

# Техническое описание Memosens CLS82E

Датчик измерения удельной электрической проводимости в гигиеническом исполнении Цифровой, с технологией Memosens

Постоянная ячейки  $k = 0,57 \text{ см}^{-1}$



## Применение

Измерение проводимости, колеблющейся в очень широком диапазоне, с помощью одной измерительной системы.

Типичные области применения

- Измерение границы раздела фаз
- Хроматография
- Ферментация
- Мониторинг CIP-очистки в трубах небольшого диаметра
- Ультрафильтрация
- Очистка балластной воды на судах
- Очистка воды в кильватере судов

Датчики с термочувствительными элементами используются совместно со следующими преобразователями проводимости с функцией автоматической компенсации по температуре:

- Liquiline CM442/CM444/CM448;
- Liquiline CM42;
- Liquiline CM14.

С помощью этих преобразователей можно также измерять удельное сопротивление в МОм\*см.

## Преимущества

- Высокая точность измерения благодаря возможности индивидуального измерения постоянной ячейки.
- Сертификат качества от изготовителя с указанием индивидуальной постоянной ячейки.
- Гигиеническое присоединение к процессу для установки датчика в трубах или проточной ячейке.
- Простота очистки благодаря измерительным поверхностям, обработанным электрополировкой.
- Возможность стерилизации при температуре до 140 °C (284 °F).



*[Начало на первой странице]*

- Изготовлен из нержавеющей стали 1.4435 (AISI 316L) и благодаря этому соответствует самым жестким требованиям фармацевтической промышленности.
- Степень защиты IP68.
- Датчик со всеми компонентами сертифицирован по правилам EHEDG и 3A.
- Соответствует требованиям FDA.

**Другие преимущества технологии Memosens**

- Максимальная безопасность процесса.
- 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.

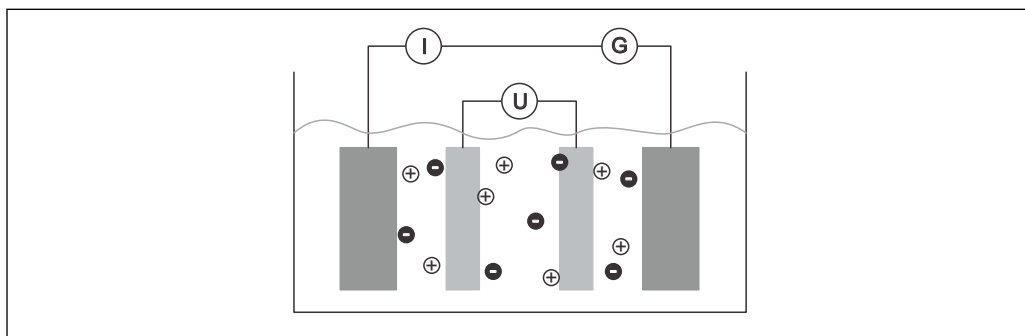
## Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>12</b>
Принцип измерения . . . . .	4	Измерительный кабель . . . . .	13
Измерительная система . . . . .	4	Калибровочные растворы . . . . .	13
 <b>Связь и обработка данных</b> . . . . .	 <b>5</b>		
 <b>Надежность</b> . . . . .	 <b>5</b>		
Достоверность . . . . .	5		
Удобство технического обслуживания . . . . .	5		
Целостность . . . . .	6		
 <b>Вход</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Изменяемые переменные . . . . .	6		
Диапазоны измерения . . . . .	6		
Постоянная ячейки . . . . .	6		
Температурная компенсация . . . . .	6		
 <b>Источник питания</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Электрическое подключение . . . . .	6		
 <b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Неопределенность измерения . . . . .	6		
Время отклика . . . . .	7		
Погрешность измерения . . . . .	7		
Повторяемость . . . . .	7		
 <b>Монтаж</b> . . . . .	 <b>7</b>		
Руководство по монтажу . . . . .	7		
 <b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	 <b>9</b>		
Температура окружающей среды . . . . .	9		
Температура хранения . . . . .	9		
Влажность . . . . .	9		
Степень защиты . . . . .	9		
 <b>Технологический процесс</b> . . . . .	 <b>9</b>		
Рабочая температура . . . . .	9		
Рабочее давление . . . . .	9		
Номинальные значения температуры/давления . . . . .	10		
 <b>Механическая конструкция</b> . . . . .	 <b>10</b>		
Размеры в мм (дюймах) . . . . .	10		
Масса . . . . .	12		
Материалы (контактирующие с технологической средой) . . . . .	12		
Шероховатость поверхности . . . . .	12		
 <b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	 <b>12</b>		
 <b>Информация о заказе</b> . . . . .	 <b>12</b>		
Страница изделия . . . . .	12		
Конфигуратор выбранного продукта . . . . .	12		
Комплект поставки . . . . .	12		

