



H250 M40

Руководство по эксплуатации

Ротаметр

Все права сохранены. Запрещается воспроизведение настоящего документа, или любой его части, без предварительного письменного разрешения KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2015 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

1	Правила техники безопасности	5
1.1	Назначение прибора.....	5
1.2	Сертификаты.....	6
1.3	Директива по оборудованию, работающему под давлением	6
1.4	Указания изготовителя по технике безопасности	7
1.4.1	Авторское право и защита информации	7
1.4.2	Заявление об ограничении ответственности.....	7
1.4.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства	8
1.4.4	Информация по документации	8
1.4.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения	9
1.5	Указания по безопасности для обслуживающего персонала	10
2	Описание прибора	11
2.1	Комплект поставки	11
2.2	Версии прибора.....	12
2.2.1	Исполнения индикатора	13
2.2.2	Система демпфирования поплавка.....	15
2.2.3	Система демпфирования стрелочного указателя прибора.....	15
2.3	Типовая табличка.....	16
2.4	Кодовое обозначение	17
2.5	Версия электроники	18
3	Монтаж	19
3.1	Инструкции по установке.....	19
3.2	Хранение	19
3.3	Условия установки	20
3.3.1	Усилия затяжки.....	22
3.3.2	Магнитные фильтры	22
3.3.3	Теплоизоляция	23
4	Электрический монтаж	24
4.1	Указания по технике безопасности	24
4.2	Электрические присоединения индикатора M40	25
4.2.1	Предельные выключатели K1/K2.....	25
4.2.2	Токовый выход ESK4 / ESK4A.....	28
4.2.3	Предельные выходные сигналы ESK4-T.....	31
4.2.4	Импульсный выход ESK4-T	33
4.2.5	Бинарный вход ESK4-T.....	34
4.2.6	Коммуникационный протокол ESK4-FF / ESK4-PA.....	35
4.2.7	Подключение Harting HAN® 7D	36
4.3	Подключение заземления	37
4.4	Степень защиты.....	37
5	Пуско-наладочные работы	38
5.1	Стандартное исполнение устройства	38
5.2	Индикатор ESK4-T	38

6 Эксплуатация	39
6.1 Режим проверки токовой петли ESK4 / ESK4A	39
6.2 Элементы управления ESK4-T	40
6.3 Основные принципы работы ESK4-T	41
6.3.1 Описание функций кнопок управления	41
6.3.2 Перемещение по структуре меню	41
6.3.3 Изменение настроек в меню	42
6.4 Обзор единиц измерения ESK4-T	43
6.5 Сообщения об ошибках ESK4-T	44
6.6 Меню индикатора ESK4-T	48
6.6.1 Заводские настройки	48
6.6.2 Структура меню	49
6.6.3 Пояснения к меню	52
7 Техническое обслуживание	62
7.1 Содержание и техническое обслуживание	62
7.2 Замена элементов и дооснащение прибора	62
7.2.1 Замена поплавков	62
7.2.2 Дооснащение системой демпфирования поплавка	63
7.2.3 Дооснащение модулем предельных выключателей	63
7.2.4 Замена или дооснащение модулем ESK4 / ESK4A	64
7.2.5 Замена или дооснащение дополнительным модулем ESK4-T / PA / FF	65
7.3 Доступность запасных частей	65
7.3.1 Список запасных частей	65
7.4 Доступность сервисного обслуживания	69
7.5 Возврат прибора изготовителю	69
7.5.1 Информация общего характера	69
7.5.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	70
7.6 Утилизация	70
8 Технические характеристики	71
8.1 Принцип действия	71
8.2 Технические характеристики	72
8.3 Габаритные размеры и вес	80
8.4 Диапазоны измерения	83
9 Примечания	91

1.1 Назначение прибора



Осторожно!

Полная ответственность за использование измерительных приборов, в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов, по отношению к среде измерения, лежит исключительно на пользователе.



Информация!

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.



Информация!

Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

Ротаметры предназначены для измерения чистых газов, паров и жидкостей.

Назначение прибора:

- Измеряемая среда не должна содержать каких бы то ни было ферромагнитных частиц или твердых веществ. В некоторых случаях может возникнуть необходимость установки магнитных или механических фильтров.
- Измеряемая среда должна быть достаточно жидкой и не содержать отложений.
- Необходимо избегать скачков давления и пульсации потока.
- Открывайте задвижки медленно. Не используйте задвижки с электромагнитным приводом.

Применяйте меры для устранения компрессионных вибраций во время измерения показателей газа:

- Короткие отрезки трубы до следующего сужения потока
- Номинальный диаметр трубы не выше номинального размера прибора
- Использование поплавков с демпфированием
- Повышение рабочего давления (с учётом того, что при этом повысится плотность и изменится шкала)

Соблюдение условий монтажа в соответствии с требованиями VDI/VDE 3513-3.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Осторожно!

Не используйте агрессивные среды с твердыми включениями или высокой вязкостью.

1.2 Сертификаты



Устройство соответствует всем применимым нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директива по оборудованию, работающему под давлением
- Для устройств с электрическими компонентами: Директива по ЭМС
- Для устройств, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах: Директива АTEX

а также

- Рекомендации NAMUR NE 21, NE 43 и NE 107

Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания нанесением маркировки CE. Декларация соответствия CE по рассматриваемым директивам и соответствующим гармонизированным стандартам может быть загружена с веб-сайта компании www.krohne.com.

1.3 Директива по оборудованию, работающему под давлением

Устройства, описанные в данном руководстве, прошли оценку на соответствие требованиям директивы по оборудованию, работающему под давлением. Соответствие удостоверяется нанесением маркировки CE. Номер уполномоченного органа сертификации также указывается.

Ключевые характеристики устройств в соответствии с директивой:

Пример: PED/G1/III/H

G	Газы и пары
1	Группа жидкостей 1
III	Категория III
H	Метод оценки соответствия согласно модулю H

Ключевые идентификационные характеристики устройства в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, указаны на типовой табличке устройства (смотрите раздел 2.3 Типовая табличка).



Информация!

Указанные значения давления (PS) и температуры (TS) применимы только относительно устойчивости корпуса первичного преобразователя к давлению. Что касается функциональности всего устройства, возможна необходимость соблюдения дополнительных ограничений по максимальной температуре (например, АTEX). Устройства, относящиеся к категории I по причине их размера, не маркируются знаком CE в рамках директивы по оборудованию, работающему под давлением. Эти устройства являются объектом применения надлежащей инженерно-технической практики (SEP).

1.4 Указания изготовителя по технике безопасности

1.4.1 Авторское право и защита информации

Данные, представленные в настоящем документе, подбирались с большой тщательностью. Тем не менее, мы не гарантируем, что его информационное наполнение не содержит ошибок, является полным или актуальным.

Информационное наполнение и иные материалы в составе настоящего документа являются объектами авторского права. Участие третьих лиц также признается таковым. Воспроизведение, переработка, распространение и иное использование в любых целях сверх того, что разрешено авторским правом, требует письменного разрешения соответствующего автора и/или производителя.

Изготовитель во всех случаях старается соблюсти авторское право других лиц и опираться на работы, созданные внутри компании, либо на доступные для общего пользования труды, не охраняемые авторским правом.

Подборка персональных данных (таких как названия, фактические адреса, либо адреса электронной почты) в документации производителя по возможности всегда осуществляется на добровольной основе. Исходя из целесообразности, мы при любых обстоятельствах стараемся использовать продукты и услуги без предоставления каких-либо персональных данных.

Подчеркиваем, что передача данных по сети Интернет (например, при взаимодействии посредством электронной почты), может подразумевать бреши в системе безопасности. Обеспечение полноценной защиты таких данных от несанкционированного доступа третьих лиц не всегда представляется возможным.

Настоящим строго воспрещается использование контактных данных, публикуемых в рамках наших обязательств печатать выходные данные, в целях отправки нам любой информации рекламного или информационного характера, если таковая не была запрошена нами напрямую.

1.4.2 Заявление об ограничении ответственности

Изготовитель не несет ответственность за всякий ущерб любого рода, возникший в результате использования его изделия, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в порядке наказания и последующие убытки, но не ограничиваясь ими.

Настоящее заявление об ограничении ответственности не применяется в случае, если производитель действовал намеренно, либо проявил грубую небрежность. В случае, если любая применяемая правовая норма не допускает таких ограничений по подразумеваемым гарантиям, либо не предусматривает исключения ограничения определенного ущерба, Вы можете, если данная правовая норма распространяется на Вас, не подпадать под действие некоторых или всех перечисленных выше заявлений об ограничении ответственности, исключений или ограничений.

На любой приобретенный у изготовителя продукт распространяются гарантийные обязательства согласно соответствующей документации на изделие, а также положениям и условиям нашего договора о купле-продаже.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.4.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

Ответственность за надлежащее использование устройства в соответствии с его функциональным назначением возлагается на пользователя. Изготовитель не признает никакой ответственности за последствия ненадлежащего применения со стороны пользователя. Некорректный монтаж и эксплуатация устройств (систем) с нарушением установленных режимов влечет за собой утрату гарантии. При этом действуют соответствующие «Типовые положения и условия», которые формируют основу договора купли-продажи.

1.4.4 Информация по документации

Во избежание травмирования пользователя или вывода прибора из строя следует в обязательном порядке прочесть содержащиеся в настоящем документе материалы и соблюдать действующие государственные стандарты, требования, нормы и правила техники безопасности, в том числе и по предупреждению несчастных случаев.

Если настоящий документ составлен на иностранном языке, при возникновении сложностей с пониманием данного текста, мы рекомендуем обратиться за содействием в ближайшее региональное представительство. Производитель не несет ответственности за любой ущерб или вред, вызванный некорректной интерпретацией положений настоящего документа.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор. Кроме того, в документе приводятся требующие особого внимания аспекты и предупредительные меры по обеспечению безопасности, которые представлены ниже в виде графических символов-пиктограмм.

1.4.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.



Опасность!

В обязательном порядке соблюдайте данные предупреждения. Даже частичное несоблюдение этого предупреждающего знака может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью вплоть до летального исхода. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Внимание!

Пренебрежение данным предостережением относительно безопасного пользования и даже частичное его несоблюдение представляют серьезную опасность для здоровья. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Осторожно!

Несоблюдение настоящих указаний может повлечь за собой серьезные неисправности самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Информация!

Данные указания содержат важную информацию по погрузочно-разгрузочным работам, переноске и обращению с прибором.



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

⇒ РЕЗУЛЬТАТ

Настоящий символ относится ко всем важным последствиям совершенных ранее действий и операций.

1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

Как правило, допускается монтировать, вводить в действие, эксплуатировать и обслуживать производимые изготовителем измерительные устройства исключительно силами уполномоченного на эти виды работ персонала, прошедшего соответствующее обучение. Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор.

2.1 Комплект поставки



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

Обратите внимание на \bar{A} у прибора и убедитесь в том, что поставленный соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения \bar{B} значение которого выбито на \bar{A} е.

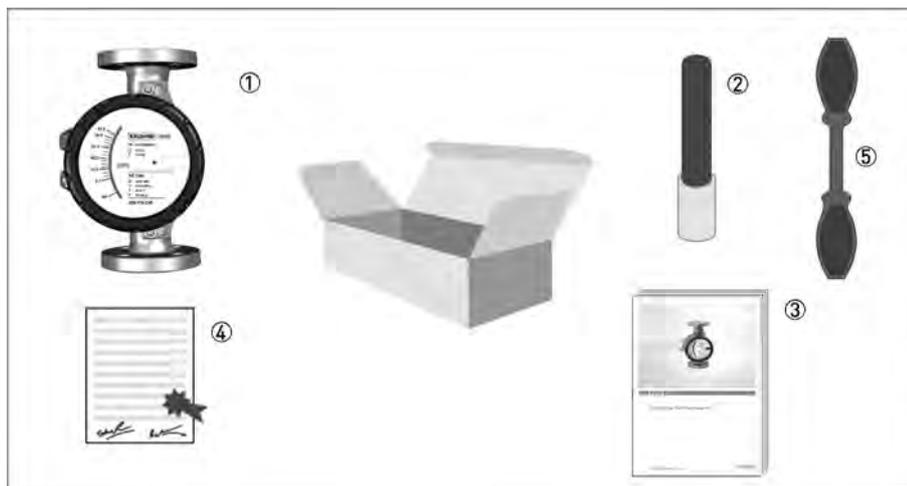


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Измерительный прибор заказанной версии
- ② Для версии ESK4-T - стержневой магнит
- ③ Документация
- ④ Сертификаты, протокол калибровки (поставляются только под заказ)
- ⑤ Гаечный ключ

2.2 Версии прибора

- H250 с индикатором M40
- H250 с индикатором M40 с вырезом под дисплей для ESK4-T



1. H250/RR/M40

- Локальный индикатор, не требующий дополнительного источника питания
- Макс. 2 предельных выключателя, тип NAMUR, NAMUR, связанный с обеспечением безопасности, или транзистор (3-проводная схема)
- Выходной электрический сигнал 4...20 мА, связь по протоколу HART® или Fieldbus
- Искробезопасная цепь [Ex i] или взрывонепроницаемая оболочка [Ex d]

2. H250/RR/M40

- Дополнительный ЖК-дисплей, измеренное значение и/или показания счётчика расхода
- 2 бинарных выхода с возможностью настройки, предельное значение или импульсный выход
- 1 бинарный вход, пуск / остановка / сброс счётчика расхода
- 2-проводный токовый выход 4...20 мА, связь по протоколу HART®
- Искробезопасная цепь [Ex i] или взрывонепроницаемая оболочка [Ex d]

Дополнительно доступны следующие версии исполнения:

- H250 с индикатором M40 в высокотемпературном исполнении HT
- H250 с индикатором M40 с усиленной защитой против коррозии (покрытие особой краской)
- H250H для использования на горизонтальных трубопроводах
- H250U для применения на трубопроводах с нисходящим потоком
- H250F с гигиеническим исполнением измерительной трубы для пищевой и фармацевтической промышленности
- H250C с футеровкой из PTFE / TFM для агрессивных сред

Варианты дисплея

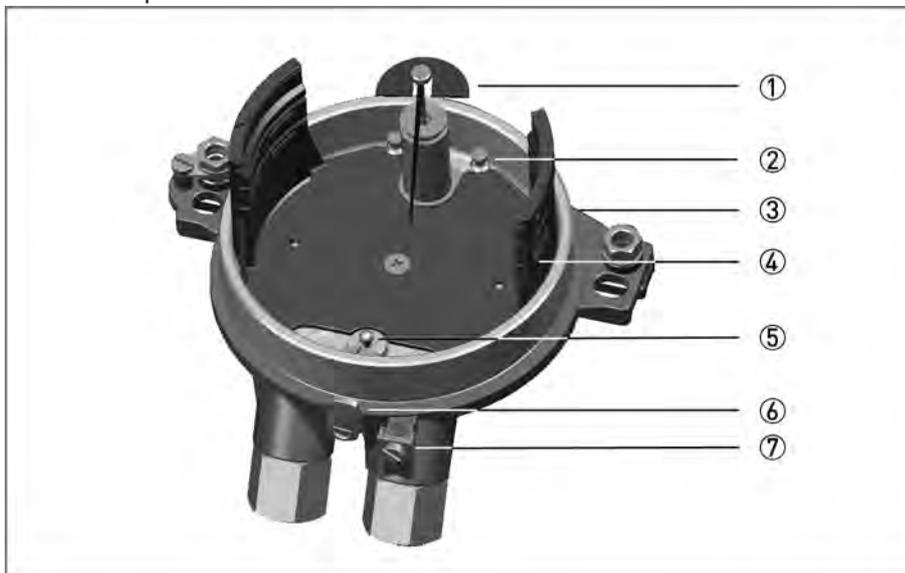
- M40 - Алюминий, однослойное порошковое покрытие (полиэфир)
- M40S - Алюминий, двухслойное порошковое покрытие (эпоксид / полиэфир)
- M40R - Нержавеющая сталь без покрытия

Покрытие краской алюминия или нержавеющей стали для морских применений по запросу

2.2.1 Исполнения индикатора

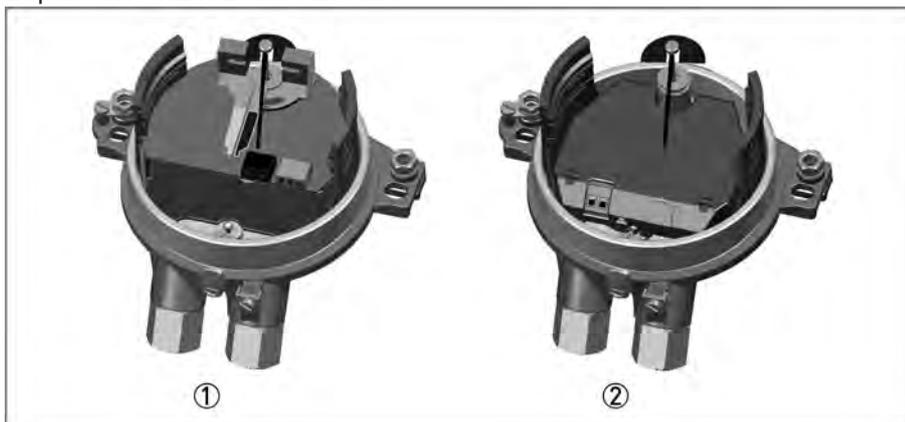
Индикатор M40 может быть оборудован различными модулями.

Базовая версия



- ① Модуль стрелочного указателя
- ② Держатели для крепления ESK4 / ESK4A
- ③ Основание
- ④ Направляющие модуля
- ⑤ Защёлка для крепления ESK4 / ESK4A
- ⑥ Фиксатор крышки корпуса
- ⑦ Внешняя клемма заземления

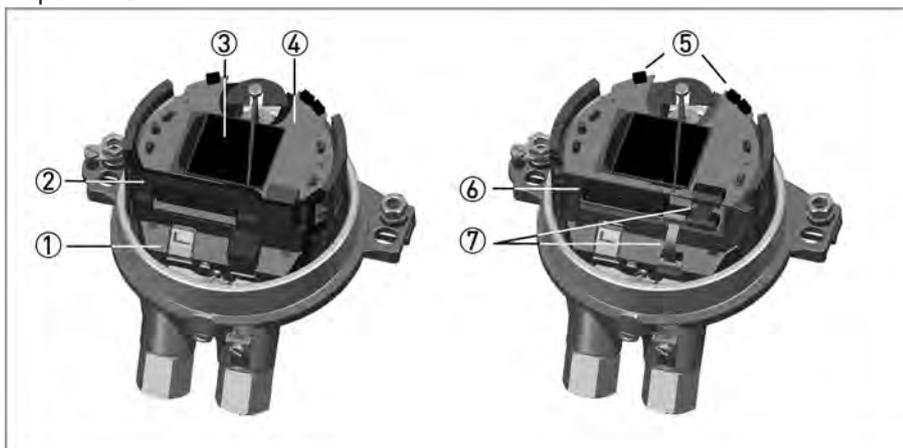
Версии K1 / K2 и ESK4 / ESK4A



- ① Индикатор с модулем контактов K2
- ② Индикатор с токовым выходом 4...20 мА модуля ESK4 / ESK4A

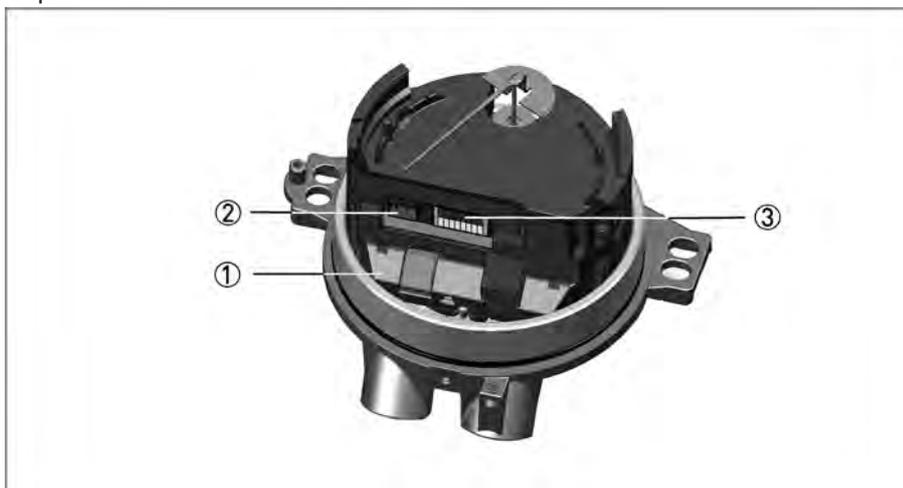
Обе версии могут комбинироваться друг с другом.

Версия ESK4-T



- ① Подключение ESK4 / ESK4A
- ② Крышка модуля
- ③ Дисплей
- ④ Модуль дисплея ESK4-Вх./Вых.
- ⑤ Кнопки управления ← ↑
- ⑥ Подключение бинарных выходов и входа сигнала сброса
- ⑦ Соединительный кабель модуля

Версия ESK4-FF / ESK4-PA



- ① Базовый модуль с электронными магнитными датчиками ESK4 / ESK4A
- ② Подключение модуля промышленного протокола
- ③ Двухпозиционный переключатель для настроек протокола

Подробная информация представлена в дополнительных инструкциях "H250 M40 Foundation Fieldbus" и "H250 M40 Profibus PA".

2.2.2 Система демпфирования поплавка

Система демпфирования поплавка характеризуется высокой устойчивостью и способностью к самоцентрированию. Демпфирующий цилиндр изготавливается из высококачественной керамики или ПЭЭК, в зависимости от измеряемой среды и условий применения. Прибор может быть дооснащён системой демпфирования поплавка (смотрите раздел "Сервис").

Использование системы демпфирования

- Обычно при использовании поплавков типа CIV и DIV для измерения газов.
- Для поплавков типа TIV (только для H250/RR и H250/HC) при следующем начальном рабочем давлении:

Типоразмер в соответствии с		Начальное рабочее давление	
EN 1092-1	ASME B16.5	[бар]	[фунт/кв.дюйм изб]
DN 50	½"	≤0,3	≤4,4
DN25	1"	≤0,3	≤4,4
DN50	2"	≤0,2	≤2,9
DN80	3"	≤0,2	≤2,9
DN 100	4"	≤0,2	≤2,9

2.2.3 Система демпфирования стрелочного указателя прибора

Как правило, устройство индикации с его магнитной системой содержит демпфер индикатора. Дополнительная индукционная система торможения эффективна в случае нестабильных или пульсирующих потоков. Индукционная система торможения окружает магнитным полем флажок стрелки-указателя, не касаясь его, и гасит его колебания. В результате стрелка-указатель занимает гораздо более спокойное положение, не искажая результат измерения. Стяжная муфта обеспечивает надлежащую посадку. Индукционная система торможения может быть установлена при дооснащении прибора в процессе его эксплуатации без необходимости перекалибровки (смотрите раздел "Сервис").



- ① Индукционная система торможения
- ② Лопать указателя
- ③ Кронштейн
- ④ Цилиндр указателя

2.3 Типовая табличка



Информация!

Проверьте соответствие данных на типовой табличке прибора с указанными в спецификации.



Рисунок 2-2: Типовая табличка на индикаторе

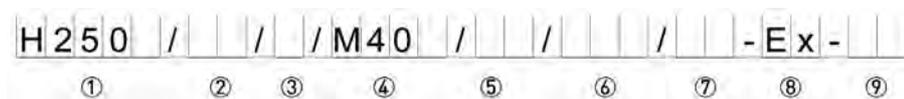
- ① Тип прибора
- ② Производитель
- ③ Уполномоченный орган сертификации по АТЕХ и директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ④ Данные по типоразмеру: номинальные температура и давление
- ⑤ Данные согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ⑥ Данные по взрывозащите
- ⑦ Характеристики электрического подключения
- ⑧ Веб-сайт компании

Дополнительная маркировка на индикаторе

- SN - серийный номер
- SO - номер заказа на закупку / позиция
- PA - номер производственного заказа
- Vx - конфигурационный код изделия
- AC - артикул изделия

2.4 Кодовое обозначение

Наименование кода состоит из следующих элементов*:



① Тип прибора

H250 - стандартное исполнение

H250H - горизонтальное направление потока

H250U - направление потока сверху вниз

② Материалы / исполнения

RR - нержавеющая сталь

C - ПТФЭ или ПТФЭ/керамика

HC - хастеллой

Ti - титан

Mo - монель

F - гигиеническое исполнение (для пищевой промышленности)

③ Исполнение с обогревающим кожухом

B - с обогревающим кожухом

④ Варианты индикаторов

M40 - индикатор M40

M40S - индикатор с усиленной защитой против коррозии

M40R - индикатор в корпусе из нержавеющей стали

⑤ Высокотемпературное исполнение

HT - версия с высокотемпературным удлинителем

⑥ Электрические выходные сигналы

ESK – электрический выходной сигнал 4...20 мА (ESK4 / ESK4A)

- По выбору поставляется со счётчиком, модулем Вх./Вых. и дисплеем (ESK4-T) или

- Foundation Fieldbus (ESK4-FF) или

- Profibus PA (ESK4-PA)

⑦ Предельные выключатели

K1 - один предельный выключатель

K2 - два предельных выключателя

⑧ Взрывозащита

Ex - взрывозащищённое оборудование

⑨ Исполнение оборудования в соответствии с классом надёжности SIL

SE – электрический выходной сигнал, соответствующий SIL

SK – предельный выключатель, соответствующий SIL

* Позиции, которые не требуются, исключаются (нет пустых позиций)

2.5 Версия электроники

Версия электроники (наклейка на основании модуля ESK4 / ESK4A) указывает на состояние соответствующих программно-аппаратных средств. Все дополнительные модули (ESK4-T, ESK4-FF и ESK4-PA) имеют дополнительную наклейку с указанием версии применяемого микропрограммного обеспечения.

Версия электроники	Пояснения
ER 1.1.x	Базовое исполнение (не может комбинироваться с другими исполнениями индикатора): ESK4 / Токовый выход 4...20 mA со связью по протоколу HART®; (ESK4 HART DD 01.01. AMS10x AMS11x ESK4 HART DD 01.01. PDM6.0 ESK4 HART DTM 1.0.3 FDT1.2)
ER 2.0.x	Функциональный дополнительный модуль к ER 1.1.x: может комбинироваться с индикатором версии ESK4 FF / Foundation Fieldbus; (Микропрограммное обеспечение модуля версии FF, начиная от 1.0.2)
ER 2.1.x	Функциональный дополнительный модуль к ER 2.0.x может комбинироваться с индикатором версии ESK4-PA / Profibus PA; (Микропрограммное обеспечение модуля версии PA, начиная от 1.0.0) может комбинироваться с индикатором версии ESK4-T / ЖК-дисплей, бинарные входные/выходные сигналы; (Микропрограммное обеспечение модуля версии T, начиная от 1.1.0)
ER 2.2.x	Функциональный дополнительный модуль к ER 2.1.x: Поддержка неисправных (слабых) сигналов в соответствии с NE43 для модуля токового выхода ESK 4
ER 3.0.x	Функциональный дополнительный модуль: Обновление для связи по HART®-протоколу от версии 5.9 до 7.4, включая новые DD/DTM-файлы может комбинироваться с ESK4-FF (Микропрограммное обеспечение модуля версии FF, начиная от 1.0.2) Микропрограммное обеспечение версии ESK4-PA (... модуль PA, начиная от 1.0.0) Микропрограммное обеспечение версии ESK4-T (... модуль T, начиная от 1.2.0)

3.1 Инструкции по установке



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

Обратите внимание на \bar{A} у прибора и убедитесь в том, что поставленный ~~А~~ соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения ~~В~~ значение которого выбито на \bar{A} е.

3.2 Хранение

- Храните прибор в сухом, защищенном от пыли, месте.
- Избегайте воздействия прямых лучей солнца.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Для стандартных приборов допустимая температура хранения составляет от -40 до +80°C / от -40 до +176°F.

3.3 Условия установки



Осторожно!

При монтаже прибора в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:

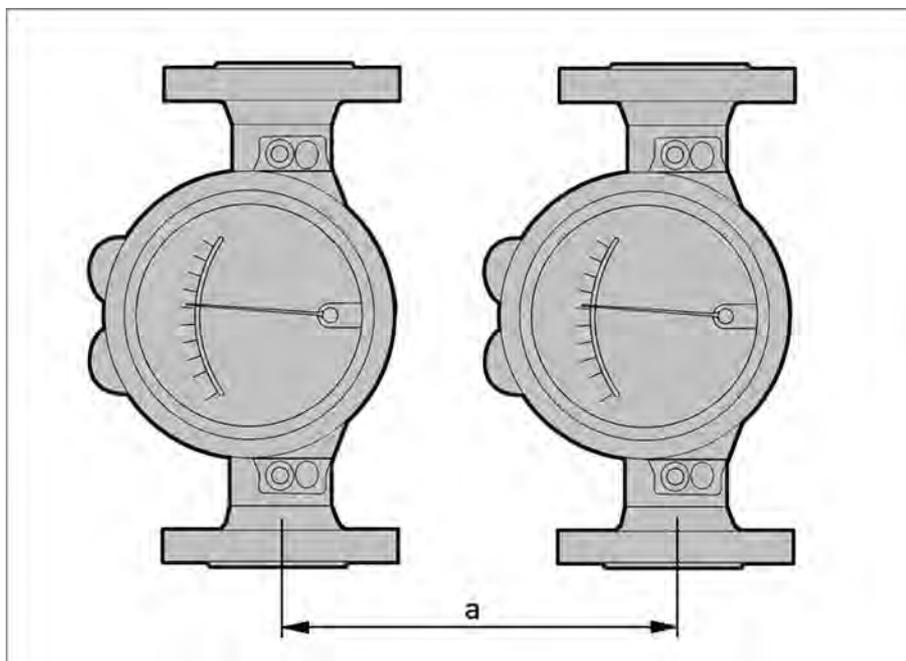
- *Ротаметр необходимо устанавливать в вертикальном положении (принцип измерения). Направление потока снизу вверх. Рекомендации по установке представлены также в директиве VDI/VDE 3513, лист 3.*

Приборы H250H устанавливаются в горизонтальном положении, а устройства H250U устанавливаются в вертикальном положении с направлением потока сверху вниз.

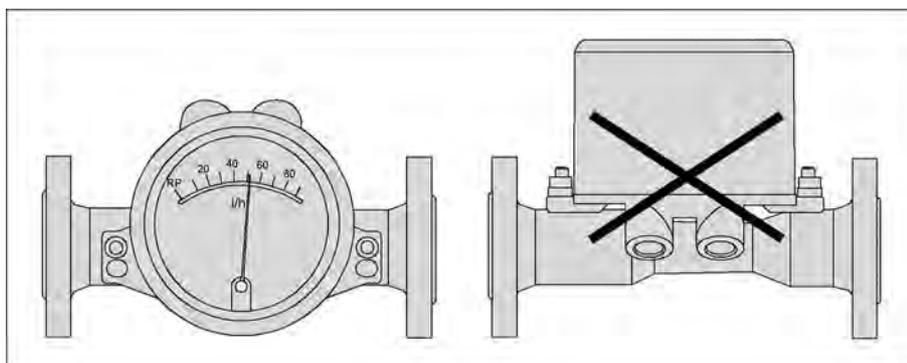
- *Рекомендуется обеспечить наличие прямого входного участка без препятствий $\geq 5x DN$ до прибора и прямого участка на выходе $\geq 3x DN$ после прибора.*
- *Винты, болты и прокладки предоставляются заказчиком и должны быть выбраны с учётом номинального давления присоединения или рабочего давления.*
- *Внутренний диаметр фланца отличается от стандартных размеров. Фланцевые уплотнения, соответствующие DIN 2690, можно применять без каких-либо ограничений.*
- *Правильно расположите уплотнительные прокладки. Затяните гайки с усилием затяжки, соответствующим номинальному давлению.*
Информация по приборам с футеровкой из полимера или керамики и уплотнительной поверхностью из нержавеющей стали представлена в разделе "Усилия затяжки".
- *Устройства управления должны устанавливаться после измерительного прибора.*
- *Отсечные устройства предпочтительнее устанавливать до измерительного прибора.*
- *Перед подключением продуйте или промойте ведущие к прибору трубы.*
- *Перед установкой прибора следует осушить газовые трубы.*
- *Используйте присоединения, подходящие для определённой версии прибора.*
- *Отцентрируйте трубопровод и отверстия присоединений измерительного прибора по оси во избежание возникновения в них напряжения.*
- *При необходимости трубопровод следует установить на опоры, чтобы снизить передачу вибрации на измерительный прибор.*
- *Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.*

Минимальное расстояние между приборами

В случае последовательного монтажа нескольких приборов необходимо обеспечить минимальное расстояние между приборами > 300 мм.



Обратите особое внимание на монтажное положение прибора H250H с горизонтальным направлением потока:



Для соответствия температурным параметрам и точности измерения расходомеры H250H для монтажа в горизонтальном положении должны монтироваться в трубопровод таким образом, чтобы дисплей располагался на боковой поверхности измерительной трубы. Указанные максимальные температуры измеряемой и окружающей среды, а также погрешность измерения основаны на боковом монтажном положении индикатора.

3.3.1 Усилия затяжки

На измерительных приборах с футеровкой из ПТФЭ или керамики и уплотнительной поверхностью из ПТФЭ затягивать резьбу фланцев следует со следующим усилием:

Типоразмер согласно				Шпильки			Макс. момент затяжки			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lb	
DN	PN	Дюйм	lb		150 lb	300 lb	Нм	фут* фунт силы	Нм	фут* фунт силы
15	40	½"	150/300	4x M12	4x ½"	4x ½"	9,8	7,1	5,2	3,8
25	40	1"	150/300	4x M12	4x ½"	4x 5/8"	21	15	10	7,2
50	40	2"	150/300	4x M16	4x 5/8"	8x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3"	150/300	8x M16	4x 5/8"	8x ¾"	47	34	70	51
100	16	4"	150/300	8x M16	8x 5/8"	8x ¾"	67	48	50	36

3.3.2 Магнитные фильтры

Если в рабочем продукте содержатся восприимчивые к магнитному полю частицы, рекомендуется использовать магнитные фильтры. Магнитный фильтр следует устанавливать по направлению потока до расходомера. Стержневые магниты в фильтре расположены по спирали для обеспечения оптимальной эффективности при малом падении давления. Для защиты от коррозии все магниты по отдельности покрыты тефлоном (ПТФЭ). Материал: 1.4404/316L

Магнитные фильтры



- ① Тип F - фитинг с фланцем - общая длина 100 мм / 4"
 ② Тип FS - фитинг без фланца - общая длина 50 мм / 2"

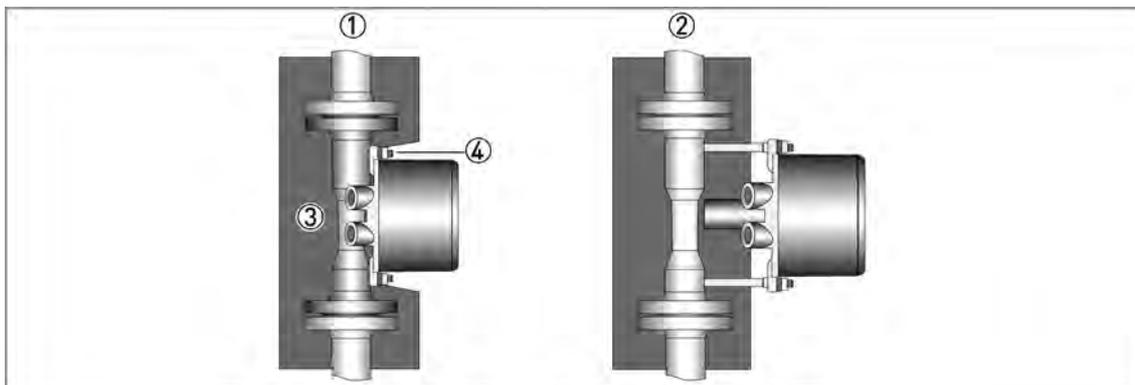
3.3.3 Теплоизоляция



Осторожно!

Тепловая изоляция корпуса индикатора не допускается.

Тепловая изоляция ③ может доходить только до крепления корпуса ④.



① Стандартный индикатор M40

② Индикатор с высокотемпературным (НТ) удлинителем



Осторожно!

Тепловая изоляция ① может доходить только до задней части корпуса ②. Должен быть обеспечен свободный доступ к области вокруг кабельных вводов ③.

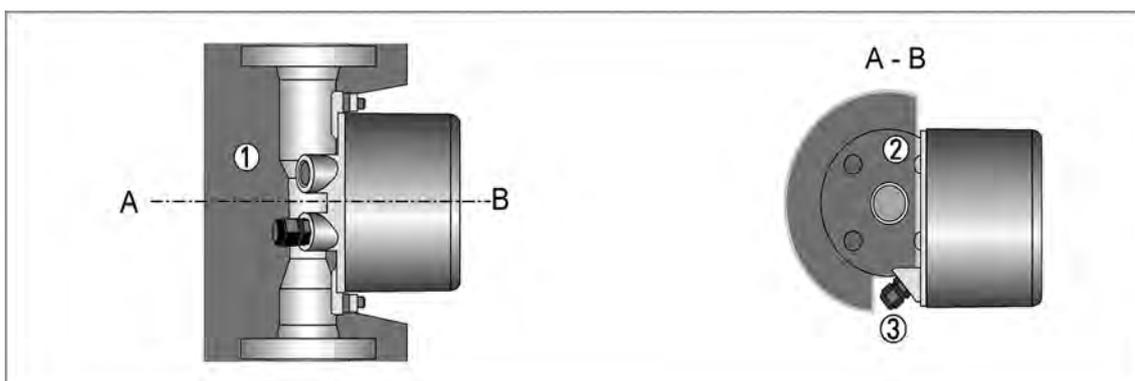


Рисунок 3-1: Изоляция - поперечное сечение

4.1 Указания по технике безопасности

**Опасность!**

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на \bar{A} у прибора!

**Опасность!**

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!

**Опасность!**

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищенного исполнения.

**Внимание!**

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

**Информация!**

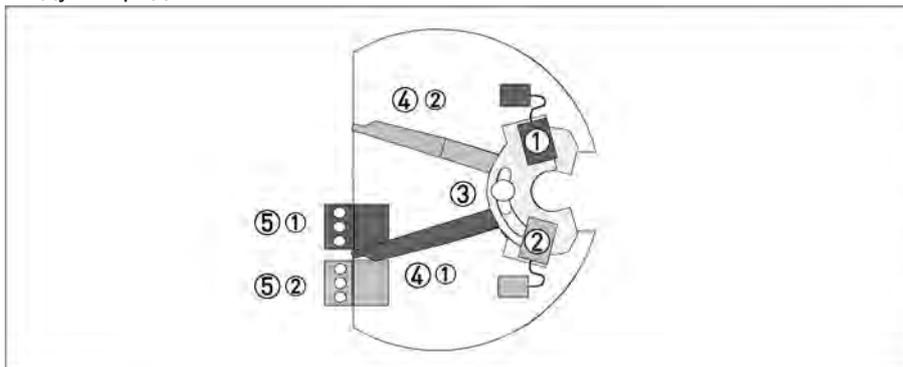
Обратите внимание на \bar{A} у прибора и убедитесь в том, что поставленный соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения \bar{A} значение которого выбито на \bar{A} е.

4.2 Электрические присоединения индикатора M40

4.2.1 Пределные выключатели K1/K2

На индикатор M40 может быть установлено максимум два электронных предельных выключателя. Пределный выключатель работает как щелевой датчик, приводимый в действие индуктивно при помощи полукруглого металлического лепестка, являющегося частью указателя. Точки переключения настраиваются с помощью контактного указателя. Положение контактного указателя отображается на шкале.

Модуль предельного выключателя



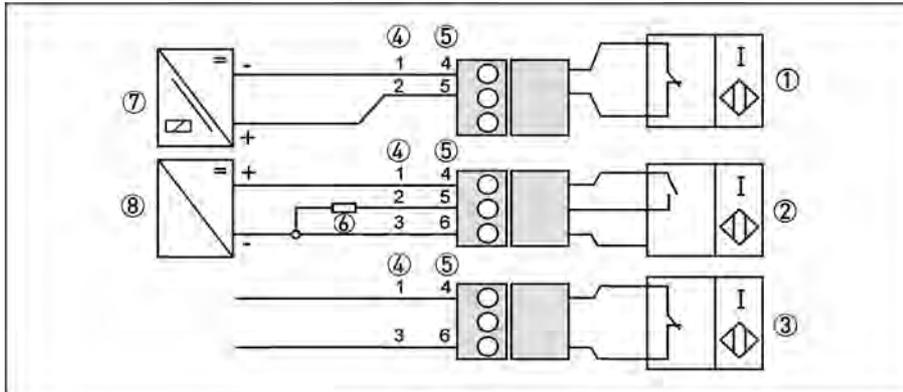
- ① Мин. контакт
- ② Макс. контакт
- ③ Стопорный винт
- ④ Указатель максимума
- ⑤ Соединительная клемма

Соединительные клеммы имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты при подключении кабелей. Типы встроенных предельных выключателей показаны на индикаторе.

Электрическое подключение предельных выключателей

Контакт	МИН			МАКС		
	1	2	3	4	5	6
Подключение 2-проводное NAMUR	-	+		-	+	
Подключение 3-проводное	+		-	+		-
Подключение геркона SPST	+		-	+		-

Соединительные клеммы предельного выключателя



- ① 2-проводный предельный выключатель NAMUR
- ② 3-проводный предельный выключатель
- ③ Герконовый предельный выключатель SPST
- ④ Контакт Мин. клеммного соединения
- ⑤ Контакт Макс. клеммного соединения
- ⑥ 3-проводная нагрузка
- ⑦ Коммутирующий разделительный усилитель NAMUR
- ⑧ 3-проводный источник питания

Настройка предела

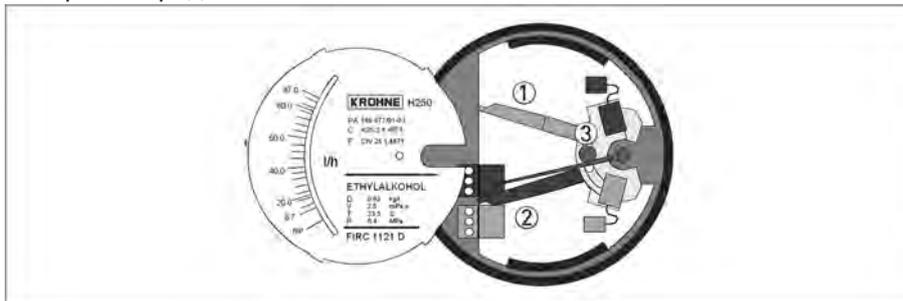


Рисунок 4-1: Параметры предельного выключателя

- ① Контактный указатель МАКС.
- ② Контактный указатель МИН.
- ③ Стопорный винт

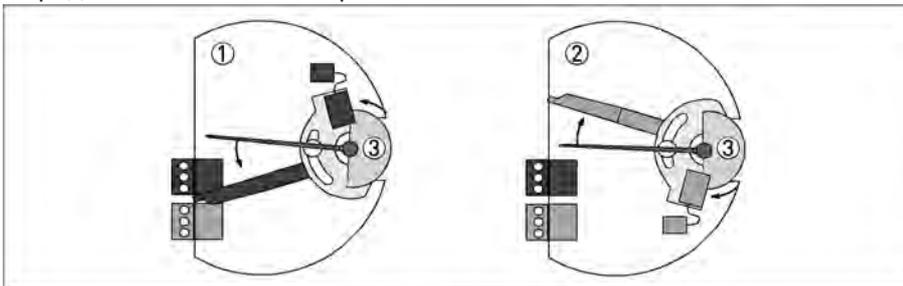


Настройка выполняется непосредственно через контактные указатели ① и ②:

- Сдвиньте шкалу.
- Слегка ослабьте стопорный винт ③.
- Сдвиньте шкалу обратно до защёлкивания.
- Установите контактные указатели ① и ② на требуемую точку переключения.

После выполнения настройки зафиксируйте контактные указатели с помощью стопорного винта ③.

Определение контактов переключателя

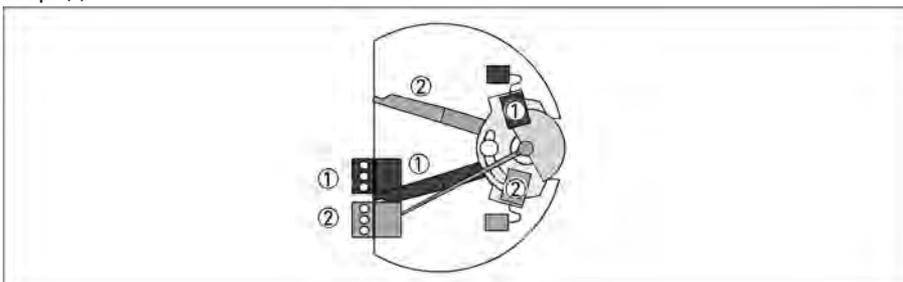


- ① Контакт МИН.
- ② Контакт МАКС.
- ③ Лепесток указателя с переключающим лепестком

Если лепесток измерительного указателя входит в щель, срабатывает сигнализация. Если лепесток указателя находится за пределами щелевого датчика, к включению сигнала также приводит обрыв провода в цепи NAMUR.

3-проводный предельный выключатель не имеет функции обнаружения обрыва провода.

Определение МинМин - МаксМакс



- ① Контакт МИН.2 или контакт МАКС.1
- ② Контакт МИН.1 или контакт МАКС.2

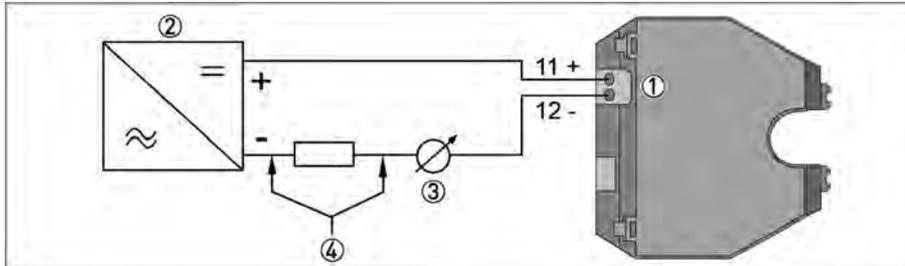
Потребляемый ток в показанном положении:

Контактная информация	Тип	Ток
МИН 1	NAMUR	$\leq 1 \text{ мА}$
МИН 2	NAMUR	$\leq 1 \text{ мА}$
МАКС 1	NAMUR	$\geq 3 \text{ мА}$
МАКС 2	NAMUR	$\geq 3 \text{ мА}$

4.2.2 Токовый выход ESK4 / ESK4A

Соединительные клеммы выхода ESK4 / ESK4A имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты при подключении кабелей.

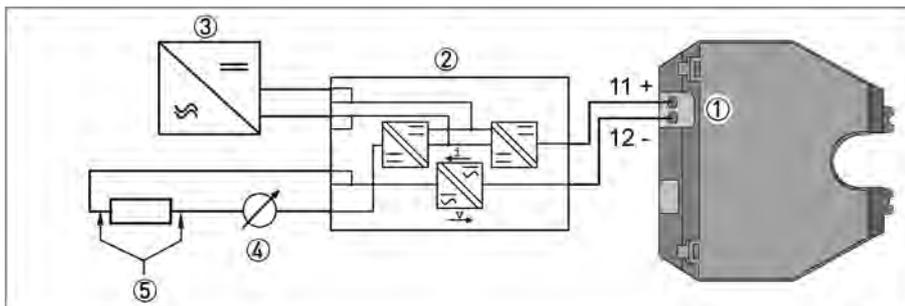
Подключение ESK4 / ESK4A



- ① Токовый выход ESK4/ESK4A
- ② Напряжение питания 14...30 В пост. тока
- ③ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ④ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Источник питания M40 с гальванической изоляцией

Планировать разводку кабелей следует с особой тщательностью, особенно когда это касается подключения других приборов, таких как вычислительные блоки или устройства управления технологическим процессом. Внутренние подключения в таких устройствах (например, заземление с защитным проводником, контуры заземления на массу) могут привести к появлению недопустимых значений потенциала напряжения, что может негативно влиять на работу как самого преобразователя, так и прибора, подключенного к нему. В таких случаях рекомендуется использовать систему безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).



- ① Присоединительная клемма
- ② Устройство развязки питания преобразователя сигналов с электрической изоляцией
- ③ Источник питания (смотрите сведения по устройству развязки питания)
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Источник питания



Информация!

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 14 до 30 В пост. тока. Оно зависит от общего сопротивления измерительного контура. Чтобы рассчитать общее сопротивление, необходимо сложить сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (за исключением измерительного прибора).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведённой ниже формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{Нагр.}} \cdot 24 \text{ мА} + 14 \text{ В}$$

где

$U_{\text{внеш.}}$ = минимальное напряжение питания и

$R_{\text{Нагр.}}$ = общее сопротивление измерительного контура.



Информация!

Минимальный допустимый ток на выходе источника питания должен составлять 30 мА.

Связь по протоколу HART®

Связь с ESK4 по протоколу HART® никоим образом не влияет на передачу измеренных аналоговых данных (4...20 мА).

Исключением является работа в многоточечном режиме. В многоточечном режиме допускается параллельное управление максимально 15 устройствами с поддержкой функции HART®, при этом соответствующие токовые выходы выключаются (I прибл. 4,5 мА на устройство).



Нагрузка для связи по протоколу HART®

Информация!

Для связи по протоколу HART® необходима нагрузка минимум 230 Ом.

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_L = \frac{U_{ext.} - 14V}{24mA}$$



Опасность!

Чтобы предотвратить помехи для выходного сигнала постоянного тока, используйте витой двужильный кабель.

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель, если предполагается уровень шума выше, чем указано в требованиях NE21.

Конфигурация

Конфигурация ESK может быть выполнена по протоколу HART®. Для настройки параметров можно использовать DD (файлы описания устройств) для AMS и PDM, а также DTM (управляющая программа типа устройств) для PACTware™. Файлы можно загрузить с веб-сайта компании бесплатно.

Данные о текущем расходе могут быть переданы по встроенному протоколу HART®. Возможна настройка счётчика расхода. Возможен контроль двух предельных значений. Предельные значения назначаются для расхода или для переполнения счётчика.

Самотестирование - Диагностика

В процессе запуска и работы в ESK4 / ESK4A циклически выполняются различные диагностические функции, обеспечивающие надёжное функционирование прибора. При обнаружении ошибки на аналоговом выходе активируется сигнал отказа (превышение максимального значения тока) (ток > 21 мА, обычно 22 мА). Кроме того, более подробная информация может быть запрошена по протоколу HART® (CMD#48). В случае информационных сообщений и предупреждений сигнал отказа не активируется.

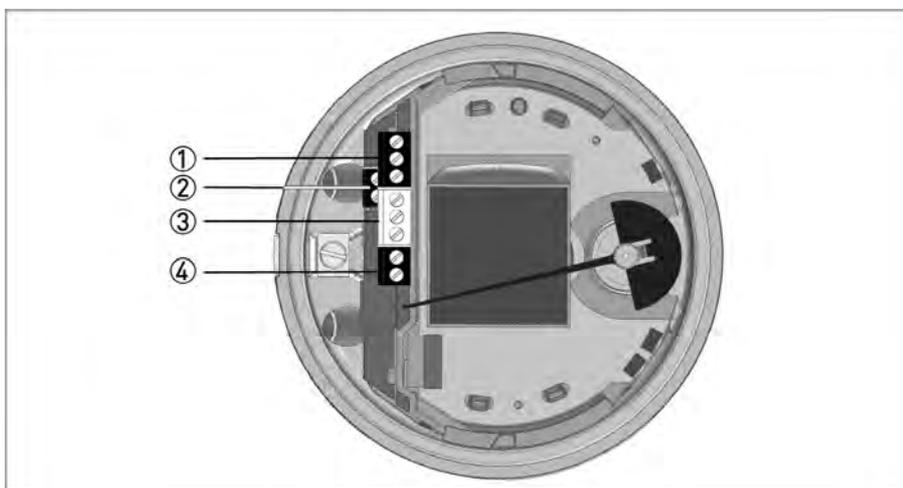
Функции диагностики (Мониторинг):

- Достоверность данных энергонезависимого ОЗУ
- Достоверность данных ПЗУ
- Рабочий диапазон внутреннего эталонного напряжения
- Обнаружение сигнала диапазона измерений внутренних датчиков
- Температурная компенсация внутренних датчиков
- Калибровка на основании условий применения
- Достоверность подсчитанного значения
- Достоверность физической единицы, системной и выбранной единицы

В случае ESK4A (HART 7) протокол диагностики выполняется в соответствии с NE107.

4.2.3 Предельные выходные сигналы ESK4-T

После откручивания крышки корпуса шкалу можно снять. Соединительные клеммы имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты при подключении кабелей.



- ① Бинарный выход 1
- ② Источник питания / токовый выход ESK4 / ESK4A
- ③ Бинарный выход 2
- ④ Бинарный вход

Бинарные входы/выходы электрически изолированы друг от друга и от токового выхода ESK4 / ESK4A.



Информация!

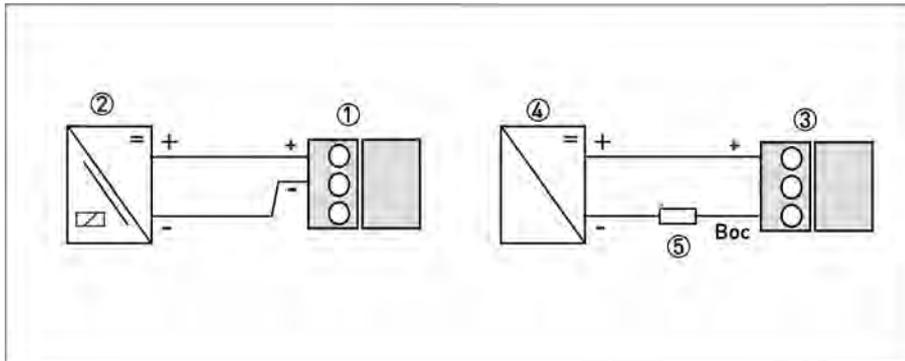
Бинарные входы/выходы могут работать, только если к клеммам 11+ и 12- ESK4 / ESK4A подключен источник питания. Бинарные входы/выходы поставляются неактивными по умолчанию и должны быть активированы перед началом работы (смотрите раздел "Меню ESK4-T").

Подключение бинарных выходов

В соответствии с передачей необходимых сигналов выберите один из следующих типов соединения для бинарных выходов B1 и B2:

- NAMUR (интерфейс постоянного тока согласно EN 60947-5-6)
- Транзисторный выход (пассивный, с открытым коллектором)

Бинарный выход	B1			B2		
	1	2	3	4	5	6
Подключение NAMUR	+	-		+	-	
Подключение транзисторного выхода	+		V _{OC}	+		V _{OC}



- ① Клеммное соединение NAMUR
 ② Коммутирующий разделительный усилитель
 ③ Клеммное соединение коммутационного выхода ОС
 ④ Напряжение питания $U_{\text{внеш.}}$
 ⑤ Нагрузка $R_{\text{Нагр.}}$

Диапазон значений NAMUR

	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
Значение переключения достигнуто	$\leq 1 \text{ мА}$	$> 3 \text{ мА}$
Значение переключения не достигнуто	$> 3 \text{ мА}$	$\leq 1 \text{ мА}$

Диапазон значений применяется только при соединении с барьером для переключателей со следующими эталонными значениями параметров:

- Напряжение в открытом контуре $U_{\text{Вых.}} = 8,2 \text{ В пост. тока}$
- Внутреннее сопротивление $R_{\text{внутр.}} = 1 \text{ кОм}$

Диапазон значений для транзисторного выхода

Сигнальные значения напряжения	$U_{\text{Ниж.}} [\text{В}]$		$U_{\text{Верх.}} [\text{В}]$	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
через нагрузку $R_{\text{Нагр.}}$	0	2	16	30

Сигнальный ток	$I_{\text{Ниж.}} [\text{мА}]$		$I_{\text{Верх.}} [\text{мА}]$	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
Категория 2	0	2	20	110

Чтобы обеспечить установленный диапазон значений, для пассивного транзисторного выхода с номинальным напряжением 24 В пост. тока рекомендуется применить нагрузочное сопротивление $R_{\text{Нагр.}}$ от 250 Ом до 1 кОм.

Использовать другие значения нагрузки рекомендуется с осторожностью, так как диапазон значений напряжения сигналов больше не будет соответствовать диапазону значений входных сигналов автоматизированных систем управления технологическим процессом и средств управления (DIN IEC 946).



Осторожно!

Не допускается превышать верхний предел сигнального тока, так как это может привести к повреждению транзисторного выхода.

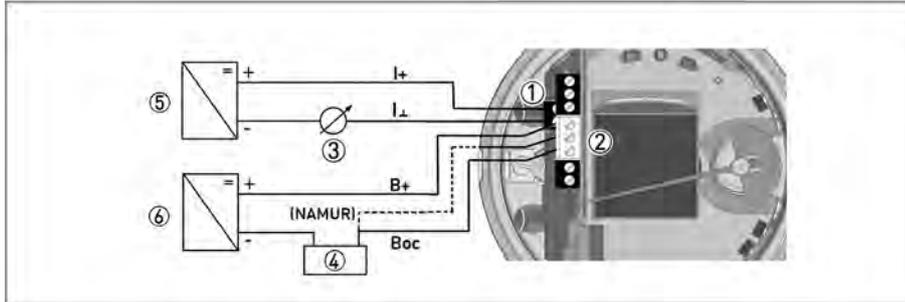
4.2.4 Импульсный выход ESK4-T

**Информация!**

Бинарные выходы могут также работать в импульсном режиме. При использовании бинарных выходов в качестве импульсных, требуются две отдельные сигнальные цепи. Для каждой сигнальной цепи необходим отдельный источник питания.

Общее сопротивление ④ следует настроить таким образом, чтобы общий ток $I_{\text{общ.}}$ не превышал 100 мА.

Электрическое подключение импульсного выхода



- ① Клемма источника питания - токовый выход
- ② Клемма B2
- ③ Измерение расхода 4...20 мА
- ④ Нагрузка импульсного выхода, например, счетчик
- ⑤ Источник питания ESK4
- ⑥ Источник питания импульсного выхода

Импульсный выход B2 является пассивным выходом с "открытым коллектором", который электрически изолирован от токового выхода и выхода B1. Им можно управлять как низкоомным выходом или как выходом NAMUR.

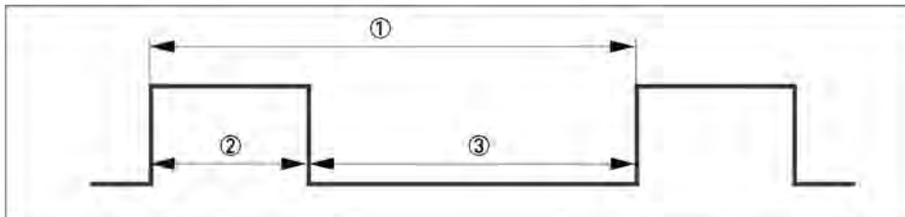


Рисунок 4-2: Импульсный выход передачи данных

- ① $f_{\text{макс.}} = 10 \text{ Гц}$
- ② $t_{\text{вкл.}}$
- ③ $t_{\text{выкл.}}$

Ширина импульса $t_{\text{вкл.}}$ может быть настроена на 50...500 мс в меню индикатора.

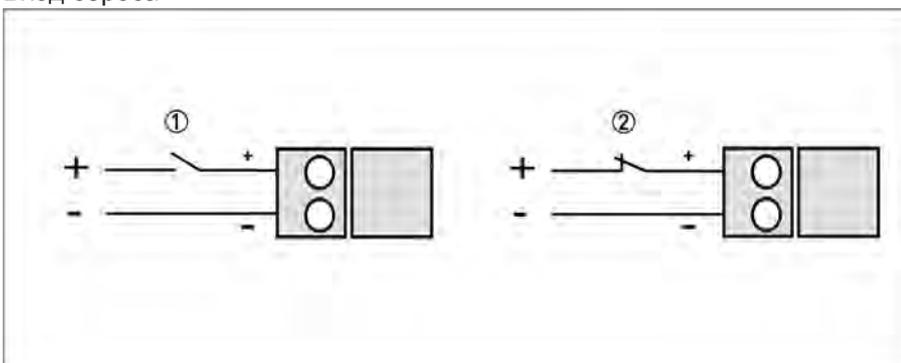
4.2.5 Бинарный вход ESK4-T

Дискретный вход может использоваться для контроля внутреннего счётчика расхода (пуск/стоп/сброс)

Диапазон значений для NAMUR

Бинарный вход	В3	
Клемма №	7	8
Подключение	+	-

Вход сброса



- ① Активная функция ВЫС.
② Активная функция НИЗ.

Данный бинарный вход можно активировать в меню индикатора и настроить как ACTIVE HI (Актив._верх.) или ACTIVE LO (Актив._ниж.)

Если вход настроен как ACTIVE LO (Актив._ниж.), то в случае прерывания счётчик должен быть сброшен.

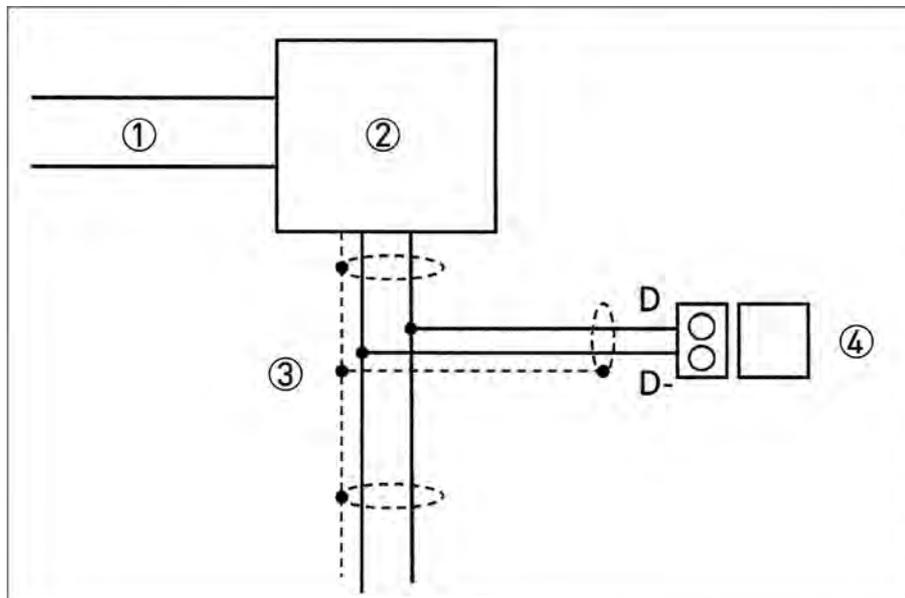
Порядок настройки каждой функции представлен в разделе 6.6 Меню ESK4-T.

Диапазон значений

Входное напряжение	$U_{\text{Ниж.}}$ [В]		$U_{\text{Верх.}}$ [В]	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
Клемма (7) (8)	0	2	16	30

Внутреннее сопротивление бинарного входа $R_{\text{внутр.}}$ составляет 20 кОм.

4.2.6 Коммуникационный протокол ESK4-FF / ESK4-PA

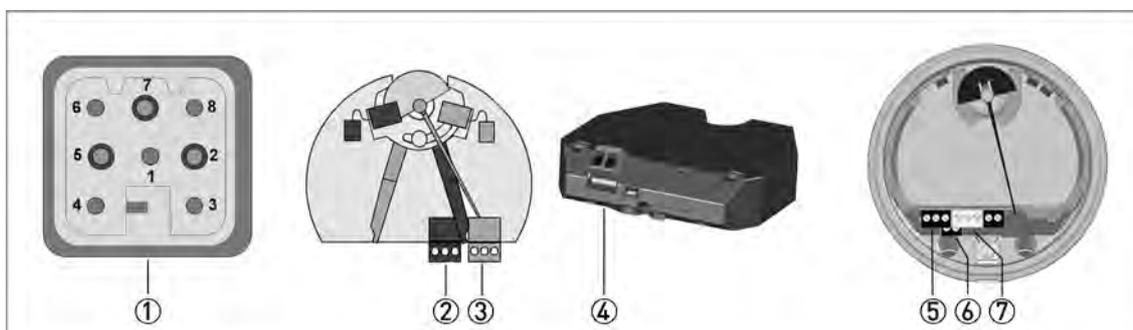


- ① Шина FF HSE / Profibus DP
- ② Шлюзовое устройство / шиносоединительный выключатель
- ③ Шина FF H1 / Profibus PA, 2-проводная с экранированием
- ④ H250/M40/ESK4-FF / H250/M40/ESK4-PA

ESK4-FF / ESK4-PA

- 2-проводная связь с питанием от шины
- С защитой от обратной полярности
- Напряжение шины 9...32 В пост. тока
- Номинальный ток 16 мА

4.2.7 Подключение Harting HAN® 7D



① Распиновка для HAN® 7D - Обзор разъёмных соединений

① Номер контакта HAN® 7D	K1/K2: контакты NAMUR	R1/R2: герконовые контакты	ESK4/ESK4A	Клемма №	
				Namur	Геркон
1	② NAMUR МИН (-)	② Геркон МИН	-	1	1
2	② NAMUR МИН (+)	② Геркон МИН	-	2	3
3	③ NAMUR МАКС (-)	③ Геркон МАКС	-	4	4
4	③ NAMUR МАКС (+)	③ Геркон МАКС	-	5	6
5	-	-	④ 4...20мА (+)	11	
6	-	-	④ 4...20мА (-)	12	
7	-	-	-		
8	-	-	-		

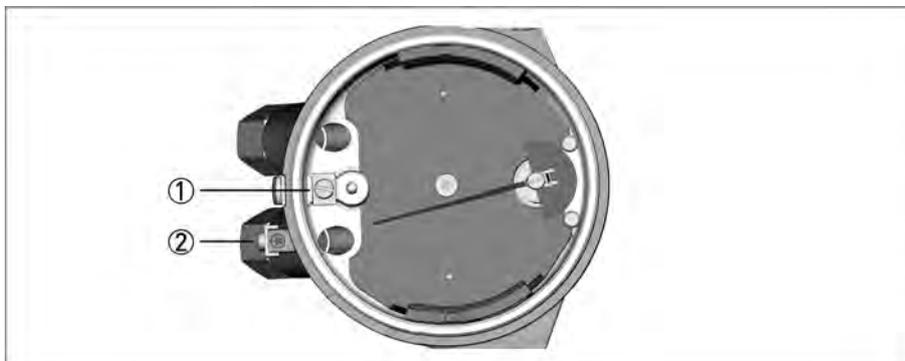
Возможны комбинации K1 / K2 и ESK4 / ESK4A.

① Номер контакта HAN® 7D	ESK4-T	Клемма №
1	⑤ Бинарный выход В1 с открытым коллектором (+)	1
2	⑤ Бинарный выход В1 с открытым коллектором (-)	3
3	⑦ Бинарный выход В2 с открытым коллектором (+)	4
4	⑦ Бинарный выход В2 с открытым коллектором (-)	6
5	⑥ 4...20мА (+)	11
6	⑥ 4...20мА (-)	12
7	-	
8	-	



Информация!
Для модуля ESK4-FF/PA соединение Harting отсутствует и возможно только по запросу.

4.3 Подключение заземления



- ① Клемма заземления внутри индикатора
② Внешняя клемма заземления



Опасность!

Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.

Запрещается заземлять с помощью данного кабеля какие бы то ни было другие электрические приборы.

4.4 Степень защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям степени защиты IP66/68.



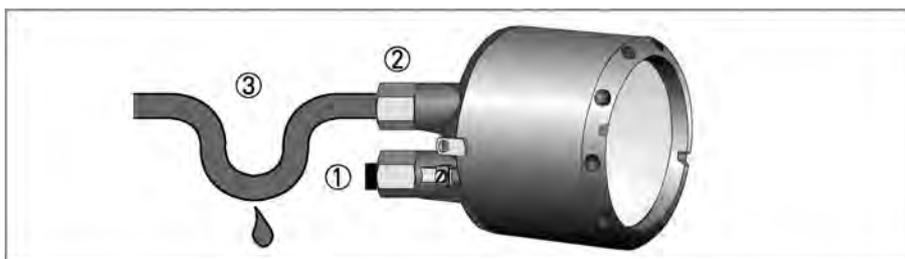
Опасность!

После выполнения всех работ по обслуживанию и профилактике измерительного прибора нужно обеспечить восстановление указанной степени защиты.



В связи с изложенным выше, необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только оригинальные уплотнительные прокладки. Они должны быть чистыми и не иметь повреждений. Повреждённые уплотнительные прокладки следует заменить.
- Электрические кабели должны соответствовать нормативным требованиям и не иметь повреждений.
- Кабели должны быть проложены таким образом, чтобы перед прибором образовалась петля ③ для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- Кабельные вводы ② должны быть плотно ввинчены.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы при помощи заглушек ①.



- ① При отсутствии кабеля закрыть заглушками.
② Плотно затяните гайку кабельного ввода
③ Укладывать кабель с провисанием

5.1 Стандартное исполнение устройства



Осторожно!

При запуске устройства необходимо соблюдать следующие указания:

- Сравнить текущее рабочее давление и температуру продукта в системе с техническими характеристиками на e (PS и TS). Данные параметры не должны превышать.
- Проверьте совместимость материалов.
- Медленно откройте отсечной клапан.
- При работе с жидкостями следует аккуратно слить всю жидкость из труб.
- При работе с газами повышайте давление медленно.
- Не допускайте ударов поплавка (например, вызванных электромагнитными клапанами), так как подобное воздействие может привести к повреждению измерительного прибора или поплавка.

Для работы устройства необходимо наличие минимального рабочего давления (первичное давление):

Измеряемая среда	Потеря давления : рабочее давление
Жидкости	1 : 2
Газы без демпфирования поплавка	1 : 5
Газы с демпфированием поплавка	1 : 2

5.2 Индикатор ESK4-T



Информация!

В устройство всегда вводятся заданные настройки для пользователя и соответствующих условий применения.

Запуск

После включения устройства на экране отображается

- "ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ"
- Версия микропрограммы модуля ввода/вывода

Сначала устройство проводит самотестирование. При этом все предварительно введенные для заказчика параметры анализируются и проверяются на достоверность. Затем устройство переключается на режим измерения и показывает текущее измеренное значение.

Эксплуатация



Информация!

Устройство практически не требует какого-либо технического обслуживания

Соблюдайте пределы применения для температуры рабочей среды и окружающей температуры.

6.1 Режим проверки токовой петли ESK4 / ESK4A

ESK4 / ESK4A оборудован функцией проверки токовой петли, которая позволяет проводить простое тестирование всего токового контура 4...20 мА.

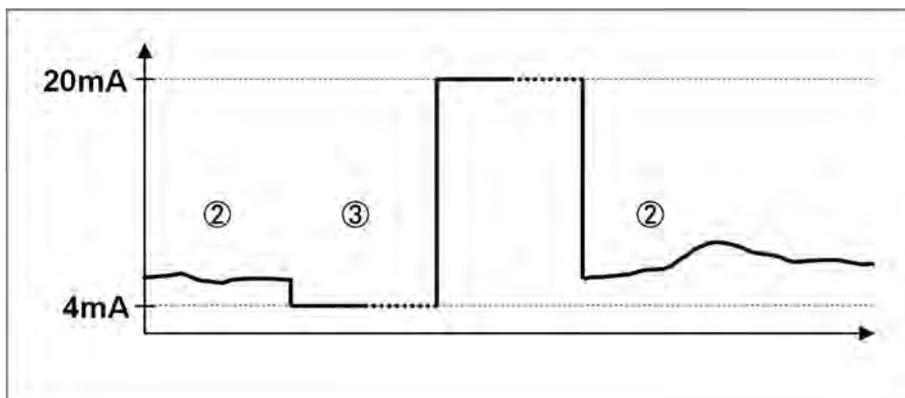


Активирование и управление этой функцией осуществляется с помощью микровыключателя ①.



Осторожно!

При активировании режима проверки токового контура необходимо следить за тем, чтобы случайно не активировались сигналы тревоги в других компонентах системы.



- Чтобы активировать режим проверки токового контура ③, нажмите микровыключатель ① и удерживайте его в течение 6 секунд. Токвый выход установится на постоянное значение 4 мА.
- Для проверки функционирования измерительного контура с помощью кратких нажатий (менее 6 секунд) изменяйте токвый выход с постоянной 4 мА на постоянную 20 мА произвольное количество раз.
- Чтобы выйти из режима проверки токового контура, удерживайте микровыключатель в течение не менее 6 секунд. Токвый выход снова вернётся в режим измерения ②.



Информация!

Если микровыключатель не нажимается в течение более 60 секунд, ESK4 / ESK4A автоматически возвращается в режим измерения.

6.2 Элементы управления ESK4-T

При снятой крышке управление прибором осуществляется при помощи механических **кнопок**, а при установленной крышке – с помощью **стержневого магнита**.



Осторожно!

Зона срабатывания магнитных датчиков находится прямо под стеклом над соответствующим символом (смотрите рисунок). Удерживая стержневой магнит перпендикулярно, дотроньтесь до необходимого символа. Боковое касание может привести к ошибкам управления, поскольку положение поплавка регистрируется магнитными датчиками.

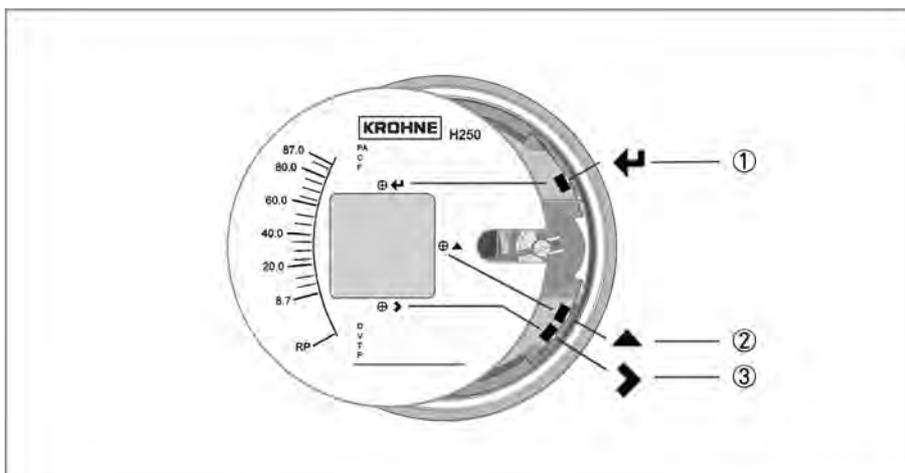


Рисунок 6-1: Дисплей и элементы управления

- ① Кнопка «Ввод» (зона срабатывания от магнитного стержня)
- ② Кнопка «Вверх» (зона срабатывания от магнитного стержня)
- ③ Кнопка «Вправо» (зона срабатывания от магнитного стержня)

Механические кнопки управления и кнопки для управления с помощью стержневого магнита идентичны по своей функциональности. В данной документации кнопки представлены в виде символов для описания функций управления:

	Кнопка	Символ
①	Ввод	←
②	Вверх	↑
③	Вправо	→

Таблица 6-1: Кнопки управления индикатора ESK4-T

6.3 Основные принципы работы ESK4-T

6.3.1 Описание функций кнопок управления

→	Переключение из режима измерения в режим настройки
	Переход вниз на один уровень меню
	Открытие пункта меню и активирование режима редактирования
	Подтверждение сохранения данных
	В режиме редактирования: Перемещение курсора ввода на одну позицию вправо. После последнего знака курсор ввода снова устанавливается в начальное положение.
↑	Переход между пунктами меню в пределах одного уровня
	В режиме измерения: Переключение между отображением измеренных значений и сообщений об ошибках
	В режиме редактирования: Изменение параметров или настроек. Прокрутка доступных знаков (включая десятичную запятую).
←	В режиме измерения: Переключение между отображением измеренного значения и отображением сообщений об ошибках/предупреждений
	Переход вверх на один уровень меню
	Возврат в режим измерения с отображением запроса о принятии данных
	Отмена сохранения данных

Таблица 6-2: Описание функций кнопок управления

6.3.2 Перемещение по структуре меню

Для перемещения по пунктам меню используйте кнопки →, ↑ и ←. Нажатие кнопки → позволяет переместиться на один уровень вниз. Нажатие кнопки ↑ позволяет перейти на один пункт вверх (например, с 1 на 2). Нажатие кнопки ← позволяет перейти на один уровень вверх.

Если вы уже находитесь на самом низком уровне (уровень функции), можно с помощью кнопки перейти в режим редактирования, который используется для ввода данных и значений.

Если вы находитесь на первом уровне (главное меню), можно использовать кнопку ← для выхода из режима настройки и возврата в режим измерения.

При изменении настроек задается вопрос, следует ли их сохранить. Чтобы подтвердить сохранение, нажмите кнопку →. Чтобы отменить сохранение, нажмите кнопку ←.

Режим измерения	→	Главное меню	→	Подменю	→	Функция	→	Редактирование
	←		←		←		←	
		↑		↑		↑		→ ↑ ←

Таблица 6-3: Перемещение по структуре меню

6.3.3 Изменение настроек в меню

Начало работы

Процесс изменения настроек начинается с нажатия на кнопку →.

Если задана блокировка управления, то должен быть введён заданный код (→ → → ← ← ← ↑ ↑ ↑). Код может быть задан в пункте меню 3.13. Указанный здесь код установлен на заводе-изготовителе, но не активирован. Если в течение 5 секунд не была нажата ни одна кнопка или если был введён неправильный код, отображается предупреждающее сообщение и дисплей возвращается в режим измерения.

Выход из режима настройки

Выход из режима настройки осуществляется путём нажатия кнопки ← несколько раз.

Если данные были изменены:

Save Yes (Сохранить Да)	→	Изменения приняты. Выполняется обновление, после чего дисплей возвращается в режим измерений.
Save No (Сохранить Нет)	←	Изменения отклонены, и индикатор возвращается в режим измерений.

**Осторожно!**

Каждый раз после изменения параметров или настроек измерительное устройство проводит внутреннюю проверку достоверности.

Если были внесены недостоверные данные, то на экране отображается предупредительное сообщение. Если это предупреждение подтвердить нажатием на кнопку ←, то дисплей возвратится к соответствующему пункту меню без сохранения изменений. После этого могут быть заданы новые данные.

Пример: Изменение единицы измерения расхода с м³/ч на л/ч

	Индикация		Индикация
Пример:	7.2 м ³ /ч		Функ. 3.11.1 FLOW (Расход)
1x →	Функ. 1 OPERATION (Управление)	1x →	10,0000 м ³ /ч
2x ↑	Функ. 3 INSTALLATION (Настройка)	4x ↑	10000 л/ч
1x →	Функ. 3.1 LANGUAGE (Язык)		Подтвердить → Отклонить ←
10x ↑	Функ. 3.11 FS&UNIT (Диапазон и ед.изм.)	3x ←	7200 л/ч

6.4 Обзор единиц измерения ESK4-T

Единицы измерения объёма могут представлять как действительные рабочие объёмы (без префикса перед единицей измерения), так и нормализованные объёмы, виртуально приведённые к референтным условиям.

Префикс	Определение объёма
Нет	Рабочий объёмный расход, например, м ³ /ч или фут ³ /ч
N	Объёмный расход при нормальных условиях (0°C - 1,013 бар абс) согласно DIN 1343, например, норм.м ³ /ч
S	Объёмный расход при стандартных условиях (15°C - 1,013 бар абс) согласно ISO 13443, например, станд.фут ³ /ч

Измеряемые параметры	Единицы измерения			
	м ³ /с	м ³ /мин	м ³ /ч	м ³ /д
Параметры при рабочих условиях Объёмный расход	л/с	л/мин	л/ч	-
	фут ³ /с	фут ³ /мин	фут ³ /ч	фут ³ /день
	галлон/с	галлон/мин	галлон/ч	галлон/день
	баррель/с	баррель/мин	баррель/ч	баррель/день
	англ.галлон/с	англ.галлон/мин	англ.галлон/ч	англ. галлон/день
Параметры при нормальных условиях Объёмный расход	норм.м ³ /с	норм.м ³ /мин	норм.м ³ /ч	норм.м ³ /день
	норм.л/с	норм.л/мин	норм.л/ч	-
Параметры при стандартных условиях Объёмный расход	станд.м ³ /с	станд.м ³ /мин	станд.м ³ /ч	станд.м ³ /день
	станд.л/с	станд.л/мин	станд.л/ч	-
	станд.фут ³ /с	станд.фут ³ /мин	станд.фут ³ /ч	станд.фут ³ /день
Массовый расход	г/с	г/мин	г/ч	-
	кг/с	кг/мин	кг/ч	кг/день
	-	т/мин	т/ч	т/д
	фунт/с	фунт/мин	фунт/ч	фунт/день
	-	амер.т/мин	амер.т/ч	амер.т/день
-	-	англ.т/ч	англ.т/день	
Параметры при рабочих условиях Объём	м ³	л	гл	фут ³
	англ.галлон	галлон	баррель	жидкий баррель
Параметры при нормальных условиях Объём	норм.м ³	норм.л		
Параметры при стандартных условиях Объём	станд.фут ³	станд.л	станд.м ³	

Измеряемые параметры	Единицы измерения			
	Масса	кг	г	т
амер.т		англ.т		
Температура	°C	°F	K	

Помимо представленных здесь предустановленных единиц измерения, в пункте меню 3.12 может быть задан коэффициент преобразования и введён текст обозначения для произвольной единицы измерения.

6.5 Сообщения об ошибках ESK4-T

Сообщения об ошибках и предупреждения обозначаются одним из следующих символов в нижнем левом углу экрана. Переключение с индикации значений измерения на отображение текущих ошибок / предупреждений осуществляется с помощью кнопки . В таблице ниже приведено описание возможных сообщений об ошибках.

Символ	Категория по NE 107	Описание	Значение
	F	Отказ	Измеренное значение отсутствует. Выходной сигнал недействителен. Сигнал ошибки на токовом выходе.
	S	Вне допуска	Измерение доступно, но погрешность измерения возросла. Необходимо провести проверку прибора.
	M	Требуется техническое обслуживание	Данные измерений ещё в достаточной мере точные, но требуется техническое обслуживание.
	C	Проверка работоспособности	Устройство находится в режиме тестирования или линейризации. Выходной сигнал временно не соответствует значению измерения.
	I	Информация	Не оказывает влияния на процесс измерения, только информация.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
NOT LINEARIZED (Нет линейризации)	Линейризация неправильная или не активирована = ошибка измерения	S	Активируйте линейризацию или выполните её повторно (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линейризации; должны быть известны исходные калибровочные значения), или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линейризации.
NEW LINEARIZATION TABLE BAD (Новая таблица линейризации неверна)	В таблице линейризации данные с ошибкой или отсутствуют = ошибка измерения	S ①	
LINEARIZATION UNDER CONFIG (Конфигурация линейризации)	Устройство находится в режиме линейризации = ошибка измерения	S	Завершите линейризацию и активируйте её (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линейризации) или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линейризации.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
UNIT SYSTEM CONFLICT (Конфликт систем единиц)	Единицы для линеаризации расхода не совместимы с выбранным типом расхода (массовым / объёмным)	S	Исправьте ошибку, при необходимости выполните линеаризацию повторно (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линеаризации) или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.
TOO FEW ENTRIES (Слишком мало исходных данных)	В таблице линеаризации слишком мало точек данных	S	Выполните линеаризацию не менее чем по 5 точкам (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линеаризации) или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.
NOT MONOTONOUS (Не одинаково)	Последовательность значений линеаризации не возрастает в строго одинаковом соотношении.	S	Проверьте линеаризацию и/или выполните её повторно (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линеаризации), или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.
FIRST NOT 0 % (Первое не 0%)	Первое значение расхода в таблице линеаризации не является 0%		
LAST NOT 100 % (Последнее не 100%)	Последнее значение расхода в таблице линеаризации не является 100%		
NO ZERO CAL OF AO (Нуль аналогового выхода не откалиброван)	Нулевая точка аналогового выходного сигнала 4,00 мА не откалибрована. = Возможна ошибка измерения в системе управления технологическим процессом.	S	Выполните калибровку с помощью амперметра и пункта меню 3.10 или с использованием стандартного оборудования HART® / системы управления технологическим процессом и, по возможности, дополнительного амперметра. Внимание: Во время калибровки переключите данную позицию измерения на ручное управление.
NO F.SC. CAL OF AO (Полная шкала аналогового выхода не откалибрована)	Аналоговый выход 100% = 20,00 мА не откалиброван. = Возможна ошибка измерения в системе управления технологическим процессом.	S	Выполните калибровку с помощью амперметра и пункта меню 3.11 или с использованием стандартного оборудования HART® и, при необходимости, дополнительного амперметра. Внимание: Во время калибровки переключите данную позицию измерения на ручное управление.
NO TEMP. COMPENSATION (Нет температурной компенсации)	Температурная компенсация в устройстве недостоверна или не была выполнена = Возможна ошибка измерения.	S	Устройство вместе с указанием ошибки необходимо отправить обратно изготовителю для проверки.
WRONG ELEC.REV. (Неправильная версия электроники)	Версия электроники модуля ESK4 / ESK4A несовместима с дополнительным модулем, или подключение ленточного кабеля выполнено неверно.	S	Проверьте правильность подключения ленточного кабеля. Проверьте совместимость модуля (смотрите раздел 2.5).
OUTPUT NOT LINEARIZED (Нет линеаризации выходного сигнала)	Линеаризация не включена = ошибка измерения	S	Активируйте линеаризацию или выполните её повторно (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линеаризации; должны быть известны исходные калибровочные значения), или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
COUNTER LOST (Счётчик потерян)	Значение счётчика было сброшено из-за ошибки/переполнения	S ①	Так как время сброса неизвестно: Управляемый сброс счётчика с помощью пункта меню 1.6.1 или с помощью HART®-устройств/системы управления технологическим процессом.
FRAM WRITE FAULT (Ошибка записи в энергонезависимое ОЗУ)	Внутренняя ошибка связи	F	Проверьте правильность установки дисплея и запустите устройство повторно. Если ошибка возникнет повторно, устройство необходимо отправить обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
ROM/FLASH ERROR (Ошибка ПЗУ/Flash-памяти)	Обнаружена ошибка памяти во время самотестирования.	F	Перезапустите устройство. Если ошибка возникнет повторно, устройство необходимо отправить обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
RESTART OF DEVICE (Перезапуск устройства)	Выполнен повторный запуск устройства	I	Устройство было перезапущено с помощью пункта меню 1.6.2 с момента последнего сброса сообщений об ошибках.
MULTIDROP MODE (Многоточечный режим)	Включен многоточечный режим HART®. Токовый выход настроен на постоянное значение 4,5 мА.	I	Многоточечный режим HART® активируется посредством выбора адреса опроса, не равного 0, с помощью пункта меню 3.7. Адрес опроса, равный 0, выполняет повторное включение аналогового выхода.
CRYSTAL OSC FAULT (Ошибка кварцевого генератора)	Внутренняя ошибка в устройстве	F	Устройство вместе с указанием ошибки необходимо отправить обратно изготовителю.
REF VOLTAGE FAULT (Ошибка опорного напряжения)	Внутренняя ошибка в устройстве		
SENSOR A FAULT (Ошибка датчика A)	Внутренняя ошибка в устройстве		
SENSOR B FAULT (Ошибка датчика B)	Внутренняя ошибка в устройстве	F ①	
MEMORY CORRUPTION (Повреждение памяти)	Ошибка внутренней памяти, вызвана проблемой с аппаратным или программным обеспечением	F	Перезапустите устройство: если ошибка возникает повторно, устройство необходимо отправить обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
AO FIXED (Аналоговый выход зафиксирован)	Токовый выход установлен на постоянное значение.	I	Токовый выход показывает постоянное значение, не соответствующее измеренному. Это случай работы в многоточечном режиме с тестированием/калибровкой токового выхода с помощью меню или протокола HART®.
AO SATURATED (Предельное значение на аналоговом выходе)	Токовый выход достиг предельного значения	I	Токовый выход считается достигшим предельного значения при токе >20,4 мА и больше не связан с измеренным значением.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
ERROR TIMEOUT (Ошибка времени ожидания)	Данные с ESK на модуль счётчика не передаются или передаются некорректно	F	Подтвердите пункт меню 1.6.3 WRITE INFO I/O (Запись инфо Вх./Вых.)
WARNING TIMEOUT (Предупреждение о времени ожидания)		I	

① Категория может быть изменена пользователем

6.6 Меню индикатора ESK4-T

6.6.1 Заводские настройки

Меню	Функция	Настройка
1.1.1	OUTPUT B1 (Выход B1)	INACTIVE (Отключен)
1.2.1	OUTPUT B2 (Выход B2)	INACTIVE (Отключен)
1.3.1	Pulse Width (Ширина импульса)	100 мс 100 мс
1.3.2	Pulses / unit (Импульсы / ед.изм.)	1 импульс / ед.изм.
1.4.1	Display (Индикация)	Измеряемый параметр
1.4.2	Display rotation (Поворот дисплея)	0°
1.5	TIME CONST. (Постоянная времени)	1,0 с
1.6.1	RESET COUNT. (Сброс счётчика)	NO (Нет)
1.6.2	RESET ERROR (Сброс ошибки)	NO (Нет)
1.6.3	RE-INIT I/O (Повторная инициализация Вх./Вых.)	NO (Нет)
3.1	LANGUAGE (Язык)	ENGLISH (Английский)
3.2	FUNCTION B1 (Функция B1)	INACTIVE (Отключен)
3.3	CONTACT B1 (Контакт B1)	NO CONTACT (НР контакт)
3.4	FUNCTION B2 (Функция B2)	INACTIVE (Отключен)
3.5	CONTACT B2 (Контакт B2)	NO CONTACT (НР контакт)
3.6	FUNCTION B3 (Функция B3)	INACTIVE (Отключен)
3.7	MULTIDROP (Многоточечный режим)	POLLING ADD: 00 (Адрес опроса: 00)
3.8	4mA CALIBR. (Калибровка 4 мА)	4,000 мА
3.9	20mA CALIBR. (Калибровка 20 мА)	20,000 мА
3.10	ALARM CURRENT (Ток ошибки)	ALARM HIGH (Высокий ток ошибки)
3.11.1	FS&UNIT (Диапазон и ед.изм.)	В зависимости от применения
3.11.2	COUNTER (Счётчик)	В зависимости от применения
3.12	EDIT UNIT (Редактировать ед.изм.)	Произвольная единица измерения / коэффициент
3.13	LFC (Отсечка малых расходов)	4% ВКЛ. 6% ВЫКЛ.
3.14	DESCRIPTOR (Дескриптор)	Произвольный текст
3.15	ENTRY CODE (Код доступа)	OFF (Откл.)
3.16	BASIC SETTING (Базовая настройка)	NO (Нет)



Информация!

Предварительная настройка измерительного прибора была проведена в заводских условиях в соответствии с заказом.

Поэтому последующее изменение конфигурации с помощью меню требуется только в случае изменения назначения устройства.

6.6.2 Структура меню

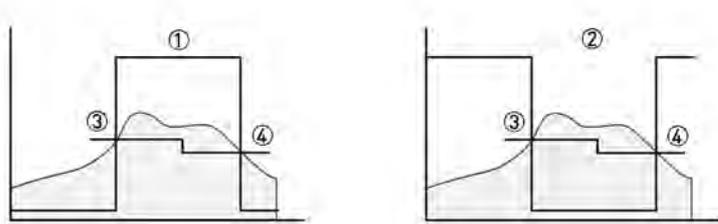
Главное меню	Подменю 1	Подменю 2
1 OPERATION (Управление)	1.1 OUTPUT B1 (Выход B1)	1.1.1 INACTIV (Отключен), MEAS.VALUE B1 (Изм. параметр B1), COUNTER.VAL B1 (Параметр счётчика B1), PULSEWIDTH (Ширина импульса)
		1.1.2 HYST. B1 (Гистерезис B1), PULSE/UNIT (Импульс/ед.изм)
	1.2 OUTPUT B2 (Выход B2)	1.2.1 INACTIV (Отключен), MEAS.VALUE B2 (Изм. параметр B2), COUNTER.VAL B2 (Параметр счётчика B2), PULSEWIDTH (Ширина импульса)
		1.2.2 HYST. B2 (Гистерезис B2), PULSE/UNIT (Импульс/ед.изм)
	1.3 PULSEOUTP. (Импульсный выход)	1.3.1 PULSEWIDTH (Ширина импульса)
		1.3.2 PULSE/UNIT (Импульс/ед.изм)
	1.4 DISPLAY (Индикация)	1.4.1 FLOW (Расход), COUNTER (Счётчик); FLOW/CNT (Расход/Счётчик); FLOW&CNT (Расход и счётчик), PERCENT (Процент)
		1.4.2 ROTATION (Поворот)
	1.5 TIME CONST. (Постоянная времени)	-
	1.6 RESET (Сброс)	1.6.1 COUNTER (Счётчик)
		1.6.2 ERROR (Ошибка)
		1.6.3 WRITE INFO IO (Запись инфо Вх./Вых.)

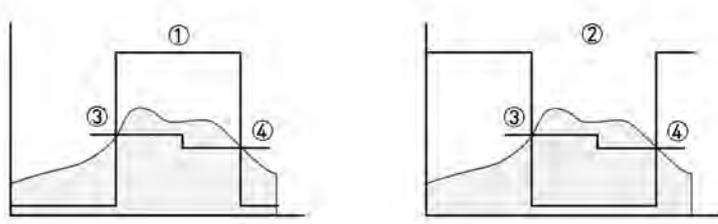
Главное меню	Подменю 1	Подменю 2	
2 TEST & INFO (Тестирование и информация)	2.1 4-20mA OUTPUT (Выход 4-20 мА)	2.1.1	NORMAL OP (Норм. работа)
		2.1.2	4,0 мА
		2.1.3	5,6 мА
		2.1.4	7,2 мА
		2.1.5	8,8 мА
		2.1.6	10,4 мА
		2.1.7	12,0 мА
		2.1.8	21,6 мА
		2.1.9	15,2 мА
		2.1.10	16,8 мА
		2.1.11	18,4 мА
		2.1.12	20,0 мА
		2.1.13	21,6 мА
	2.2 ALARM CURR. (Ток ошибки)	Тестирование высокого/низкого тока ошибки	
	2.3 OUTPUT B1 (Выход B1)	2.3.1	NORMAL OP (Норм. работа)
		2.3.2	OPEN (Разомкнут)
		2.3.3	CLOSED (Замкнут)
2.4 OUTPUT B2 (Выход B2)	2.4.1	NORMAL OP (Норм. работа)	
	2.4.2	OPEN (Разомкнут)	
	2.4.3	CLOSED (Замкнут)	
2.5 INPUT B3 (Вход B3)	ACTIV HI INPUT (Актив. верх.); ACTIV LO (Актив. ниж.), ON (Вкл.), OFF (Откл.)		
2.6 DEVICE ID (Идентификатор прибора)	2.6.1	ELEC. REV. (Версия электроники)	
	2.6.2	SN ESK4 (Серийный № ESK4)	
	2.6.3	PA ORDER (№ производственного заказа)	
	2.6.4	DEVICE SN. (Серийный № прибора)	
2 TEST & INFO (Тестирование и информация)	2.7 SOFT.VERSION (Версия ПО)	2.7.1	FW. ESK4 (МикроПО ESK4)
		2.7.2	FW. ESK4 I/O (МикроПО ESK4 Вх./Вых.)
	2.8 TAG No. (№ технологической позиции)	8 символов	
2.9 LONG TAG (Длинный № технологической позиции)	32 символа		

Главное меню	Подменю 1	Подменю 2
3 INSTALLATION (Настройка)	3.1 LANGUAGE (Язык)	3.1.1 English (Английский)
		3.1.2 Deutsch (Немецкий)
		3.1.3 Francais (Французский)
		3.1.4 Italiano (Итальянский)
		3.1.5 Espanol (Испанский)
		3.1.6 Cesky (Чешский)
		3.1.7 Polski (Польский)
		3.1.8 Nederlands (Голландский)
		3.1.9 Dansk (Датский)
	3.2 FUNCTION B1 (Функция B1)	INACTIV (Отключен), SWITCHPOINT (Точка переключения), CONTERLIM. (Предел счётчика), PULSEOUTP. (Импульсный выход)
	3.3 CONTACT B1 (Контакт B1)	NO contact (НР контакт), NC contact (НЗ контакт)
	3.4 FUNCTION B2 (Функция B2)	INACTIV (Отключен), SWITCHPOINT (Точка переключения), CONTERLIM. (Предел счётчика), PULSEOUTP. (Импульсный выход)
	3.5 CONTACT B2 (Контакт B2)	NO contact (НР контакт), NC contact (НЗ контакт)
	3.6 FUNCTION B3 (Функция B3)	INACTIV (Отключен), ACTIV HI (Актив. верх.), ACTIV LO (Актив. ниж.), STARTH STOPL (Старт_верх. Стоп_ниж.), STARTL STOPH (Старт_ниж. Стоп_верх.)
	3.7 MULTIDROP (Многоточечный режим)	POLLING ADR. (Адрес опроса)
	3.8 4mA CALIBR. (Калибровка 4 мА)	4,000 мА
	3.9 20mA CALIBR. (Калибровка 20 мА)	20,000 мА
	3.10 ALARM CURR. (Ток ошибки)	OFF (Откл.), ALARM HIGH (Высокий ток ошибки), ALARM LOW (Низкий ток ошибки)
	3.11 FS&UNIT (Диапазон и ед.изм.)	3.11.1 MEAS.VALUE (Измеряемый параметр)
		3.11.2 COUNTER (Счётчик)
3.12 EDIT UNIT (Редактировать ед.изм.)	3.12.1 MEAS.VALUE (Измеряемый параметр)	
	3.12.2 COUNTER (Счётчик)	
3.13 LFC (Отсечка малых расходов)	3.13.1 CONTROL ON, OFF (Управление Вкл., Выкл.)	
	3.13.2 LFC ON VAL (Значение для включения отсечки малых расходов)	
	3.13.3 LFC OFF VAL (Значение для отключения отсечки малых расходов)	
3.14 DESCRIPTOR (Дескриптор)	Произвольный текст	
3.15 ENTRY CODE (Код доступа)	OFF (Откл.), ON (Вкл.)	
3.16 BASIC SETTING (Базовая настройка)	SET ALL NO (Установить всё на "Нет"), SET ALL YES (Установить всё на "Да")	

6.6.3 Пояснения к меню

1 Operation (Управление)

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
OUTPUT B1 (Выход B1)	1.1		Выход B1 – это бинарный коммутационный выход. В пункте меню 3.2 этому выходу могут быть присвоены следующие значения: INACTIVE (Отключен), SWITCHPOINT (Точка переключения), COUNTERLIM. (Предел счётчика) или PULSEOUTP. (Импульсный выход)
			В пункте меню 3.3 может быть выбран один из следующих типов контакта: NO contact (НР контакт) ① / NC contact (НЗ контакт) ②
			
	1.1.1	INACTIVE (Отключен)	
		MEAS.VALUE B1 (Изм. параметр B1)	Значение расхода для точки переключения Диапазон значений: 0,0 ... конечное значение диапазона измерения Точка переключения вводится в единицах измерения расхода. Если текущее значение расхода превышает эту предварительно заданную точку переключения, то выход B1 изменяет своё бинарное состояние ③. В пункте меню 1.1.2 также может быть указан гистерезис.
		COUNTER.VAL B1 (Значение счётчика B1)	Значение для точки переключения счётчика Диапазон значений: 0,0 ... предел счётчика Точка переключения вводится в единицах измерения объёма или массы. Если текущее значение счётчика превышает эту предварительно заданную точку переключения, то выход B1 изменяет своё бинарное состояние ③. Для точки переключения значения счётчика настройка гистерезиса отсутствует.
		Pulse Width (Ширина импульса)	Вес импульса (импульс/ед.изм.) Это значение отображается здесь. Конфигурация выполняется в пункте меню 1.3.1 (Ширина импульса), 1.3.2 (Импульс/ед.изм.) и 3.11.2 (Единица измерения счётчика).
	1.1.2	HYST.B1 (Гистерезис B1)	Гистерезис для точки переключения значения расхода Диапазон значений: 0,0 ... точка переключения Если текущее значение расхода превышает заданную в функции 1.1.1 точку переключения, выход B1 меняет свое бинарное состояние ③. Чтобы вернуть бинарное состояние B1 к первоначальному, точка переключения, уменьшенная гистерезисом, должна быть изменена в меньшую сторону от значения ④. Пример: В пункте меню 1.1.1 задаётся точка переключения 200 л/ч. Тогда возможный диапазон значений гистерезиса составляет 0,0 ... 200 л/ч. Если значение гистерезиса равно 0, точка переключения не имеет гистерезиса (③=④). При вводе значения 20 л/ч для гистерезиса, выход B1 изменяет своё бинарное состояние на начальную настройку, если 180 л/ч меньше текущего значения ④.

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
OUTPUT B2 (Выход B2)	1.2		Выход B2 – это бинарный коммутационный выход. В пункте меню 3.4 этому выходу могут быть присвоены следующие значения: INACTIVE (Отключен), SWITCHPOINT (Точка переключения), COUNTERLIM. (Предел счётчика) или PULSEOUTP. (Импульсный выход)
			В пункте меню 3.5 может быть выбран один из следующих типов контакта: NO contact (НР контакт) ① / NC contact (НЗ контакт) ② 
	1.2.1	INACTIVE (Отключен)	
		MEAS.VALUE B2 (Изм. параметр B2)	Смотрите FLOW.VAL B1 (Значение расхода B1) В пункте меню 1.2.2 также может быть указан гистерезис.
		COUNTER.VALUE B2 (Значение счётчика B2)	Смотрите COUNTER.VAL B1 (Значение счётчика B1)
		PULSE WIDTH B2 (Ширина импульса B2)	Смотрите функцию 1.1.1 PULSE WIDTH (Ширина импульса) Конфигурация выполняется в пункте меню 1.3.1 (Ширина импульса), 1.3.2 (Импульс/ед.изм.) и 3.11.2 (Единица измерения счётчика).
1.2.2	HYST.B2 (Гистерезис B2)	Смотрите HYST. B1 (Гистерезис B1)	
PULSEOUTP. (Импульсный выход)	1.3		
	1.3.1	Ширина импульса	
		50мс	$T_i = 50 \text{ мс}$; $f_{\text{макс}} = 10 \text{ Гц}$ Макс. импульс/час = 36000
		100мс	$T_i = 100 \text{ мс}$; $f_{\text{макс}} = 5 \text{ Гц}$ Макс. импульс/час = 18000
		200мс	$T_i = 200 \text{ мс}$; $f_{\text{макс}} = 2,5 \text{ Гц}$ Макс. импульс/час = 9000
500мс	$T_i = 500 \text{ мс}$; $f_{\text{макс}} = 1 \text{ Гц}$ Макс. импульс/час = 3600		

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
	1.3.2	PULSE/UNIT (Импульс/ед.изм) 0,001 ... 1000	<p>Количество импульсов на единицу измерения объема или массы (настройка в функции 3.11.2), которое может быть выведено через один из бинарных выходов. Максимальная частота импульсного выхода (смотрите функцию 1.3.1) не может быть превышена даже при максимальном расходе (конечное значение).</p> <p>Пример: Конечное значение $Q_{\max} = 1200$ л/ч; единица измерения объема = литр; длительность импульса = 100 мс; Если коэффициент равен 1, 1 импульс/литр = 1200 импульсов генерируется за один час при максимальном расходе. Максимальное количество допустимых импульсов:</p> $\frac{\frac{P_{\max}}{h}}{Q_{\max}} = \frac{18000 \frac{P}{h}}{1200 \frac{l}{h}} = 15 \frac{P}{l}$
DISPLAY (Индикация)	1.4		Различные измеренные значения могут быть выбраны для постоянного или поочередного отображения. Изображение на дисплее может быть повернуто.
	1.4.1	Измеряемый параметр	Постоянная индикация значения расхода в единицах измерения расхода
		COUNTER (Счётчик)	Постоянная индикация значения счётчика
		MEAS.VAL/CTN (Изм. параметр/ Счётчик)	Поочередная индикация значения расхода в единицах измерения расхода и значения счётчика
		MEAS.VAL&CTN (Изм. параметр и счётчик)	Одновременная индикация значения расхода и значения счётчика
		PERCENT (Процент)	Постоянная индикация значения расхода в процентах
	1.4.2	0°	Показание не поворачивается.
		90°	Показание на дисплее поворачивается на 90°.
180°		Показание на дисплее поворачивается на 180°.	
270°		Показание на дисплее поворачивается на 270°.	
TIME CONST. (Постоянная времени)	1.5	0,0 ... 20,0 с	<p>Указывается в секундах Выходные переменные (значение токового контура и отображаемое на экране значение расхода) следуют за текущим процессом с указанной здесь временной задержкой (в секундах).</p> <p>Примечание: Если текущий расход опрашивается по протоколу HART®, то в таком случае переданное измеренное значение также воспроизводится с задержкой.</p>

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
RESET (Сброс)	1.6		Локальный сброс счётчика и подтверждение приёма предупреждений. Для исключения случайного сброса здесь всегда требуется подтверждение (да/нет). Примечание: Внешний сброс счётчика может быть настроен с помощью бинарного входа ВЗ.
	1.6.1	COUNTER (Счётчик)	Подтверждение сброса путём нажатия кнопки YES (Да) приводит к сбросу значения счётчика на 0,0.
	1.6.2	ERROR (Ошибка)	Подтверждение путём нажатия на кнопку "Да" означает приём всех имеющихся предупреждений. Примечание: Подтверждение путём нажатия на кнопку "Да" означает приём всех имеющихся ошибок и предупреждений.
	1.6.3	RE-INIT I/O (Повторная инициализация Вх./Вых.)	Как правило, данные передаются от модуля счётчика на ESK4 и наоборот при запуске устройства. Для уверенности можно выбрать этот пункт меню и активировать новый процесс передачи данных путём нажатия кнопки YES (Да).

2 TEST & INFO (Тестирование и информация)

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
4-20mA OUT (Выход 4-20 мА)	2.1		Тестирование токового контура путём установки различных значений тока Примечание: В многоточечном режиме HART® имитация не предусмотрена (смотрите функцию 3.7). Внимание! Во время тестирования значение токового контура не следует за текущим процессом.
	2.1.1	NORMAL OP (Норм. работа)	Значение токового контура следует за текущим процессом.
	2.1.2	4,0 мА	Значение токового контура больше не следует за текущим процессом. Оно устанавливается в соответствии с выбранным значением.
	2.1.3	5,6 мА	
	2.1.4	7,2 мА	
	2.1.5	8,8 мА	
	2.1.6	10,4 мА	
	2.1.7	12,0 мА	
	2.1.8	21,6 мА	
	2.1.9	15,2 мА	
	2.1.10	16,8 мА	
	2.1.11	18,4 мА	
	2.1.12	20,0 мА	
	2.1.13	21,6 мА	
OUTPUT B1 (Выход B1)	2.2	ALARM CURRENT (Ток ошибки)	<3,6 / >21 мА Тестирование высокого/низкого тока ошибки в соответствии с настройкой в функции 3.10.
	2.3		Тестирование бинарного коммутационного выхода B1 путём изменения его бинарного состояния. Внимание! Во время тестирования бинарное состояние не соответствует текущему процессу.
	2.3.1	NORMAL OP (Норм. работа)	Бинарное состояние коммутационного выхода соответствует текущему процессу.
	2.3.2	OPEN (Разомкнут)	Бинарное состояние коммутационного выхода больше не соответствует текущему процессу. Тестируется выбранное состояние.
	2.3.3	CLOSED (Замкнут)	
OUTPUT B2 (Выход B2)	2.4		Смотрите тестирование OUTPUT B1 (Выход B1)
	2.4.1	NORMAL OP (Норм. работа)	
	2.4.2	OPEN (Разомкнут)	
	2.4.3	CLOSED (Замкнут)	

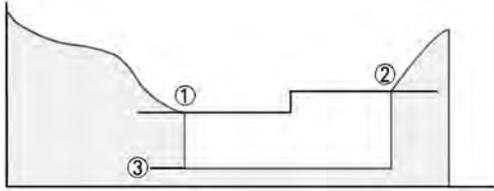
Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
INPUT В3 (Вход В3)	2.5	TEST (Тестирование)	На экране отображается текущее состояние бинарного входа В3. Внешнее переключение напряжения, подаваемого на вход В3, активирует изменение отображаемого бинарного состояния. Примечание: Реакция на переключение напряжения, подаваемого на вход В3, происходит только когда активирована функция В3 (смотрите функцию 3.6).
DEVICE ID (Идентификатор прибора)	2.6		Информация для идентификации прибора
	2.6.1	ELEC. REV. (Версия электроники)	Номер версии блока электроники
	2.6.2	SN ESK4 (Серийный № ESK4)	Серийный номер модуля ESK4
	2.6.3	PA ORDER (№ производственного заказа)	Номер заказа на изготовление расходомера в сборе
	2.6.4	DEVICE SN. (Серийный № прибора)	Серийный номер расходомера в сборе
SOFT.VERSION (Версия ПО)	2.7		Номер версии программного обеспечения
	2.7.1	FW. ESK4 (МикроПО ESK4)	Версия программного обеспечения модуля ESK4-Basic
	2.7.2	FW. ESK4 I/O (МикроПО ESK4 Вх./Вых.)	Версия программного обеспечения опционального дополнительного модуля ESK4-T
TAG NO. (№ технологической позиции)	2.8	8 знаков	Обозначение технологической позиции установки прибора. Буквенно-цифровые символы. Максимально восемь знаков.
LONG TAG (Длинный № технологической позиции)	2.9	32 знака	Обозначение технологической позиции установки прибора. Буквенно-цифровые символы. Максимально 32 знака.

3 INSTALLATION (Настройка)

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
LANGUAGE (Язык)	3.1		Выбор языка отображаемого текста.
	3.1.1	ENGLISH (Английский)	Текст меню отображается на выбранном языке.
	3.1.2	GERMAN (Немецкий)	
	3.1.3	FRANCAIS (Французский)	
	3.1.4	ITALIANO (Итальянский)	
	3.1.5	ESPAÑOL (Испанский)	
	3.1.6	ČESKY (Чешский)	
	3.1.7	POLSKI (Польский)	
	3.1.8	NEDERLANDS (Голландский)	
3.1.9	DANSK (Датский)		
FUNCTION B1 (Функция B1)	3.2	INACTIVE (Отключен)	Бинарный коммутационный выход B1 не функционирует.
		SWITCHING POINT (Точка переключения)	Бинарный коммутационный выход B1 действует как предельный выключатель в зависимости от текущего значения расхода. Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.1.1 (MEAS.VALUE B1 (Изм. параметр B1)).
		COUNTERLIM. (Предел счётчика)	Бинарный коммутационный выход B1 действует как предельный выключатель в зависимости от текущего значения счётчика. Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.1.1 (MEAS.VALUE B1 (Изм. параметр B1)).
		PULSEOUTP. (Импульсный выход)	Бинарный коммутационный выход B1 действует как импульсный выход в зависимости от текущего значения расхода. Импульсы могут генерироваться с частотой до 10 Гц. Конфигурация выполняется в пунктах меню 1.3.1 (Ширина импульса) и 1.3.2 (Импульс/ед.изм.). Примечание: Конфигурация, выполняемая в пунктах меню 1.3.1 и 1.3.2, относится к обоим импульсным выходам. Если оба выхода B1 и B2 настроены как импульсные выходы, то оба бинарных выхода ведут себя идентичным образом.
CONTACT B1 (Контакт B1)	3.3	NO CONTACT (НР контакт)	Бинарный коммутационный выход B1 является нормально разомкнутым (НР) контактом.
		NC contact (НЗ контакт)	Бинарный коммутационный выход B1 является нормально замкнутым (НЗ) контактом.
FUNCTION B2 (Функция B2)	3.4	INACTIVE (Отключен)	Смотрите FUNCTION B1 (Функция B1)
		SWITCHING POINT (Точка переключения)	Смотрите FUNCTION B1 (Функция B1) Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.2.1 (MEAS.VALUE B2 (Изм. параметр B2)).
		COUNTERLIM. (Предел счётчика)	Смотрите FUNCTION B1 (Функция B1) Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.2.1 (MEAS.VALUE B2 (Изм. параметр B2)).
		PULSEOUTP. (Импульсный выход)	Смотрите FUNCTION B1 (Функция B1) Конфигурация выполняется в пунктах меню 1.3.1 (Ширина импульса) и 1.3.2 (Импульсов/ед. изм.).

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
CONTACT B2 (Контакт B2)	3.5	NC contact (H3 контакт)	Смотрите CONTACT B1 (Контакт B1)
		NO CONTACT (HP контакт)	Смотрите CONTACT B1 (Контакт B1)
FUNCTION B3 (Функция B3)	3.6	INACTIVE (Отключен)	Бинарный коммутационный вход B3 не функционирует.
		ACTIV H (Актив._верх.)	Внутренний счётчик расхода сбрасывается на 0,0, если входной сигнал B3 обозначает верхний уровень в течение 100 мс.
		ACTIV L (Актив._ниж.)	Внутренний счётчик расхода сбрасывается на 0,0, если входной сигнал B3 обозначает верхний уровень в течение 100 мс.
		STARTH STOPL (Старт_верх. Стоп_ниж.)	Счётчик запускается при достижении верхнего уровня на входе B3 и останавливается при достижении нижнего уровня на входе B3.
STARTL STOPH (Старт_ниж. Стоп_верх.)	Счётчик запускается при достижении нижнего уровня на входе B3 и останавливается при достижении верхнего уровня на входе B3.		
MULTIDROP (Многоточечный режим)	3.7	0...15	Адрес опроса для многоточечного режима HART® Если адрес 0, тогда многоточечный режим HART® отключен. Внимание: Когда активирован многоточечный режим HART® (адреса 1–15), токовый контур неактивен (фиксированное значение тока 4,5 мА) и больше не следует за текущим процессом.
4mA CALIBR. (Калибровка 4 мА)	3.8		Калибровка начального значения измерительного диапазона ЦАП (4 мА) Примечание: Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®. Внимание: Во время калибровки значение токового контура не следует за текущим процессом. Если измерительное устройство в токовом контуре 4...20 мА обнаружит отклонение от требуемого значения 4,000 мА, должно быть введено измеренное значение. Значение коррекции сохраняется при подтверждении сохранения путём нажатия кнопки YES (Да).
20mA CALIBR. (Калибровка 20 мА)	3.9		Калибровка конечного значения измерительного диапазона ЦАП (20 мА) Примечание: Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®. Внимание: Во время калибровки значение токового контура не следует за текущим процессом. Если измерительное устройство в токовом контуре 4...20 мА обнаружит отклонение от требуемого значения 20,000 мА, должно быть введено измеренное значение. Значение коррекции сохраняется при подтверждении сохранения путём нажатия кнопки YES (Да).

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение	
ALARM CURRENT (Ток ошибки)	3.10	OFF (Откл.)	Указание ошибок через токовый контур отключено. Токовый контур следует за текущим процессом. Примечание: Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.	
		ALARM HIGH (Высокий ток ошибки)	Указание ошибок через токовый контур включено ("высокий" сигнал по стандарту NE43). Примечание: Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.	
		ALARM LOW (Низкий ток ошибки)	Указание ошибок через токовый контур включено ("низкий" сигнал по стандарту NE43). Примечание: 1) Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®. 2) Эта функция поддерживается, начиная с версии электроники 2.2.x.	
END&UNIT (Конечное значение и ед.изм.)	3.11		При изменении единицы измерения конечное значение масштабируется соответственно. В зависимости от калибровки для выбора доступны единицы измерения объёмного или массового расхода.	
		3.11.1	Измеряемый параметр	Единицы измерения объёмного или массового расхода: смотрите <i>Обзор единиц измерения ESK4-T</i> на странице 43
		3.11.2	COUNTER (Счётчик)	Единицы измерения объёма или массы, а также импульсов: смотрите <i>Обзор единиц измерения ESK4-T</i> на странице 43
EDIT UNIT (Редактировать ед.изм.)	3.12		Произвольная единица измерения, преобразованная относительно калиброванной единицы измерения.	

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод	Пояснение
LFC (Отсечка малых расходов)	3.13		<p>Отсечка малых расходов обозначается как LFC (Low Flow Cutoff). Чтобы обеспечить стабильную нулевую точку токового выхода, токовый выход может быть установлен на постоянное значение 4,00 мА ③ в выбранном диапазоне.</p> 
	3.13.1	CONTROL OFF (Управление откл.)	Функция отсечки малых расходов отключена.
		CONTROL ON (Управление вкл.)	Функция отсечки малых расходов включена.
	3.13.2	LFC ON_VALUE (Значение для включения OMP)	<p>Значение включения ①: Диапазон значений: 1 ... 19 % (от конечного значения измерительного диапазона) Расход больше значения включения. Токовый выход соответствует этому значению. При уменьшении расхода токовый выход следует за процессом до достижения значения включения ①. Если расход продолжает падать, токовый выход переключается на 4,00 мА ③.</p> <p>Примечание: Значение включения должно быть меньше ранее выбранного значения отключения.</p>
	3.13.3	LFC OFF_VALUE (Значение для отключения OMP)	<p>Значение отключения ②: Диапазон значений: 2 ... 20 % (от конечного значения измерительного диапазона) Расход равен 0. Токовый выход имеет значение 4,00 мА ③. При увеличении расхода токовый выход остаётся на значении 4,00 мА до достижения значения выключения ②.</p> <p>Примечание: Значение отключения должно быть больше ранее выбранного значения включения.</p>
DESCRIPTOR (Дескриптор)	3.14	12 знаков	Произвольный текст для отображения в заголовке ЖК-дисплея.
INP. CODE (Код доступа)	3.15		Код доступа в локальное рабочее меню. Согласно заводской настройке по умолчанию код доступа неактивен.
	3.15.1	OFF (Откл.)	Использование кода доступа деактивировано.
	3.15.2	ON (Вкл.)	<p>При выборе YES (Да) необходимо ввести последний выбранный код. Заводской код: → → → ← ← ← ↑ ↑ ↑ Если после подтверждения путём нажатия кнопки YES (Да) также нажать кнопку →, можно ввести новый 9-значный код доступа. Требуемая комбинация кнопок визуализируется на экране дисплея.</p>
BASIC SETTING (Базовая настройка)	3.16		Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию Для исключения случайного сброса здесь всегда требуется подтверждение (да/нет).

7.1 Содержание и техническое обслуживание

В рамках планового технического обслуживания системы и трубопроводов расходомер также следует проверить на наличие загрязнений, коррозии, механического износа и утечек, а также повреждений измерительной трубы и индикатора.

Рекомендуется проводить такие проверки не реже одного раза в год.

Перед чисткой устройство необходимо демонтировать с трубопровода.



Осторожно!

Перед демонтажом устройства с находящихся под давлением труб следует выполнить сброс давления.

Из труб необходимо удалить весь рабочий продукт.

При работе устройстве с агрессивными или опасными рабочими средами соблюдайте меры предосторожности на случай контакта с остаточными жидкостями в измерительном устройстве.

При монтаже устройства в трубопровод всегда используйте новые прокладки.

Во время чистки поверхностей (например, смотровое окно) не допускайте возникновения электростатических разрядов!

7.2 Замена элементов и дооснащение прибора

Ротаметр может быть дооснащен некоторыми компонентами:

- Система демпфирования поплавка

Индикатор M40:

- Модуль предельных выключателей K1 / K2
- Токвый выход 4...20 мА модуля ESK4 / ESK4A
- Модуль счётчика с ЖК-дисплеем и модулем Вх./Вых. ESK4-T
- Промышленный протокол ESK4-PA / FF

7.2.1 Замена поплавков



- Демонтируйте устройство с трубопровода.
- Снимите верхнее стопорное кольцо с измерительного устройства.
- Снимите верхний стопор поплавка и поплавков с измерительного устройства.
- Введите новый поплавок в центральное отверстие нижнего стопора поплавка и втолкните в измерительное устройство вместе с верхним уловителем поплавка. Во время выполнения данной операции верхний направляющий шток поплавка необходимо провести через среднее отверстие стопора поплавка.
- Установите стопорное кольцо на измерительное устройство.
- Смонтируйте устройство на место на трубопроводе.



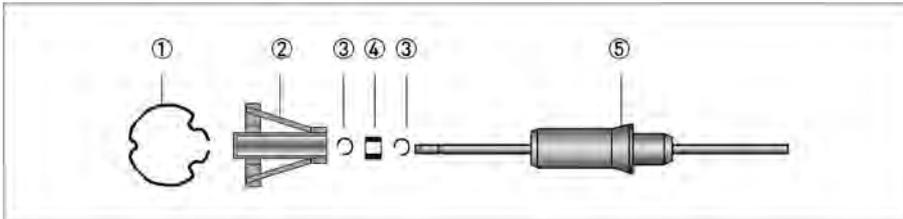
Осторожно!

Если повторная калибровка не проведена, дополнительно можно ожидать некоторой погрешности измерений.

7.2.2 Дооснащение системой демпфирования поплавка



- Снимите верхнее стопорное кольцо ① с измерительного блока.
- Вытащите верхний упор поплавка ② и поплавок ⑤ из измерительного блока.
- Установите стопорное кольцо ③ в нижний паз направляющего штока поплавка.
- Надвиньте керамическую втулку ④ на направляющий шток поплавка и зафиксируйте её стопорным кольцом ③, установив его в верхний паз стержня.
- Вставьте поплавок в нижнюю направляющую поплавка в измерительном блоке.
- Установите входящий в комплект поставки демпфирующий цилиндр со встроенным упором поплавка ② в измерительный блок.
- Установите верхнее стопорное кольцо ①.

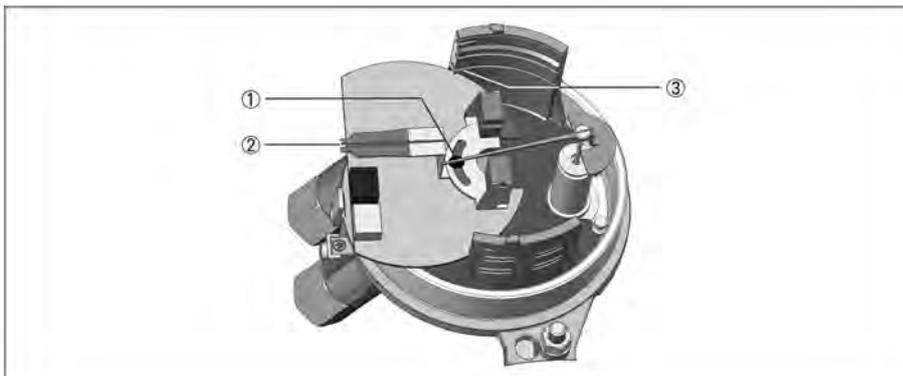


- ① Стопорное кольцо
- ② Упор поплавка
- ③ Стопорное кольцо
- ④ Керамическая втулка
- ⑤ Поплавок

7.2.3 Дооснащение модулем предельных выключателей



- Снимите дополнительный модуль ESK4 / ESK4A (если таковой имеется).
- Сдвиньте контактный указатель ② к середине.
- Ослабьте стопорный винт ① на контактном указателе.
- Вставьте контактный модуль в паз ③ кронштейна, пока полукруг ① на контактной плате не окажется вокруг цилиндра указателя.



Соединительные клеммы модуля контактов имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты при подключении кабелей.



Внимание!
Не повредите указатель!

7.2.4 Замена или дооснащение модулем ESK4 / ESK4A

При замене или дооснащении модулем ESK4 / ESK4A требуются следующие данные для заказа:

- SN - серийный номер или
 - SO – номер заказа на закупку
- Эта информация приведена на типовой табличке индикатора.

Модуль ESK4 / ESK4A откалиброван на заводе-изготовителе, что обеспечивает возможность замены или дооснащения без перекалибровки.



- Отключите питание от ESK4 / ESK4A.
- Приподнимите с помощью отвёртки модуль ESK4 / ESK4A и извлеките его.



Внимание!
Не повредите указатель!



- Вставные язычки ① на корпусе ESK4 / ESK4A вводятся под два держателя ② на монтажной плате.
- Для закрепления ESK4 / ESK4A на пружинных фиксаторах ③ следует слегка надавить до упора, после чего ESK4 / ESK4A будет надёжно зафиксирован.

Для внесения изменений в диапазон измерений, температуру продукта, продукт, плотность, вязкость или давление можно воспользоваться приложением KroVaCal или модемом HART®. Тем не менее, каждое измерительное устройство обладает индивидуальными физическими ограничениями, которые учитываются приложением KroVaCal, а потому желаемые изменения могут быть отклонены. Если изменение вносится с помощью приложения, новые данные также передаются в ESK4 / ESK4A.

- Идентификация устройства
- Адрес устройства
- Серийный номер
- Идентификатор позиции измерения
- Запрос дискретного измеренного значения в единицах измерения расхода, % и mA
- Функция тестирования / настройки
- Калибровка 4,00 и 20,00 mA
- Настройка токового выхода на любое требуемое значение

7.2.5 Замена или дооснащение дополнительным модулем ESK4-T / PA / FF

Замена или дооснащение дополнительным модулем для ESK4 / ESK4A может быть выполнена по месту эксплуатации без необходимости демонтажа устройства с технологического оборудования.

- ESK4-T (модуль индикации с ЖК-дисплеем и Вх./Вых.)
- ESK4-PA (интерфейс Profibus PA)
- ESK4-FF (интерфейс Foundation Fieldbus)

Более подробная информация представлена в инструкции по сервисному обслуживанию, входящей в комплект поставки каждого набора для замены или модификации.

7.3 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

7.3.1 Список запасных частей

Запасная часть	Артикул
DN 15	
Поплавок CIV 15, 1.4404	X251041000
Поплавок DIV 15, 1.4404	X251042000
Поплавок TIV 15, 1.4404	X251043000
Поплавок DIVT 15, 1.4404	X251044000
Поплавок TIV 15, алюминий	X251043100
Поплавок TIV 15, титан	X251043200
Комплект стопора поплавка; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо)	X251050100
Комплект стопора поплавка; газовый амортизатор (ZrO ₂)	X251050200
Комплект стопора поплавка; газовый амортизатор (ПЭЭК)	X251050300
Амортизирующая втулка (7x8) ZrO ₂ в комплекте с 2 стопорными кольцами	X251053100
Амортизирующая втулка (7x8) ПЭЭК в комплекте с 2 стопорными кольцами	X251053200
DN 25	
Поплавок CIV 15, 1.4404	X252041000
Поплавок DIV 25, 1.4404	X252042000
Поплавок TIV 25, 1.4404	X252043000
Поплавок DIVT 25, 1.4404	X252044000
Комплект стопора поплавка; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо)	X252050100
Комплект стопора поплавка; газовый амортизатор (ZrO ₂)	X252050200
Комплект стопора поплавка; газовый амортизатор (ПЭЭК)	X252050300
Амортизирующая втулка (7x8) ZrO ₂ в комплекте с 2 стопорными кольцами	X252053100

Запасная часть	Артикул
Амортизирующая втулка (12x8) ПЭЭК в комплекте с 2 стопорными кольцами	X252053200
DN 50	
Поплавок CIV 55, 1.4404	X253041000
Поплавок DIV 55, 1.4404	X253042000
Float TIV 55, 1.4404	X253043000
Поплавок DIVT 55, 1.4404	X253044000
Комплект стопора поплавок; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо)	X253050100
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ZrO ₂)	X253050200
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ПЭЭК)	X253050300
Амортизирующая втулка (7x8) ZrO ₂ в комплекте с 2 стопорными кольцами	X253053100
Амортизирующая втулка (14x10) ПЭЭК в комплекте с 2 стопорными кольцами	X253053200
DN 80	
Поплавок CIV 85, 1.4404	X254041000
Поплавок DIV 85, 1.4404	X254042000
Поплавок TIV 85, 1.4404	X254043000
Поплавок DIVT 85, 1.4404	X254044000
Комплект стопора поплавок; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо)	X254050100
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ZrO ₂)	X254050200
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ПЭЭК)	X254050300
Амортизирующая втулка (18x14) ZrO ₂ в комплекте с 2 стопорными кольцами	X254053100
Амортизирующая втулка (18x14) РЕЕК в комплекте с 2 стопорными кольцами	X254053200
DN 100	
Поплавок CIV 105, 1.4404	X255041000
Поплавок DIV 105, 1.4404	X255042000
Поплавок DIVT 105, 1.4404	X255044000
Комплект стопора поплавок; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо) только для нижней части!	X255050100
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ZrO ₂)	X255050200
Комплект стопора поплавок; газовый амортизатор (ПЭЭК)	X255050300
Амортизирующая втулка (18x14) ZrO ₂ в комплекте с 2 стопорными кольцами	X254053100
Амортизирующая втулка (18x14) ПЭЭК в комплекте с 2 стопорными кольцами	X254053200
Индикатор M40:	
Компоненты корпуса	
Корпус индикатора M40 стандартного исполнения в сборе без шкалы	X251110000
Корпус индикатора M40R стандартного исполнения в сборе без шкалы* (нержавеющая сталь без покрытия)	X251111000
Корпус индикатора M40S стандартного исполнения в сборе без шкалы* (двухслойное покрытие)	X251112000
Крышка M40 в сборе, стандартное исполнение	X251110100
Стандартная крышка M40S (двухслойное покрытие)	X251110200
Крышка M40R стандартного исполнения (нержавеющая сталь без покрытия)	X251110400
Уплотнение крышки	X251112100

Запасная часть	Артикул
Монтажная пластина M40 стандартного исполнения	X251120100
Монтажная пластина M40S стандартного исполнения (двухслойное покрытие)*	X251120200
Монтажная пластина M40R стандартного исполнения (нержавеющая сталь без покрытия)*	X251120300
Стандартное исполнение = Негерметичный	
Компоненты корпуса индикатора M40	
Комплект для модификации, высокотемпературный (НТ) удлинитель	X251021000
Шасси модуля (профильная направляющая)	X251121100
Комплект деталей крепления корпуса	X251121300
Система указателя, в сборе*	X251122100
Электромагнитный тормоз для устройства индикации	X251122200
* Потеря точности без перекалибровки!	
2-проводный модуль предельных выключателей NAMUR	
Модуль контактов K1 мин. I7S23,5-N	X251135100
Модуль контактов K1 макс. I7S23,5-N	X251135200
Модуль контактов K2 мин. / макс. I7S23,5-N	X251135300
Модуль контактов K1 мин. SC3,5 N0	X251133100
Модуль контактов K1 макс. SC3,5 N0	X251133200
Модуль контактов K2 мин. / макс. SC3,5 N0	X251133300
Модуль контактов K2 мин. / мин. мин. - SJ3,5 S1N / SJ 3,5 SN	X251133400
Модуль контактов K2 макс. / макс. макс. - SJ3,5 S1N / SJ 3,5 SN	X251133500
Модуль контактов K1 мин. SJ3,5 SN	X251133600
Модуль контактов K1 макс. SJ3,5 SN	X251133700
Модуль контактов K1 мин. / макс. SJ3,5 SN	X251133800
3-проводный модуль предельных выключателей, нормально замкнутый	
Модуль контактов K1 мин. SB3,5 E2 - актив.ниж.	X251133900
Модуль контактов K1 макс. SB3,5 E2 - актив.ниж.	X251134000
Модуль контактов K1 мин. / макс. SB3,5 E2 - актив.ниж.	X251134100
3-проводный модуль предельных выключателей, нормально разомкнутый	
Модуль контактов K1 мин. SB3,5 E2 - актив.верх.	X251134200
Модуль контактов K1 макс. SB3,5 E2 - актив.верх.	X251134300
Модуль контактов K1 мин. / макс. SB3,5 E2 - актив.верх.	X251134400
Модули электроники	
ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA, ESK4-FF (требуется серийный номер)	
Крышка для дополнительных модулей	X251121500
Кабель для подключения ESK4 к дополнительным модулям	X251121600
Заглушки (10 шт.) для подключения ESK4 к модулям шины	X251132500
Запасной разъём	

Запасная часть	Артикул
Запасной разъём 11/12 для ESK4	X251121700
Запасной разъём D/D+ для ESK4-FF или ESK4-PA	X251121800
Запасные разъёмы 1/2/3, 4/5/6, 7/8 для ESK4-T	X251121900
Запасное кабельное уплотнение	
Одиночное кабельное уплотнение M20x1,5, цвет чёрный, пластик - для версий не-Ex / Ex-i	X251150300
Одиночное кабельное уплотнение M20x1,5, цвет синий, пластик - для версий не-Ex / Ex-i	X251150100
Одиночное кабельное уплотнение M20x1,5, латунь - для версий не-Ex / Ex-i / Ex-nA	X251151000
Одиночное кабельное уплотнение M20x1,5, латунь Ex-d/t - для версий Ex-d / Ex-t	X251152000
Одиночная заглушка M20x1,5, латунь Ex-d/t - для версий Ex-d / Ex-t	X251153000
Одиночная заглушка M20x1,5, нержавеющая сталь Ex-d/t - для версий Ex-d / Ex-t	X251154000
Одиночная заглушка M20x1,5, нержавеющая сталь Ex-d/t - для версий Ex-d / Ex-t	X251155000

Другие запасные части по запросу

7.4 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

7.5 Возврат прибора изготовителю

7.5.1 Информация общего характера

Изготовитель тщательно подошел к процессам производства и испытаний данного измерительного прибора. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



Осторожно!

Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



Осторожно!

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счет проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ,
- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

7.5.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)



Осторожно!

Во избежание любого риска для наших сотрудников по сервисному обслуживанию доступ к данному заполненному бланку должен быть обеспечен без необходимости открытия упаковки с возвращённым прибором.

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс и/или Email:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	радиоактивна
	вступает в опасные соединения с водой
	токсична
	является едким веществом
	огнеопасна
	Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат таких веществ.
	Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства.
Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

7.6 Утилизация



Осторожно!

Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в государстве законодательными актами.

Раздельный сбор отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе:

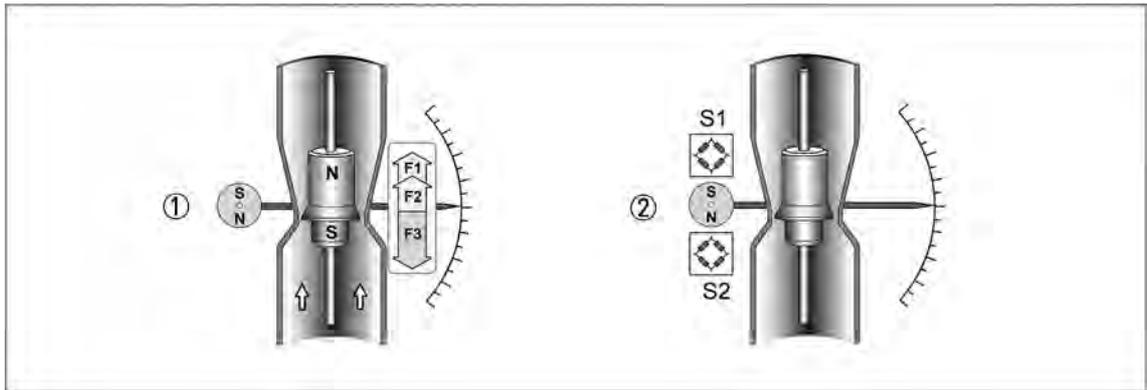


Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

Пользователь должен доставить отработанное электрическое и электронное оборудование в пункт сбора для его дальнейшей переработки или отправить на локальное предприятие или в уполномоченное представительство компании.

8.1 Принцип действия

Расходомер H250 работает по принципу поплавковой технологии измерения. Измерительное устройство состоит из металлического конуса, в котором поплавок свободно передвигается вверх и вниз. Поток направлен снизу вверх. Поплавок изменяет своё положение таким образом, что действующая на него подъёмная сила $F1$ уравнивается сопротивлением формы $F2$ и силой тяжести поплавка $F3$: $F3 = F1 + F2$



- ① Принцип индикации M40 - индуктивная связь
 ② Датчики индуктивной связи

① Зависящая от расхода высота поплавка в измерительном блоке прибора передаётся посредством индуктивной связи и отображается на шкале индикатора.

② При использовании встроенного преобразователя сигналов (ESK4 / ESK4A) высота поплавка, зависящая от расхода, фиксируется датчиками магнитного поля S1 и S2 и обрабатывается электроникой.

Принцип работы H250H и H250U

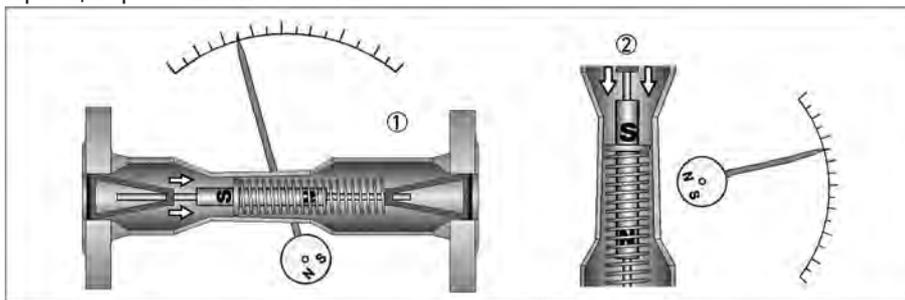


Рисунок 8-1: Принцип работы H250H и H250U

- ① H250H - горизонтальное направление потока
 ② H250U - направление потока сверху вниз

Расходомер работает в соответствии с модифицированным принципом измерения с помощью поплавка.

Поплавок в направляющем канале саморегулируется таким образом, что действующая на него сила потока находится в равновесии с противодействующей силой пружины. Зависящее от расхода положение поплавка в измерительном блоке отображается на шкале посредством индуктивной связи.

8.2 Технические характеристики

**Информация!**

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Download Center" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Функционирование / Принцип измерения	Принцип измерения переменного сечения
Измеряемый параметр	
Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Рабочий и приведенный к стандартным условиям объемный расход

Точность измерений

Директива	VDI / VDE 3513, лист 2 ($q_G = 50\%$)
H250 /RR /HC /F	1,6%
H250/C (керамика, PTFE) H250H, H250U, H250 (100 : 1)	2,5%

Условия эксплуатации

Температура	
Макс. рабочая температура TS	-196...+300°C / -321...+572°F В зависимости от версии (смотрите типовую табличку)
Давление	
Макс. рабочее давление PS	В зависимости от версии (смотрите типовую табличку)
Макс. испытательное давление PT	В зависимости от версии (смотрите типовую табличку)
Мин. необходимое рабочее давление	Превышает падение давления в 2 раза (смотрите диапазоны измерения)
Степень защиты	
M40, M40S, M40R	IP 66/68 согласно EN 60529, NEMA 4/4X/6 согласно NEMA 250
M40R	IP69K согласно DIN 40050-9
Демпфирование поплавка при измерении газов рекомендовано	
DN15...25 / ½...1"	Рабочее давление: <0,3 бар / 4,4 фунт/кв.дюйм изб
DN50...100 / 2...4"	Рабочее давление: <0,2 бар / 2,9 фунт/кв.дюйм изб

Условия монтажа согласно VDI/VDE 3513 лист 3

Прямой участок на входе	$\geq 5 \times DN$
Прямой участок на выходе	$\geq 3 \times DN$

Материалы

Прибор	Фланец	Измерительная труба	Поплавок	Направляющая поплавок	Кольцевой зазор
H250/RR	Нержавеющая сталь CrNi 1.4404 / 316L				
H250/HC	Хастеллой® C-22 (2.4602) без покрытия или с покрытием	Хастеллой® C4			
H250/F - для пищевой промышленности	Сталь CrNi 1.4435		Сталь CrNi 1.4435 / 1.4404		
H250/C Керамика/ПТФЭ ①	Сталь CrNi 1.4571 с футеровкой TFM/ПТФЭ ②		ПТФЭ или Al ₂ O ₃ с прокладкой из FFKM	Al ₂ O ₃ и ПТФЭ (фторопласт)	Al ₂ O ₃

① Для DN100/4" только ПТФЭ

② Футеровка из TFM/ПТФЭ (неэлектропроводная), из электропроводного ПТФЭ по запросу

Другие опции по запросу

- Специальные материалы: например, SMO 254/6Mo, титан, хастеллой® C276/2.4819, монель / 2.4360 и др.
- Система демпфирования поплавка: из керамики или из ПЭЭК
- Стандартная уплотнительная прокладка для приборов с внутренней резьбой в виде вставки: кольцевое уплотнение FPM / FKM, другие по выбору, например, FFKM, EPDM

M40	Алюминий, однослойное порошковое покрытие (полиэфир)
M40S	Алюминий, двухслойное порошковое покрытие (эпоксид / полиэфир)
M40R	Нержавеющая сталь без покрытия 1.4408 / CF8M
Морские применения	Покрытие краской по запросу

Температуры

Для приборов, используемых во взрывоопасных зонах, применяются специальные температурные диапазоны. Эти диапазоны указаны в отдельной инструкции.

Температуры H250/M40 - механический индикатор без источника питания

	Материал		Температура измеряемой среды		Температура окружающей среды	
	Поплавок	Футеровка	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
H250/RR	Нержавеющая сталь		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/RR	винтовое соединение FPM/FKM		-20...+200	-4...+392	-20...+120	-4...+248
H250/HC	Хастеллой®		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	ПТФЭ		-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Керамика	ПТФЭ	-196...+150	-321...+302	-40...+70	-40...+158
H250/C	Керамика	TFM / Керамика	-196...+250	-321...+482	-40...+120	-40...+248
H250 H/U	Материал пружины: нержавеющая сталь 1.4301		-40...+100	-40...+212	-40...+120	-40...+248
	Материал пружины: сплав хастеллой® 2.4610		-40...+200	-40...+392	-40...+120	-40...+248

Минимальная температура окружающей среды $T_{окр.}$ при наличии электрических компонентов

Исполнение	[°C]	[°F]
ESK4, ESK4A, ESK4-FF, ESK4-PA ①	-40...+70	-40...+158
Предельный выключатель SJ3,5-SN / I7S23,5-N / Геркон SPST	-40...+70	-40...+158
Предельные выключатели SC3,5-N0 / SJ3,5-S1N / SB3,5-E2	-25...+70	-13...+158

① Контрастность дисплея вне температурного диапазона 0...+60°C / +32...+140°F снижается.

Температура для H250/M40 - при наличии электрических компонентов [°C]

EN	ASME	Версия с	$T_{окр.} < +40^{\circ}\text{C}$		$T_{окр.} < +60^{\circ}\text{C}$ ①	
			Стандартное исполнение	HT-версия	Стандартное исполнение	HT-версия
DN15, DN25	½", 1"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+180	+300
		ESK4-T	+200	+300	+80	+130
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+200	+300	+130	+295
DN 50	2"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+165	+300
		ESK4-T	+180	+300	+75	+100
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+200	+300	+120	+195
DN 80, DN100	3", 4"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+150	+250
		ESK4-T	+150	+270	+70	+85
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+190	+300	+110	+160

Максимальная температура измеряемой среды для H250/M40 - при наличии электрических компонентов [°F]

EN	ASME	Версия с	T _{окр.} < +104°F		T _{окр.} < +140°F ①	
			Стандартное исполнение	HT-версия	Стандартное исполнение	HT-версия
DN15, DN25	½", 1"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	356	572
		ESK4-T	392	572	176	266
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	392	572	266	563
DN 50	2"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	165	572
		ESK4-T	356	572	167	212
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	392	572	248	383
DN 80, DN100	3", 4"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	302	482
		ESK4-T	302	518	158	185
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	374	572	230	320

① Если теплоизоляция не применяется, то необходимо использовать термостойкий кабель (рассчитанный на эксплуатацию при постоянной температуре: +100°C / +212°F)

Условное обозначение

HT-версия	Высокотемпературная версия
ESK4 / ESK4A	2-проводный токовый выход 4...20 мА с протоколом HART 5 / HART 7
ESK4-T	ESK4 с ЖК-дисплеем, бинарными выходами состояния, цифровым счётчиком и импульсным выходом.
ESK4-FF	Интерфейс FOUNDATION FIELDBUS
ESK4-PA	Интерфейс PROFIBUS PA

Кабельные уплотнения

Кабельное уплотнение	Материал	Диаметр кабеля	
		8...13 мм	0,315...0,512"
Стандартное исполнение M 20x1,5	Полиамид	8...13 мм	0,315...0,512"
M 20x1,5	Никелированная латунь	10...14 мм	0,394...0,552"
M 20x1,5	Нержавеющая сталь	10...14 мм	0,394...0,552"

Предельные выключатели K1/K2

Клеммное соединение	2,5 мм ²				
Предельные выключатели	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2	Геркон
NAMUR (IEC 60947-5-6)	Да	Да	Да	Нет	Нет
Тип присоединения	2-проводный	2-проводный	2-проводный	3-проводный	2-проводный
Функция коммутационного элемента	НЗ контакт	НЗ контакт	НР контакт	НР контакт с PNP-выходом	НЗ контакт SPST
Номинальное напряжение U ₀	8,2 В пост. тока	8,2 В пост. тока	8,2 В пост. тока	10...30 В пост. тока	макс. 32 В пост. тока ②
Лепесток указателя не обнаружен	≥ 3 мА	≥ 3 мА	≤ 1 мА	≤ 0,3 В пост. тока	U ₀
Лепесток указателя обнаружен	≤ 1 мА	≤ 1 мА	≥ 3 мА	U _B - 3 В пост. тока	0 В пост. тока
Постоянный ток	-	-	-	макс. 100 мА	макс. 100 мА
Ток холостого хода I ₀	-	-	-	≤ 15 мА	-
Циклы переключения	-	-	-	-	100000

① связанный с обеспечением безопасности

② без сопротивлений

Токовый выход ESK4 / ESK4A

Клеммное соединение	2,5 мм ²
Напряжение питания	14...30 В пост. тока (12...30 В пост. тока без ESK4-T)
Мин. напряжение питания для HART®	20 В пост. тока, нагрузка 250 Ом
Измерительный сигнал	От 4,00 до 20,00 мА = значение потока от 0 до 100% по 2-проводной технологии
Влияние напряжения питания	<0,1%
Зависимость от внешнего сопротивления	<0,1%
Влияние температуры	<5 мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	650 Ом (30 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом

ESK4 конфигурация HART®

Наименование изготовителя (код)	KROHNE Messtechnik (0x45 = 69)
Наименование модели / Версия HART®	ESK4 (214 = 0xD6) / HART 5.9 ESK4A (17854 = 0x45BE) / HART 7.4
Физический уровень	FSK

Рабочие параметры ESK4 / ESK4A

	Значения [%] от всего диапазона шкалы	Выходной сигнал [мА]
Превышение диапазона	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Идентификация ошибки устройства	> 106,25	>21,00
Макс. потребляемый ток	131,25	25
Многоточечный режим		4,5

ESK4-FF

Физический уровень	IEC 61158-2 и модель FISCO
Стандарт связи	Протокол FOUNDATION Fieldbus H1
Версия испытательного комплекта взаимодействия	5.2
Напряжение питания	Питание шины
Номинальный ток	16 мА
Ток ошибки	23 мА
Пусковой ток через 10 мс	< Номинальный ток

Подробная информация представлена в дополнительной инструкции "H250 M40 Foundation Fieldbus".

ESK4-PA

Физический уровень	IEC 61158-2 и модель FISCO
Стандарт связи	Profibus PA profile 3.02
PNO ID	4531 HEX
Напряжение питания	Питание шины
Номинальный ток	16 мА
Ток ошибки	23 мА
Пусковой ток через 10 мс	< Номинальный ток

Подробная информация представлена в дополнительной инструкции "H250 M40 Profibus PA".

ESK4-T с ЖК-дисплеем, бинарными входами и выходами и цифровым счётчиком

Бинарный выход

Два бинарных выхода	Гальванически изолированный, пассивный	
Режим работы	Коммутационный выход	NAMUR или транзистор (открытый коллектор)
Настраивается как	Коммутационный контакт или импульсный выход	NЗ/НР контакт или макс. 10 импульс/с
Коммутационный выход NAMUR		
Напряжение питания	8,2 В пост. тока	
Ток сигнала	> 3 мА: точка переключения не достигнута	< 1 мА: точка переключения достигнута
Выходной транзистор коммутатора (открытый коллектор)		
Напряжение питания	Номинальное 24 В пост. тока, максимальное 30 В пост. тока	
$P_{\text{макс}}$	500 мВт	
Постоянный ток	Макс. 100 мА	
Ток холостого хода I_0	≤ 2 мА	

Импульсный выход

$T_{\text{вкл.}}$	Настраивается от 50 до 500 мс
$T_{\text{выкл.}}$	В зависимости от расхода
Цена импульса	Настраивается в единицах измерения расхода, например, 5 импульс/м ³

Бинарный вход

Вход	Гальваническая изоляция
Режим работы	Сброс счётчиков или пуск/стоп
Настраивается как	Активный верх. / Активный ниж.
Высокий сигнал	16...30 В пост. тока
Внутреннее сопротивление $R_{\text{внутр.}}$	Стандартно 20 кОм
$T_{\text{вкл.}}$ (активный)	≥ 500 мс

ЖК-дисплей

Технология	Пассивный графический ЖК-дисплей
Индикация	Измеряемый параметр вместе с единицей измерения и/или показание счётчика вместе с единицей измерения. Показание счётчика может состоять из макс. 11 знаков с возможностью сохранения при отключении питания. Двоичные флаги для состояния предельного значения. Гистограмма 0...100% для значений измеряемого параметра. Символы диагностического состояния NE 107. Понятное текстовое меню настройки.
Конфигурация	Навигация по локальному понятному текстовому меню при помощи микровыключателя или стержневого магнита, либо с использованием программных средств DD/DTM.

Сертификаты

Стандартное исполнение	Индикация	Маркировка
ATEX / IECEX	М40 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	М40 электрический	II2G Ex ia IIC T6 Gb II2G Ex d IIC T6 Gb II3G Ex nA IIC T6 Gc II2D Ex t IIIC T70°C Db II2D Ex ia IIIC T85°C Db
FM (США) NEC500 FM (Канада) NEC505	М40 электрический	IS Класс I Кат. 1 XP Класс I Кат. 1 NI Класс I Кат. 2 DIP Класс II / III Кат. 1
NEPSI	М40 электрический	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t
ССОЕ/PESO	М40 электрический	Ex ia, Ex d
ЕАС/ГОСТ	М40 электрический	Ex ia, Ex d
INMETRO	М40 электрический	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t
KGS	М40 электрический	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t

8.3 Габаритные размеры и вес

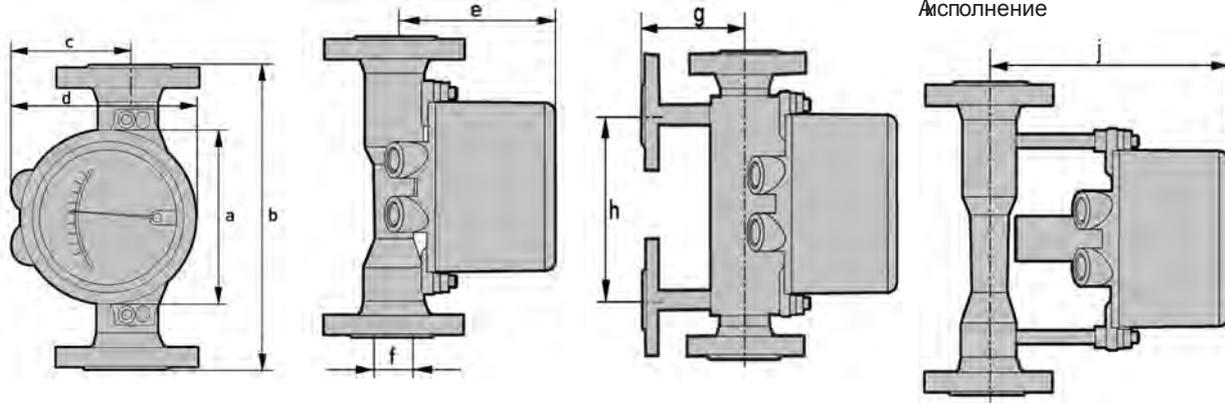
Габаритные размеры H250/M40

Вид спереди

Вид сбоку

обогревающим кожухом

Высокотемпературное
Исполнение

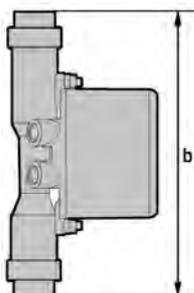


	a		b		d		h	
	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
H250/RR Фланцевое присоединение H250/F Хомутовое присоединение	141	5,56	250	9,85	150	5,91	150	5,91
H250/RR от 2" 600 lb ISO 228 / ASME B1.20.1 / SMS			300	11,82				

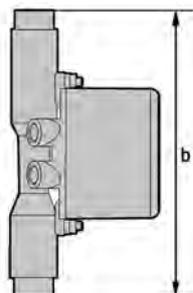
EN	ASME	c ①		e ②		Ø f		g		j	
		[мм]	["]								
DN15	½"	94	3,70	114	4,49	20	0,80	97	3,82	197	7,76
DN25	1"	94	3,70	127	5,00	32	1,28	109	4,27	209	8,23
DN50	2"	107	4,22	141	5,55	65	2,57	125	4,90	222	8,74
DN80	3"	107	4,22	157	6,18	89	3,51	143	5,61	238	9,37
DN100	4"	107	4,22	167	6,57	114	4,50	150	5,91	248	9,76

① без кабельного уплотнения ② Ex d, Ex t, Ex nA +10 мм [0,39"]

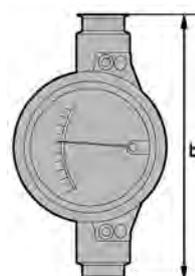
ISO 228 / ASME B1.20.1
Винтовое соединение с
внутренней резьбой



ISO 228 / ASME B1.20.1
Сварное соединение с
внутренней резьбой



H250/F ① Клеммное
соединение



H250/F Винтовое
соединение
DIN 11851



① Нержавеющая сталь 1.4435 - протестировано EHEDG – контактирующая с продуктом поверхность Ra ≤ 0,8 / 0,6 мкм

Вес

		H250		Аббревиатура в кожухе			
Типоразмер		EN 1092-1		Фланцевое присоединение		Соединение Ermeto	
EN	ASME	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]
DN15	1/2"	3,5	7,7	5,6	12,6	3,9	8,6
DN25	1"	5	11	7,5	16,5	5,8	12,8
DN50	2"	8,2	18,1	11,2	24,7	9,5	21
DN80	3"	12,2	26,9	14,8	32,6	13,1	28,9
DN100	4"	14	30,9	17,4	38,4	15,7	34,6

		H250/C [керамика /]						нт. соединение	
Типоразмер		EN 1092-1		ASME 150 lb		ASME 300 lb		DIN 11864-1	
EN	ASME	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]
DN15	1/2"	3,5	7,7	3,2	7,1	3,5	7,7	2	4,4
DN25	1"	5	11	5,2	11,5	6,8	15	3,5	7,7
DN50	2"	10	22,1	10	22,1	11	24,3	5	11
DN80	3"	13	28,7	13	28,7	15	33,1	7,6	16,8
DN100	4"	15	33,1	16	35,3	17	37,5	10,3	22,7

Технологические присоединения

	Стандартное исполнение	Диаметр присоединения	Номинальное давление
Фланцы (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	1/2...6"	150...2500 lb
	JIS B 2220	15...100	10...20K
Хомутовые присоединения (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 бар
	ISO 2852	Размер 25...139,7	10...16 бар
Винтовые присоединения (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 бар
	SMS 1146	1...4"	6 бар / 88,2 фунт/кв.дюйм изб
Приварная втулка с внутренней резьбой (H250/RR /HC)	ISO 228	G1/2...G2"	≥ 50 бар / 735 фунт/кв.дюйм изб
	ASME B1.20.1	1/2...2" NPT	
Втулка с внутренней резьбой (H250/RR /HC) со вставкой, прокладкой из FPM и накидной гайкой	ISO 228	G1/2...2"	≤ 50 бар
	ASME B1.20.1	1/2...2" NPT	≤ 735 фунт/кв.дюйм изб
Асептическое резьбовое присоединение (H250/F)	DIN 11864 - 1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN16
Асептический фланец (H250/F)	DIN 11864 - 2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN16

Расходомеры (H250/RR /HC) с обогревающим кожухом:			
Обогревающий кожух с фланцевым присоединением	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	½"	150 lb / RF
Обогревающий кожух с соединением для Ermeto	-	E12	PN40

Более высокое номинальное давление и другие присоединения по запросу

Болты и моменты затяжки

На измерительных приборах с футеровкой из или керамики и уплотнительной поверхностью из затягивать резьбу фланцев следует со следующим усилием:

Типоразмеры по EN

Номинальный размер по DN PN	Шпильки		Моменты затяжки	
	Количество x размер		[Нм]	[фунт-фут]
DN15 PN40 ①	4x M12		9,8	7,1
DN25 PN40 ①	4x M12		21	15
DN50 PN40 ①	4x M16		57	41
DN80 PN16 ①	8x M16		47	34
DN100 PN16 ①	8x M16		67	48

① стандартные соединения; другие соединения по запросу

Типоразмер ASME

Номинальные размеры по ASME B16.5	Шпильки		Моменты затяжки	
	Количество x размер		[Нм]	[фунт-фут]
	150 lb	300 lb		
½" 150 / 300 lb ①	4x ½"	4x ½"	5,2	3,8
1" 150 / 300 lb ①	4x ½"	4x 5/8"	10	7,2
2" 150 / 300 lb ①	4x 5/8"	8x 5/8"	41	30
3" 150 / 300 lb ①	4x 5/8"	8x ¾"	70	51
4" 150 / 300 lb ①	8x 5/8"	8x ¾"	50	36

① стандартные соединения; другие соединения по запросу

Герметичность (вакуум) H250/C

Макс. температура измеряемой среды ▶			+70°C / +158°F		+150°C / +302°F		+250°C / +482°F	
			Мин. рабочее давление					
Типоразмер	Поплавок	Футеровка	[мбар абс]	[фунт/кв. дюйм абс]	[мбар абс]	[фунт/кв. дюйм абс]	[мбар абс]	[фунт/кв. дюйм абс]
DN15...DN100	PTFE	PTFE	100	1,45	-	-	-	-
DN15...DN80	Керамика	PTFE	100	1,45	250	3,63	-	-
DN15...DN80	Керамика	TFM / Керамика	100	1,45	100	1,45	100	1,45

8.4 Диапазоны измерения

H250/RR - нержавеющая сталь, H250/HC - хастеллой®

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Поплавок ▶		Вода			Воздух			Макс. потеря давления			
		TIV	CIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	CIV	DIV
Типоразмер	Конус	[л/час]			[Нм³/ч]			[мбар]			
DN15, ½"	K 15.1	18	25	-	0,42	0,65	-	12	21	26	-
	K 15.2	30	40	-	0,7	1	-	12	21	26	-
	K 15.3	55	63	-	1	1,5	-	12	21	26	-
	K 15.4	80	100	-	1,7	2,2	-	12	21	26	-
	K 15.5	120	160	-	2,5	3,6	-	12	21	26	-
	K 15.6	200	250	-	4,2	5,5	-	12	21	26	-
	K 15.7	350	400	700	6,7	10	18 ①	12	21	28	38
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 ①	13	22	32	50
DN25, 1"	K 25.1	480	630	1000	9,5	14	-	11	24	32	72
	K 25.2	820	1000	1600	15	23	-	11	24	33	74
	K 25.3	1200	1600	2500	22	35	-	11	25	34	75
	K 25.4	1700	2500	4000	37	50	110 ①	12	26	38	78
	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ①	13	30	45	103 ③
DN50, 2"	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 ①	8	13	74	60
	K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 ①	8	13	77	69
	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ①	9	13	84	104
DN80, 3"	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ①	8	16	68	95
	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ①	9	16	89	125
DN100, 4"	K105.1	19000	63000	100 000	-	550	2800 ①	-	-	120	220

① P > 0,5 бар

② с поплавком TR

③ 300 мбар с системой демпфирования (измерение газов)



Информация!

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 0°C - 1,013 бар абс (DIN 1343)

H250/RR - нержавеющая сталь, H250/HC - хастеллой®

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Поплавок ▶		Вода			Воздух			Макс. потеря давления			
		TIV	CIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	CIV	DIV
Типо-размер	Конус	[гал/ч]			[станд. куб. футы в минуту]			[фунт/кв. дюйм изб.]			
DN15, ½"	K 15.1	4,76	6,60	-	0,26	0,40	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.2	7,93	10,6	-	0,43	0,62	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.3	14,5	16,6	-	0,62	0,93	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.4	21,1	26,4	-	1,05	1,36	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.5	31,7	42,3	-	1,55	2,23	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.6	52,8	66,0	-	2,60	3,41	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.7	92,5	106	185	4,15	6,20	11,2 ①	0,18	0,31	0,41	0,56
	K 15.8	132	166	264	6,20	8,68	17,4 ①	0,19	0,32	0,47	0,74
DN25, 1"	K 15.8	-	-	423 ②	-	-	31,0 ②	-	-	-	1,25
	K 25.1	127	166	264	5,89	8,68	-	0,16	0,35	0,47	1,06
	K 25.2	217	264	423	9,30	14,3	-	0,16	0,35	0,49	1,09
	K 25.3	317	423	660	13,6	21,7	-	0,16	0,37	0,50	1,10
	K 25.4	449	660	1057	22,9	31,0	68,2 ①	0,18	0,38	0,56	1,15
DN50 2"	K 25.5	845	1057	1664	38,4	58,9	111 ①	0,19	0,44	0,66	1,51 ③
	K 55.1	713	1664	2219	36,0	49,6	143 ①	0,12	0,19	1,09	0,88
	K 55.2	951	2642	3698	47,7	68,2	217 ①	0,12	0,19	1,13	1,01
DN80 3"	K 55.3	1347	4227	6604	68,2	93,0	434 ①	0,13	0,19	1,23	1,53
	K 85.1	3170	6604	9774	152	217	620 ①	0,12	0,24	1,00	1,40
DN100 4"	K 85.2	4227	10567	16907	174	248	1116 ①	0,13	0,24	1,31	1,84
	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 ①	-	-	1,76	3,23

① P > 7,4 фунт/кв. дюйм изб.

② с поплавком TR

③ 4,4 фунт/кв. дюйм изб. с системой демпфирования (измерение газов)

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 15°C - 1,013 бар абс (ISO 13443)

H250/C - керамика/PTFE

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

		Расход				Макс. потеря давления			
		Вода		Воздух		Вода		Воздух	
Футеровка / Поплавок ▶		PTFE	Керамика	PTFE	Керамика	PTFE	Керамика	PTFE	Керамика
Типоразмер	Конус	[л/час]		[норм.м ³ /ч]		[мбар]			
DN15, ½"	E 17,2	25	30	0,7	-	65	62	65	62
	E 17,3	40	50	1,1	1,8	66	64	66	64
	E 17,4	63	70	1,8	2,4	66	66	66	66
	E 17,5	100	130	2,8	4	68	68	68	68
	E 17,6	160	200	4,8	6,5	72	70	72	70
	E 17,7	250	250	7	9	86	72	86	72
	E 17,8	400	-	10	-	111	-	111	-
	DN25, 1"	E 27,1	630	500	16	18	70	55	70
E 27,2		1000	700	30	22	80	60	80	60
E 27,3		1600	1100	45	30	108	70	108	70
E 27,4		2500	1600	70	50	158	82	158	82
E 27,5		4000 ①	2500	120	75	290	100	194	100
DN50, 2"	E 57,1	4000	4500	110	140	81	70	81	70
	E 57,2	6300	6300	180	200	110	80	110	80
	E 57,3	10000	11000	250	350	170	110	170	110
	E 57,4	16000 ①	-	-	-	284	-	-	-
DN80, 3"	E 87,1	16000	16000	-	-	81	70	-	-
	E 87,2	25000	25000	-	-	95	85	-	-
	E 87,3	40000 ①	-	-	-	243	-	-	-
DN100, 4"	E 107,1	40000	-	-	-	100	-	-	-
	E 107,2	60000 ①	-	-	-	225	-	-	-

① специальный поплавок

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 0°C - 1,013 бар абс (DIN 1343)

H250/C - керамика/PTFE

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

		Расход				Макс. потеря давления			
		Вода		Воздух		Вода		Воздух	
Футеровка / поплавок ▶		PTFE	Керамика	PTFE	Керамика	PTFE	Керамика	PTFE	Керамика
Типоразмер	Конус	[гал/ч]		[станд.куб.фут/мин]		[фунт/кв.дюйм изб]			
DN15, ½"	E 17,2	6,60	7,93	0,43	-	0,94	0,90	0,94	0,90
	E 17,3	10,6	13,2	0,68	1,12	0,96	0,93	0,96	0,93
	E 17,4	16,6	18,5	1,12	1,49	0,96	0,96	0,96	0,96
	E 17,5	26,4	34,3	1,74	2,48	0,99	0,99	0,99	0,99
	E 17,6	42,3	52,8	2,98	4,03	1,04	1,02	1,02	1,02
	E 17,7	66,0	66,0	4,34	5,58	1,25	1,04	1,25	1,04
	E 17,8	106	-	6,2	-	1,61	-	1,61	-
	DN25, 1"	E 27,1	166	132	9,92	11,2	1,02	0,80	1,02
E 27,2		264	185	18,6	13,6	1,16	0,87	1,16	0,87
E 27,3		423	291	27,9	18,6	1,57	1,02	1,57	1,02
E 27,4		660	423	43,4	31,0	2,29	1,19	2,29	1,19
E 27,5		1056 ①	660	74,4	46,5	4,21	1,45	2,81	1,45
DN50, 2"	E 57,1	1057	1189	68,2	86,8	1,18	1,02	1,18	1,02
	E 57,2	1664	1664	111,6	124	1,60	1,16	1,60	1,16
	E 57,3	2642	2906	155	217	2,47	1,60	2,47	1,60
	E 57,4	4226 ①	-	-	-	4,12	-	-	-
DN80, 3"	E 87,1	4227	4227	-	-	1,18	1,02	-	-
	E 87,2	6604	6604	-	-	1,38	1,23	-	-
	E 87,3	10567 ①	-	-	-	3,55	-	-	-
DN100, 4"	E 107,1	10567	-	-	-	1,45	-	-	-
	E 107,2	15850 ①	-	-	-	3,29	-	-	-

① специальный поплавок

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 15°C - 1,013 бар абс (ISO 13443)

H250H - монтаж в горизонтальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

EN	ASME	Конус	Вода [л/ч]	Воздух [Нм ³ /ч]	Потери давления [мбар]
DN15	½"	K 15.1	70	1,8	195
		K 15.2	120	3	204
		K 15.3	180	4,5	195
		K 15,4	280	7,5	225
		K 15.5	450	12	250
		K 15.6	700	18	325
		K 15.7	1200	30	590
		K 15,8	1600	40	950
DN25	1"	K 15,8	2400	60	1600
		K 25,1	1300	35	122
		K 25,2	2000	50	105
		K 25,3	3000	80	116
		K 25,4	5000	130	145
		K 25,5	8500	220	217
DN50	2"	K 25,5	10000	260	336
		K 55,1	10000	260	240
		K 55,2	16000	420	230
		K 55,3	22000	580	220
DN80	3"	K 55,3	34000	900	420
		K 85,1	25000	650	130
		K 85,2	35000	950	130
DN100	4"	K 85,2	60000	1600	290
		K 105,1	80000	2200	250
		K 105,1	120000	3200	340

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 0°C - 1,013 бар абс (DIN 1343)

H250H - монтаж в горизонтальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс

EN	ASME	Конус	Вода [гал/ч]	Воздух [станд. куб. футы в минуту]	Потери давления [фунт/кв. дюйм изб.]
DN15	1/2"	K 15,1	18,5	1,12	2,87
		K 15,2	31,7	1,86	3,00
		K 15,3	47,6	2,79	2,87
		K 15,4	74,0	4,65	3,31
		K 15,5	119	7,44	3,68
		K 15,6	185	11,2	4,78
		K 15,7	317	18,6	8,68
		K 15,8	423	24,8	14,0
		K 15,8	634	37,2	23,5
DN25	1"	K 25,1	343	21,7	1,79
		K 25,2	528	31,0	1,54
		K 25,3	793	49,6	1,71
		K 25,4	1321	80,6	2,13
		K 25,5	2245	136	3,19
		K 25,5	2642	161	4,94
DN50	2"	K 55,1	2642	161	3,53
		K 55,2	4227	260	3,38
		K 55,3	5812	360	3,23
		K 55,3	8982	558	6,17
DN80	3"	K 85,1	6604	403	1,91
		K 85,2	9246	589	1,91
		K 85,2	15851	992	4,26
DN100	4"	K 105,1	21134	1364	3,68
		K 105,1	31701	1984	5,00

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 15°C - 1,013 бар абс (ISO 13443)

H250U - монтаж в вертикальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс
Направление потока	вертикально вниз		

EN	ASME	Конус	Вода [л/ч]	Воздух [Нм ³ /ч]	Потери давления [мбар]
DN15	½"	K 15,1	65	1,6	175
		K 15,2	110	2,5	178
		K 15,3	170	4	180
		K 15,4	260	6	200
		K 15,5	420	10	220
		K 15,6	650	16	290
		K 15,7	1100	28	520
		K 15,8	1500	40	840
DN25	1"	K 25,1	1150	30	97
		K 25,2	1800	45	85
		K 25,3	2700	70	92
		K 25,4	4500	120	115
		K 25,5	7600	200	172
DN50	2"	K 55,1	9000	240	220
		K 55,2	15000	400	230
		K 55,3	21000	550	240

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 0°C - 1,013 бар абс (DIN 1343)

H250U - монтаж в вертикальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значения расхода:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс
Направление потока	вертикально вниз		

EN	ASME	Конус	Вода [гал/ч]	Воздух [станд. куб. фут в минуту]	Потери давления [фунт/кв. дюйм изб.]
DN15	½"	K 15,1	17,2	0,99	2,57
		K 15,2	29,1	1,55	2,62
		K 15,3	44,9	2,48	2,65
		K 15,4	68,7	3,72	2,94
		K 15,5	111	6,20	3,23
		K 15,6	172	9,92	4,26
		K 15,7	291	17,4	7,64
		K 15,8	396	24,8	12,3
DN25	1"	K 25,1	304	18,6	1,42
		K 25,2	476	27,9	1,25
		K 25,3	713	43,4	1,35
		K 25,4	1189	74,4	1,69
		K 25,5	2008	124	2,53
DN50	2"	K 55,1	2378	149	3,23
		K 55,2	3963	248	3,38
		K 55,3	5548	341	3,53

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать потери давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в пять раз. Указанные величины потерь давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Измерение расхода газов приведено к станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный поток при стандартных условиях 15°C - 1,013 бар абс (ISO 13443)





KROHNE Россия

Самара
Самарская обл., Волжский р-н,
пос. Стрмилово
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 047 0
Факс: +7 846 230 031 3
samara@krohne.su

Москва
115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр «Омега Плаза»
Тел.: +7 499 967 779 9
Факс: +7 499 519 619 0
moscow@krohne.su

Санкт-Петербург
195112, г. Санкт-Петербург,
Малоохтинский пр-т, 68
Бизнес-центр «Буревестник», оф. 418
Тел.: +7 812 242 606 2
Факс: +7 812 242 606 6
peterburg@krohne.su

Краснодар
350000, г. Краснодар,
ул. Им.Буденного, 117/2, оф. 301,
Здание «КНГК»
Тел.: +7 861 201 933 5
Факс: +7 499 519 619 0
krasnodar@krohne.su

Красноярск
660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 391 263 697 3
Факс: +7 391 263 697 4
krasnoyarsk@krohne.su

Иркутск
664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф.72
Тел.: +7 3952 798 595
Тел. / Факс: +7 3952 798 596
irkutsk@krohne.su

Салават
453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 3476 355 399
salavat@krohne.su

Сургут
628426, ХМАО-Югра,
г. Сургут, пр-т Мира, 42, оф. 409
Тел.: +7 3462 386 060
Факс: +7 3462 385 050
surgut@krohne.su

Хабаровск
680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф.302
Тел.: +7 4212 306 939
Факс: +7 4212 318 780
habarovsk@krohne.su

Ярославль
150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 4852 593 003
Факс: +7 4852 594 003
yaroslavl@krohne.su

КРОНЕ-Автоматика

Самарская обл., Волжский р-н,
пос. Стрмилово
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.su

Сервисный центр

Беларусь, 211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 214 537 472
Тел. / Факс: +375 214 327 686
Моб. в Белоруссии: +375 29 624 459 2
Моб. в России: +7 903 624 459 2
service@krohne.su
service-krohne@vitebsk.by

KROHNE Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 727 356 277 0
Факс: +7 727 356 277 1
almaty@krohne.su

KROHNE Беларусь

230023, г. Гродно,
ул. 17 Сентября, 49, оф. 112
Тел.: +375 152 740 098
Тел. / Факс: +375 172 108 074
kanex_grodno@yahoo.com

KROHNE Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 44 490 268 3
Факс: +380 44 490 268 4
krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Узбекистан

100000, г. Ташкент,
1-й Пушкинский пр-д, 16
Тел. / Факс: +998 71 237 026 5
sterch@xnet.uz

