и в эталонных условиях измерения



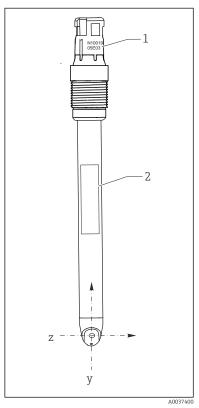
Время отклика встроенного датчика температуры при очень резких изменениях температуры может быть более длительным. В этом случае отрегулируйте температуру датчика перед калибровкой или измерением.

#### Монтаж

#### Ориентация

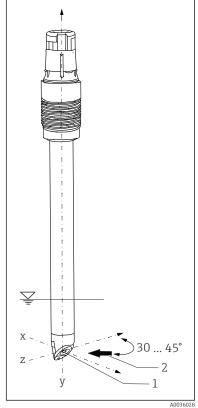
📭 При монтаже датчика обратите внимание на направление потока среды.

- - ▶ Используйте для этого поворотную присоединительную головку.



■ 7 Монтажная позиция датчика, вид спереди

- 1 Серийный номер
- 2 Заводская табличка



Монтажная позиция датчика, трехмерный вид

- 1 Полупроводниковый кристалл ISFET
- 2 Направление потока среды

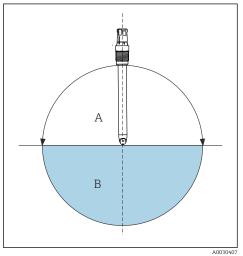
Правильную ориентацию датчика при монтаже в арматуру можно определить по серийному номеру, выгравированному на присоединительной головке  $\rightarrow \blacksquare 7$ ,  $\trianglerighteq 9$ . Гравировка всегда расположена в той же плоскости, что и полупроводниковый кристалл ISFET и заводская табличка (направление z-y).

i

Датчики ISFET не предназначены для использования в абразивных средах. Если датчики все же используются в таких областях применения, то следует исключить прямое воздействие потока на полупроводниковый кристалл. Соблюдение этого правила продлит время эксплуатации датчика и оптимизирует его дрейфовые характеристики. Недостаток состоит в том, что отображаемое значение рН не является стабильным.

#### Руководство по монтажу

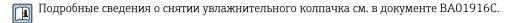
Допускается монтировать датчики ISFET в любой позиции, так как внутри них нет жидкостных электродов. В случае установки в перевернутом положении возможно образование воздушного пузырька <sup>1)</sup> Пузырьки воздуха в системе сравнения могут разорвать электрический контакт между средой и диафрагмой.



Смонтированный датчик должен находиться в сухом помещении в течение максимум 6 часов (относится также и к монтажу в перевернутом положении).

■ 9 Угол монтажа

- А Рекомендованный
- В Разрешенный; уделяйте особое внимание соблюдению основных условий!
- При поставке с завода воздушных пузырьков в датчике нет. Однако пузырьки воздуха могут образоваться при работе с отрицательным давлением, например при опорожнении резервуара.
- 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.
- См. инструкции по монтажу, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.
- ▶ Вверните датчик и затяните его усилием руки, с моментом 3 Нм (2,21 фунт сила фут) (указанные значения действительны только для монтажа в арматуре производства Endress+Hauser).



#### 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 вместе с защитным кожухом вокруг датчика;
- установка должна быть самодренирующейся;
- застойные зоны не допускаются.
- Рекомендуется замена датчика после 20 циклов СІР-очистки.

### Окружающая среда

# 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

#### Memosens

IP 68 (10 м (33 фут) водяного столба, 25  $^{\circ}$ C (77  $^{\circ}$ F), 45 дней, до 135  $^{\circ}$ C (275  $^{\circ}$ F)) возможность автоклавирования

## Электромагнитная совместимость (ЭМС);

Излучение помех и помехоустойчивость в соответствии с:

- EN 61326-1:2013;
- EN 61326-2-3:2013;
- NAMUR NE21: 2012.

#### Чувствительность к свету

Как и другие полупроводниковые элементы, кристалл ISFET чувствителен к свету. Измеренное значение может варьироваться. Поэтому не допускайте попадания прямого солнечного света при калибровке и работе. Обычный рассеянный свет не влияет на процесс измерения.

### Технологический процесс

## Диапазон рабочих температур

 $t_a$ 

-15 до 70 °С (5 до 158 °F)

 $t_{\rm p}$ 

-15 до 135 °C (5 до 275 °F)

#### Температура технологической среды в зависимости от уровня рН

При длительном воздействии высоких температур щелочи могут безвозвратно повредить диэлектрический слой затвора. Использование датчика в указанном диапазоне ( $\rightarrow \ \blacksquare \ 10, \ \trianglerighteq \ 12$ ) возможно только за счет сокращения срока его службы. При постоянном воздействии 1-молярного раствора NaOH при температурах свыше 65 °C (149 °F) срок службы датчика сокращается настолько сильно, что постоянная работа в этом диапазоне не рекомендуется.

