



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ жидкости



Регистраторы



Системные компоненты



Сервис



Решения

Техническое описание

Condumax CLS16 и CLS16D

Гигиенический датчик проводимости, аналоговый или цифровой с использованием технологии Memosens, константа ячейки $k = 0,1 \text{ см}^{-1}$



Область применения

Измерение в чистой и сверхчистой воде:

- Мониторинг ионных обменников
- Обратный осмос
- Дистилляция
- Электродеионизация
- Вода для инъекций в фармацевтической промышленности

Константа ячейки k датчика равна $0,1 \text{ см}^{-1}$. Диапазон измерения имеет границы $0,04 \dots 500 \text{ мкСм/см}$.

Датчики, оснащенные встроенными датчиками температуры, используются вместе с преобразователями с функцией автоматической компенсации температуры:

- Liquiline CM42
- Mycom CLM153
- Liquisys CLM223/253

Для измерения удельного сопротивления в меню преобразователей доступны диапазоны измерений в единицах $\text{МОм} \cdot \text{см}$.

Преимущества

- Высокая точность измерения, обусловленная возможностью индивидуального измерения константы ячейки
- Гигиеническое присоединение к процессу для установки в трубах или расходных камерах

- Разъем (IP 68)/фиксированный кабель (IP 67)
- Простота очистки благодаря электронной полировке измерительных поверхностей
- Возможность стерилизации при температуре до 150 °C (302 °F)
- Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), соответствует самым высоким требованиям фармацевтической промышленности
- Сертификат качества с указанием индивидуальной константы ячейки
- Сертификат 3-A
- Сертифицировано в соответствии с Документом 8 EHEDG
- Возможно наличие сертификата об испытаниях на биологическую реактивность в соответствии с USP (Фармакопея США), части 87 и 88, класс VI
- Поставляется с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1

Дополнительные преимущества технологии Memosens

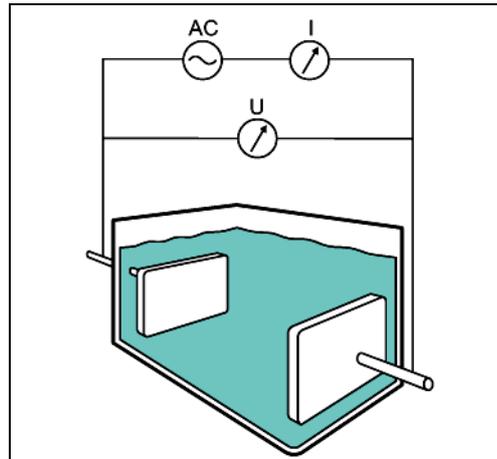
- Максимальная безопасность процесса благодаря бесконтактной индуктивной передаче сигналов
- Безопасность данных за счет цифровой передачи данных
- Простота обработки благодаря хранению специфических параметров датчика
- Возможность профилактического техобслуживания за счет регистрации загруженных данных датчика



Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Кондуктивное измерение проводимости



Кондуктивное измерение проводимости

AC Источник питания
I Амперметр
U Вольтметр

Измерение проводимости жидкостей проводится следующим образом. В жидкую среду погружают два электрода. На 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.

Общие свойства

- **Электроды**
На датчике имеется коаксиально расположенные измерительные электроды из нержавеющей стали 1.4435 (AISI 316L), электрополированные.
- **Измерение температуры**
Во внутренний электрод встроен датчик, предназначенный для измерения температуры среды.
- **Длительный срок службы и возможность стерилизации**
 - Датчики выдерживают давление до 12 бар при температуре 20°C (180 фунта/кв. дюйм при 68°F).
 - Датчики выдерживают понижение давления до 0,1 бар при температуре 20°C (1,5 фунта/кв. дюйм при 68°F).
 - Они подходят для длительной эксплуатации при температуре до 120°C при давлении 8 бар (248°F при 116 фунтов/кв. дюйм).
 - Могут подвергаться стерилизации при температуре до 150 °C при давлении 5 бар (302 °F при давлении 72,5 фунта/кв. дюйм), в течение 45 мин.
 - Максимальная температура присоединения к преобразователю для CLS16D составляет 130°C (266°F).

Важные свойства CLS16D

Максимальная безопасность процесса

Индуктивная и бесконтактная передача значений измеряемой величины по технологии Memosens обеспечивает максимальную безопасность процесса и предоставляет следующие преимущества:

- Исключение всех проблем, связанных с влиянием влажности:
 - съемные присоединения защищены от коррозии;
 - отклонение измеряемого значения из-за влажности исключено;
 - съемные присоединения могут быть подключены даже под водой.
- Гальваническая изоляция преобразователя от среды.
- Безопасность ЭМС гарантирована экранированием для цифровой передачи измеряемого значения.

Безопасность данных за счет цифровой передачи

Технология Memosens переводит измеряемое значение, полученное датчиком, в цифровой формат и передает его на преобразователь бесконтактным методом и без помех. Результаты:

- при отказе датчика или разрыве соединения между датчиком и преобразователем появляется автоматическое сообщение об ошибке;
- степень доступности точки измерения заметно повышается за счет немедленного обнаружения ошибки.

Простое управление

В датчики с технологией Memosens встроены электронные компоненты, позволяющие сохранять данные калибровки и другую информацию, например, общее время работы и время работы в экстремальных условиях измерения. При присоединении датчика данные калибровки автоматически передаются в преобразователь и используются для вычисления текущего значения измеряемой величины. Хранение данных калибровки в датчике позволяет выполнять калибровку и настройку вне точки измерения. Результаты:

- Калибровка датчиков может выполняться в оптимальных внешних условиях в измерительной лаборатории. Ветер и погодные условия не влияют на качество калибровки и на выполняющего калибровку оператора.

- Степень доступности точки измерения существенно повышается благодаря быстрой и простой замене предварительно откалиброванных датчиков.
- Интервалы между операциями техобслуживания могут быть определены на основе всех хранящихся в датчике данных загрузки и калибровки, также возможно профилактическое техобслуживание.
- История датчика может быть также сохранена на внешнем носителе информации и в программе оценки данных в любой момент времени. Таким образом, текущее применение датчиков может зависеть от исторических данных.

Обмен данными с преобразователем

Цифровой датчик всегда следует подключать к преобразователю с использованием технологии Memosens. Передача данных в преобразователь из аналогового датчика невозможна.

Хранение данных CLS16D

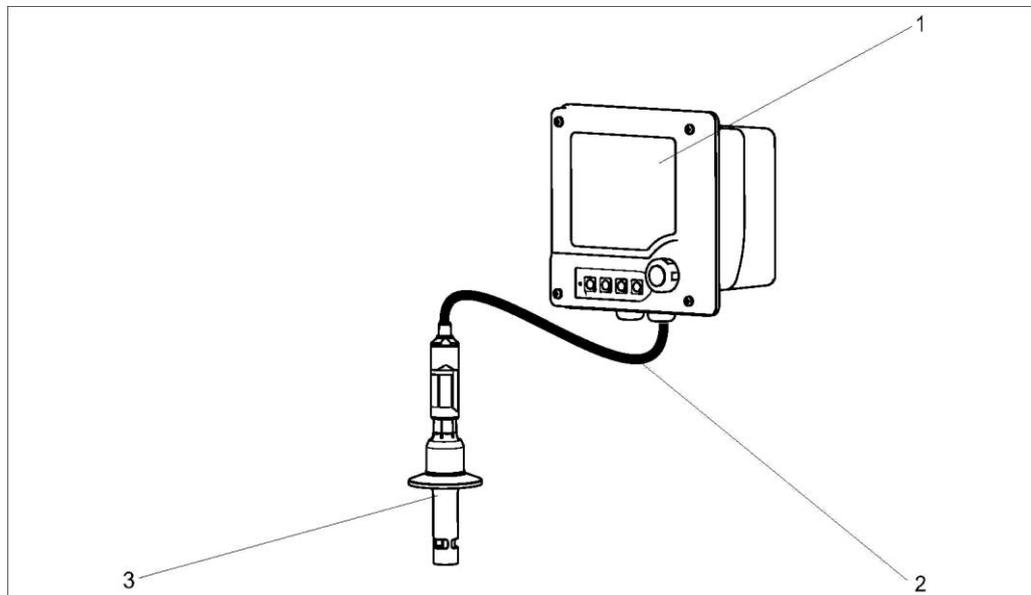
В цифровых датчиках возможно хранение следующих системных данных:

- Данные изготовителя
 - серийный номер;
 - код заказа;
 - дата изготовления.
- Данные калибровки
 - дата калибровки;
 - константа ячейки;
 - изменение константы ячейки;
 - число калибровок;
 - серийный номер преобразователя, использованного при последней калибровке.
- Данные об области применения
 - диапазон температур;
 - диапазон электропроводности;
 - дата первого ввода в эксплуатацию;
 - максимальное значение температуры;
 - время работы при высоких температурах

Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- датчик проводимости CLS16 или CLS16D;
- преобразователь, например Liquiline CM42;
- измерительный кабель, например кабель данных Memosens CPK9 или CYK10.

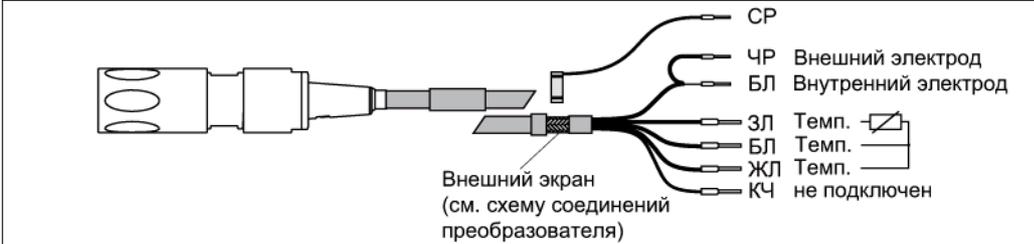


Пример измерительной системы

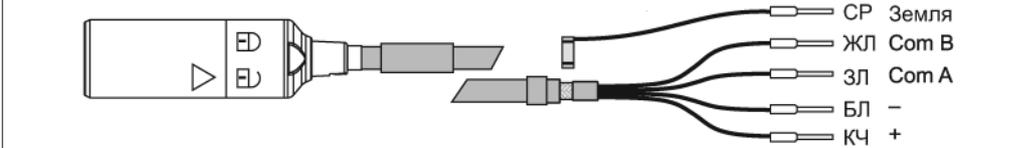
- 1 Преобразователь Liquiline CM42
- 2 Кабель данных Memosens CYK10
- 3 Condumax CLS16D

Вход

Значения измеряемых величин	Проводимость Температура
Константа ячейки k	$k = 0,1 \text{ см}^{-1}$
Диапазоны измерения	Измерение температуры (при температуре воды, равной 25°C (77°F)) 0,04...500 мкСм/см В следующем диапазоне температур CLS16: -5...150 °C (23...302 °F) CLS16D: -5...100 °C (23...212 °F) (спецификация точности измерения – до 100°C (212°F), связь – до 130°C (266°F)) Измерение температуры CLS16: -5...150 °C (23...302 °F) CLS16D: -5...100 °C (23...212 °F) (спецификация точности измерения – до 100°C (212°F), связь – до 130°C (266°F))
Термокомпенсация	CLS16: Pt 100, Pt 1000, класс A CLS16D: NTC

Спецификация кабеля	<p>CLS16</p> <p>Датчик CLS16 присоединяется к преобразователю с помощью измерительного кабеля СРК9 (см. раздел "Аксессуары") или фиксированного кабеля.</p> 
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Измерительный кабель СРК9 или фиксированный кабель

CLS16D	<p>Датчик CLS16D подключен к преобразователю с помощью кабеля данных Memosens СУК10.</p> 
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Кабель данных Memosens СУК10

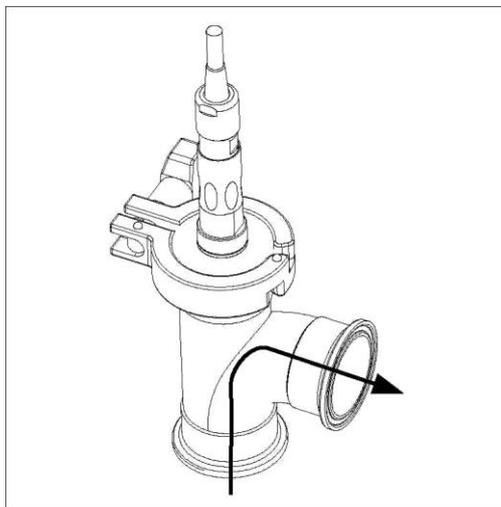
Точностные характеристики

Погрешность измерения	Каждый датчик по отдельности проверяется на заводе в растворе проводимостью приблизительно 5 мкСм/см с помощью эталонной системы, соответствующей стандартам NIST или DKD. Точное значение константы ячейки указывается в соответствующем сертификате качества. Максимальная погрешность измерения при определении константы ячейки составляет 1,0 %.
------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

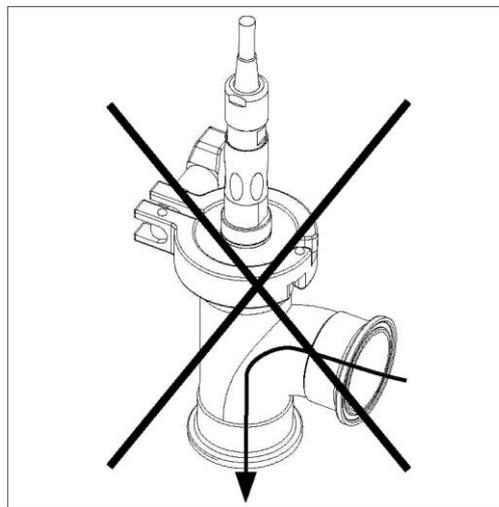
Монтаж

Инструкции по монтажу

При установке датчика используется непосредственное присоединение к процессу.
 При установке датчика в трубы отметьте направление потока жидкости (см. рисунок ниже).



Допустимое направление потока



Недопустимое направление потока

Во время измерения измерительные поверхности должны быть полностью погружены в среду.
 При работе в сверхчистой воде необходимо обеспечить защиту от проникновения воздуха, так как растворенный воздух, прежде всего CO₂, может увеличить проводимость на 3 мкСм/см максимум.

Условия окружающей среды

Класс защитного исполнения	CLS16	
	Фиксированный кабель:	IP 67 (i NEMA 6)
	Съемные присоединения TOP68:	IP 68 (i NEMA 6)
	CLS16D:	IP 68 (i NEMA 6)

Процесс

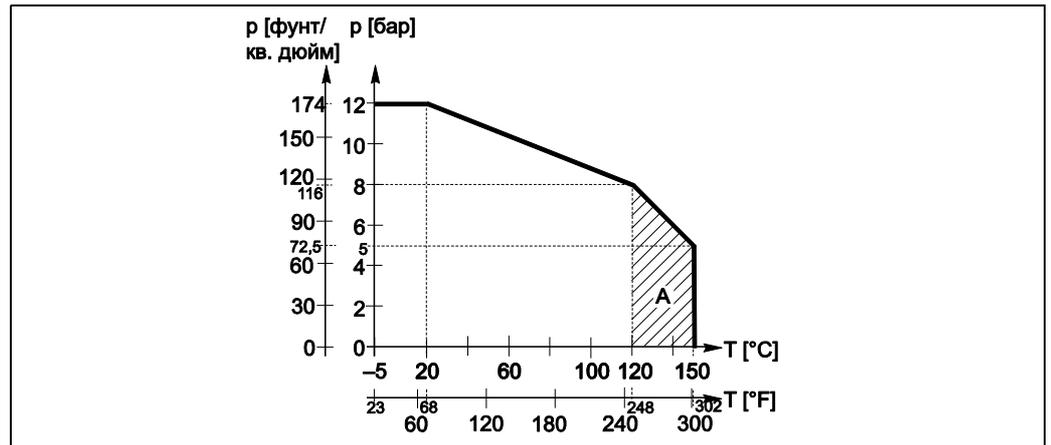
Рабочая температура	Нормальный режим работы:	-5...120 °C (23...248 °F)
	Стерилизация (макс. 45 минут):	макс. 150 °C при 5 бар (макс. 300 °F при 72,5 фунт/кв. дюйм)

Примечание

Максимальная температура присоединения к преобразователю для CLS16D составляет 130°C (266°F).

Рабочее давление	12 бар при 20°C (174 фунта/кв. дюйм при 68°F)
	8 бар при 120 °C (116 фунта/кв. дюйм при 248 °F)
	0,1 бар абс. при 20 °C (1,5 фунта/кв. дюйм абс. при 68 °F) (пониженное давление)

Кривая нагрузки
давления/температуры

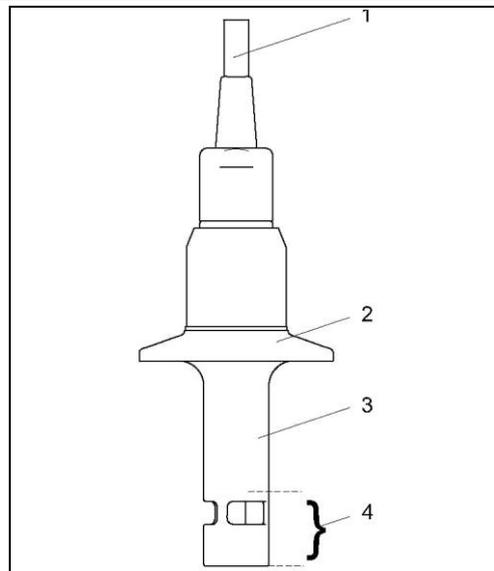


Механическая устойчивость датчика к давлению и температуре

A кратковременная стерилизация (45 мин)

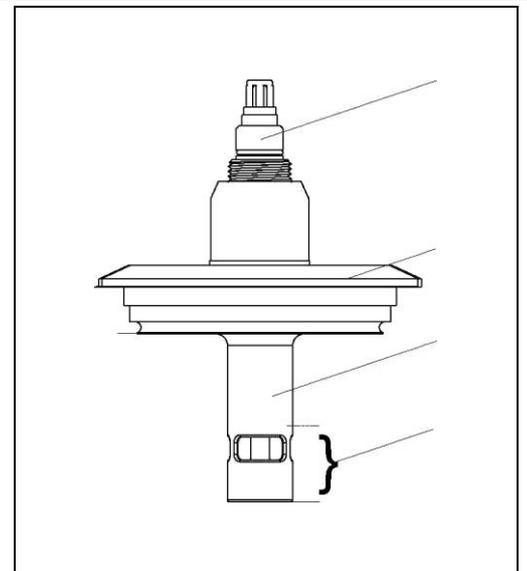
Механическая конструкция

Конструкция, размеры



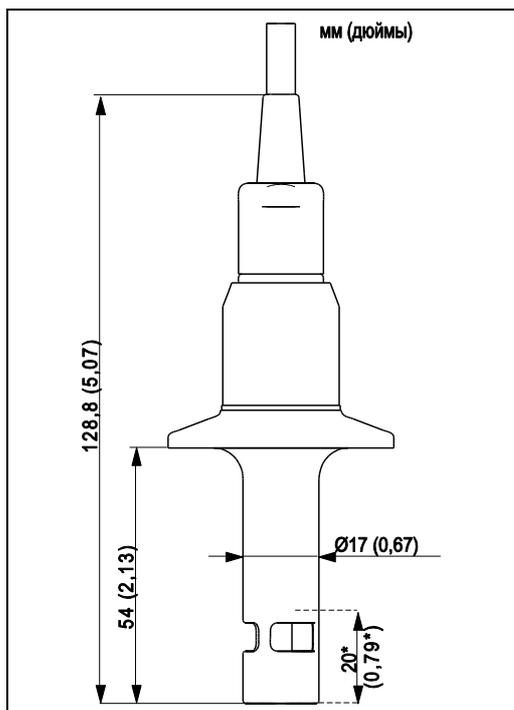
Исполнение с фиксированным кабелем

- 1 Фиксированный кабель
- 2 Присоединение к процессу (зажим, Varivent, BioControl)
- 3 Коаксиальный измерительный электрод, электрополированный, нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
- 4 Минимальная глубина погружения



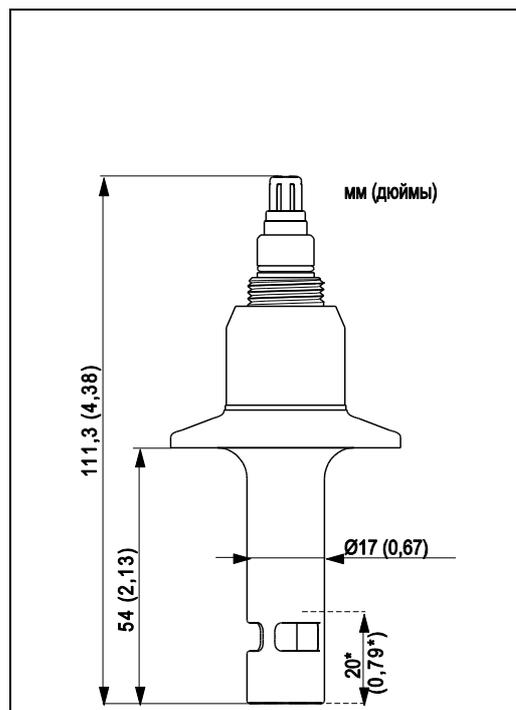
Исполнение с разъемом

- 1 Разъем TOP68
- 2 Присоединение к процессу (зажим, Varivent, BioControl)
- 3 Коаксиальный измерительный электрод, электрополированная нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
- 4 Минимальная глубина погружения



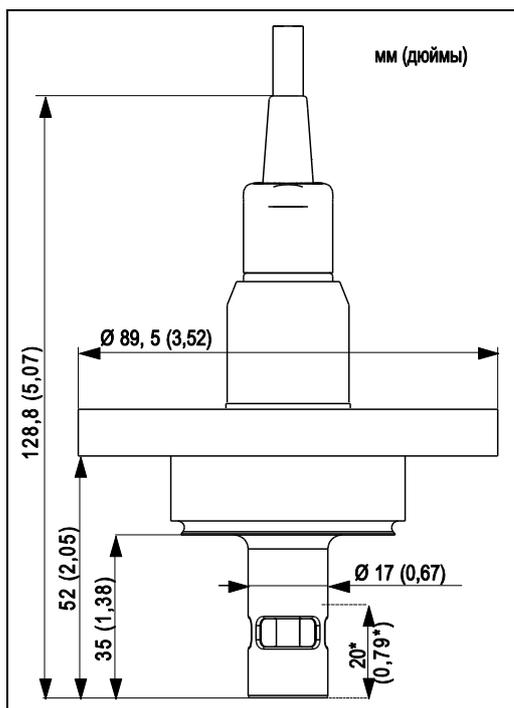
Размеры зажимного устройства, исполнение с фиксированным кабелем

*минимальная глубина погружения



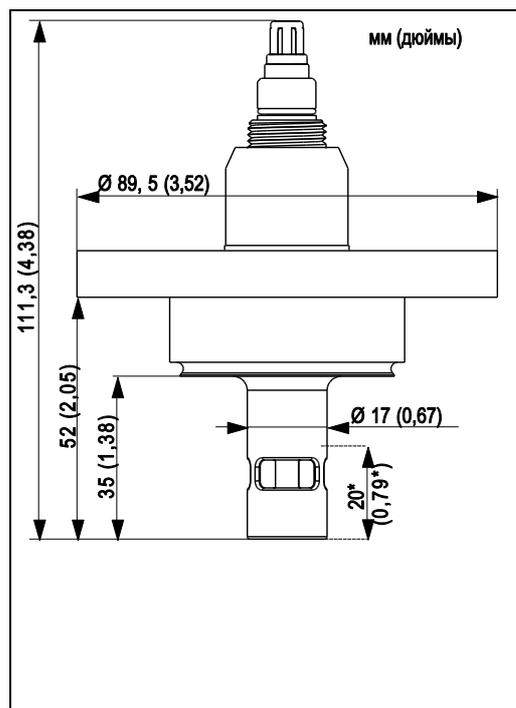
Размеры зажимного устройства, исполнение с разъемом

*минимальная глубина погружения



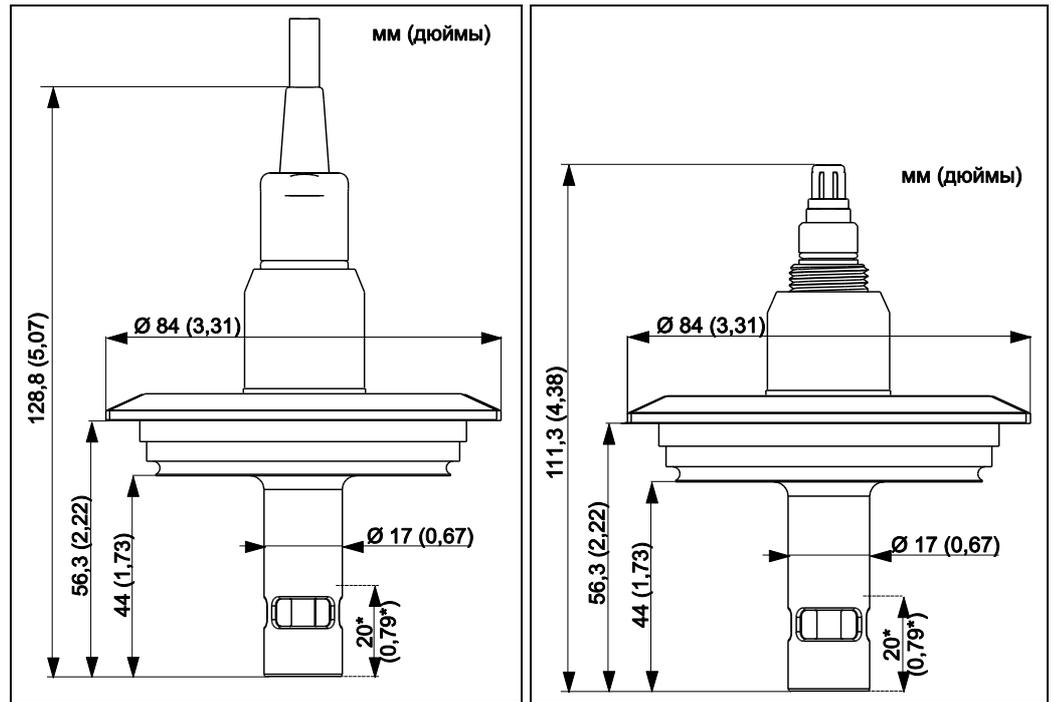
Размеры соединения BioControl, исполнение с фиксированным кабелем

*минимальная глубина погружения



Размеры соединения BioControl, исполнение с разъемом

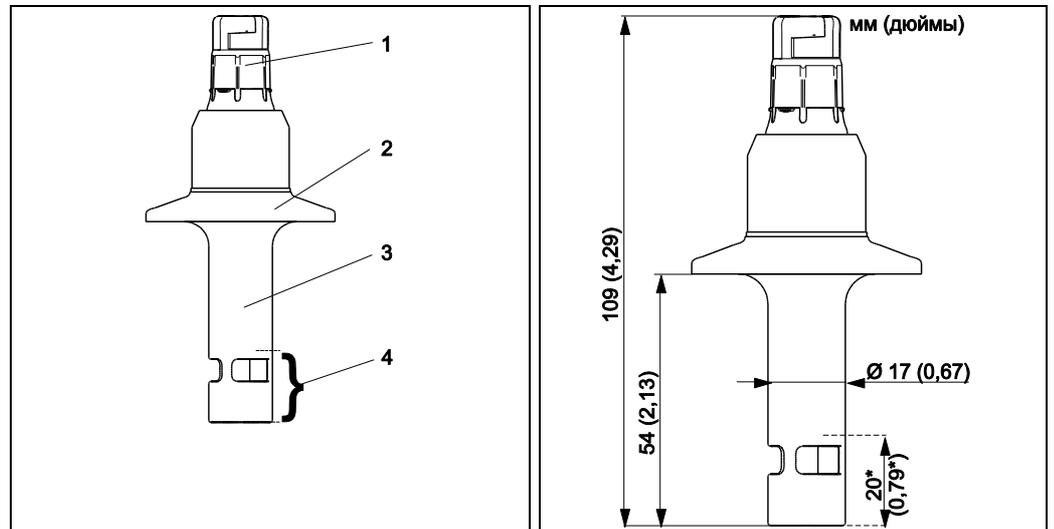
*минимальная глубина погружения



Размеры соединения Varivent, исполнение с фиксированным кабелем *минимальная глубина погружения

Размеры соединения Varivent, исполнение с разъемом *минимальная глубина погружения

Конструкция и размеры CLS16D

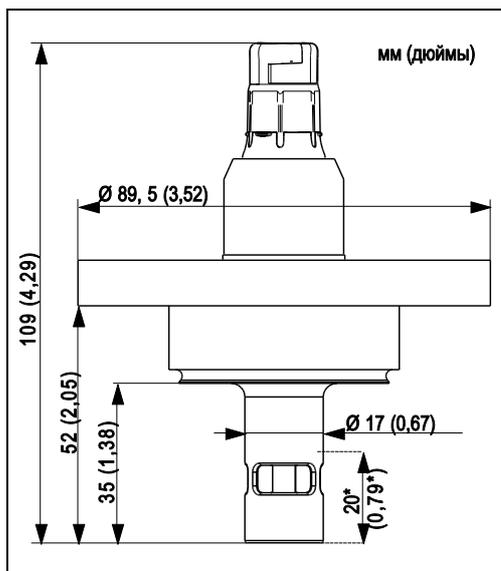


Конструкция

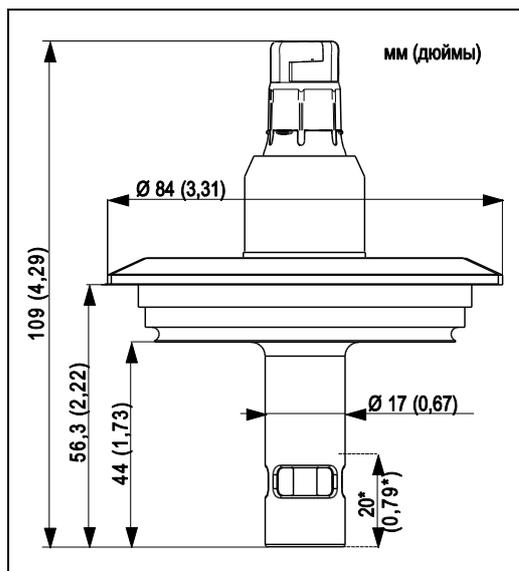
- 1 Разъем Metosens
- 2 Присоединение к процессу (зажим, Varivent, BioControl)
Коаксиальные измерительный электрод,
электрополированный, нержавеющая сталь 1.4435
(AISI 316 L)
- 3 Минимальная глубина погружения

Размеры зажимного устройства

*минимальная глубина погружения



Размеры соединения BioControl



Размеры соединения Varivent

Вес В зависимости от исполнения 0,13...0,57 кг (0,3...1,7 фунта)

Материалы в контакте со средой Электроды: электронная полировка, нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
Уплотнение: литое уплотнение Isolast® (FFKM), входит в список FDA

Шероховатость поверхности $R_a \leq 0,8$ мкм, электронная полировка
 $R_a \leq 0,4$ мкм, электронная полировка, дополнительно

Присоединение к процессу Зажим 1", 1½", 2" согласно стандарту ISO 2852 (также подходит для TriClamp®, DIN 32676)
Tuchenhagen Varivent® N DN = 50...125
Neumo BioControl® D50

Техническое обслуживание

Проверка датчиков

Необходимым условием безопасности и надежности измерений являются неповрежденные уплотнения. Для того, чтобы обеспечить высочайшую надежность работы и полную гигиеничность датчика в соответствии со стандартом 3-A 74, необходимо регулярно производить замену уплотнений.

Фактические интервалы между операциями техобслуживания могут быть определены только оператором, так как они зависят от рабочих условий, например:

- типа и температуры среды;
- типа и температуры чистящего раствора;
- количества очисток;
- количества стерилизаций;
- условий окружающей среды.

Рекомендованные интервалы между заменами уплотнений

Область применения	Замена уплотнения (рекомендованный интервал)
Температура среды составляет 50...100 °C (122...212 °F)	приблиз. каждые 18 месяцев
Температура среды ниже 50 °C (122 °F).	приблиз. каждые 36 месяцев
Циклы стерилизации, макс. 145 °C (293 °F), 30 мин	приблиз. 400 циклов

Замену уплотнений и повторная калибровка

Если датчик подвергается очень высоким нагрузкам, может возникнуть необходимость в его восстановлении в представительстве Endress+Hauser (см. раздел "Аксессуары"). Действия по восстановлению включают в себя замену уплотнений и повторную калибровку датчика. Отшлите датчик в соответствующее региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Очистка датчиков	<p>Для обеспечения надежности измерения датчик следует регулярно очищать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте подходящие чистящие растворы (например, Isoropropanol) для удаления незначительных загрязнений и налета на деталях датчика, находящихся в контакте со средой. ■ После очистки датчика промойте его дистиллированной или сверхчистой водой. Остатки чистящего раствора могут исказить результаты измерений.
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Сертификаты и нормативы

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 1G Ex ia IIC T3 / T4 / T6 ■ NEPSI Ex ia IIC T3 / T4 / T6 (CLS16D) ■ FM/CSA IS/NI CL I Div. 1 & 2 GP A - D в сочетании с преобразователями Liquiline CM42 и Mycom CLM153 (CLS16) <p>Для получения информации обо всех исполнениях приборов в описании комплектации изделия см. раздел "Размещение заказа".</p> <p>Примечание Взрывозащищенные исполнения цифровых датчиков с технологией Memosens отмечены оранжево-красным кольцом на разъеме.</p>
EHEDG	<p>Сертифицировано в соответствии с Документом 8 EHEDG</p> <p>Подтверждено для:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ возможности стерилизации в соответствии с Документом 5 EHEDG; ■ возможности очистки в соответствии с Документом 2 EHEDG; ■ в соответствии с Документом 7 EHEDG.
FDA	<p>Все материалы, контактирующие со средой, входят в списки FDA.</p>
Сертификат качества	<p>С указанием индивидуальной константы ячейки</p>
Испытания на биологическую реактивность (класс VI USP, дополнительно)	<p>Сертификат испытаний на биологическую реактивность в соответствии с USP (Фармакопея США), часть 87 и часть 88 класс VI с возможностью отслеживания материалов, контактирующих со средой.</p>
Сертификат проверки согласно EN 10204-3.1 (дополнительно)	<p>Доступно для всех видов присоединения к процессу</p>
ASME BPE-2002	<p>Спроектировано согласно критериям ASME BPE-2002 (Американского института инженеров-механиков)</p>

Размещение заказа

Комплектация изделия CLS16		Присоединение к процессу и материалы	
	3C	Зажим 2ISO 2852 1", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3D	Зажим ISO 2852 IV2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3E	Зажим 2ISO 2852 2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3F	Varivent N DN 50...125	
	3G	Neumo BioControl D50	
	4C	Зажим ISO 2852 1", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4D	Зажим ISO 2852 1½", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4E	Зажим ISO 2852 2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4F	Varivent N DN 50...125, с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4G	Neumo BioControl D50 с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
		Присоединение измерительного кабеля	
	1	с разъемом TOP68, без кабеля	
	2	с фиксированным кабелем длиной 5 м (15 футов)	
	3	с фиксированным кабелем длиной 10 м (30 футов)	
		Датчик температуры	
	A	Встроенный датчик температуры Pt 100	
	B	Встроенный датчик температуры Pt 1000	
		Дополнительная опция	
	IP	Стандартное исполнение	
	1R	Ra < 0,4 мкм с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	IS	Сертификат об испытаниях на биологическую реактивность согласно USP, класс VI, и Ra < 0,4 мкм с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	1U	Сертификат об испытаниях на биологическую реактивность согласно USP, класс VI	
CLS16-			Полный код заказа

Комплектация изделия CLS16D		Присоединение к процессу и материалы	
	3C	Зажим 2ISO 2852 1", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3D	Зажим ISO 2852 IV2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3E	Зажим 2ISO 2852 2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)	
	3F	Varivent N DN 50...125	
	3G	Neumo BioControl D50	
	4C	Зажим ISO 2852 1", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4D	Зажим ISO 2852 1½", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4E	Зажим ISO 2852 2", нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L), с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4F	Varivent N DN 50...125, с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	4G	Neumo BioControl D50 с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
		Дополнительная опция	
	IP	Стандартное исполнение	
	1R	Ra < 0,4 мкм с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	IS	Сертификат об испытаниях на биологическую реактивность согласно USP, класс VI, и Ra < 0,4 мкм с сертификатом проверки согласно EN 10204-3.1	
	1U	Сертификат об испытаниях на биологическую реактивность согласно USP, класс VI	
		Сертификаты	
	G	ATEX/NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6	
	O	FM/CSA IS/NI Cl I Div. 1 и 2 GP A - D	
	1	Безопасные зоны	
CLS16D-			Полный код заказа

Аксессуары

Присоединение

Измерительные кабели

Специальный измерительный кабель СРК9

- для датчиков с разъемом TOP68, для областей применения с высокой температурой и давлением, IP 68;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. Техническое описание (T1118C).

Измерительный кабель СΥΚ71

- кабель, не оснащенный разъемами, для подключения датчиков (например, датчиков электропроводности) или для удлинения кабелей датчиков;
- продажа кабелей в метрах, номера заказов:
 - исполнение для безопасных зон, черный: 50085333;
 - взрывозащищенное исполнение, синий: 51506616.

Кабель данных Memosens СΥΚ10

- для цифровых датчиков с технологией Memosens;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. далее.

Сертификаты	
A	Стандартное, исполнение для безопасных зон
G	ATEX II 1G Ex ia IIC T6/T4/T3, FM/CSA IS/NI CI I DIV 1&2 GP A...D
L	Без LABS, исполнение для безопасных зон
O	FM IS/NI CI I DIV 1&2 GP A...D
S	CSA IS/NI CI I DIV 1&2 GP A...D
T	TIIS
V	ATEX/NEPSI II 3G Ex nL IIC
Длина кабеля	
03	Длина кабеля: 3 м (9,8 фута)
05	Длина кабеля: 5 м (16 футов)
10	Длина кабеля: 10 м (33 фута)
15	Длина кабеля: 15 м (49 футов)
20	Длина кабеля: 20 м (66 футов)
25	Длина кабеля: 25 м (82 фута)
88	... м длины
89	... футов длины
Готовые компоненты	
1	Клеммы
2	Разъем M12
СΥΚ10-	Полный код заказа

Измерительный кабель СΥΚ81

- кабель, не оснащенный разъемами, для удлинения кабелей датчиков, например, датчиков Memosens CUS31/CUS41;
- 2 провода, витая пара с экраном и оплеткой ПВХ (2 × 2 × 0,5 мм² + экран);
- продажа в метрах, артикул: 51502543.

Клеммная коробка

Клеммная коробка VBM

- для удлинения кабеля;
- 10 клемм;
- кабельные вводы: 2 × Pg 13,5 или 2 × NPT ½ дюйма;
- материал: алюминий;
- класс защитного исполнения: IP 65 (NEMA 4X);
- артикулы:
 - кабельные вводы Pg 13,5: 50003987
 - кабельные вводы NPT ½ дюйма: 51500177

Клеммная коробка VBM-Ex

- для удлинения кабеля во взрывоопасных зонах;
- 10 клемм (голубой);
- кабельные вводы: 2 × Pg 13,5;
- материал: алюминий;
- класс защитного исполнения: IP 65 (NEMA 4X);
- артикул: 50003991.

Клеммная коробка RM

- для удлинения кабеля (например, для датчиков Memosens);
- 5 клемм;
- кабельные вводы: 2 × Pg 13,5;
- материал: поликарбонат;
- класс защитного исполнения: IP 65;
- артикул: 51500832.

Восстановление датчика

- заводская замена уплотнений и заводская повторная калибровка датчиков; номер заказа: 51505585.

Калибровочные растворы

Точные растворы в соответствии со стандартными опорными материалами (SRM) NIST для профессиональной калибровки систем измерения проводимости согласно ISO, с таблицей температур

- CLY11-A
74 мкСм/см (эталонная температура 25 °C/77 °F), 500 мл (16,9 жид. унции); номер заказа 50081902;
- CLY11-B
149,6 мкСм/см (эталонная температура 25 °C/77°F), 500 мл (16,9 жид. унции); номер заказа 50081903.

Наборы для калибровки

Набор для калибровки Concal

- набор для калибровки проводимости в устройствах, предназначенных для сверхчистой воды;
- полный, набор для измерений с заводской калибровкой и сертификатом, соответствующий нормам SRM NIST и DKD;
- для сопоставительных измерений в устройствах, предназначенных для сверхчистой воды с удельной проводимостью до 10 мкСм/см максимум.

Concal для повторной калибровки

- повторная заводская калибровка и новая версия сертификата калибровки, соответствующая SRM NIST и DKD;
- процедура заводской калибровки в соответствии с ASTM D-5391-93;
- номер заказа: 51502486.

SC RUSSIA

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50
Факс: +7 (495) 783 28 55
<http://www.ru.endress.com>
info@ru.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation