

Техническое описание Smartec CLD18

Компактная система для индуктивного измерения электропроводности при производстве продуктов питания и напитков



Область применения

Компактная измерительная система предназначена для индуктивного измерения электропроводности жидкостей, обладающих средней и высокой электропроводностью. Конструкция прибора из надежного и безвредного полиэфирэфирокетона (РЕЕК) с отсутствием зазоров отвечает строгим требованиям, предъявляемым к оборудованию, используемому для производства продуктов питания и напитков. Благодаря высокой химической стойкости датчика возможно его использование в других областях. Система CLD18 особенно эффективна в следующих областях:

- Определение границы разделения фаз в смесях воды/продукта в производстве напитков
- Контроль над оборудованием с возможностью CIP-очистки (очистка на месте), увеличение концентрации, разделение в обратной трубе CIP
- Мониторинг производственной воды
- Процессы промывки на заводах по производству соленых и маринадов

Преимущества

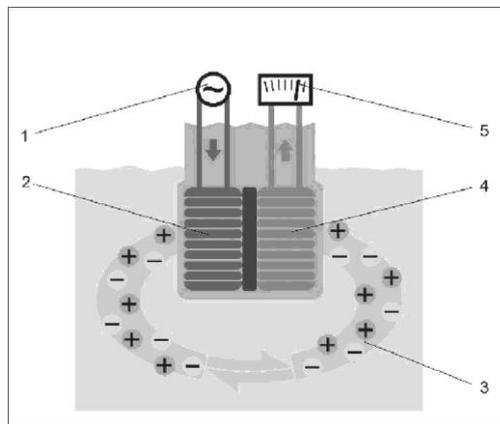
- Гигиеническое исполнение, исключая риск загрязнения
- Корпус преобразователя из нержавеющей стали или пластмассы, IP 69k, возможность очистки паром под высоким давлением
- Высокая воспроизводимость, 0,5 % от значения измеряемой величины, обеспечивает стабильные результаты разделения или мониторинга

Принцип действия и архитектура системы

Принцип действия

Индуктивное измерение электропроводности

Генератор (1) создает переменное магнитное поле в основной катушке (2), которое индуцирует ток в среде (3). Сила индуцированного тока зависит от электропроводности 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 электропроводности.



Индуктивное измерение электропроводности

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

Преимущества индуктивного измерения электропроводности:

- 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 особенности

■ Гигиеническое исполнение

Датчик изготовлен из химически, механически и термостойкого полиэфирэфиркетона (PEEK). В конструкции отсутствуют соединения или швы, поэтому прибор является безопасным с гигиенической точки зрения. Датчик сертифицирован в соответствии со стандартом 3-A к областям применения с повышенными требованиями к гигиене. Все материалы, находящиеся в контакте со средой, сертифицированы FDA. Датчик разработан в соответствии с рекомендациями ASME BPE (Американское общество инженеров-механиков – оборудование для биопроцессов).

■ Присоединение к процессу

Для заказа доступны варианты исполнения датчика со всеми присоединениями к процессу, распространенными в областях применения с повышенными требованиями к гигиене. Для прочих областей доступна измерительная система с резьбой G1½.

■ Рабочая температура, рабочее давление

Датчик может подвергаться непрерывному воздействию температур до 110 °С. На протяжении коротких временных отрезков (до 60 мин) возможно воздействие температур до 130 °С в целях стерилизации. Баростойкость датчика – до 12 бар при температуре до 50 °С. При более высоких значениях температуры баростойкость всегда выше соответствующего давления пара.

■ Измерение температуры

В состав прибора входит встроенный датчик температуры Pt 1000. Он обеспечивает экономически эффективное определение границ разделения фаз при различных и быстро меняющихся рабочих температурах. Датчик температуры встроен в корпус из PEEK.

■ Термокомпенсация

Линейная компенсация с произвольным выбором температурного коэффициента α .

Вход

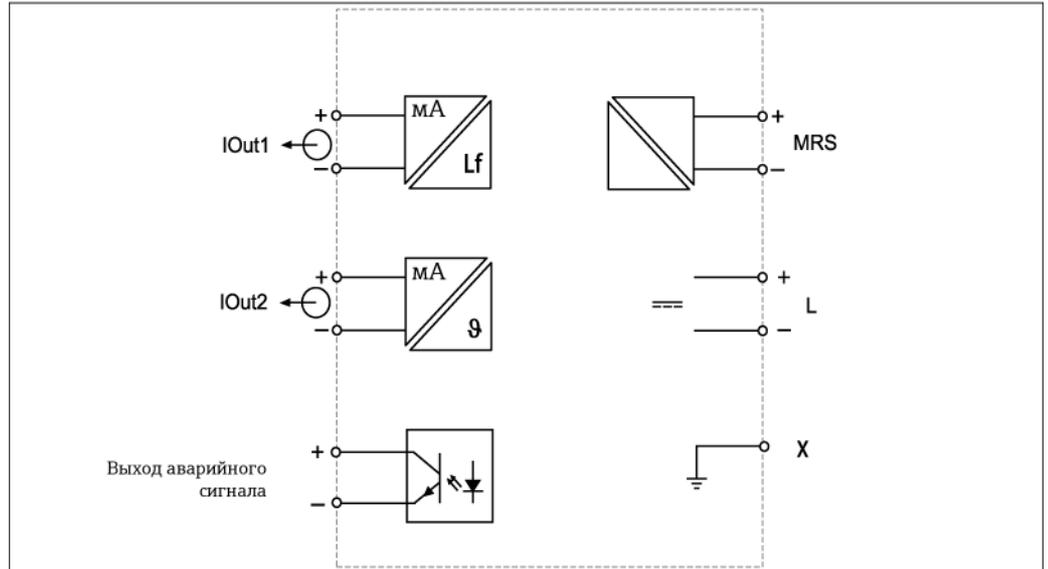
Измеряемые величины	Проводимость Температура
Диапазон измерений	Электропроводность: Рекомендуемый диапазон: 200 мкСм/см...1000 мкСм/см (без компенсации) Температура: -10...+130 °С
Измерение температуры	Pt 1000
Двоичный вход	Двоичный вход применяется для переключения диапазона измерения. Диапазон напряжения: 0...30 В Верхняя граница напряжения, мин: 12 В Нижняя граница напряжения, макс: 9,0 В Потребляемый ток при 24 В: 30 мА Неопределенный диапазон напряжения питания: 9,0...12 В

Выход

Выходной сигнал	Электропроводность: 0/4...20 мА, гальваническая развязка Температура: 0/4...20 мА, гальваническая развязка
Нагрузка	макс. 500 Ом
Характеристика	Линейная
Разрешение сигнала	Разрешение: > 13 бит Погрешность: ± 50 мкА