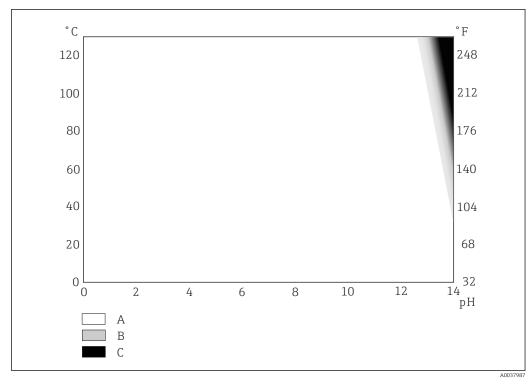


图 10 🛮 Области использования в зависимости от температуры и уровня рН

- А Использование возможно без ограничений
- В Использование приведет к уменьшению срока службы
- С Не рекомендуется

#### Использование при низких температурах

Диапазон областей применения датчика в соответствии с кодом заказа. Информация в заказе ightarrow 🖺 15

## Диапазон рабочего давления

Макс. 11 бар (абс.)/100 °С (160 фнт/кв. дюйм (абс.)/212 °F)



Значение 0,8 бар (12 фунт/кв. дюйм) (абс.) возможно в качестве минимального.

#### Проводимость

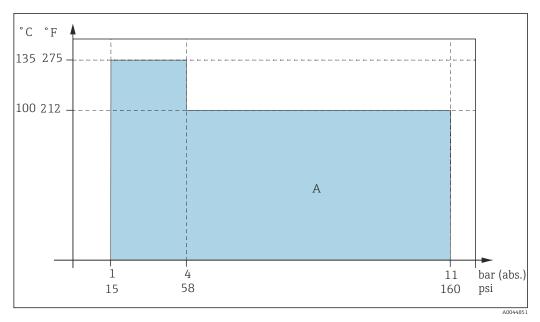
Минимальная проводимость <sup>2)</sup>: 50 мкСм/см

#### Номинальные значения давления и температуры

Макс. 11 бар (абс.)/100 °С (160 psi (абс.)/212 °F)

Стерилизация: 4 бар (абс.)/135  $^{\circ}$ С (58 psi (абс.)/275  $^{\circ}$ F), 1 ч

<sup>2)</sup> Эталонные условия: разбавленные деминерализованной водой растворы NaOH, КСI или НСI; комнатная температура; работа датчика без давления; разность между неподвижной жидкостью и движущейся по направлению к датчику жидкостью со скоростью 2 м/с (6,6 фут/с) с воздействием жидкости на боковую поверхность полупроводникового кристалла ISFET; указанное значение проводимости определяется в момент изменения значения измеряемой величины не менее, чем на 0,2 pH в любых средах при сравнении неподвижной и движущейся жидкостей.



🛮 11 Диапазон давления/температуры

A Диапазон применения датчика ISFET

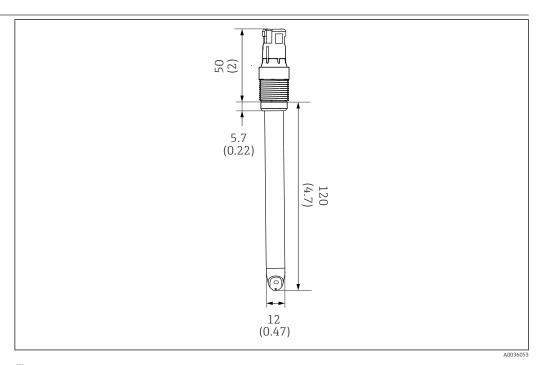
#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### Риск повреждения датчика!

 Никогда не используйте датчик в условиях, не соответствующих приведенным спецификациям!

## Механическая конструкция

#### Конструкция, размеры



■ 12 Размеры CPS77D. Размеры в мм (дюймах)

MaccaCPS77D, длина 120 мм (4,7 дюйм):CPS77D, длина 225 мм (8,7 дюйм):CPS77D, длина 360 мм (14,2 дюйм):

35,4 г (1,25 унция) 50,3 г (1,77 унция) 66 г (2,3 унция)

#### Материалы

#### Материалы в контакте со средой

Наконечник датчика РЕЕК (FDA, 3-A)

Уплотнения Перфторэластомер (FDA, 3-A) Диафрагма Керамика, стерилизуемая

#### Материалы, не находящиеся в контакте со средой

Датчик температуры

Pt1000 (Класс А в соответствии с DIN МЭК 60751)

Съемная головка

CPS77D:

Memosens, поворотный

#### Присоединения к процессу

Pg 13.5

#### Шероховатость поверхности

R<sub>a</sub> < 0,76 мкм (30 микродюйм)

## Сертификаты и нормативы

#### **Маркировка** С €

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка € подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

#### Сертификаты взрывозащиты

#### ATEX

II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

#### МЭК Ех

Ex ia IIC T4/T6 Ga



Цифровые датчики с поддержкой технологии Memosens можно распознать по оранжевокрасной съемной головке.

#### Санитарная совместимость

#### 3-A

Сертифицирован в соответствии со стандартом 3-A 74-06 («Санитарный стандарт 3-A для датчиков, фитингов и соединений датчиков, номер 74-06»). Сертифицирован только при установке в рабочем процессе с защитным кожухом согласно 74-06.

#### Совместимость FDA

Изготовитель заявляет об использовании материалов, перечисленных в FDA.

#### **EHEDG**

Соответствие критериям EHEDG для гигиенического исполнения.

- Технический университет города Мюнхена, Исследовательский центр качества пивоварения и пищевой продукции, Вайенштефан в городе Фрайзинг.
- Тип сертификата: тип EL Асептический Класс I

#### ASME BPE-2018

Разработано в соответствии с критериями Общества инженеров-механиков США (ASME) для биотехнологического оборудования (BPE)

#### Положение (ЕС) № 1935/2004

Соответствует нормам положения (ЕС) № 1935/2004

Изделие соответствует требованиям, предъявляемым к материалам, находящимся в контакте с пищевыми продуктами.

#### Биологическая совместимость

Успешное прохождение испытания на биосовместимость:

- Биологическая активность, в лабораторных условиях (цитотоксичность) в соответствии с USP <87>.
- Биологическая активность, в естественных условиях в соответствии с USP <88> Класс VI, 121 °C (250 °F).

#### 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

#### Требования регламента Таможенного Союза

Изделие сертифицировано согласно нормам ТР TC 004/2011 и ТР TC 020/2011, действующим в Европейской экономический зоне (EEA). Изделие получило знак соответствия EAC.

## Информация о заказе

#### Страница изделия

#### CPS77D

## 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.

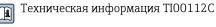
 Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

#### Аксессуары для прибора

#### Арматуры (выбор)

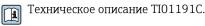
#### Dipfit CPA111

- Погружная и монтажная арматура из пластмассы для открытых и закрытых резервуаров
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте:



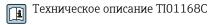
#### Cleanfit CPA871:

- 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: cpa871



#### 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:



#### 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:
- 📵 Техническая информация ТІОО183С.

#### Flowfit CPA250

- Проточная арматура для измерения рН/ОВП
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте:
- **Т**ехническая информация TI00041C

#### **Unifit CPA842**

- Монтажная арматура для пищевой, биологической и фармацевтической промышленности
- Сертификаты EHEDG и 3A
- Product Configurator на странице прибора:
- **Т**ехническое описание TI00306C

#### Система очистки и калибровки

#### Liquiline Control CDC90:

- полностью автоматическая система очистки и калибровки для точек измерения рН и ОВП во всех отраслях промышленности;
- очищено, проверено, откалибровано и отрегулировано;
- Product Configurator на странице изделия: cdc90.

**Т**ехническое описание TI01340C.

#### Буферные растворы

#### Высококачественные калибровочные растворы производства Endress+Hauser - CPY20

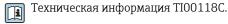
Технические буферные растворы прошли проверку на соответствие DIN 19266 путем сопоставления с основным эталоном РТВ (German Federal Physico-technical Institute, Немецкий федеральный физико-технический институт) и со стандартным эталоном NIST (National Institute of Standards and Technology, Национальный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

Product Configurator на странице изделия:

#### Измерительный кабель

#### Кабель данных Memosens CYK10

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



#### Лабораторный кабель Memosens CYK20

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

#### Портативный прибор

#### Liquiline - CYM290, CYM291:

- портативное многопараметрическое устройство для датчиков с технологией Memosens для измерения рН, проводимости и содержания кислорода;
- Product Configurator на странице изделия:
  cym290,
  cym291.
- **Т**ехническое описание ТІО1198С.
- 1 Информацию о датчиках, которые возможно подключить, см. в руководстве по эксплуатации прибора CYM290 или CYM291.







addresses.

