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 полиэфироэфирокетона (PEEK) 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 солений и маринадов

Преимущества

- Гигиеническое исполнение, исключающее 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

Endress+Hauser

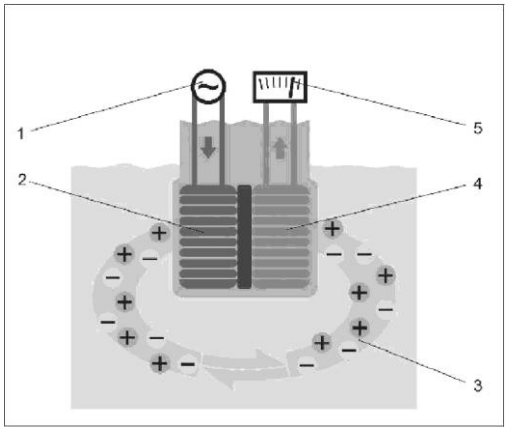
People for Process Automation

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 полиэфироэфирокетона (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 °C. На протяжении коротких временных отрезков (до 60 мин) возможно воздействие температур до 130 °C в целях стерилизации. Баростойкость датчика – до 12 бар при температуре до 50 °C. 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

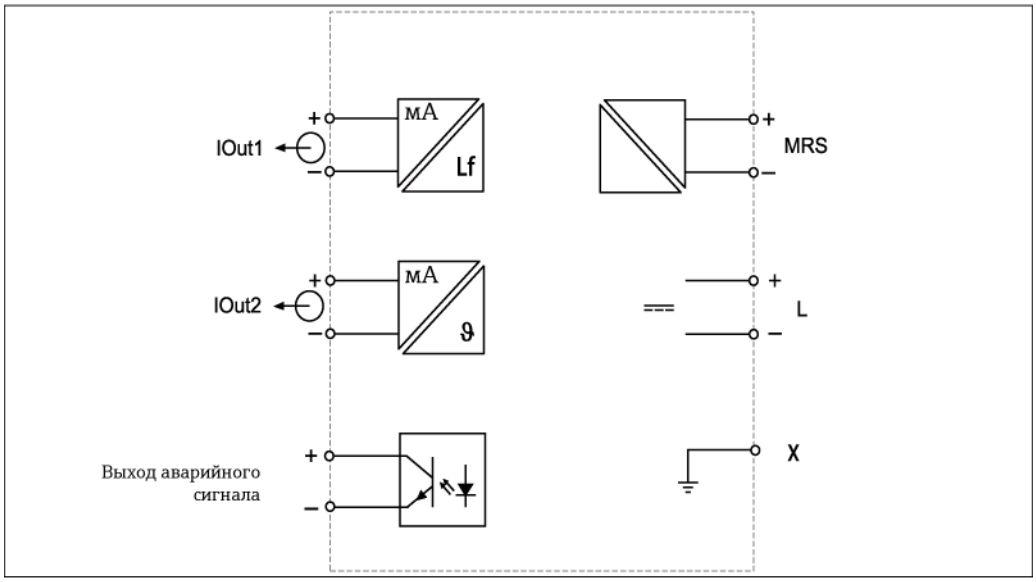
Измеряемые величины	Проводимость Температура	
Диапазон измерений	Электропроводность:	Рекомендуемый диапазон: 200 мкСм/см…1000 мкСм/см (без компенсации)
	Температура:	-10…+130 °C
Измерение температуры	Pt 1000	
Двоичный вход	Двоичный вход применяется для переключения диапазона измерения.	
	Диапазон напряжения:	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

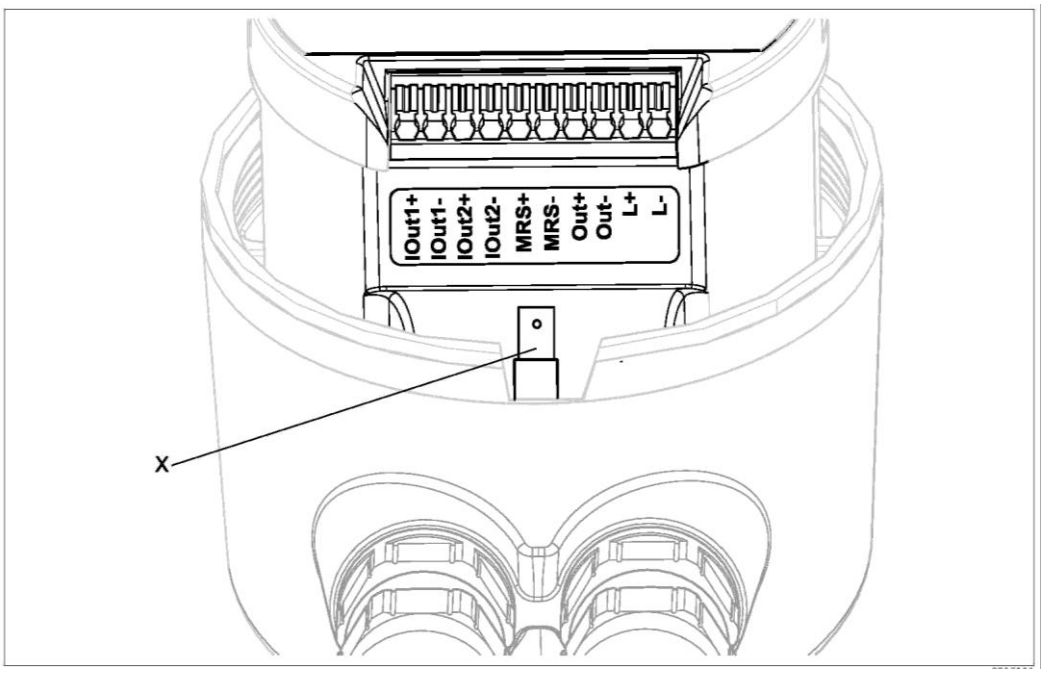
Питание

Электрическое подключение



Электрическое подключение

Назначение контактов



Назначение контактов

IOut1 *Электропроводность*
IOut2 *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

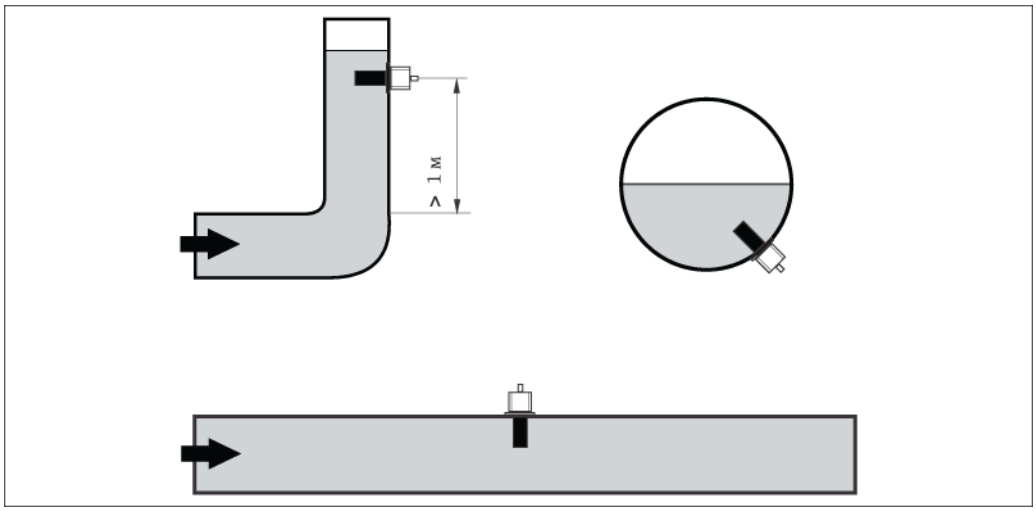
Точностные характеристики

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

Монтаж

Инструкции по монтажу

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

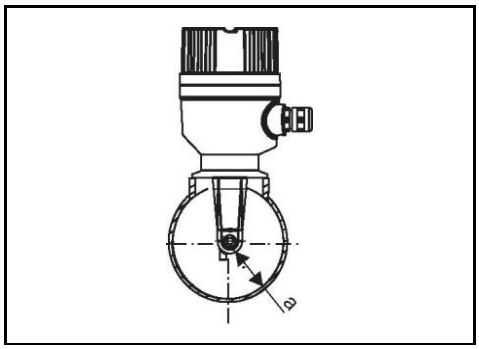


Монтажные позиции датчиков электропроводности

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

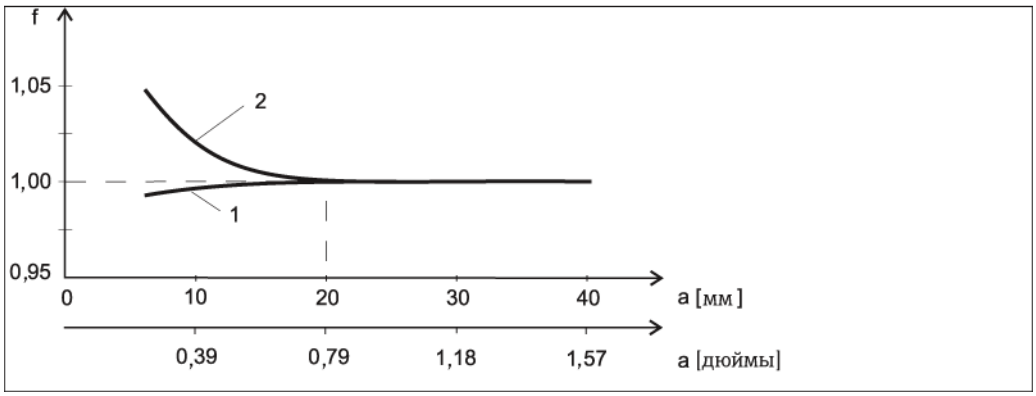
Продукт должен протекать через отверстие для потока датчика (см. стрелку-индикатор на корпусе датчика). В симметричном канале измерения поток может быть направлен в обоих направлениях.

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 (α > 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

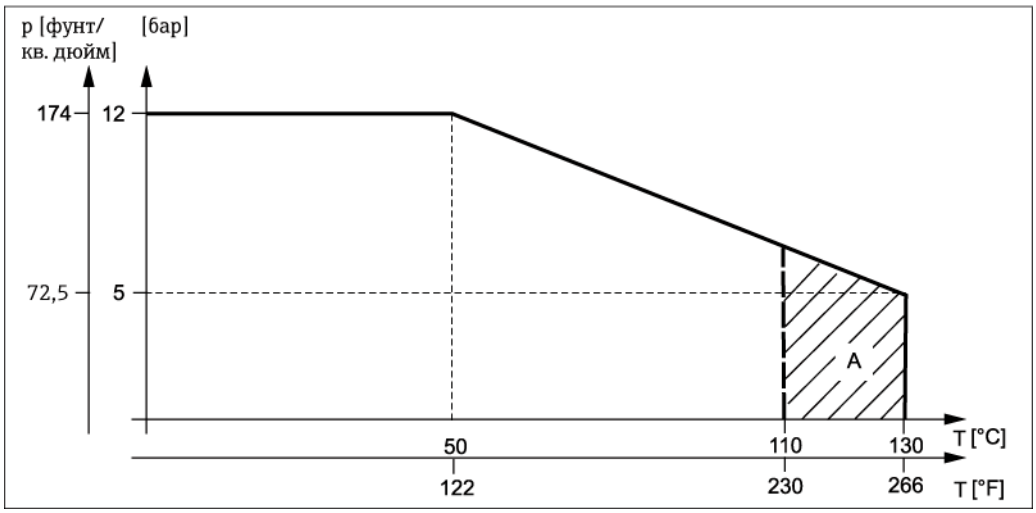
Диапазон рабочих температур

-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

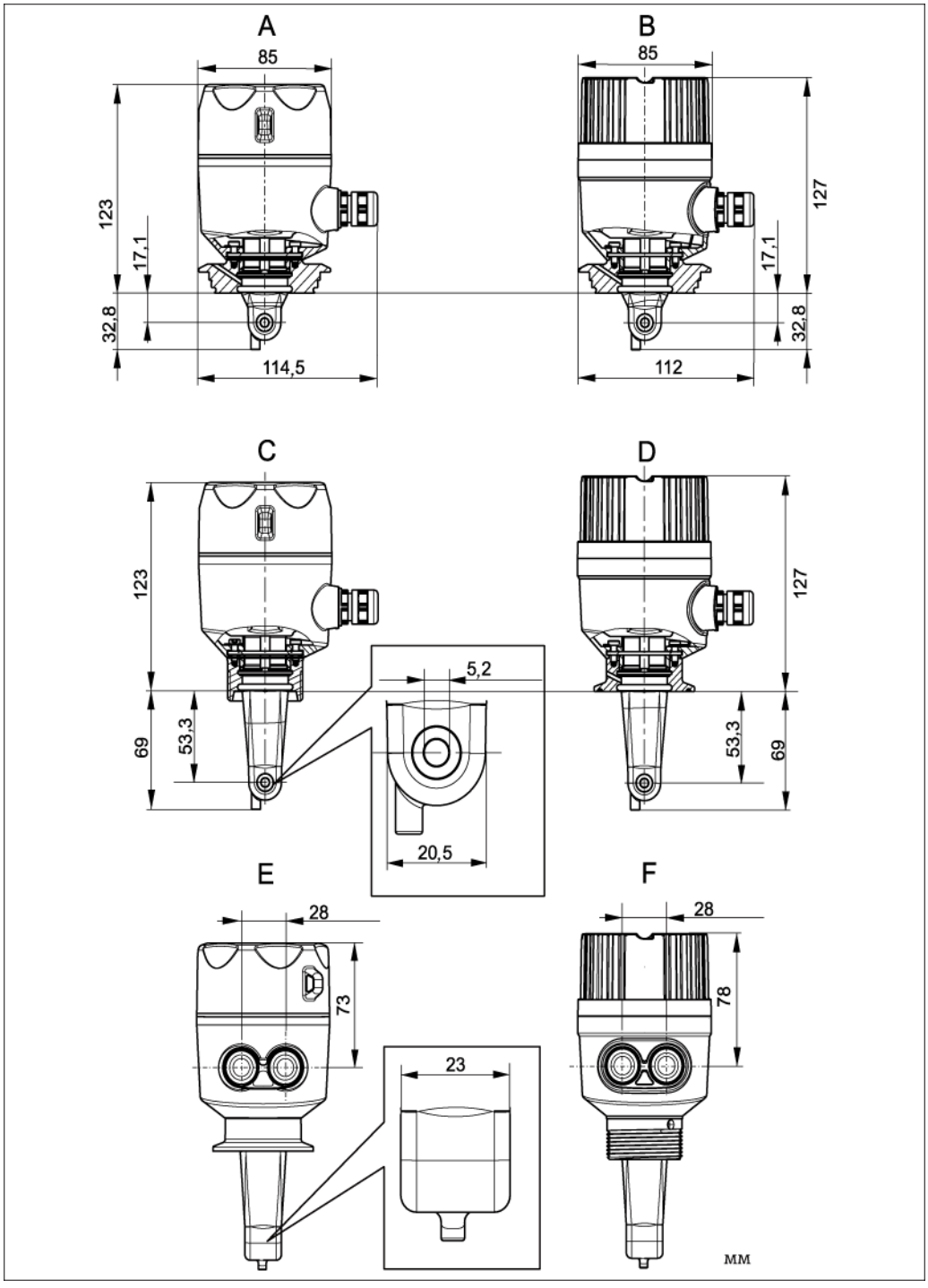
A Кратковременное увеличение рабочей температуры (макс. продолжительность 60 минут)

Расход

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

Механическая конструкция

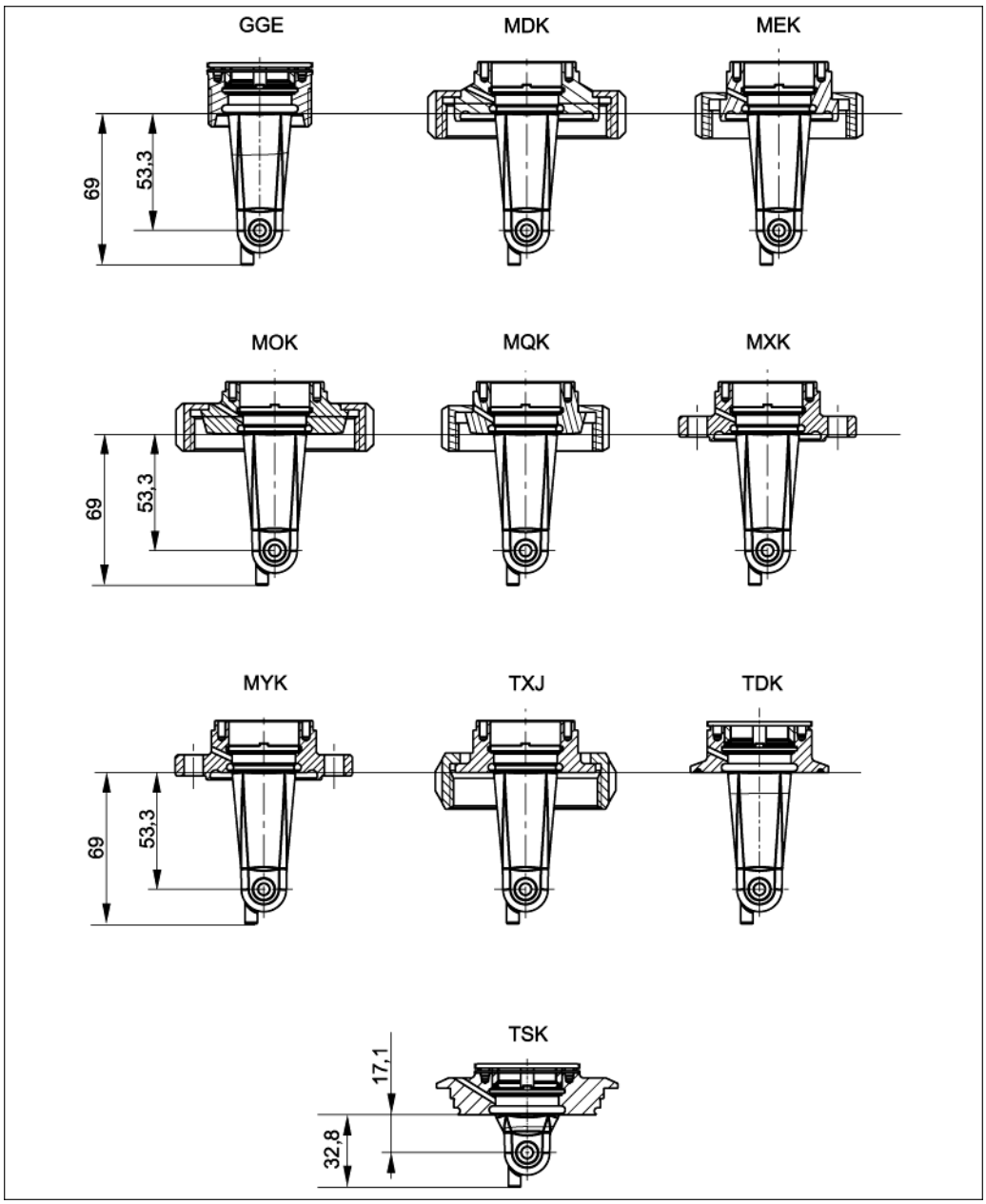
Конструкция, размеры



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

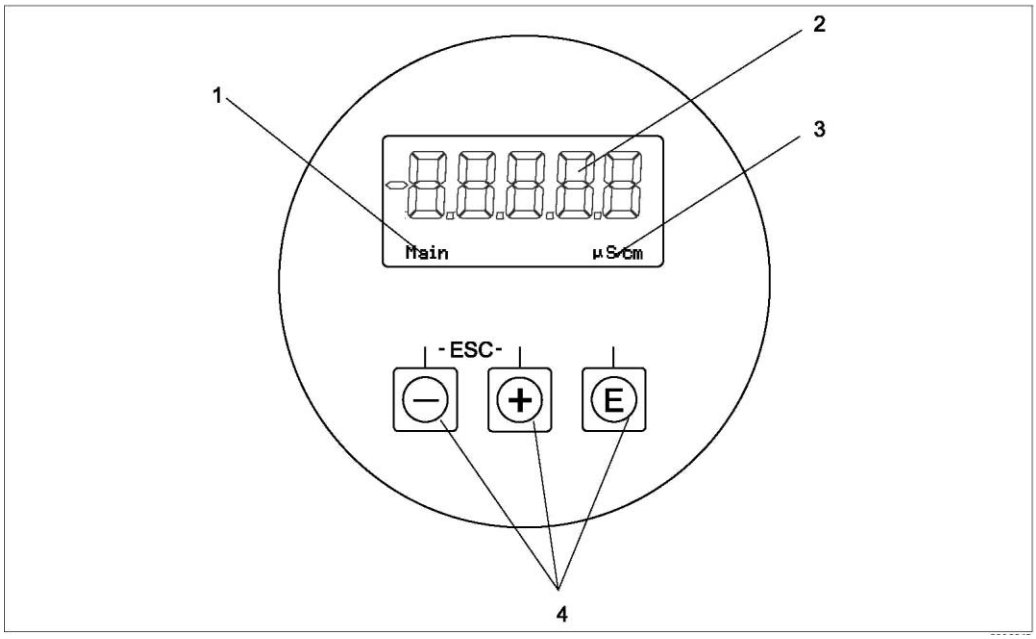
Датчик:	полиэфироэфирокетона (PEEK)
Присоединение к процессу:	Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316 L)
Уплотнение:	EPDM

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.

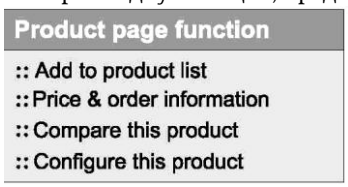
Размещение заказа

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 мкСм/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