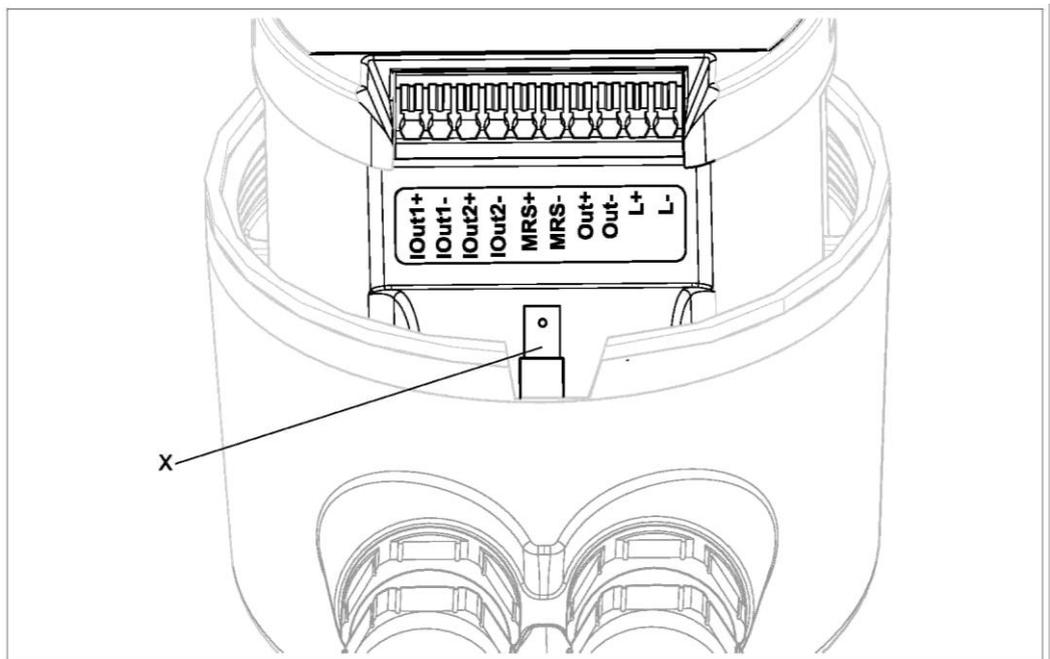
Питание

Электрическое подключение



Электрическое подключение

Назначение контактов



Назначение контактов

- IOOut1 Электропроводность
- IOOut2 Температура
- MRS Двоичный вход (переключение диапазонов измерения)
- Out Выход аварийного сигнала (открытый коллектор)
- L+/L- Питание
- X Контакт заземления (плоский наконечник 4,8 мм)

Напряжение питания 24 В пост. тока +20/-15 %, защита от перемены полярности

Потребляемая мощность 3 Вт

Спецификация кабелей

рекомендованное значение	0,5 мм ²
максимальное значение	1,0 мм ²

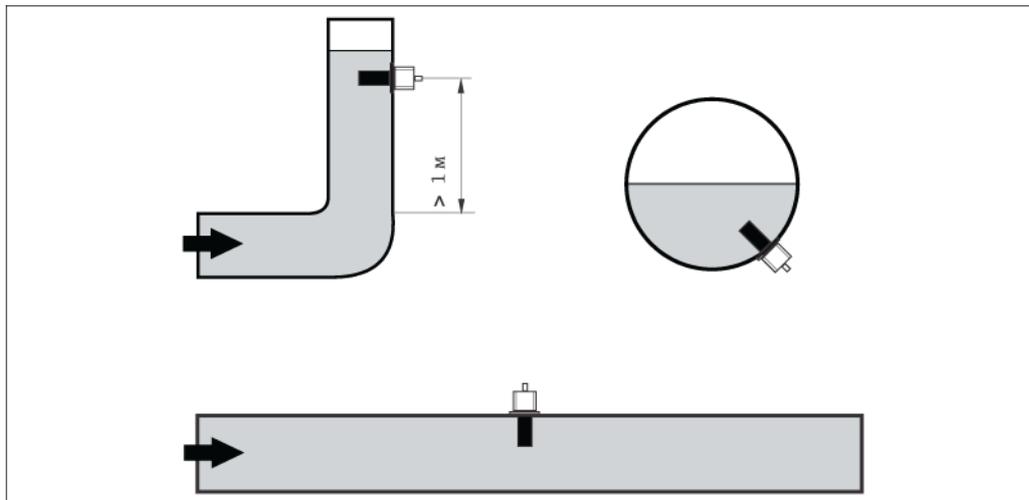
Точностные характеристики

Время отклика	Электропроводность	$t_{95} < 2 \text{ с}$
	Температура	$t_{90} < 50 \text{ с}$
Максимальная погрешность измерения	Электропроводность	$\pm (2,0 \% \text{ от значения измеряемой величины} + 20 \text{ мкСм/см})$
	Температура	$\pm 1,5 \text{ К}$
	Выходные сигналы	$\pm 50 \text{ мкА}$
Повторяемость	Электропроводность	до 0,5 % значения измеряемой величины $\pm 5 \text{ мкСм/см} \pm 2 \text{ разряда}$
Константа ячейки		$11,0 \text{ см}^{-1}$
Термокомпенсация	Диапазон	$-10...+125 \text{ }^\circ\text{C}$
	Типы компенсации	– нет – линейная с произвольным выбором температурного коэффициента
Эталонная температура		$25 \text{ }^\circ\text{C}$

Монтаж

Инструкции по монтажу

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

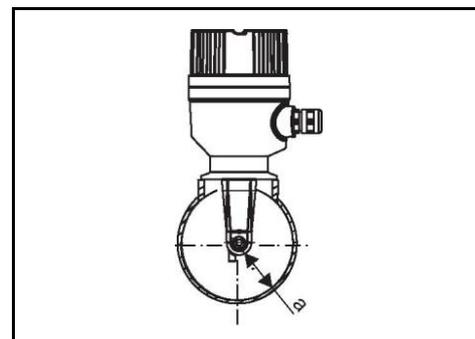


Монтажные позиции датчиков электропроводности

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

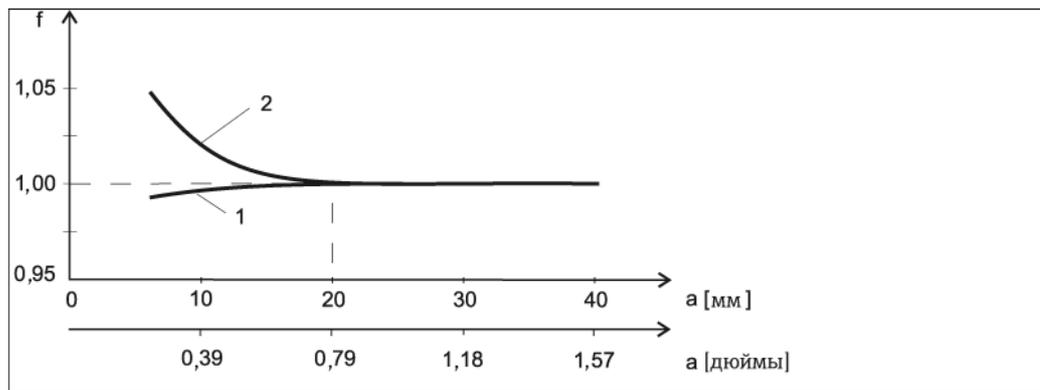
Продукт должен протекать через отверстие для потока датчика (см. стрелку-индикатор на корпусе датчика). В симметричном канале измерения поток может быть направлен в обоих направлениях.

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 электропроводности трубы, а также от удаленности датчика от стенки. Если расстояние до стенки достаточно велико ($a > 20$ мм, начиная с DN 40), 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.



Монтаж системы CLD18

a Расстояние датчика от стенки трубы



Зависимость монтажного коэффициента f от расстояния до стенки a

- 1 Проводящая труба
2 Непроводящая труба

 Избегайте воздействия прямых солнечных лучей на корпус прибора.

Условия окружающей среды

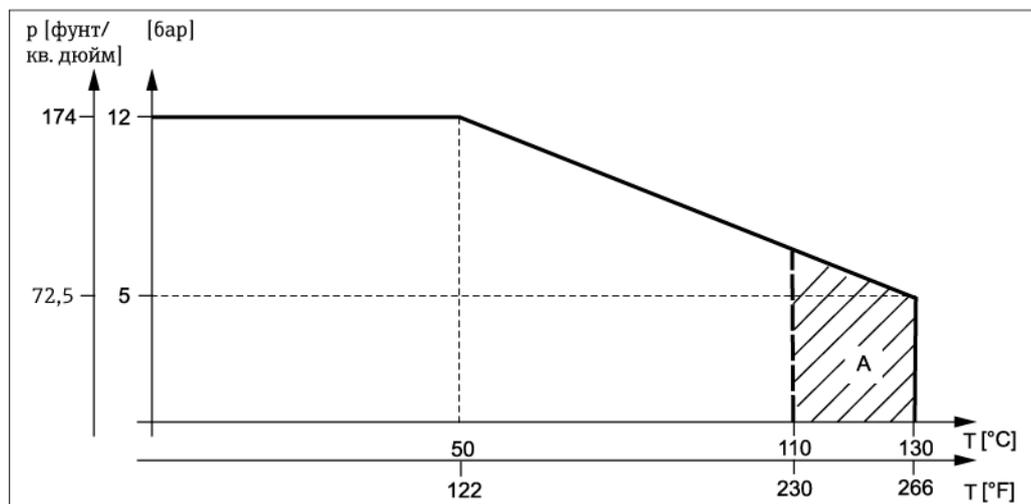
Диапазон температур окружающей среды	-20...+60 °C
Температура хранения	-25...+80 °C
Влажность	≤ 100%, конденсация
Климатический класс	Климатический класс 4K4H в соответствии с требованиями EN 60721-3-4
Степень защиты	IP 69k в соответствии с требованиями EN 40050:1993 Класс защиты NEMA TYPE 6P в соответствии с требованиями NEMA 250-2008
Ударопрочность	Соответствует требованиям IEC 61298-3
Вибростойкость	Соответствует требованиям IEC 61298-3
Электромагнитная совместимость	Паразитное излучение согласно EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 и EN 55011:2009 + A1:2010 Помехозащищенность согласно EN 61326-1:2006

Параметры процесса

Диапазон рабочих температур -10...+110 °C

Диапазон рабочего давления 12 бар при температуре до 50 °C
6,75 бар при температуре 110 °C
5,0 бар при температуре 130 °C, макс. продолжительность – 60 минут

Зависимость давление/температура



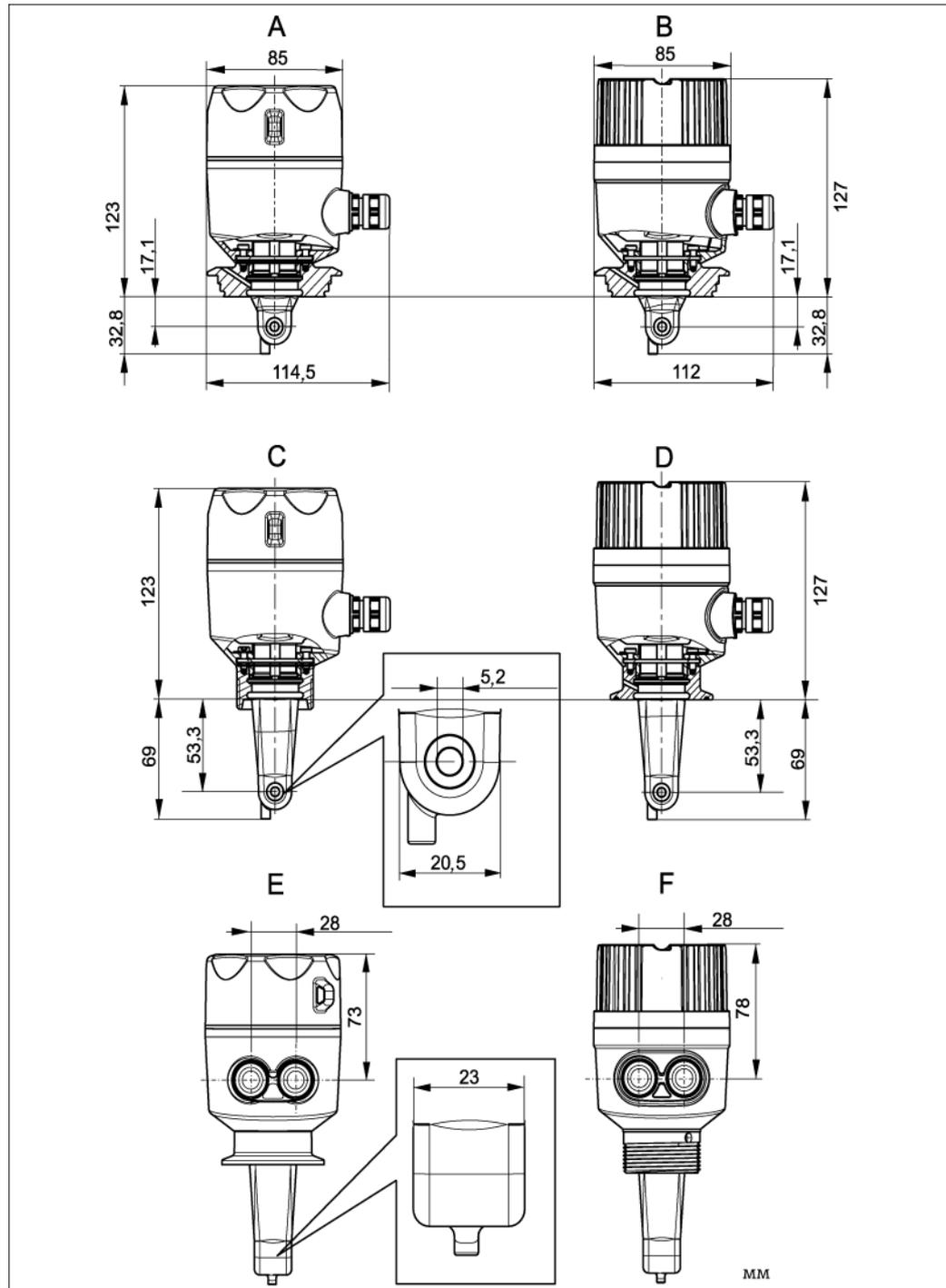
Нагрузочная кривая температуры/давления

A Кратковременное увеличение рабочей температуры (макс. продолжительность 60 минут)

Расход До 5 м/с при использовании низковязкого продукта в трубах NW 50

Механическая конструкция

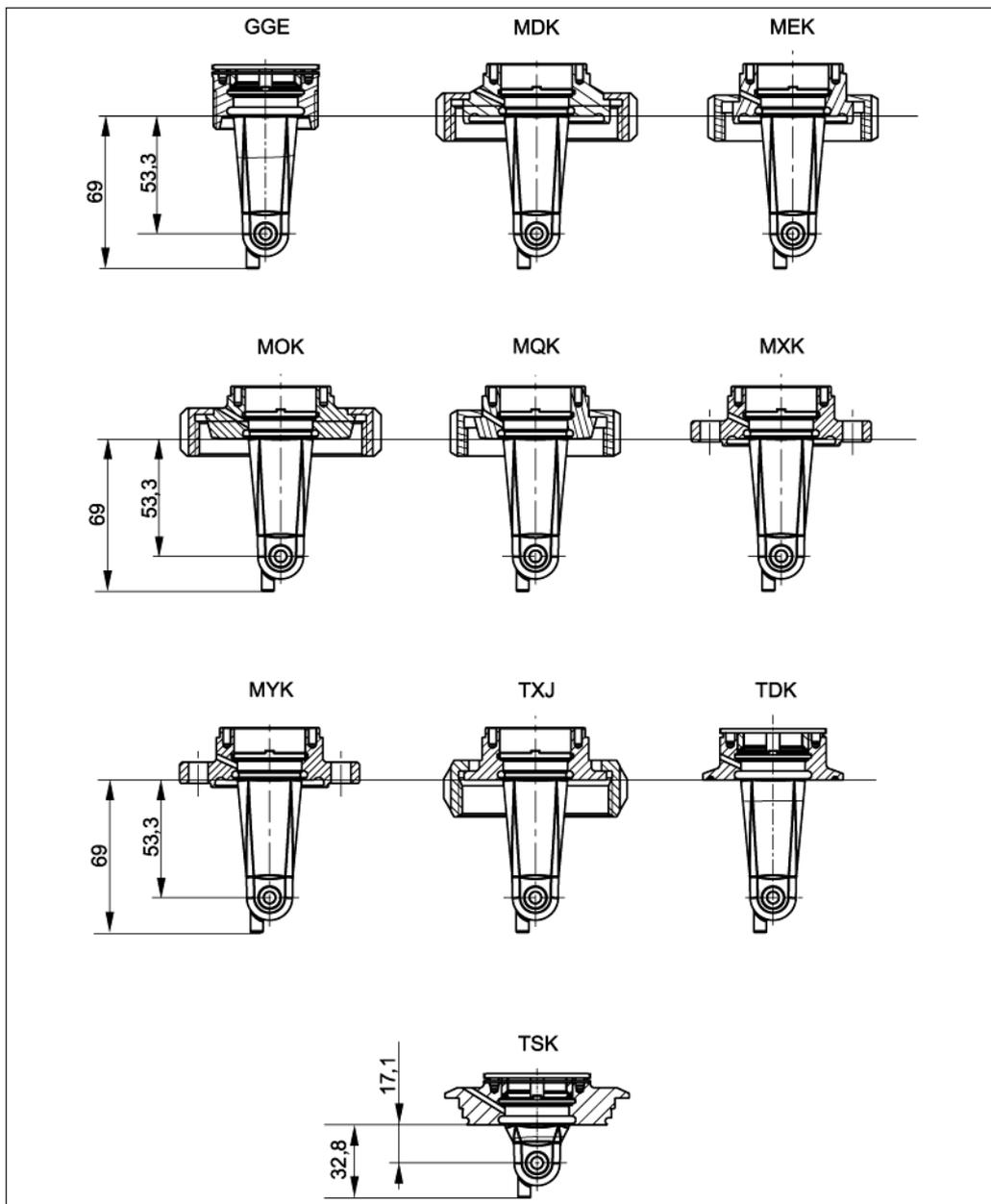
Конструкция, размеры



Размеры и варианты исполнения (примеры)

- A Корпус из нержавеющей стали с присоединением Varivent DN 40...125
- B Корпус из пластмассы с присоединением Varivent DN 40...125
- C Корпус из нержавеющей стали с резьбой G 1½
- D Корпус из пластмассы с зажимом ISO 2852 2"
- E Корпус из нержавеющей стали с зажимом ISO 2852 2"
- F Пластмассовый корпус с резьбой G 1½

Присоединения к процессу



Присоединения к процессу

- GGE Резьба G1½
 MDK Асептическое присоединение DIN 11864-1-A DN 50
 MEK Асептическое присоединение DIN 11864-1-A DN 40
 MOK Молочная гайка DIN 11851 DN 50
 MQK Молочная гайка DIN 11851 DN 40
 MXK Молочная гайка DIN 11853-2 DN 40
 MYK Молочная гайка DIN 11853-2 DN 50
 TXJ SMS 2"
 TDK Tri-Clamp ISO 2852 2"
 TSK Varivent N DN 40...125

Вес	Корпус из нержавеющей стали:	до 1,870 кг
	Пластмассовый корпус:	до 1,070 кг

Материалы**Материалы, находящиеся в контакте с продуктом**

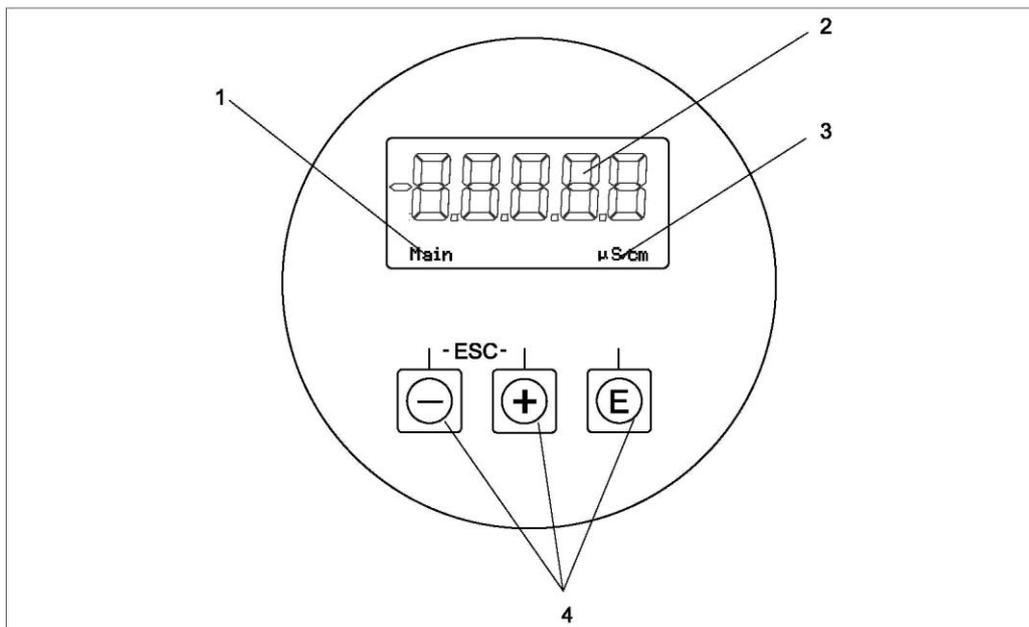
Датчик:	полиэфирэфиркетона (PEEK)
Присоединение к процессу:	Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316 L)
Уплотнение:	EPDM

Без контакта со средой

Корпус из нержавеющей стали:	Нержавеющая сталь 1.4308 (ASTM CF-8, AISI 304)
Пластмассовый корпус:	PBT GF20
Уплотнение:	EPDM
Смотровое стекло:	PC
Кабельные уплотнители:	PA, TPE

Управление

Дисплей и элементы управления



Дисплей и кнопки системы CLD18

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Параметр |
| 2 | Значение измеряемой величины |
| 3 | Единица измерения |
| 4 | Кнопки |

Сертификаты и свидетельства

Гигиенические сертификаты

FDA

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

3-A

Сертификат в соответствии со стандартом 3-A 74-06 ("3-A: Санитарные нормы для датчиков, фитингов датчиков и соединителей, используемых при переработке молока и молочных продуктов").

Сертификат CE

Декларация соответствия

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Следовательно, выполняются также требования директив ЕС.

Изготовитель подтверждает успешное испытание изделия нанесением маркировки **CE**.

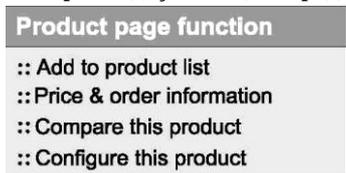
Размещение заказа

Код заказа

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/cld18

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



2. Выберите "Configure this product" (Конфигурировать этот продукт).
3. В отдельном окне откроется средство конфигурации. Теперь можно конфигурировать прибор 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 включены следующие компоненты:

- Измерительная система Smartec CLD18 (в заказанном варианте исполнения)
- Инструкция по эксплуатации BA01149C

Аксессуары



В следующих разделах описано дополнительное оборудование, доступное на момент выпуска данной документации.

Сведения об аксессуарах, не включенных в настоящий документ, можно получить в региональном центре обслуживания или торговом представительстве.

Калибровочные растворы

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

- CLY11-B
149,6 мСм/см (эталонная температура 25 °C), 500 мл
номер заказа 50081903.
- CLY11-C
1,406 мСм/см (эталонная температура 25 °C), 500 мл
номер заказа 50081904.
- CLY11-D
12,64 мСм/см (эталонная температура 25 °C), 500 мл
номер заказа 50081905.
- CLY11-E
107,0 мСм/см (эталонная температура 25 °C), 500 мл
номер заказа 50081906.

www.addresses.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation