

# Техническое описание Condumax CLS15D/CLS15

Датчики электропроводности, аналоговые и цифровые, с поддержкой технологии Memosens

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



## Применение

Измерение в чистой и сверхчистой воде:

- мониторинг ионообменников
- обратный осмос
- дистилляция
- очистка чипа

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

- Liquiline CM442/CM444/CM448 (только CLS15D)
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14 (только CLS15D)
- Liquisys CLM223/253 (только CLS15)
- Mucos CLM153 (только CLS15)

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

## Преимущества

- Высокая точность измерения, обусловленная возможностью индивидуального измерения константы ячейки
- Установка в трубе или проточной арматуре
- Компактная конструкция
- С разъемом (IP68 (CLS15D), IP67 (CLS21)) или фиксированным кабелем (IP67)
- Простота очистки благодаря полированным измерительным поверхностям
- Возможность стерилизации при максимальной температуре 140 °C (284 °F)
- Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Сертификат качества с указанием индивидуальной константы ячейки
- Поставляется с сертификатом проверки согласно EN 10204 3.1

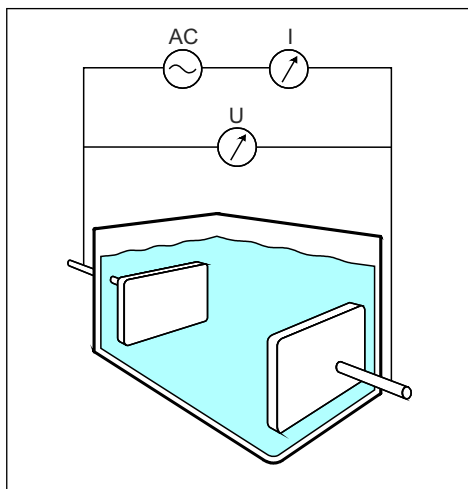
*[Начало на первой странице]*

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

- Максимальная безопасность процесса благодаря бесконтактной индуктивной передаче сигналов
- Безопасность данных благодаря передаче цифрового сигнала
- Чрезвычайная простота использования вследствие сохранения данных в самом датчике
- Возможность профилактического техобслуживания за счет регистрации данных о нагрузке на датчик непосредственно в датчике

## 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  $k$  определяется с учетом константы ячейки  $K$ , которая зависит от геометрических характеристик датчика.

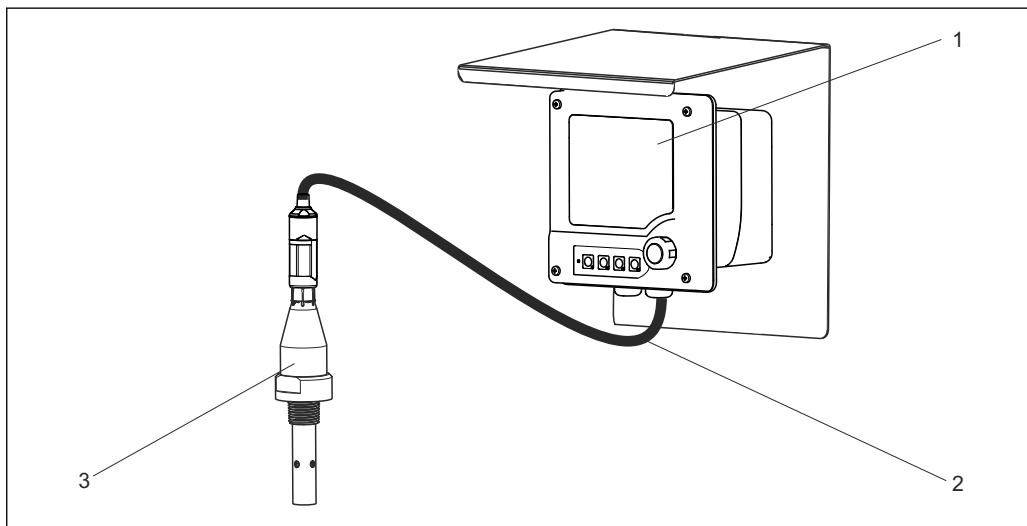
1 Кондуктивное измерение проводимости

AC Питание  
 I Амперметр  
 U Вольтметр

### Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- кондуктивный датчик проводимости CLS15D или CLS15
- преобразователь, например, LiquilineM CM42
- измерительный кабель, например, кабель данных Memosens CYK10 или CYK71 для аналоговых датчиков



2 Пример измерительной системы (с датчиком Memosens)

1 Преобразователь Liquiline M CM42  
 2 Кабель данных Memosens  
 3 Condumax CLS15D

## Цифровая передача данных (только CLS15D)

### 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 возможно хранение следующих системных данных

- Данные изготовителя
  - серийный номер
  - код заказа
  - дата изготовления
- Данные калибровки
  - дата калибровки
  - постоянная ячейки
  - дельта константы ячейки
  - число калибровок
  - серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке
- Данные об области применения
  - диапазон температур
  - диапазон проводимости
  - дата первого ввода в эксплуатацию
  - максимальное значение температуры
  - время работы в условиях высоких температур

## Достоверность (только CLS15D)

### Надежность

Технология Memosens обеспечивает перевод измеренных значений в цифровую форму непосредственно в датчике и их передачу в преобразователь через бесконтактное соединение способом, исключающим потенциальные помехи. Результаты:

- при отказе датчика или разрыве соединения между датчиком и преобразователем автоматически выдается сообщение об ошибке;
- немедленное обнаружение ошибок повышает стабильность работы точки измерения.

### Удобство обслуживания

#### Простота обработки данных

В датчики с технологией Memosens встроены электронные компоненты, позволяющие сохранять данные калибровки и другую информацию, такую как общее время работы и время работы в экстремальных условиях измерения. При подключении датчика его данные автоматически передаются в преобразователь и используются при вычислении текущего измеренного значения. Поскольку данные калибровки хранятся в датчике, калибровку и корректировку датчика можно осуществлять не на точке измерения, а в лабораторных условиях. Результат:

- Простая калибровка в измерительной лаборатории в оптимальных внешних условиях позволяет повысить качество калибровки.
- Предварительно откалиброванные датчики можно легко и просто заменить, в результате существенно повышается степень доступности точки измерения.
- Интервалы между операциями техобслуживания могут быть определены на основе всех хранящихся в датчике данных загрузки и калибровки, также возможно профилактическое техобслуживание.
- Историю датчика можно также сохранить на внешнем носителе информации и в программе оценки данных в любой момент времени. Таким образом, текущая область применения датчиков может зависеть от исторических 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.
  - предотвращение коррозии в разъемных соединениях
  - 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

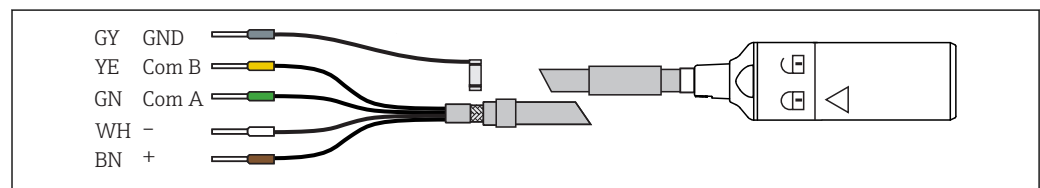
<b>Измеряемые величины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Электропроводность</li> <li>▪ Температура</li> </ul>	
<b>Диапазоны измерений</b>	<b>Электропроводность</b> CLS15D / CLS15-A CLS15D / CLS15-B <b>Температура</b> CLS15D CLS15	(для воды при 25 °C (77 °F)) 0,04...20 мкСм/см 0,10...200 мкСм/см -20...100 °C (-4...212 °F) -20...140 °C (-4...280 °F)
<b>постоянная ячейки</b>	CLS15D / CLS15-A CLS15D / CLS15-B	k = 0,01 см <sup>-1</sup> k = 0,1 см <sup>-1</sup>
<b>Термокомпенсация</b>	NTC 30K (CLS15D) Pt 100 (класс A согласно IEC 60751) (CLS15)	

## Питание

### Электрическое подключение

#### CLS15D

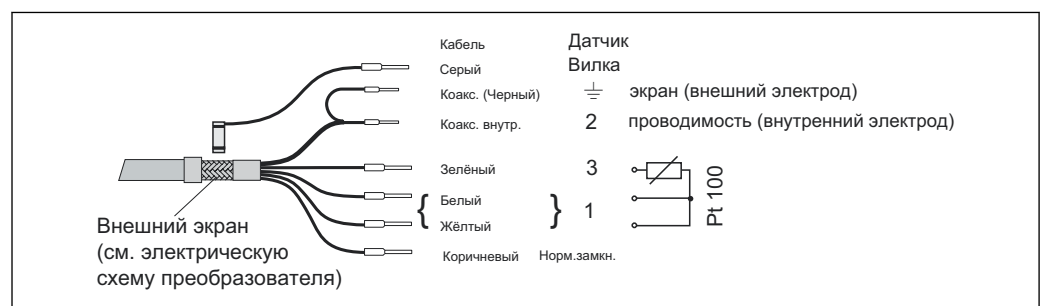
Электрическое подключение датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



3 Измерительный кабель СУК10

#### CLS15

Датчик подключен с помощью фиксированного кабеля или измерительного кабеля СУК71 с экраном. Электрическая схема включена в руководство по эксплуатации используемого преобразователя.



4 Измерительный кабель СУК71

Совместимый кабельный соединитель входит в комплект поставки для исполнений со съемной головкой. Вы должны оконцевать кабель СУК71 (не входит в комплект поставки) с кабельным соединителем на конце датчика в соответствии со схемой подключения выше.

Для удлинения кабеля необходимы клеммная коробка VMB и еще один кабель СУК71.

## Точностные характеристики, общие сведения

<b>Погрешность измерений</b>	Каждый датчик отрегулирован в заводских условиях в растворе с электропроводностью около 5 мкСм/см для постоянной ячейки 0,01 см <sup>-1</sup> или около 50 мкСм/см для постоянной ячейки 0,1 см <sup>-1</sup> с использованием эталонного измерительного прибора с прослеживаемостью к NIST или РТВ. Точная постоянная ячейки вписана в прилагаемый к поставке сертификат качества. Погрешность измерений при определении постоянной ячейки составляет 1,0 %.
------------------------------	---

## Точностные характеристики (только CLS15D)

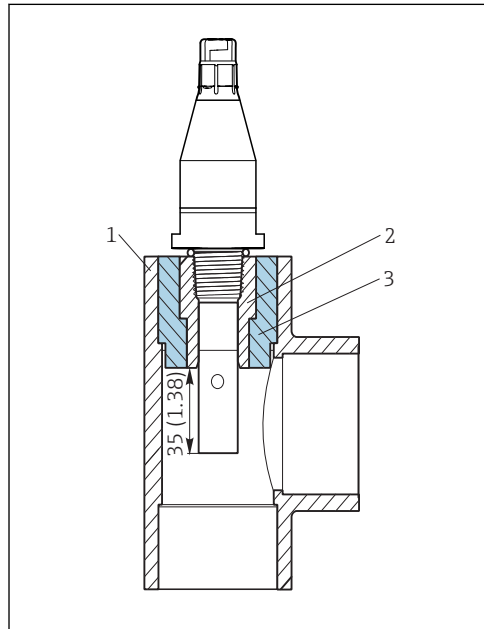
<b>Время отклика</b>	Электропроводность	$t_{95} \leq 3 \text{ с}$
	Температура	
	CLS15D-A	$t_{90} \leq 39 \text{ с}$
	CLS15D-B	$t_{90} \leq 17 \text{ с}$
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	2 % от значения измеряемой величины	
<b>Повторяемость</b>	0,2 % от значения измеряемой величины	

## Монтаж

### Инструкции по монтажу

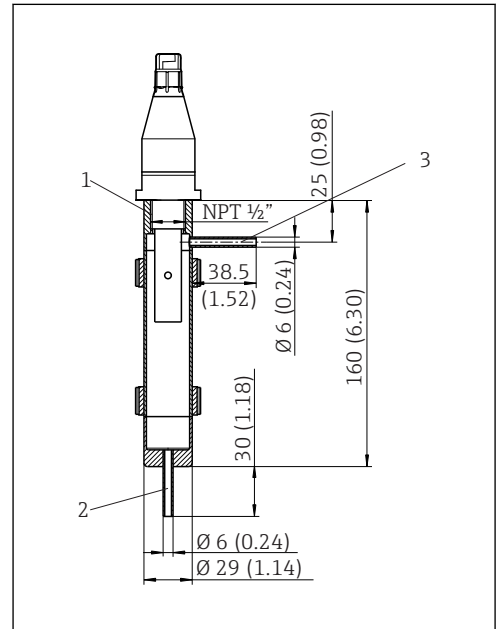
Датчики установлены напрямую с помощью технологического соединения с резьбой NPT 1/2" или 3/4" или соединения Clamp 1 1/2". Как вариант, датчик также можно установить с использованием имеющегося в продаже тройника или креста, либо с помощью запорной арматуры.

CLS15D изображен на рисунке. Аналоговый датчик отличается только клеммной головкой.



5 С резьбой NPT 1/2 дюйма в тройнике или кресте

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



6 С резьбой NPT 1/2 дюйма в запорной арматуре 71042405, размеры в мм (дюймах)


- 1 Держатель датчика NPT 1/2 дюйма
- 2 Впуск
- 3 Выпуск

## Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	-20...+60 °C (0...140 °F)	
Температура хранения	-25 – +80 °C (-10 – +180 °F)	
Влажность	5...95 %	
Степень защиты	CLS15D	IP 68 / NEMA тип 6P (1 м водяного столба, 25 °C, 24 ч)
	CLS15	IP 67 / NEMA 6



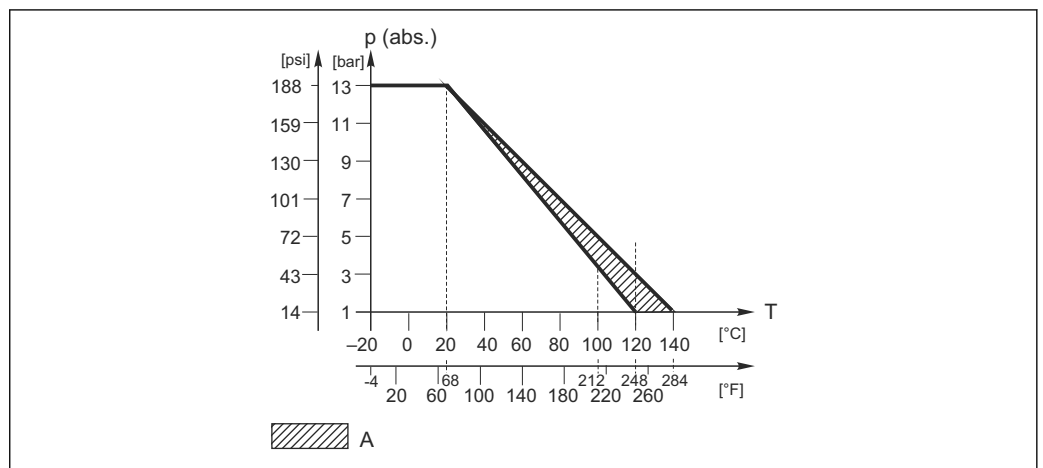
## Процесс

<b>Рабочая температура</b>	Резьбовое исполнение с фиксированным кабелем	-20...100 °C (-4...212 °F)
	Резьбовое исполнение с разъемом и соединением Clamp	
	Нормальный режим работы	-20...120 °C (-4...248 °F)
	Стерилизация (макс. 1 ч) <sup>1)</sup>	Макс. 140 °C (284 °F)
	1) Резьбовое исполнение: макс. 30 минут	
	 Максимальная температура для связи с преобразователем составляет 130 °C (266°F) для исполнений Memosens.	


<b>Рабочее давление (абсолютное)</b>	CLS15D / CLS15	Абсолютное давление 13 бар (188 фнт/кв. дюйм) при 20 °C (68 °F)
		Абсолютное давление 2 бар (29 фнт/кв. дюйм) при 120 °C (248 °F)

### Кривые нагрузки давления/температуры

#### CLS15D

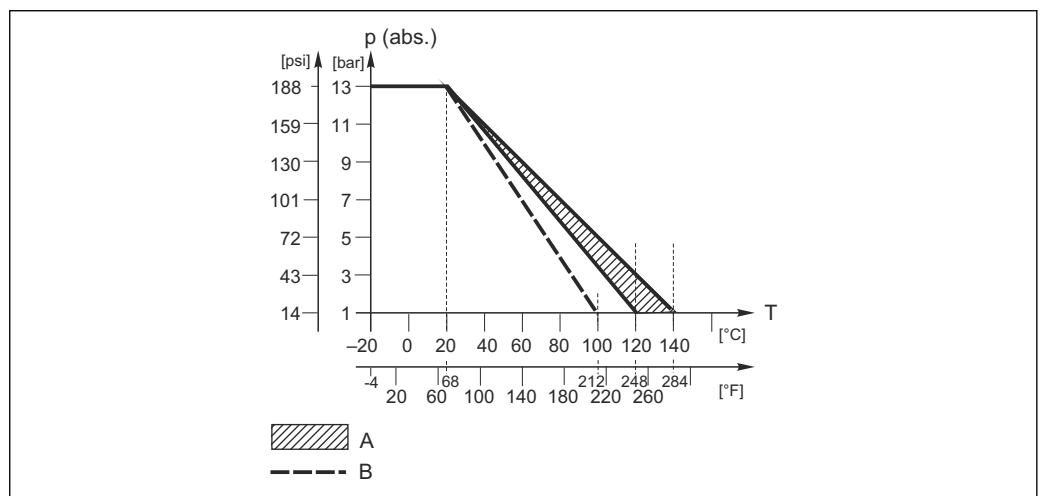


A0024165


 7 Механическая устойчивость датчика к давлению и температуре

A Кратковременная стерилизация (1 час)

#### CLS15



A0024885

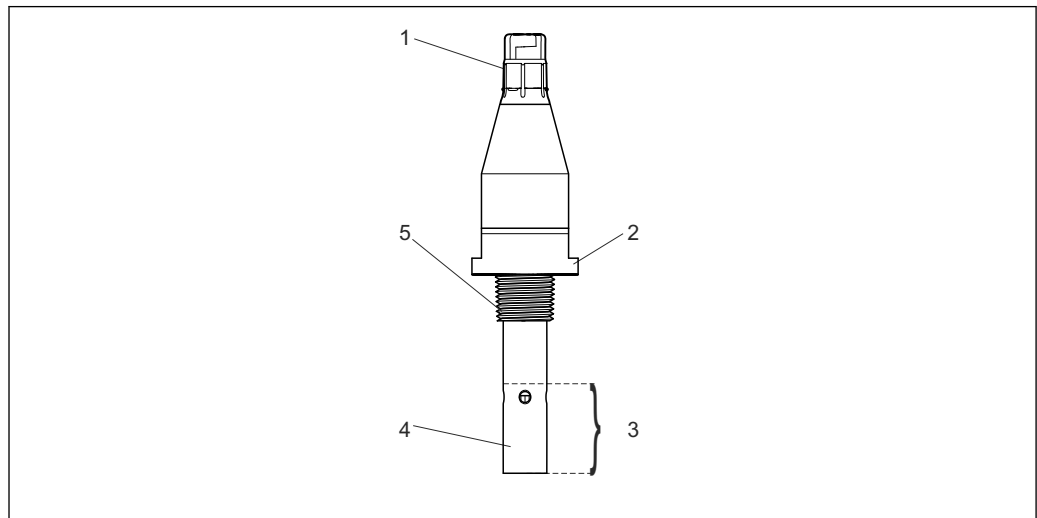
 8 Механическая устойчивость датчика к давлению и температуре

A Можно стерилизовать за короткое время (1 час)

B Резьбовое исполнение с фиксированным кабелем

## Механическая конструкция

### Конструкция CLS15D

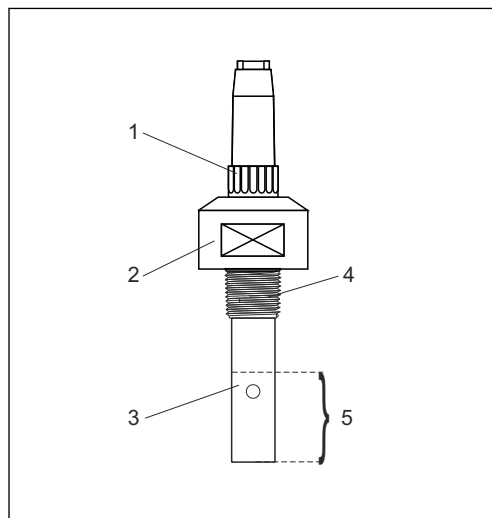


A0024268

9 CLS15D

- 1 Разъем Memosens
- 2 Лыски под ключ для монтажа
- 3 Минимальная глубина погружения
- 4 Коаксиальные измерительные электроды
- 5 Технологическое соединение (резьба, зажим)

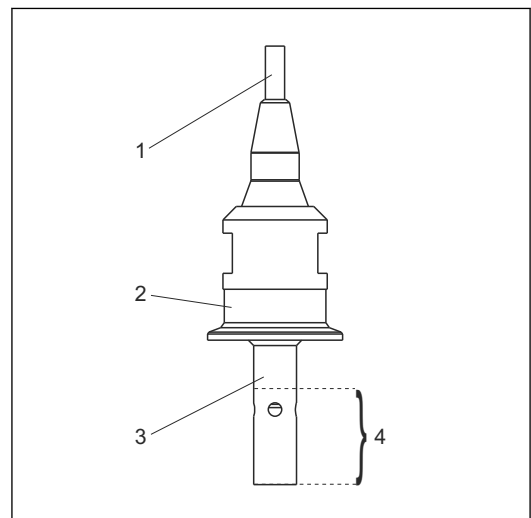
### Конструкция CLS15



A0024270

10 Конструкция с разъемом

- 1 Кабельный разъем
- 2 Разъем
- 3 Коаксиальный измерительный электрод
- 4 Резьба NPT 1/2"
- 5 Минимальная глубина погружения

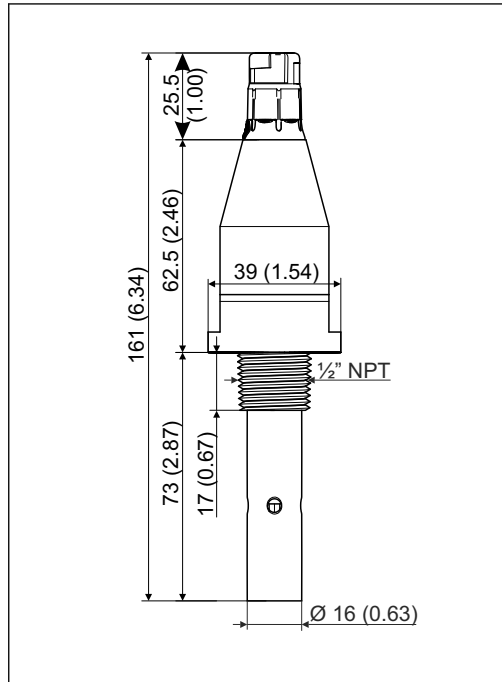


A0024269

11 Конструкция с фиксированным кабелем

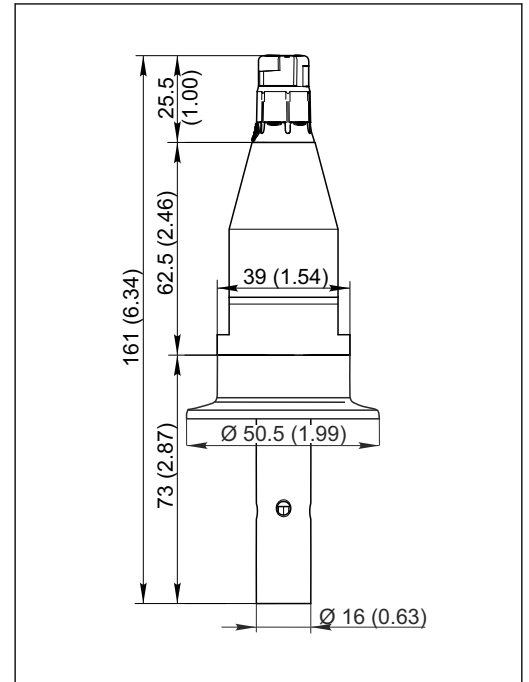
- 1 Фиксированный кабель
- 2 Зажим 1 1/2"
- 3 Коаксиальный измерительный электрод
- 4 Минимальная глубина погружения

Размеры CLS15D



A0024275

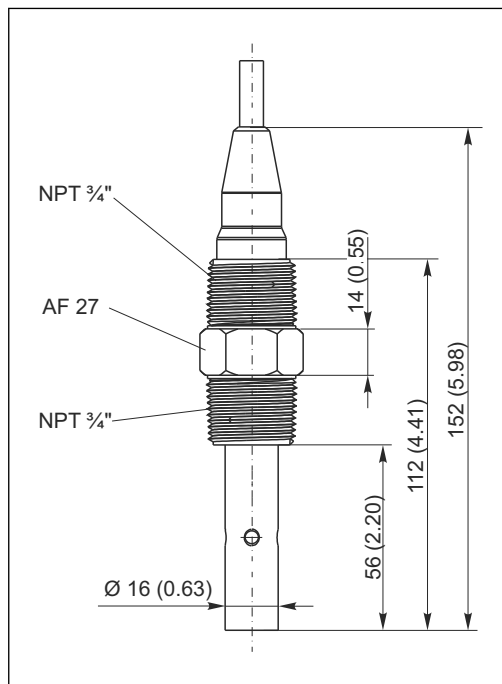
12 Исполнение с резьбой  
Измерение в мм (дюймах)



A0024276

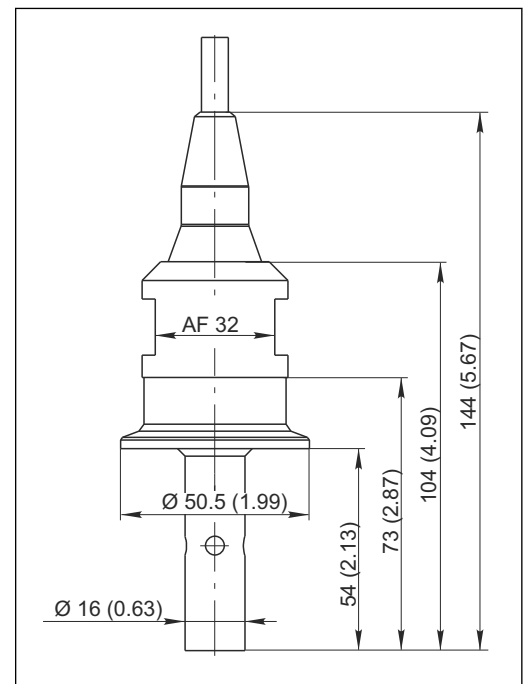
13 Исполнение с соединением Clamp

Размеры CLS15



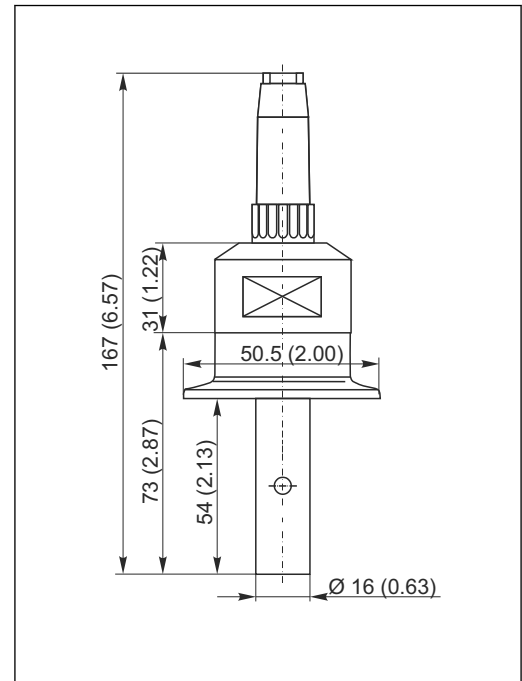
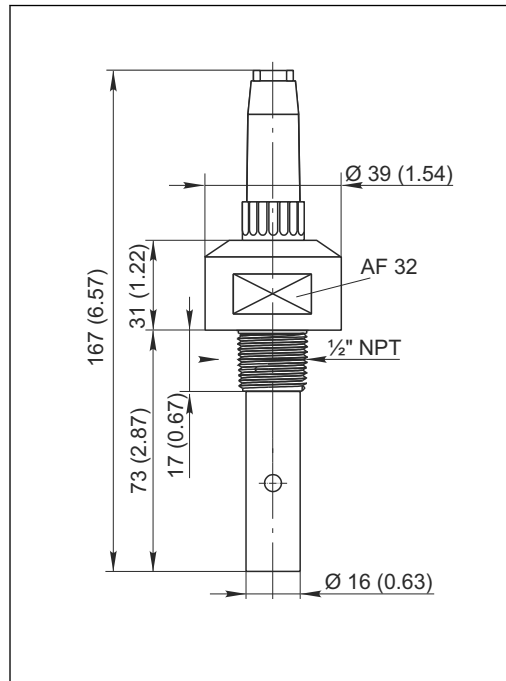
A0024271

14 Исполнение с фиксированным кабелем,  
соединение NPT 3/4"



A0024272

15 Исполнение с фиксированным кабелем,  
соединение Clamp 1 1/2"



16 Исполнение с разъемом, соединение NPT 1/2"

17 Исполнение с разъемом, соединение Clamp 1 1/2"

Измерение в мм (дюймах)


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

**Материалы (в контакте со средой)** Электроды Полированные, нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)  
 Наконечник датчика Полиэфирсульфон (PES-GF20)  
 Уплотнительное кольцо в контакте со средой EPDM  
 (только исполнение с зажимом)

**Присоединения к процессу** Резьба NPT 1/2 дюйма и 3/4 дюйма  
 Зажим 1 1/2 дюйма, согласно ISO 2852

**Шероховатость поверхности**  $R_a \leq 0,8$  мкм


## Сертификаты и нормативы

Маркировка СЕ	<p><b>Заявление о соответствии</b></p> <p>Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Изделие соответствует всем требованиям директив ЕС. Маркировка СЕ подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.</p>
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	<p><b>CLS15D-**G</b> ATEX / NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga, IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p><b>CLS15D-**O</b> FM/CSA IS/NI класс I, раздел 1&amp;2, группа A-D в сочетании с преобразователем CM42 Liquiline M</p> <p><b>CLS15D-**V</b> ATEX/NEPSI II 3G Ex ic IIC T3/T4/T6 Gc для использования в зоне 2 с преобразователем CM42-KV*** Liquiline M</p> <p><b>CLS15</b> ATEX II 1G EEx ia IIC T3/T4/T6 FM/CSA IS/NI класс I, раздел 1&amp;2, группа A-D в сочетании с преобразователем CM42 Liquiline M</p> <p> Исполнения цифровых датчиков ATEX и FM/CSA с технологией Memosens обозначены красно-оранжевым кольцом на разъёме.</p>
Сертификат качества	Установление индивидуальной постоянной ячейки
Акт осмотра в соответствии с EN 10204 3.1	Сертификат испытания 3.1 в соответствии с RU10204 предоставляется в зависимости от исполнения (→ Product Configurator на странице продукта).

## Размещение заказа

Страница изделия	<p><a href="http://www.endress.com/cls15d">www.endress.com/cls15d</a></p> <p><a href="http://www.endress.com/cls15">www.endress.com/cls15</a></p>
Онлайн-конфигуратор прибора	<p>На странице продукта справа расположена область навигации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В разделе "Device support" выберите опцию "Configure your selected product".             <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В отдельном окне откроется модуль конфигурации.</li> </ul> </li> <li>2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями.             <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ После этого 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 в верхней части страницы.</li> </ol>
Комплект поставки	<p>Комплект поставки включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Датчик в заказанном исполнении</li> <li>▪ Кабельный соединитель для подключения к измерительному кабелю СУК71 (только для исполнений со съёмной головкой CLS15)</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации</li> </ul>

## Аксессуары

 Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации. По вопросам поставки аксессуаров, не вошедших в этот список, обращайтесь в отдел сервиса или региональное торговое представительство.

### Резьбовые и переходные муфты

Для датчиков с присоединением к процессу NPT 1/2" (CLS15- / CLS15D- x1Axx)

#### 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 передачи данных Memosens CYK10

- Для цифровых датчиков с технологией Memosens
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Техническое описание TI00118C

#### Кабель передачи данных Memosens CYK11

- Удлинитель для подключения цифровых датчиков с технологией Memosens
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Техническое описание TI00118C

#### Измерительный кабель CYK71

- Кабель без разъемов для подключения аналоговых датчиков и удлинения кабелей датчиков
- Продажа кабелей в метрах, коды заказов:
  - Исполнение для безопасных зон, черный: 50085333
  - Взрывозащищенное исполнение, синий: 50085673

### Клеммные коробки (только CLS15)

#### VBM

- Клеммная коробка для удлинения кабеля
- 10 клеммных колодок
- Кабельные вводы: 2 x Pg 13,5 или 2 x NPT 1/2"
- Материал: алюминий
- Степень защиты: IP 65
- Коды заказа
  - Кабельные вводы Pg 13,5 : 50003987
  - Кабельные вводы NPT 1/2": 51500177

**VBM-Eх**

- Клеммная коробка для удлинения кабеля во взрывоопасной зоне
- 10 клеммных колодок (синие)
- Кабельные вводы: 2 x Pg 13,5
- Материал: алюминий
- Степень защиты: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Код заказа: 50003991

---

**Растворы для калибровки**

**Калибровочные растворы для датчиков проводимости CLY11**

Эталонные растворы, проверенные на соответствие стандартным эталонным материалам (SRM) NIST для профессиональной калибровки датчиков электропроводности 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



Техническое описание 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

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

---