



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ жидкости



Регистраторы



Системные компоненты



Сервис



Решения

Техническое описание

Indumax CLS54D

Индуктивный датчик проводимости в гигиеническом исполнении для применения в пищевой, фармацевтической и биотехнологической отраслях, а также в производстве напитков



Область применения

Датчик проводимости CLS54D предназначен для использования в пищевой, фармацевтической и биотехнологической отраслях, а также в производстве напитков при наличии повышенных гигиенических требований. Благодаря корпусу из РЕЕК (полиэфирэфиркетон), применимого для пищевой промышленности, отсутствию швов и щелей и наличию гигиенических сертификатов датчик соответствует строгим точно определенным требованиям, предъявляемым в этих отраслях.

Датчик CLS54 особенно эффективен в следующих областях:

- Контроль над разделом фаз в смесях продукт/вода и продукт/продукт в трубопроводных сетях
- Контроль над процессами СІР-очистки (очистка на месте)
- Контроль концентрации при переработке чистящих средств для СІР-очистки
- Мониторинг продуктов в трубопроводных системах, разливных установках для бутылок, контроль качества
- Контроль утечек

в следующих отраслях

- Производство молочных продуктов
- Пивоварение
- Производство безалкогольных напитков (вода, соки, газированные напитки)
- Фармацевтическая промышленность и биотехнология.

Датчик можно использовать с преобразователями Liquiline CM44х, CM42 и CM14.

Преимущества

- Уникальное гигиеническое исполнение, исключаяющее риск загрязнения
- Доступность всех присоединений к процессу, широко применяющихся в областях с повышенными требованиями к гигиене
- Быстрое измерение: время отклика по температуре t_{90} менее 26 с обеспечивает безопасное и эффективное определение границы раздела фаз

Дополнительные преимущества технологии Memosens

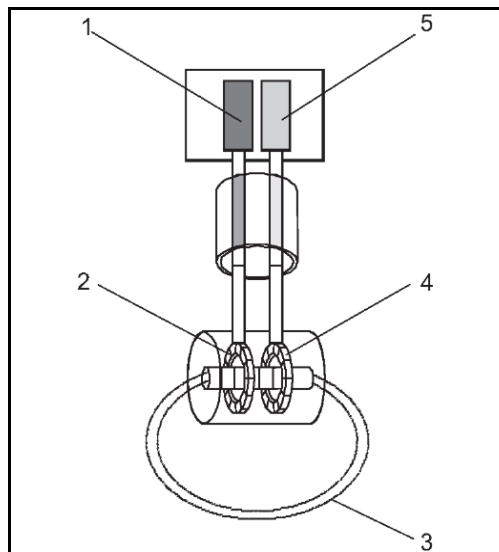
- Простота ввода в эксплуатацию без выполнения калибровки по воздуху
- Надежные значения измеряемой величины за счет автоматического распознавания датчика и активного мониторинга соединения
- Возможность контроля благодаря регистрации загружаемых данных датчика.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Индуктивное измерение проводимости

Генератор (1) создает переменное магнитное поле в основной катушке (2), которое индуцирует ток в среде (3). Сила индуцированного тока зависит от проводимости и, таким образом, от концентрации ионов в среде. Электрический ток в среде создает другое магнитное поле во вторичной катушке (4). Индуцированный в катушке результирующий ток измеряется приемником (5) и обрабатывается для определения проводимости.



Индуктивное измерение проводимости

- 1 Генератор
- 2 Основная катушка
- 3 Электрический ток в среде
- 4 Вторичная катушка
- 5 Приемник

Преимущества индуктивного измерения проводимости:

- отсутствие электродов и, следовательно, поляризации;
- точное измерение в средах или растворах с высокой степенью загрязненности и тенденцией к образованию отложений;
- полная гальваническая изоляция измерения и среды.

Важные свойства Indumax CLS54D

■ Гигиеническое исполнение

Датчик изготовлен из полиэфирэфиркетона (PEEK), обладающего высокой химической, механической и термической стойкостью, методом литья под давлением. В конструкции отсутствуют соединения или швы, поэтому прибор является безопасным с гигиенической точки зрения. Благодаря тому, что со средой контактирует только PEEK, в пищевой и фармацевтической промышленности, а также в производстве напитков, обеспечивается высочайший уровень биологической безопасности. Датчик разработан в соответствии с рекомендациями ASME BPE (Американское общество инженеров-механиков – оборудование для биопроцессов).

■ Сертификация гигиенического исполнения

Датчик соответствует всем необходимым перечням и на него получены все необходимые сертификаты для гигиенических зон: все материалы поверхностей, контактирующих со средой, включены в список FDA; датчик сертифицирован в соответствии с рекомендациями EHEDG (Европейская группа по разработке и конструированию гигиенического оборудования) и 3-A. Сертификат испытаний на биологическую реактивность в соответствии с USP (Фармакопея США) части 87 и 88, включая отслеживание партий до составления смеси, предлагается в качестве опции.

■ Присоединения к процессу

Для заказа доступны варианты исполнения датчика со всеми присоединениями к процессу, распространенными в областях применения с повышенными требованиями к гигиене. Наиболее распространенные присоединения предлагаются в стандартной комплектации. Другие присоединения к процессу предлагаются в качестве специальных исполнений.

■ Рабочая температура, рабочее давление

Благодаря использованию специальных компонентов и материалов датчик может подвергаться непрерывному воздействию температур до +125 °C (275 °F). На протяжении коротких временных отрезков (до 60 мин) возможно воздействие температур до +150 °C (300 °F) в целях стерилизации. Датчик выдерживает давление до 12 бар (174 psi) при температуре до 90 °C (194 °F). При более высоких значениях температуры баростойкость всегда выше соответствующего давления пара. Датчик подходит для использования в условиях пониженного давления.

■ Измерение температуры

Датчик проводимости оснащен датчиком температуры с временем отклика по температуре $t_{90} < 26$ с. Он обеспечивает экономически эффективное определение границ разделения фаз при различных и быстро меняющихся рабочих температурах. Датчик температуры встроен в корпус из PEEK, благодаря чему отсутствует необходимость в уплотнениях и достигается длительный срок службы.

Преимущества цифровых датчиков с протоколом Memosens

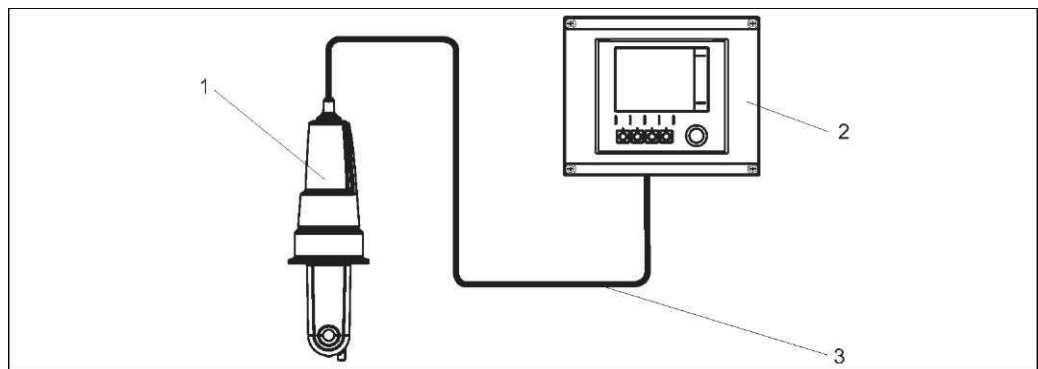
В цифровых датчиках возможно хранение следующих системных данных:

- Данные изготовителя
 - Серийный номер
 - Код заказа
 - Дата изготовления
- Данные калибровки
 - Дата калибровки
 - Константа ячейки
 - Изменение константы ячейки
 - Число калибровок
 - Серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке
- Данные об области применения
 - Диапазон температур
 - Диапазон проводимости
 - Дата первого ввода в эксплуатацию
 - Максимальное значение температуры
 - Время работы при высоких температурах.

Измерительная система

Укомплектованная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- индуктивный датчик проводимости CLS54D;
- преобразователь, например, Liquiline CM44x.



Пример измерительной системы

- 1 Indumax CLS54D
- 2 Преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Измерительный кабель

Вход

Измеряемые величины

Проводимость
Температура

Константа ячейки k

$k = 6,3 \text{ см}^{-1}$

Диапазоны измерений

Проводимость Рекомендуемый диапазон: 100 мкСм/см...2000 мСм/см (без компенсации)
Температура -10...+150 °C (+14...+302 °F)

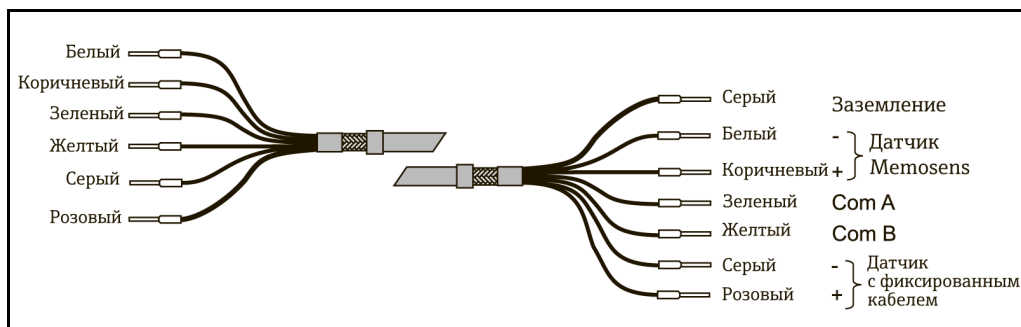
Измерение температуры

Pt 1000 (класс A согласно IEC 60751)

Источник питания

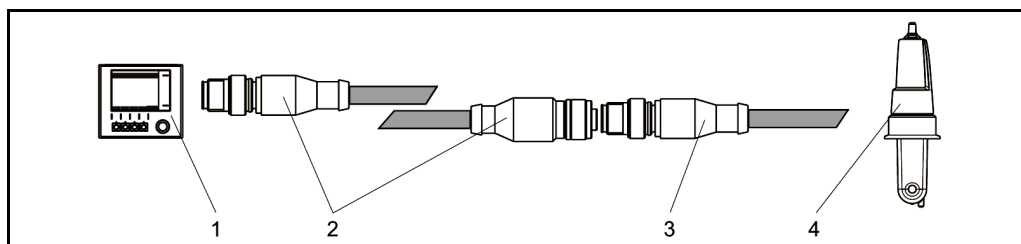
Спецификация кабелей

Датчик оснащается фиксированным кабелем. Соединение с преобразователем можно удлинить с помощью специального измерительного кабеля СУК11.



Кабель СУК11 с втулками – макс. длина кабеля в сборе: 100 м (330 футов)

Для удлинения соединений датчиков, оснащенных фиксированным кабелем и разъемом M12, используйте измерительный кабель СУК11 с разъемами M12.



Кабель СУК11 с разъемами M12

- 1 Преобразователь
- 2 Специальный измерительный кабель СУК11 с разъемами M12
- 3 Фиксированный кабель датчика CLS54D с разъемом M12
- 4 Датчик CLS54D

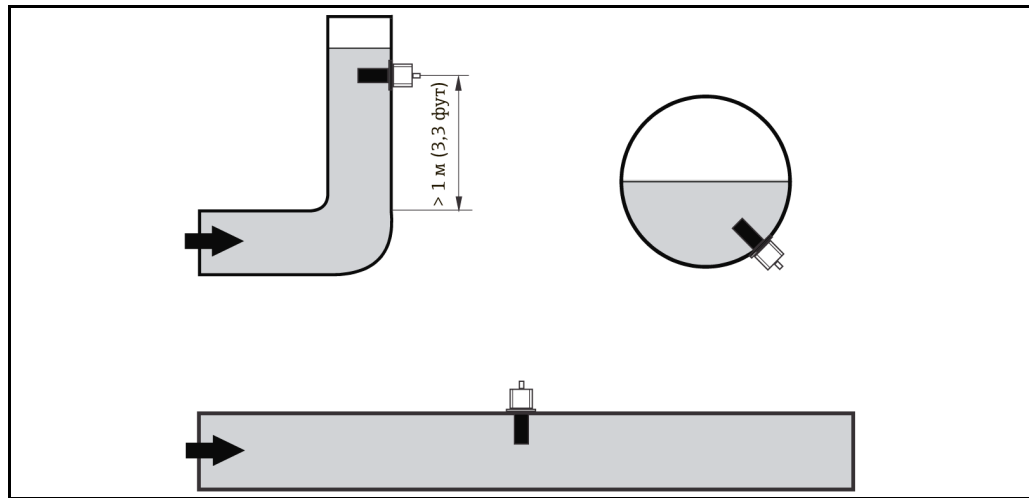
Точностные характеристики

Время отклика по температуре	$t_{90} \leq 26 \text{ с}$
Время отклика по проводимости	$T_{95} \leq 2 \text{ с}$
Точность измерения	$\pm (0,5 \% \text{ от значения измеряемой величины} + 10 \text{ мкСм/см})$ после калибровки, действительно для $T < 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($212 \text{ }^\circ\text{F}$) $\pm (0,5 \% \text{ от значения измеряемой величины} + 25 \text{ мкСм/см})$ после калибровки, действительно для $T > 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($212 \text{ }^\circ\text{F}$) (+ точность при калибровке)
Повторяемость	$0,2 \% \text{ от значения измеряемой величины} + 3 \text{ мкСм/см}$

Установка

Руководство по монтажу

Датчик должен быть полностью погружен в среду. Необходимо избегать появления пузырей вблизи датчика.



Монтажные позиции датчиков проводимости

i На участках после коленчатых труб возможно образование турбулентности. По этой причине минимальное расстояние датчика от колена трубопровода составляет 1 м (3,3 фута).

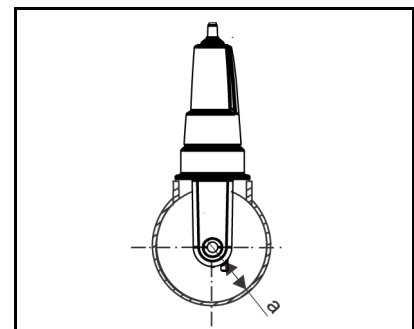
Продукт должен протекать через отверстие для потока датчика (см. стрелку-индикатор на корпусе датчика). В симметричном канале измерения поток может быть направлен в обоих направлениях.

При установке в стесненных условиях поток ионов в среде зависит от конфигурации стенок трубы. Этот эффект компенсируется так называемым монтажным коэффициентом. Для обеспечения точного измерения можно ввести монтажный коэффициент в преобразователе или скорректировать константу ячейки путем умножения на монтажный коэффициент. Значение монтажного коэффициента зависит от диаметра и проводимости трубы, а также удаленности датчика от стенки.

Если расстояние до стенки достаточно велико ($a > 15$ мм, начиная с DN 65), применять монтажный коэффициент не требуется ($f = 1,00$).

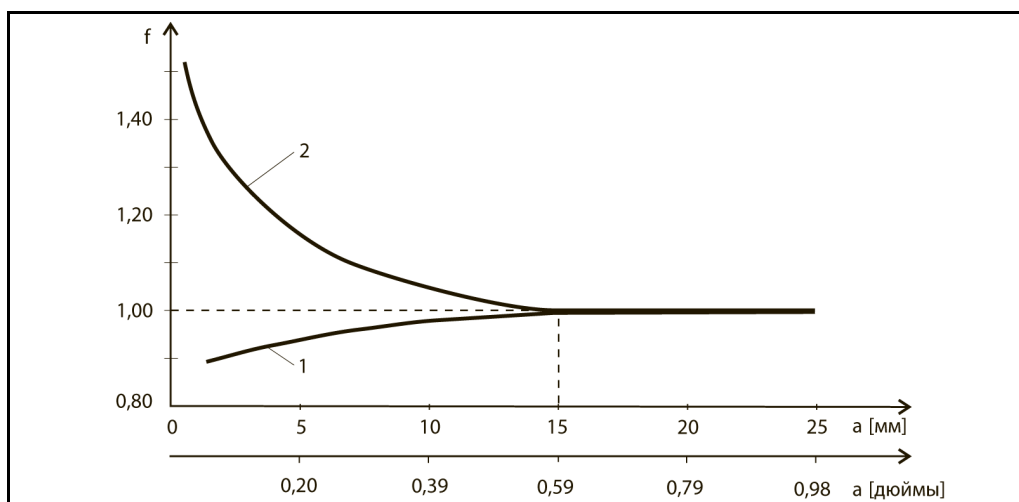
Если расстояние до стенки меньше указанного, то при использовании труб из электроизоляционных материалов монтажный коэффициент увеличивается ($f > 1$), а при использовании труб из электропроводящих материалов – уменьшается ($f < 1$).

Монтажный коэффициент можно определить с использованием калибровочных растворов или рассчитать приближенно на основе следующего графика.



Установка датчика CLS54D

a Расстояние от датчика до стенки трубы



Зависимость монтажного коэффициента f от расстояния до стенки a

- 1 Проводящая труба
2 Непроводящая труба

Калибровка по воздуху

Датчик калибруется на заводе; выполнять компенсацию на месте эксплуатации не требуется.

Окружающая среда

Температура окружающей среды -20...+60 °C (-4...+140 °F)

Температура хранения -25...+80 °C (-13...+176 °F)

Относительная влажность 5...95 %

Класс защитного исполнения IP 68 (10 м водяного столба при 25 °C, 168 ч) / NEMA тип 6P

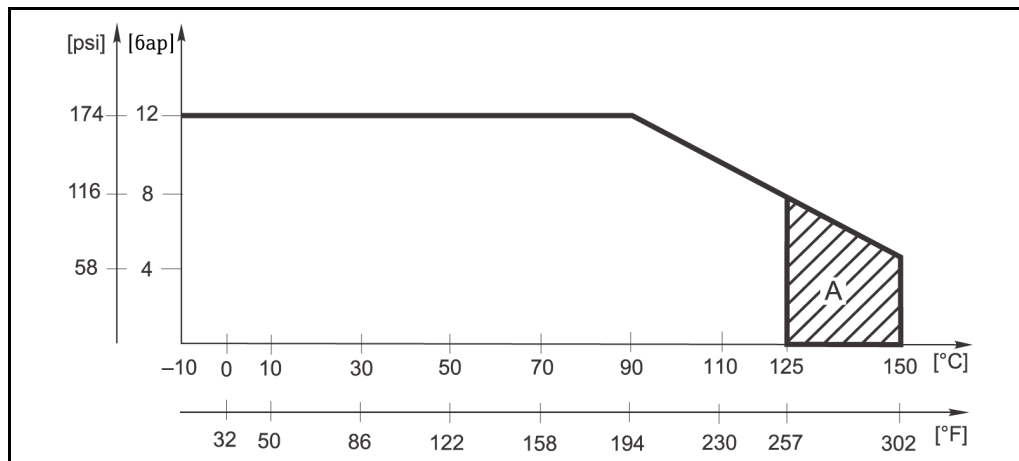
Процесс

Температура процесса -10...+125 °C (14...257 °F)

Стерилизация 150 °C / 5 бар (300 °F / 72,5 psi) (макс. 60 минут)

Рабочее давление 12 бар (174 psi) до 90 °C (194 °F)
8 бар (116 psi) при 125 °C (257 °F)
Пониженное давление до 0,1 бар (1,45 psi) абс.

Кривая нагрузки
давления/температуры



Кривая нагрузки давления/температуры

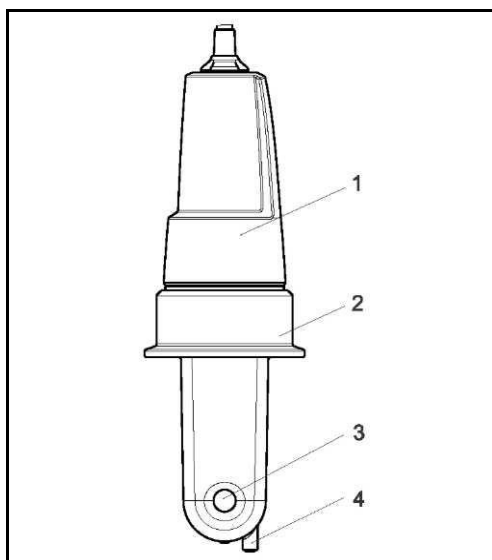
A Кратковременная стерилизация (макс. 60 мин.)

Скорость потока

Макс. 10 м/с (33 фута/с) для труб диаметром ≥ 80 мм и низковязких сред
Макс. 5 м/с для труб диаметром ≥ 50 мм и < 80 мм и низковязких сред

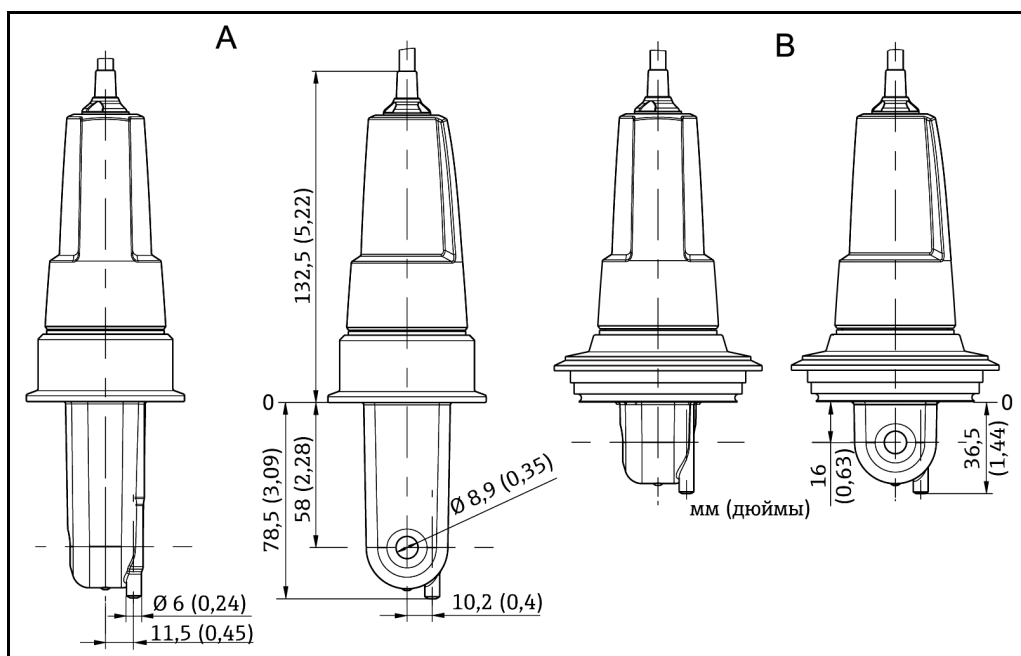
Механическая конструкция

Конструкция, размеры



- 1 Корпус
- 2 Присоединение к процессу:
- 3 Отверстие для потока
- 4 Датчик температуры

Indumax CLS54D



Размеры

- A Удлиненное исполнение
B Укороченное исполнение

Вес

В зависимости от исполнения 0,3–0,5 кг (0,66–1,1 фунта) + вес кабеля

Шероховатость поверхности

$Ra \leq 0,8$ мкм (гладкая поверхность PEEK, литье под давлением) для поверхностей, контактирующих со средой

Материалы

В контакте с рабочей средой
Без контакта с рабочей средой

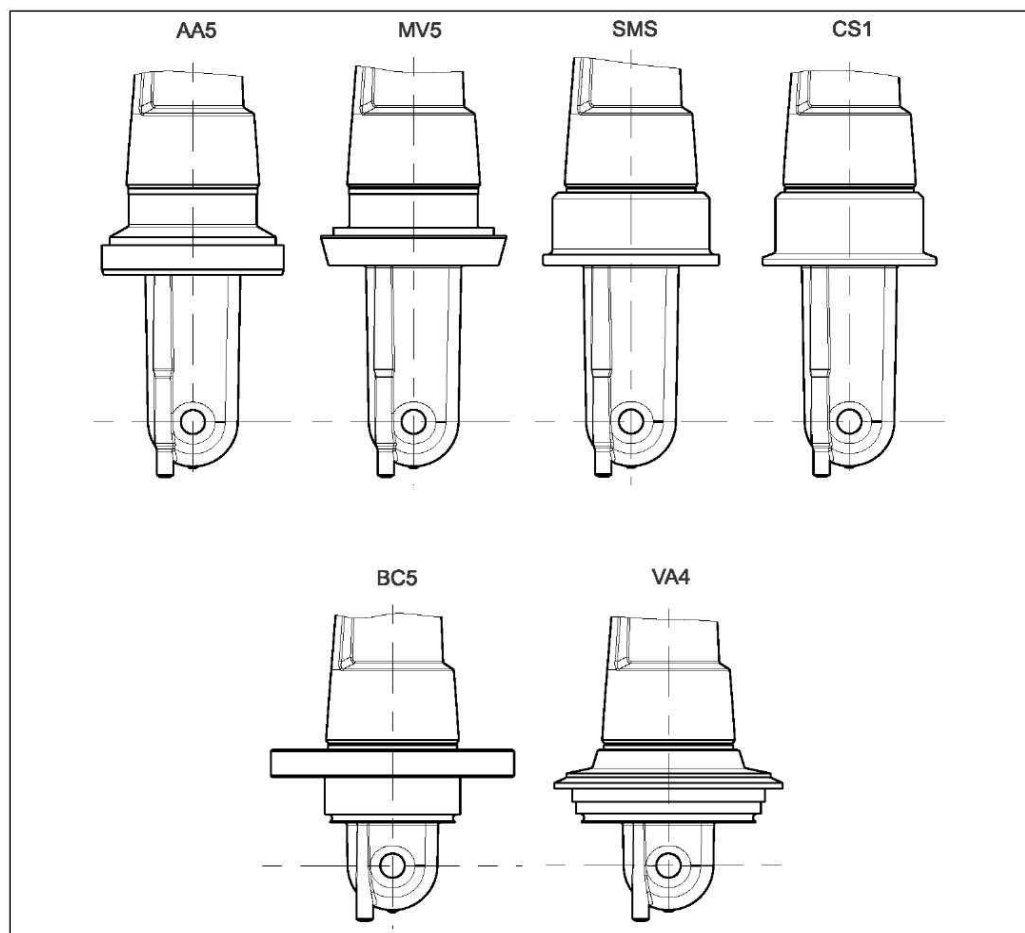
PEEK
Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L)
FKM, EPDM (уплотнение)
PEEK (кабельный ввод)
TPE (кабель)

Присоединения к процессу

- Фитинг молочной трубы DIN 11851, DN 50 a)
- Асептический фитинг DIN 11864-1 форма А, для трубы DIN 11850, DN 50
- Зажим ISO 2852 (также подходит для TriClamp, DIN 32676), 2" b)
- SMS 2" c)
- Varivent N DN 40-125
- NEUMO BioControl D50

Другие присоединения к процессу доступны по запросу.

- a) Фитинги молочной трубы DIN 11851, как правило, не удовлетворяют требованиям в области гигиены. Оснащение адаптером SKS Siersma позволяет обеспечить соответствие требованиям стандартов 3-А.
- b) Зажимное соединение соответствует требованиям в области гигиены только при использовании кольца Nujoin из PEEK/нержавеющей стали от компании Nujoin Ltd., UK и уплотнения из материала Kalrez от компании Dupont.
- c) В соответствии с требованиями EHEDG присоединение к процессу SMS 2" не удовлетворяет требованиям в области гигиены



Присоединения к процессу CLS54D

- AA5 Асептический фитинг DIN 11864-1, форма А, для трубы DIN 11850, DN 50
- MV5 Фитинг молочной трубы DIN 11851, DN 50
- SMS SMS 2"
- CS1 Зажим ISO 2852, 2"
- BC5 NEUMO BioControl D50
для трубного присоединения: DN 40 (DIN 11866 серии А, DIN 11850)
DN 42,4 (DIN 11866 серии В, DIN EN ISO 1127)
2" (DIN 11866 серии С, ASME-BPE)
- VA4 Varivent N DN 40...125

Химическая стойкость

Среда	Концентрация	PEEK
Едкий натр NaOH	0...15 %	20...90 °C (68...194 °F)
Азотная кислота HNO ₃	0...25 %	20...90 °C (68...194 °F)
Ортофосфорная кислота H ₃ PO ₄	0...15 %	20...80 °C (68...176 °F)
Серная кислота H ₂ SO ₄	0...30 %	20 °C (68 °F)
Перуксусная кислота H ₃ C-CO-OOH	0,2 %	20 °C (68 °F)

Составитель не несет ответственности за правильность данной информации.

Сертификаты и нормативы

Гигиенические сертификаты

FDA

Все материалы, контактирующие со средой, входят в списки FDA.

EHEDG

Сертификация возможностей очистки в соответствии с Документом 2 EHEDG.



Пригодность датчика для чистки зависит также от способа установки. Для установки датчика в системе труб для соответствующего присоединения к процессу следует использовать проточную арматуру, сертифицированную согласно требованиям EHEDG.

3-A

Сертификат соответствия стандарту 3-A 74-04 ("3-A: Санитарные нормы для датчиков, фитингов датчиков и соединителей, используемых при переработке молока и молочных продуктов").

Биологическая активность (USP класс VI) (опция)

Сертификат (свидетельство о соответствии требованиям) испытаний на биологическую активность в соответствии с USP (Фармакопея США), часть 87 и часть 88 класс VI с возможностью отслеживания материалов, контактирующих со средой

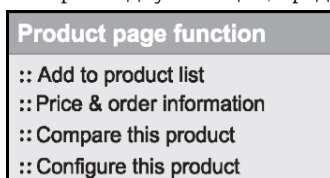
Размещение заказа

Комплектация изделия

Действительный и полный код заказа может быть создан с использованием конфигуратора Endress + Hauser в режиме "онлайн".

Для перехода к странице соответствующего продукта введите следующий адрес в веб-браузере: www.products.endress.com/cls54d

1. Выберите одну из опций, представленных в правой части страницы изделия:



2. Выберите "Configure this product" (Конфигурировать этот продукт).
3. В отдельном окне откроется средство конфигурации. Теперь можно конфигурировать устройство и получить полный код заказа в соответствии с выполненными настройками.
4. Выполните экспорт кода заказа в виде файла PDF или файла Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку в верхней части страницы.

Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- 1 датчик Indumax CLS54D в заказанном исполнении.
- Руководство по эксплуатации BA00508C.

Аксессуары

Измерительные кабели

Кабель данных Memosens CYK11

- Удлинитель для цифровых датчиков с поддержкой протокола Memosens
- Заказ в соответствии с комплектацией изделия (--> средство конфигурирования в режиме "онлайн", www.products.endress.com/cyk11)

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
- Код заказа: 51500832

Растворы для калибровки

Эталонные растворы в соответствии со стандартным эталонным материалом по NIST для квалифицированной калибровки систем измерения проводимости согласно ISO 9000, с таблицей температур

- ■ CLY11-B
149,6 мСм/см (эталонная температура 25 °C / 77 °F), 500 мл / 16,9 fl.oz
Номер заказа 50081903
- ■ CLY11-C
1,406 мСм/см (эталонная температура 25 °C / 77 °F), 500 мл / 16,9 fl.oz
Номер заказа 50081904
- ■ CLY11-D
12,64 мСм/см (эталонная температура 25 °C / 77 °F), 500 мл / 16,9 fl.oz
Номер заказа 50081905
- ■ CLY11-E
107,0 мСм/см (эталонная температура 25 °C / 77 °F), 500 мл / 16,9 fl.oz
Номер заказа 50081906

Instruments International

Endress+Hauser
Instruments International AG
Kaegenstrasse 2
4153 Райнах
Швейцария

Тел. +41 61 715 81 00
Факс +41 61 715 25 00
www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation