

# Техническое описание Memosens CLS15E

Датчик измерения удельной электрической проводимости с технологией Memosens 2.0

Постоянная ячейки  $k = 0,01 \text{ см}^{-1}$  или  
 $k = 0,1 \text{ см}^{-1}$



## Применение

Измерения в чистой и сверхчистой воде

Типичные области применения

- Мониторинг ионообменников
- Обратный осмос
- Дистилляция
- Очистка фишек

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  $\text{МОм} \cdot \text{см}$ .

## Преимущества

- Высокая точность измерения благодаря возможности индивидуального измерения постоянной ячейки.
- Сертификат качества от изготовителя с указанием индивидуальной постоянной ячейки.
- Установка в трубе или проточной арматуре.
- Компактная конструкция.
- Простота очистки благодаря полированным измерительным поверхностям.
- Возможность стерилизации при температуре до  $140 \text{ °C}$  ( $284 \text{ °F}$ ).
- Поставляется с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 3.1.



*[Начало на первой странице]*

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

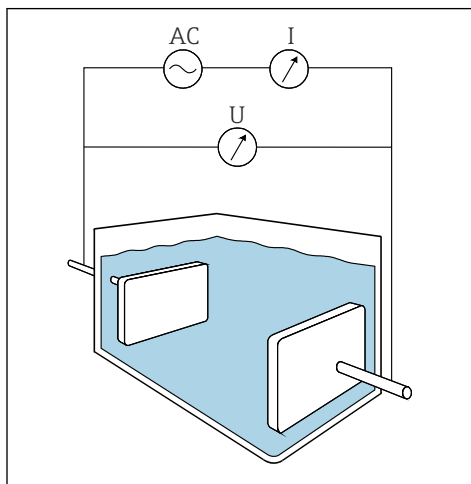
- Максимальная безопасность процесса.
- Защита данных благодаря применению цифровой передачи данных.
- Чрезвычайная простота использования за счет хранения данных датчика в самом датчике.
- Возможность профилактического технического обслуживания , так как регистрация данных о нагрузке датчика осуществляется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

## Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>4</b>	Дополнительные сертификаты . . . . .	10
Принцип измерения . . . . .	4	Другие стандарты и директивы . . . . .	10
Измерительная система . . . . .	4		
<b>Связь и обработка данных</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>10</b>
		Страница изделия . . . . .	10
<b>Надежность</b> . . . . .	<b>5</b>	Конфигуратор выбранного продукта . . . . .	10
Достоверность . . . . .	5	Комплект поставки . . . . .	11
Удобство обслуживания . . . . .	5		
Целостность . . . . .	6	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>11</b>
		Резьбовые и переходные муфты . . . . .	11
<b>Вход</b> . . . . .	<b>6</b>	Проточная арматура . . . . .	11
Измеряемые переменные . . . . .	6	Измерительный кабель . . . . .	11
Диапазоны измерения . . . . .	6	Калибровочные растворы . . . . .	12
Постоянная ячейки . . . . .	6	Набор для калибровки . . . . .	12
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>		
Инструкции по монтажу . . . . .	7		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>8</b>		
Температура окружающей среды . . . . .	8		
Температура хранения . . . . .	8		
Степень защиты . . . . .	8		
<b>Технологический процесс</b> . . . . .	<b>8</b>		
Рабочая температура . . . . .	8		
Рабочее давление . . . . .	8		
Номинальные значения температуры и давления . . . . .	8		
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>9</b>		
Конструкция . . . . .	9		
Размеры в мм (дюймах) . . . . .	9		
Масса . . . . .	9		
Материалы (контактирующие с технологической средой) . . . . .	9		
Материалы (не контактирующие с технологической средой) . . . . .	10		
Присоединение к процессу . . . . .	10		
Шероховатость поверхности . . . . .	10		
<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>10</b>		
Знак СЕ . . . . .	10		
Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах . . . . .	10		
Отчеты об испытаниях . . . . .	10		

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения



Измерение проводимости жидкостей проводится следующим образом. В жидкую среду погружают два электрода. На эти электроды подается напряжение переменного тока, за счет чего в среде создается ток. Электрическое сопротивление или обратное ему значение, электропроводность  $G$ , рассчитывается по закону Ома. Удельная проводимость  $\kappa$  определяется с учетом константы ячейки  $k$ , которая зависит от геометрических характеристик датчика.

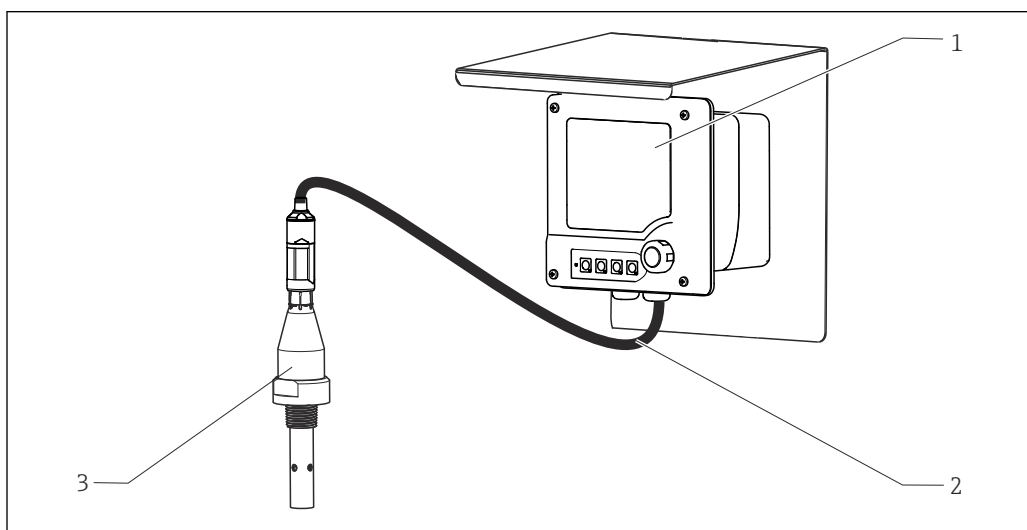
1 Кондуктивное измерение проводимости

AC Питание  
 I Амперметр  
 U Вольтметр

### Измерительная система

Полная измерительная система состоит по меньшей мере из следующих элементов:

- датчик проводимости Memosens CLS15E;
- преобразователь, например Liquiline CM42;
- измерительный кабель, например дата-кабель Memosens CYK10.




2 Пример измерительной системы (с датчиком Memosens)

1 Преобразователь Liquiline M CM42  
 2 Дата-кабель Memosens  
 3 Memosens CLS15E

## 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
  - Количество калибровок
  - Серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке
- Рабочие данные
  - Диапазон рабочей 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 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**

<b>Проводимость</b> <sup>1)</sup>	
CLS15E-*****A	От 40 нСм/см до 20 мкСм/см
CLS15E-*****B	От 100 нСм/см до 200 мкСм/см

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

<b>Температура</b>	От -20 до 140 °C (от -4 до 284 °F)
--------------------	------------------------------------

**Постоянная ячейки**

Исполнение CLS15E-*****A	k = 0,01 см <sup>-1</sup>
Исполнение CLS15E-*****B	k = 0,1 см <sup>-1</sup>

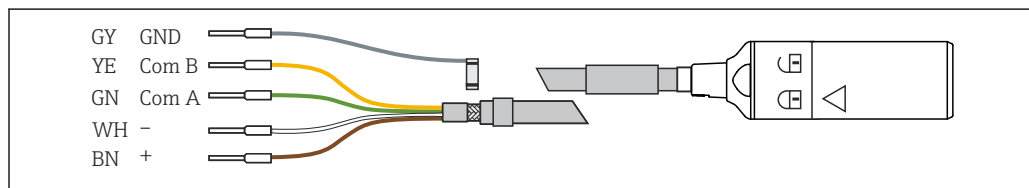
**Температурная компенсация**

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**

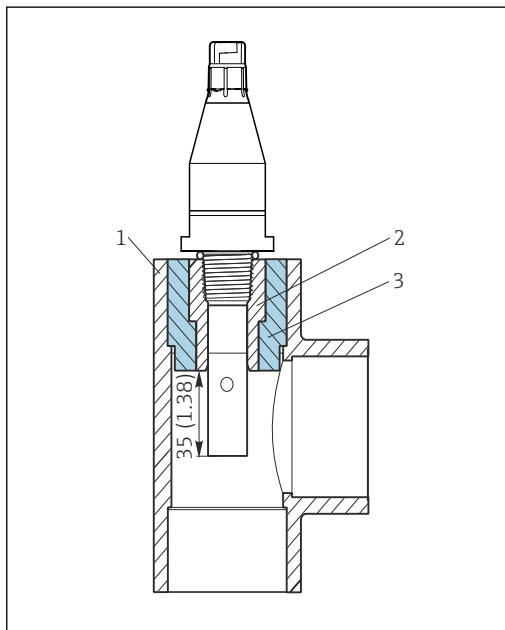
Каждый датчик испытан на заводе для измерения в растворах примерно 5 мкСм/см для постоянной ячейки 0,01 см<sup>-1</sup> или примерно 50 мкСм/см для постоянной ячейки 0,1 см<sup>-1</sup> с использованием эталонной измерительной системы, отслеживаемой по NIST или РТВ. Точная постоянная ячейки вписывается 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>	
	Исполнение CLS15E-*****А	$t_{90} \leq 16 \text{ с}$ <sup>2)</sup>
	Исполнение CLS15E-*****В	$t_{90} \leq 8 \text{ с}$ <sup>2)</sup>
	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>	$\leq 2 \%$ от показаний, в указанном диапазоне измерения
	<b>Температура</b>	$\leq 0,5 \text{ К}$ , 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 $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
<b>Повторяемость</b>	<b>Электропроводность</b>	$\leq 0,2 \%$ от показаний, в указанном диапазоне измерения
	<b>Температура</b>	$\leq 0,05 \text{ К}$

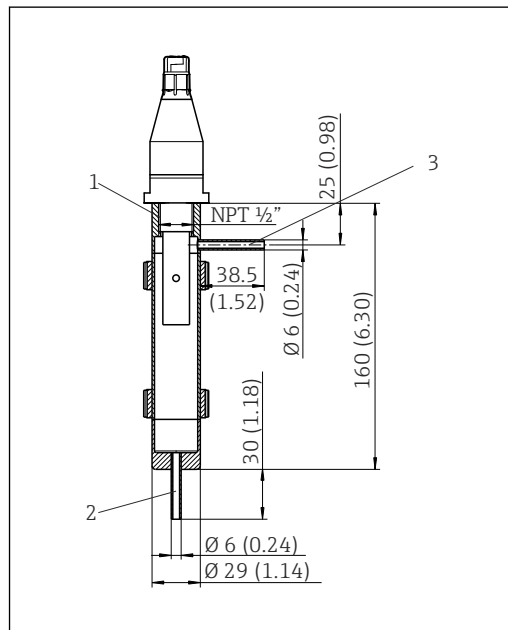
## Монтаж

### Инструкции по монтажу

Датчики устанавливаются напрямую через присоединение к процессу, например через зажим. Как вариант, датчик также можно установить с использованием имеющегося в продаже тройника или креста, либо с помощью проточной арматуры.



A0019015



A0019014

4 С резьбой NPT 1/2" в тройнике или кресте

- 1 Тройник или крест (DN 32, 40 или 50)
- 2 Вклеиваемая резьбовая муфта VC (NPT 1/2" для DN 20, см. раздел «Аксессуары»)
- 3 Вклеиваемая переходная муфта для DN 32, 40, 50, см. раздел «Аксессуары»

5 С резьбой NPT 1/2" в проточной арматуре 71042405, размеры в мм (дюймах)

- 1 Держатель датчика NPT 1/2"
- 2 Вход
- 3 Выход

## Условия окружающей среды

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

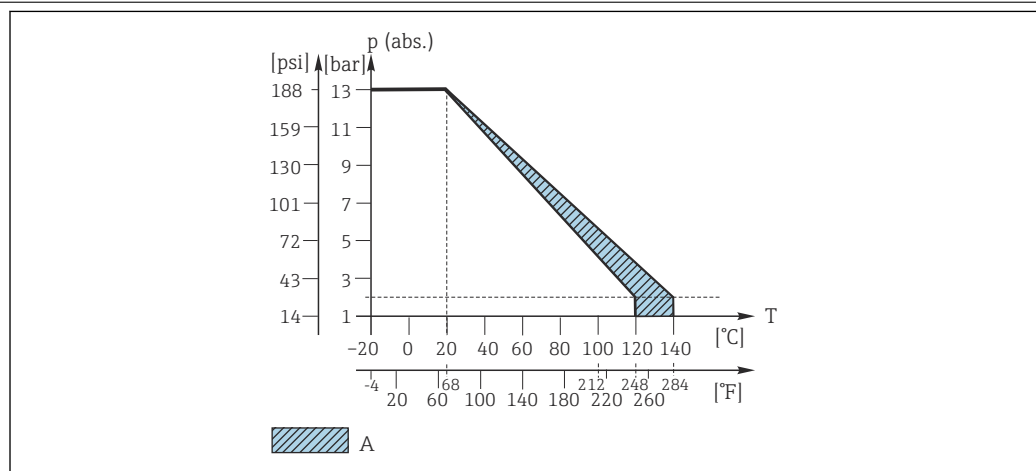
## Технологический процесс

Рабочая температура	Нормальный режим работы	От -20 до 120 °C (от -4 до 248 °F)
	Стерилизация (не более 1 часа) <sup>1)</sup>	Макс. 140 °C (284 °F)

1) Резьбовые исполнения: не более 30 минут.

Рабочее давление	Абсолютное давление 13 бар (188 psi) при 20 °C (68 °F)
	Абсолютное давление 2 бар (29 psi) при 120 °C (248 °F)

Номинальные значения температуры и давления



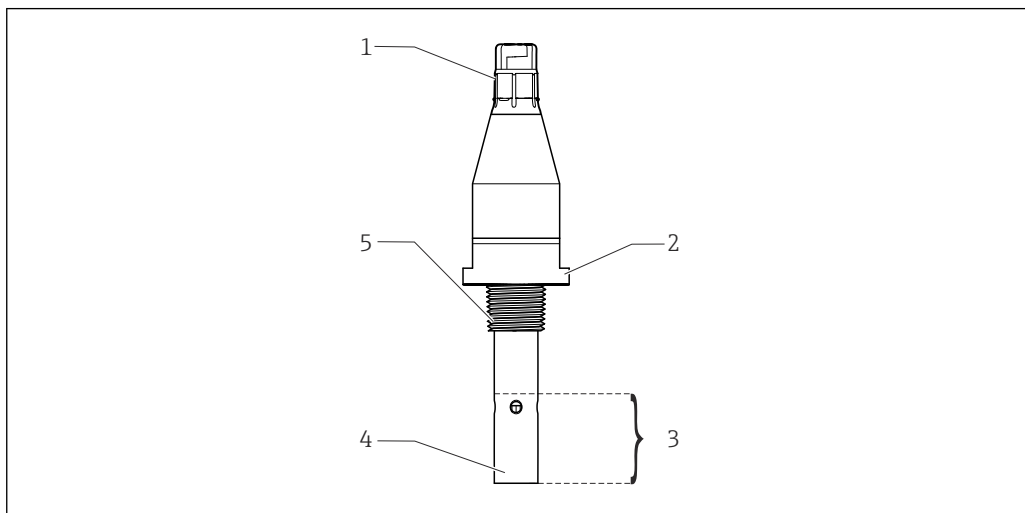
A0044755

- 6 Механическая устойчивость датчика к давлению и температуре
- A Кратковременная стерилизация (1 час)



## Механическая конструкция

### Конструкция

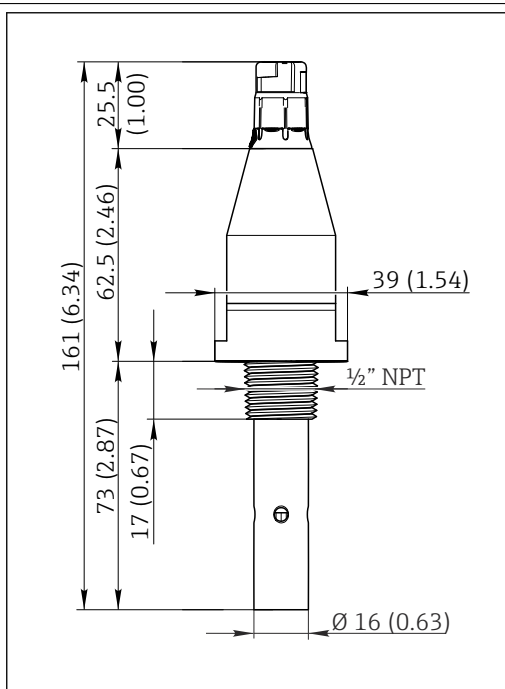


A0024268

#### 7 Датчик

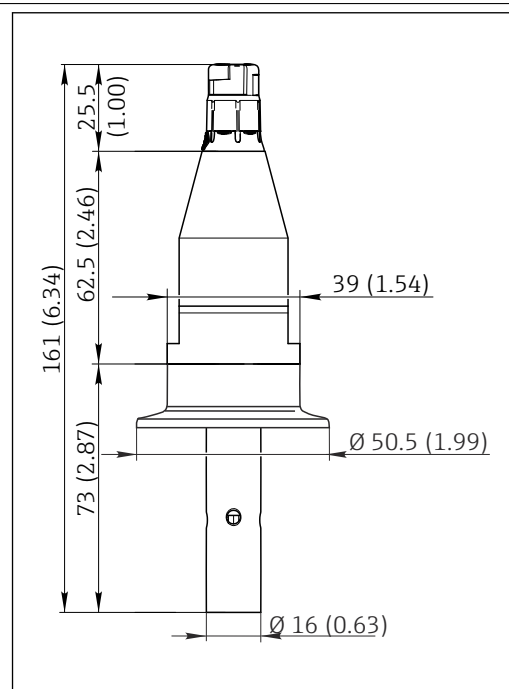
- 1 Съемная головка типа Memosens
- 2 Лыски под ключ для монтажа
- 3 Минимальная глубина погружения
- 4 Коаксиальные измерительные электроды
- 5 Присоединение к процессу (резьба, зажим)

### Размеры в мм (дюймах)



A0024275

#### 8 Исполнение с резьбой



A0024276

#### 9 Исполнение с зажимом

### Масса

Около 0,3 кг (0,66 фунта), в зависимости от исполнения

### Материалы (контактирующие с технологической средой)

Электроды	Полированные, нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
Корпус датчика	Полиэфирсульфон (PES-GF20)
Уплотнительное кольцо в контакте со средой (только исполнение «Зажим»)	EPDM

<b>Материалы (не контактирующие с технологической средой)</b>	<b>Информация в соответствии с регламентом REACH (ЕС) 1907/2006, ст. 33/1)</b> Внутренний соединитель содержит свинец SVHC (номер CAS 7439-92-1) в количестве более 0,1 % (по массе). Изделие не представляет опасности, если используется по назначению.
---	---

<b>Присоединение к процессу</b>	Резьба NPT ½" и ¾" Зажим 1½ дюйма, согласно ISO 2852
---------------------------------	---

<b>Шероховатость поверхности</b>	$R_a \leq 0,8$ мкм
----------------------------------	--------------------

## Сертификаты и нормативы



Сертификаты и нормативы являются дополнительными элементами, так как их состав зависит от исполнения прибора.

<b>Знак СЕ</b>	<b>Декларация соответствия требованиям ЕС</b> Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка <b>СЕ</b> подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
----------------	--

<b>Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах</b>	<b>CLS15E-BA</b> II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga <b>CLS15E-CI</b> CSA C/US IS, класс I, разд. 1 GP A-D T3/T4/T6 + CSA C/US IS, класс I, зона 0 AEx ia IIC T3/T4/T6 <b>CLS15E-GA</b> EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X <b>CLS15E-IA</b> Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga <b>CLS15E-NA</b> NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
---	--

<b>Отчеты об испытаниях</b>	<b>Протокол проверки от изготовителя</b> Установление индивидуальной постоянной ячейки
-----------------------------	---

<b>Дополнительные сертификаты</b>	<b>Протокол проверки в соответствии с EN 10204 3.1</b> Сертификат испытания 3.1 в соответствии с EN 10204 предоставляется в зависимости от исполнения (→ Product Configurator на странице продукта).
-----------------------------------	---

<b>Другие стандарты и директивы</b>	<b>ЕАС</b> Изделие сертифицировано согласно нормам TP TC 004/2011 и TP TC 020/2011, действующим в Европейской экономической зоне (ЕЕА). Изделие получило знак соответствия ЕАС.
-------------------------------------	--


## Информация о заказе

<b>Страница изделия</b>	<a href="http://www.endress.com/cls15e">www.endress.com/cls15e</a>
-------------------------	--

<b>Конфигуратор выбранного продукта</b>	На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия <b>Конфигурация.</b>
---	--

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 включает:

- Датчик в заказанном исполнении;
- Руководство по эксплуатации.

## 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.

#### Резьбовые и переходные муфты

Для датчиков с присоединением к процессу NPT 1/2" /

##### Резьбовая муфта, ПВХ

- Для вклеивания в имеющиеся в продаже крестообразные фитинги и Т-образные участки из ПВХ с DN 20
- С внутренней резьбой G1/2, самоуплотняющаяся с резьбой датчика NPT 1/2"
- Код заказа: 50066536

##### Резьбовая муфта PVDF

- С внутренней резьбой G1/2 и внешней резьбой G1
- Взрывозащищенное исполнение до 12 бар при 20 °C (174 фунта/кв. дюйм при 68 °F), макс. 120 °C при давлении 1 бар (248 °F при 14,5 фунтов/кв. дюйм), включая уплотнительное кольцо
- Самоуплотняющаяся внутренняя резьба с резьбой датчика NPT 1/2"
- Код заказа: 50004381

##### Переходные муфты АМ из ПВХ

- Для адаптации резьбовых муфт из ПВХ к номинальным диаметрам большего размера
- Диаметр, коды заказов:
  - АМ 32: для крестообразных фитингов или Т-образных участков DN 32, код заказа 50004738
  - АМ 40: для крестообразных фитингов или Т-образных участков DN 40, код заказа 50004739
  - АМ 50: для крестообразных фитингов или Т-образных участков DN 50, код заказа 50004740

#### Проточная арматура

Для установки датчика проводимости с резьбой NPT 1/2"

- Материал: нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
- Соединения: 90°, Ø 6 мм (0,24")
- Объем: 0,69 л (0,18 галл. США)
- Макс. температура: 100 °C (212 °F)
- Макс. давление: 16 бар (232 фунта/кв. дюйм)
- Код заказа: 71042405

#### 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



Техническая информация TI00162C

**Набор для калибровки****Conducual CLY421**

- Набор для калибровки проводимости (кейс) в устройствах, предназначенных для сверхчистой воды
- Полный, откалиброванный на заводе комплект средств измерения с сертификатом, соответствующим SRM NIST и РТВ, для сопоставительного измерения в сверхчистой воде проводимостью до 20 мкСм/см
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/cly421](http://www.endress.com/cly421)



Техническая информация TI00496C/53/RU



71523489

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