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Измерительная ячейка имеет четыре электрода. На внешнюю пару электродов подается переменный ток. Одновременно измеряется напряжение, прикладываемое к внутренней паре электродов. На основе измеренного напряжения и силы тока, обусловленного сопротивлением жидкости, достоверно определяется электролитическая проводимость между электродами. Преимущество этой технологии по сравнению с традиционными двухконтактными датчиками состоит в том, что с помощью двух дополнительных измерительных электродов подавляются электрохимические воздействия на электроды под напряжением.



A0024312

1 Измерение проводимости

*I* Амперметр

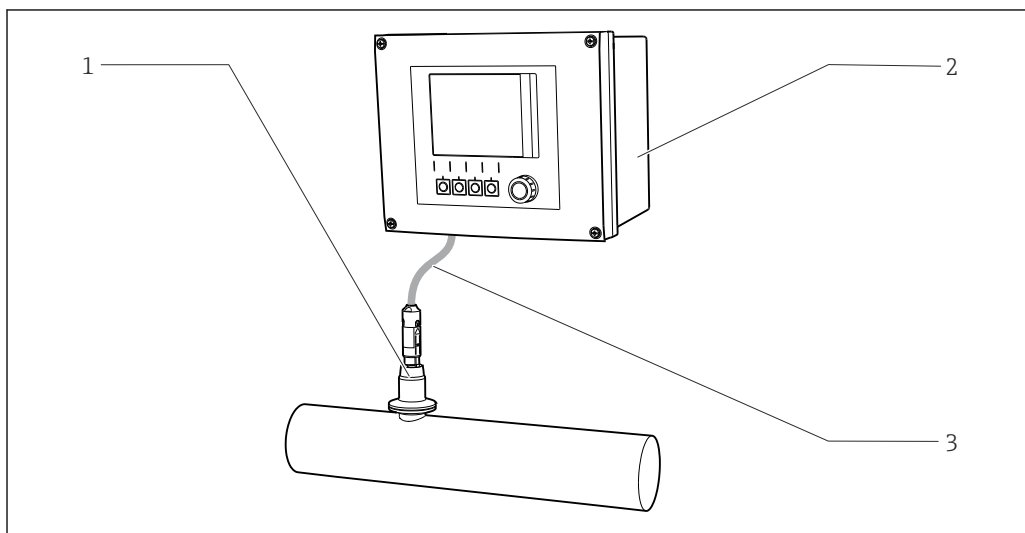
*U* Вольтметр

*G* Генератор

### Измерительная система

Полная измерительная система состоит по меньшей мере из следующих элементов:

- датчик проводимости Memosens CLS82E;
- преобразователь, например Liquiline CM42;
- измерительный кабель, например дата-кабель Memosens CYK10.



A0024179

2 Пример измерительной системы


1 Memosens CLS82E

2 Преобразователь Liquiline CM44x

3 Измерительный кабель

## 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;
  - постоянная ячейки;
  - дельта постоянной ячейки;
  - число калибровок;
  - серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке;
- данные об условиях применения:
  - диапазон температуры;
  - диапазон проводимости;
  - дата первого ввода в эксплуатацию;
  - максимальное значение температуры;
  - время работы в условиях высокой температуры;

## Надежность

### Достоверность

Технология Memosens обеспечивает перевод значений измеряемой величины датчика в цифровую форму и их передачу в преобразователь через . 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.

### Удобство технического 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.

**Целостность**

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.
  - Байонетный разъем защищен от коррозии
  - Исключается искажение значения измеряемой величины из-за влажности.
  - Присоединение разъема возможно даже под водой.
- Преобразователь гальванически отделен от измеряемой среды.
- За счет цифровой передачи измеренных значений обеспечивается безопасность с точки зрения ЭМС.

**Вход**

**Измеряемые переменные**

- Электропроводность
- Температура

**Диапазоны измерения**

**Проводимость**<sup>1)</sup> От 1 мкСм/см до 500 мСм/см

1) По сравнению с водой при температуре 25 °C (77 °F).

**Температура** От -5 до 140 °C (от 23 до 284 °F)

**Постоянная ячейки**

$k = 0,57 \text{ см}^{-1}$

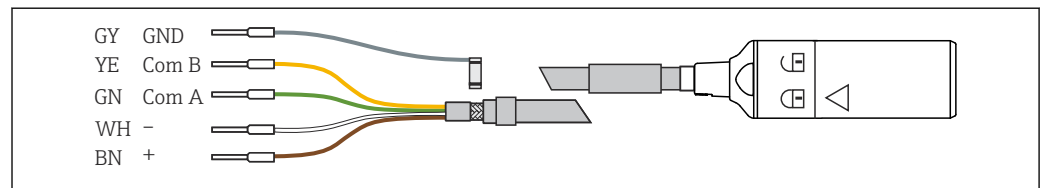
**Температурная компенсация**

Pt1000 (класс A в соответствии с IEC 60751)

**Источник питания**

**Электрическое подключение**

Электрическое подключение датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



3 Измерительный кабель СУК10

**Рабочие характеристики**

**Неопределенность измерения**

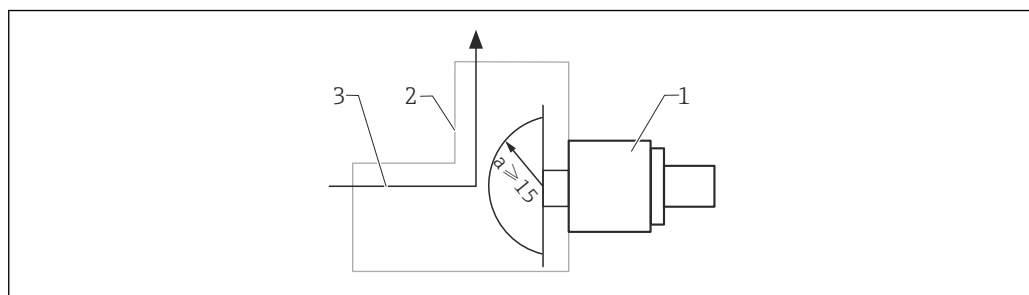
Каждый датчик проходит измерение на заводе в растворе с показателем около 50 мкСм/см с помощью эталонной измерительной системы, отслеживаемой в соответствии с NIST или PTB. Точная постоянная ячейки вписывается в сертификат качества изготовителя, входящий в комплект поставки. Погрешность измерений при определении постоянной ячейки составляет 1,0 %.

<b>Время отклика</b>	<b>Электропроводность</b>	$t_{95} \leq 2 \text{ с}$
	<b>Температура</b> <sup>1)</sup>	
	С присоединением к процессу Pg 13.5 или зажимом	$t_{90} \leq 16 \text{ с}^{2)}$
	С другими присоединениями к процессу	$t_{90} \leq 28 \text{ с}^{2)}$
	1) DIN VDI/VDE 3522-2 (0,3 м/с, без завихрений)	
	2) При активации функции температурного прогнозирования в стандартном режиме.	
<b>Погрешность измерения</b>	<b>Электропроводность</b>	
	В диапазоне от 1 мкСм/см до 1 мСм/см <sup>1)</sup>	$\leq 2 \%$ значения измеряемой величины
	В диапазоне от 1 до 500 мСм/см <sup>1)</sup>	$\leq 4 \%$ значения измеряемой величины
	<b>Температура</b>	
	С присоединением к процессу Pg 13.5 или зажимом	$\leq 0,5 \text{ К}$ , в диапазоне измерения от $-5$ до $100 \text{ }^\circ\text{C}$ (от $23$ до $212 \text{ }^\circ\text{F}$ ) $\leq 1,0 \text{ К}$ , в диапазоне измерения от $100$ до $140 \text{ }^\circ\text{C}$ (от $212$ до $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
	С другими присоединениями к процессу	$\leq 1,0 \text{ К}$ , в диапазоне измерения от $-5$ до $140 \text{ }^\circ\text{C}$ (от $23$ до $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
	1) В состоянии поставки (заводская регулировка при значении 50 мкСм/см).	
<b>Повторяемость</b>	<b>Электропроводность</b>	$\leq 0,2 \%$ от показаний, в указанном диапазоне измерения
	<b>Температура</b>	$\leq 0,05 \text{ К}$

## Монтаж

### Руководство по монтажу

Для обеспечения линейности рекомендуется монтаж в параллельном положении. Расстояние до боковых и противоположных стенок должно составлять не менее 15 мм.



A0024621

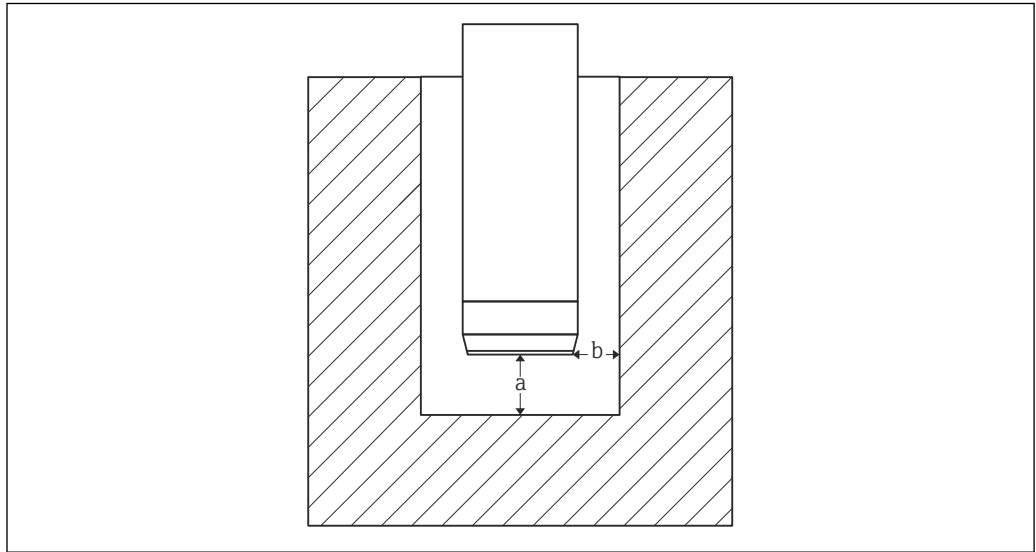
4 Минимальное расстояние между трубопроводом и концом измерительной ячейки

- 1 Датчик
- 2 Трубопровод
- 3 Направление потока

При установке в стесненных условиях поток ионов в жидкости зависит от конфигурации стенок. Для компенсации этого эффекта применяется так называемый монтажный коэффициент. Этот монтажный коэффициент можно ввести в преобразователь для измерения или скорректировать постоянную ячейки, умножив ее на монтажный коэффициент.

Значение монтажного коэффициента зависит от диаметра и проводимости трубопровода, а также удаленности датчика от стенки. Монтажный коэффициент ( $f = 1,00$ ) можно не принимать во внимание, если расстояние до стенки достаточно большое ( $a > 15 \text{ мм}$ ). Если расстояние до стенки сравнительно мало, то при использовании электроизолирующего трубопровода монтажный коэффициент увеличивается ( $f > 1$ ), а при использовании

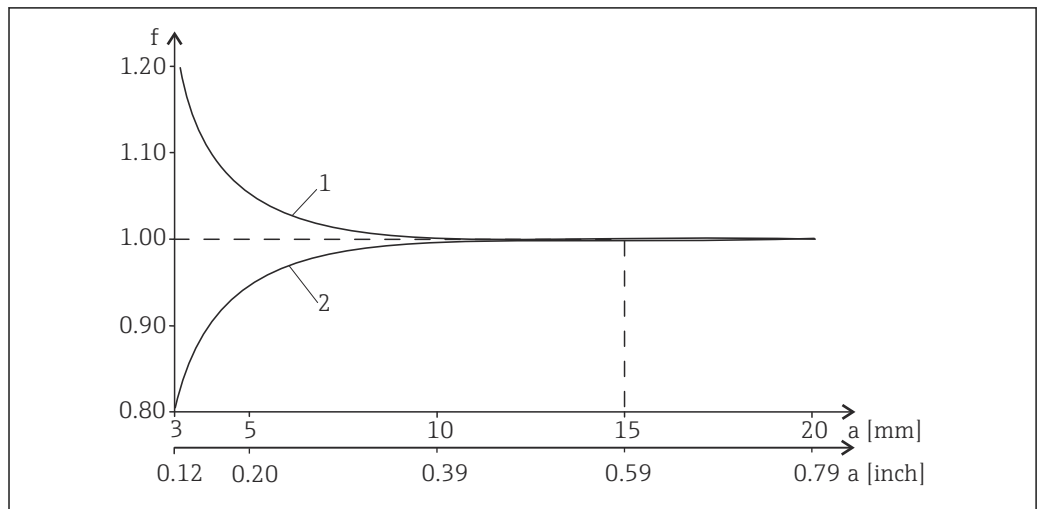
электропроводного трубопровода – уменьшается ( $f < 1$ ). Определить монтажный коэффициент можно с помощью калибровочных растворов.



A0024626

5 Схематический чертеж монтажа датчика в стесненных условиях

- a* Расстояние до стенки
- b* Ширина зазора

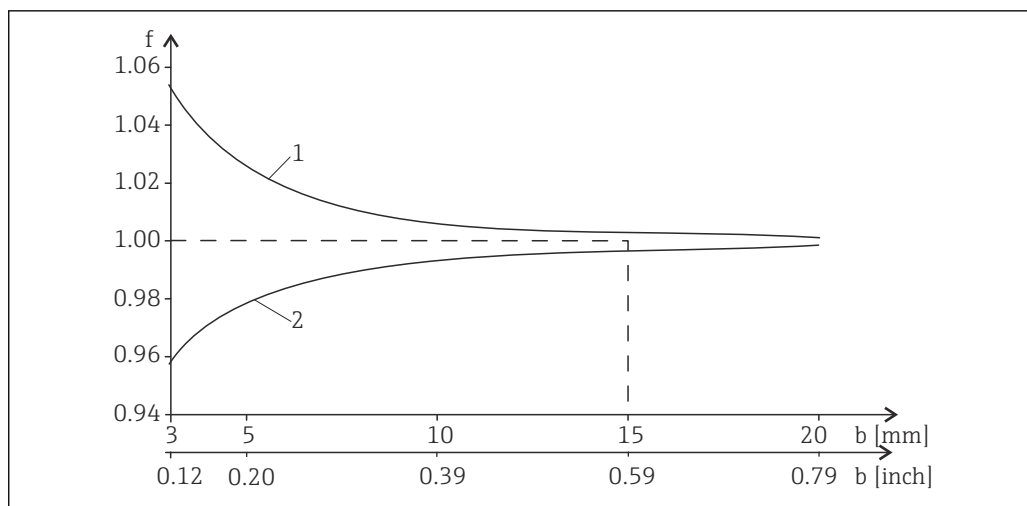


A0034378

6 Зависимость монтажного коэффициента  $f$  от расстояния до стенки  $a$

- 1 Стенка электроизолирующего трубопровода
- 2 Стенка электропроводного трубопровода





7 Зависимость монтажного коэффициента  $f$  от ширины зазора  $b$

- 1 Стенка электроизолирующего трубопровода
- 2 Стенка электропроводного трубопровода

### Гигиенические характеристики

В случае установки с сертификатом 3-A обратите внимание на следующее:

- ▶ после монтажа устройства необходимо обеспечить гигиеническую целостность;
- ▶ все присоединения к процессу должны соответствовать требованиям 3-A.

### Монтажные коэффициенты для арматур

**i** Чтобы гарантировать заданную погрешность измерения датчика при условии использования проточной арматуры или защитной арматуры, где невозможно обеспечить расстояние  $a > 15$  мм ( $\rightarrow$  4, 7) до чувствительного элемента, рекомендуется определить монтажный коэффициент, выполнив калибровку датчика, установленного в арматуру.

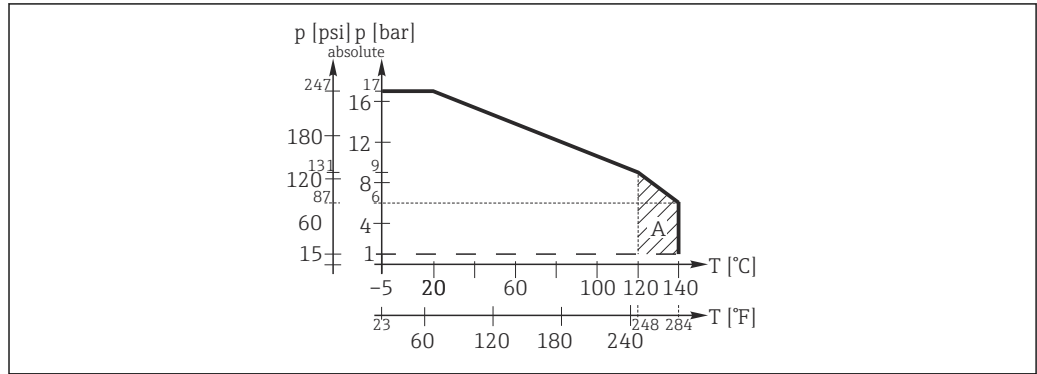
## Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)
Температура хранения	-25 – +80 °C (-10 – +180 °F)
Влажность	5...95 %
Степень защиты	IP 68/NEMA тип 6P (1,9 м водяного столба, 20 °C, 24 ч)

## Технологический процесс

Рабочая температура	Нормальный режим работы:	От -5 до 120 °C (от 23 до 248 °F)
	Стерилизация (не более 45 мин)	Макс. 140 °C (284 °F) при 6 бар (87 psi)
Рабочее давление		17 бар (247 psi) при 20 °C (68 °F)
		9 бар (131 psi) при 120 °C (248 °F)

Номинальные значения температуры/давления



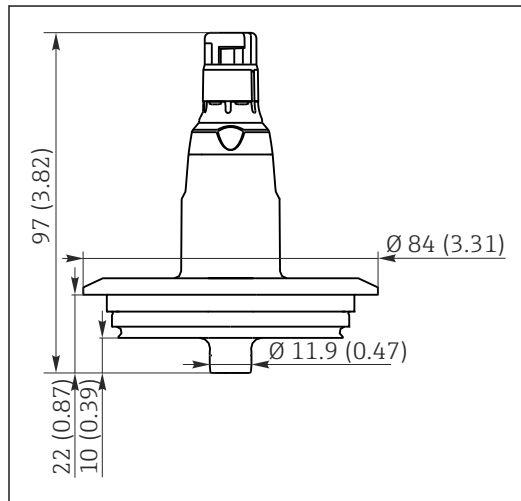
A0044758

8 Номинальные значения давления и температуры

A Кратковременная стерилизация (45 мин)

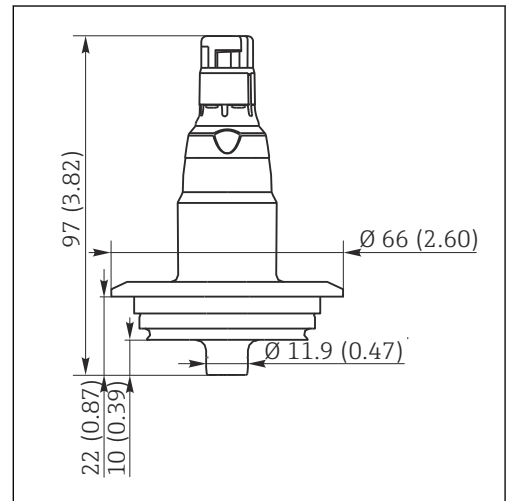
Механическая конструкция

Размеры в мм (дюймах)



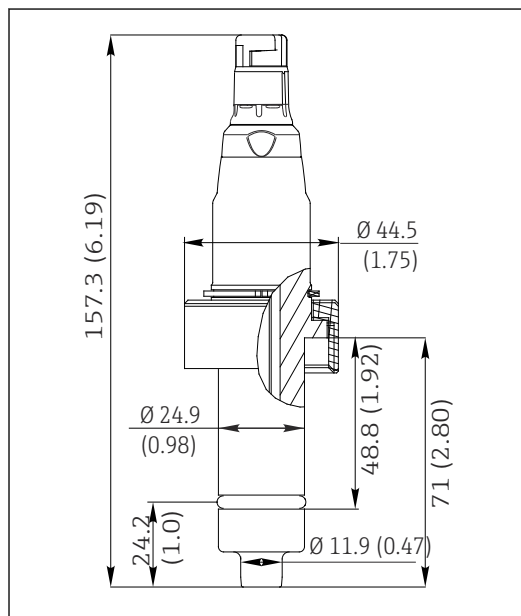
A0034365

9 Varivent N DN 40 ... DN 125



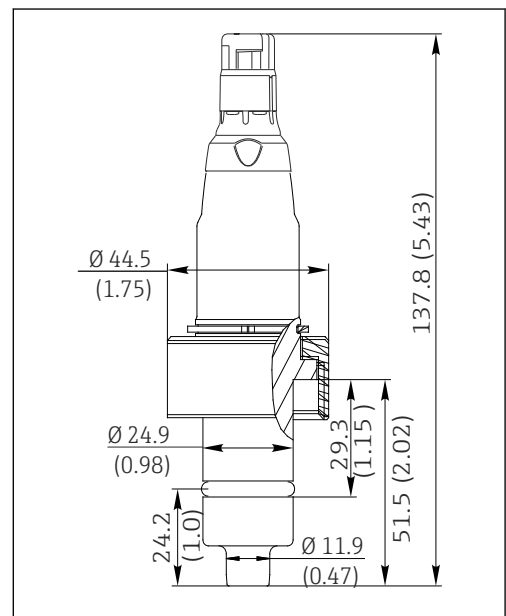
A0024209

10 Varivent F DN 25



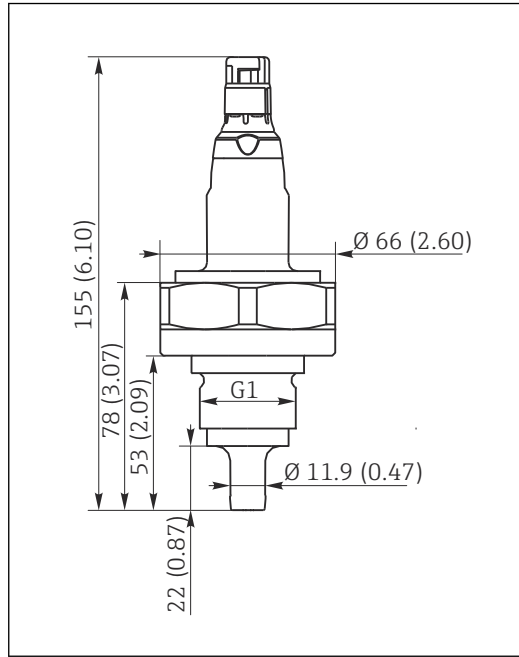
A0028461

11 DN 25, вороненый



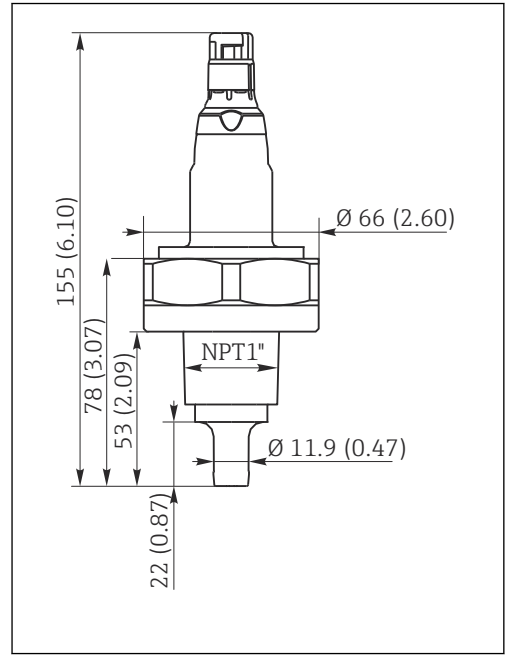
A0028462

12 DN 25, стандартный



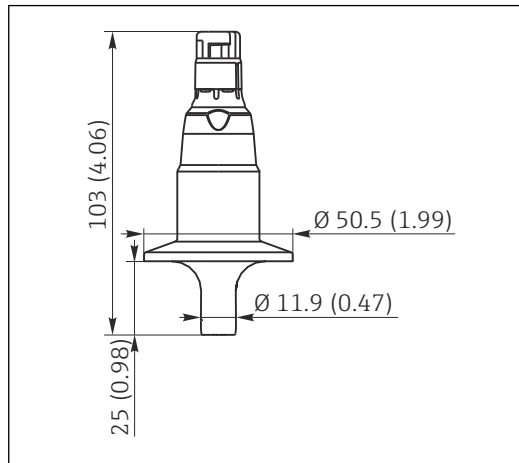
A0034363

13 G1



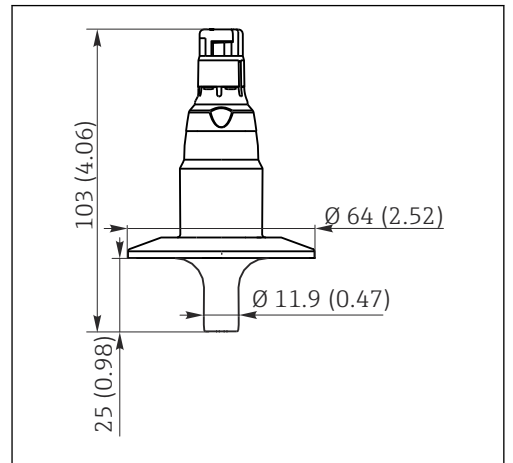
A0034364

14 NPT1"



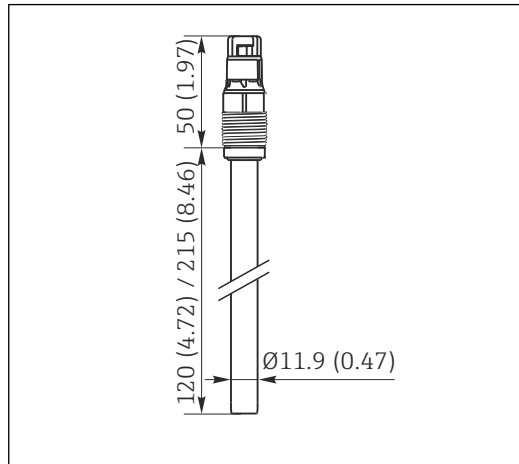
A0034361

15 Зажим 1.5"



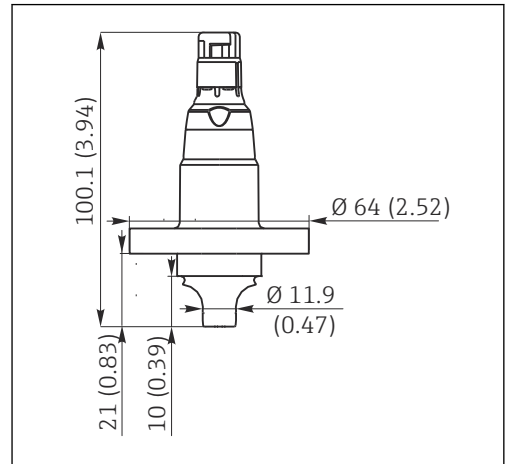
A0034362

16 Зажим 2"




A0034286

17 Pg 13,5



A0028463

18 BioControl DN 25

 Все исполнения поставляются без уплотнения процесса.

<b>Масса</b>	В зависимости от исполнения. Примеры приведены ниже. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Присоединение к процессу Pg 13.5: 0,06–0,09 кг (0,13–0,20 фунта)</li> <li>■ Присоединение к процессу G1 или NPT: примерно 0,9 кг (1,98 фунта)</li> </ul>
--------------	--

<b>Материалы (контактирующие с технологической средой)</b>	Элемент датчика	Платиновый или керамический (оксид циркония)
	Присоединение к процессу	Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
<i>Только для исполнений CLS82E-**NA*<sup>1)</sup> и CLS82E-**NB*<sup>2)</sup></i>		
	Уплотнение	EPDM
	1)	Стандартное соединение DN25.
	2)	Соединение DN25 В. Braun.

<b>Шероховатость поверхности</b>	$R_a < 0,38$ мкм
--------------------------------------	------------------

## Сертификаты и свидетельства


Выданные на изделие сертификаты и свидетельства можно найти в Конфигураторе выбранного продукта по адресу [www.endress.com](http://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

<b>Страница изделия</b>	<a href="http://www.endress.com/cls82e">www.endress.com/cls82e</a>
-------------------------	--

<b>Конфигуратор выбранного продукта</b>	<p>На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия <b>Конфигурация</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите эту кнопку. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования.</li> </ul> </li> <li>2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора.</li> </ul> </li> <li>3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора.</li> </ol> <p> Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку <b>CAD</b> и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.</p>
---	--

<b>Комплект поставки</b>	<p>Комплект поставки включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчик в заказанном исполнении;</li> <li>■ Руководство по эксплуатации.</li> </ul>
--------------------------	--

## 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.

#### 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.

##### Кабель данных Memosens CYK11

- Удлинительный кабель для цифровых датчиков, подключаемых по протоколу Memosens.
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11).



Техническое описание TI00118C

---

#### Калибровочные растворы

##### Калибровочные растворы для датчиков проводимости CLY11

Эталонные растворы, проверенные на соответствие стандартным эталонным материалам (SRM) NIST для профессиональной калибровки систем измерения проводимости согласно ISO 9000.

- CLY11-A, 74 мкСм/см (стандартная температура 25 °C (77 °F)), 500 мл (16,9 жид. унции).  
Код заказа: 50081902
- CLY11-B, 149,6 мкСм/см (стандартная температура 25 °C (77 °F)), 500 мл (16,9 жид. унции).  
Код заказа: 50081903
- CLY11-C, 1,406 мкСм/см (стандартная температура 25 °C (77 °F)), 500 мл (16,9 жид. унции).  
Код заказа: 50081904
- CLY11-D, 12,64 мкСм/см (стандартная температура 25 °C (77 °F)), 500 мл (16,9 жид. унции).  
Код заказа: 50081905
- CLY11-E, 107,00 мкСм/см (стандартная температура 25 °C (77 °F)), 500 мл (16,9 жид. унции).  
Код заказа: 50081906



Техническая информация TI00162C



---



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

---