



## 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 2013 принадлежит  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>5</b>
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
1.5	Авторское право и защита информации.....	7
1.5.1	Заявление об ограничении ответственности.....	7
1.5.2	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства .....	8
1.5.3	Информация по документации .....	8
1.5.4	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения .....	9
1.6	Указания по безопасности для обслуживающего персонала .....	9
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>10</b>
2.1	Комплект поставки .....	10
2.2	Версия устройства .....	11
2.2.1	Исполнения индикатора .....	12
2.2.2	Система демпфирования поплавка.....	14
2.2.3	Система демпфирования стрелочного указателя прибора.....	14
2.3	Типовая табличка.....	15
2.4	Кодовое обозначение .....	16
2.5	Номер версии электронного блока .....	17
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>18</b>
3.1	Инструкции по установке.....	18
3.2	Хранение .....	18
3.3	Условия монтажа .....	19
3.3.1	Моменты затяжки .....	21
3.3.2	Магнитные фильтры .....	21
3.3.3	Теплоизоляция .....	22
<b>4</b>	<b>Электрический монтаж</b>	<b>23</b>
4.1	Указания по технике безопасности .....	23
4.2	Электрические присоединения индикатора M40 .....	24
4.2.1	Индикатор M40 - предельные выключатели.....	24
4.2.2	Токовый выход ESK4 .....	27
4.2.3	Дискретные входы/выходы ESK4-T .....	30
4.2.4	Подключение Harting HANĚ 7D .....	33
4.3	Подключение заземления .....	34
4.4	Степень защиты .....	34
<b>5</b>	<b>Пуско-наладочные работы</b>	<b>35</b>
5.1	Стандартное исполнение устройства .....	35
5.2	Индикатор ESK4-T .....	35
<b>6</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>36</b>

6.1	Режим проверки токовой петли ESK4 .....	36
6.2	Элементы управления ESK4-T .....	37
6.3	Основные принципы работы ESK4-T .....	38
6.3.1	Описание функций кнопок .....	38
6.3.2	Перемещение по структуре меню .....	38
6.3.3	Изменение настроек в меню .....	39
6.4	Обзор единиц измерения ESK4-T .....	40
6.5	Сообщения об ошибках ESK4-T .....	40
6.6	Меню индикатора ESK4-T .....	44
6.6.1	Заводские настройки .....	44
6.6.2	Структура меню .....	45
6.6.3	Пояснения к меню .....	47
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>56</b>
7.1	Содержание и техническое обслуживание .....	56
7.2	Замена элементов и дооснащение прибора .....	56
7.2.1	Замена поплавков .....	56
7.2.2	Дооснащение системой демпфирования поплавка .....	57
7.2.3	Дооснащение модулем предельных выключателей .....	57
7.2.4	Замена или дооснащение модулем ESK4 .....	58
7.3	Доступность запасных частей .....	59
7.3.1	Список запасных частей .....	59
7.4	Доступность сервисного обслуживания .....	61
7.5	Возврат прибора изготовителю .....	61
7.5.1	Информация общего характера .....	61
7.5.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии) .....	62
7.6	Утилизация .....	62
<b>8</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>63</b>
8.1	Принцип действия .....	63
8.2	Технические характеристики .....	64
8.3	Габаритные размеры и вес .....	71
8.4	Диапазоны измерения .....	75
<b>9</b>	<b>Примечания .....</b>	<b>83</b>

## 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!*

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

Ротаметры предназначены для применения на чистых газах, паре и жидкостях.

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 в значительной мере 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 учетом того, что при этом повысится плотности и изменится шкала)

Соблюдать условия монтажа согласно VDI/VDE 3513-3



### *Опасность!*

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



### *Внимание!*

*Ответственность за применение измерительных приборов по отношению к пригодности, использованию по назначению и коррозионной устойчивости используемых материалов к измеряемой среде возлагается исключительно на эксплуатирующую организацию. За повреждения, возникшие вследствие использования не по назначению, изготовитель не несет никакой гарантийной ответственности. Не используйте среды с абразивными свойствами с твердыми включениями или высокой вязкостью.*

## 1.2 Сертификаты



Устройство соответствует всем применимым нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Для устройств с электрическими компонентами: директиве по ЭМС 2004/108/ЕС
- Устройства для использования во взрывоопасных зонах: Директива АТЕХ 94/9/ЕС

а также

- Рекомендации NAMUR NE 21 и NE 43  
Изготовитель удостоверяет успешно пройденные испытания устройства нанесением маркировки CE.

## 1.3 Директива по оборудованию, работающему под давлением

Устройства, описанные в данном руководстве, прошли оценку на соответствие требованиям директивы 97/23/Е по оборудованию, работающему под давлением. Соответствие удостоверяется знаком CE и номером нотифицированного органа сертификации.

Ключевые характеристики устройств в соответствии с директивой:

PED/G1/III/H

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

Ключевые идентификационные характеристики устройства в соответствии с директивой 97/23/Е указаны на шильде устройства (см. раздел 2.3 Шильда).



### *Информация!*

*Указанные значения давления (PS) и температуры (TS) применимы только относительно устойчивости к давлению корпуса первичного преобразователя. Что касается функциональности всего устройства, возможна необходимость соблюдения дополнительных ограничений по максимальной температуре (например, АТЕХ). Устройства, относящиеся к категории I (статья 3/3) по причине их размера, не получают знак CE в рамках директивы 97/23/Е. Эти устройства разрабатываются в соответствии с рациональными инженерно-техническими практиками.*

## 1.4 Указания изготовителя по технике безопасности

### 1.5 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.

#### 1.5.1 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.

### 1.5.2 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.

### 1.5.3 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.

### 1.5.4 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.*



**• ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ**

*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.*

### 1.6 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 шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

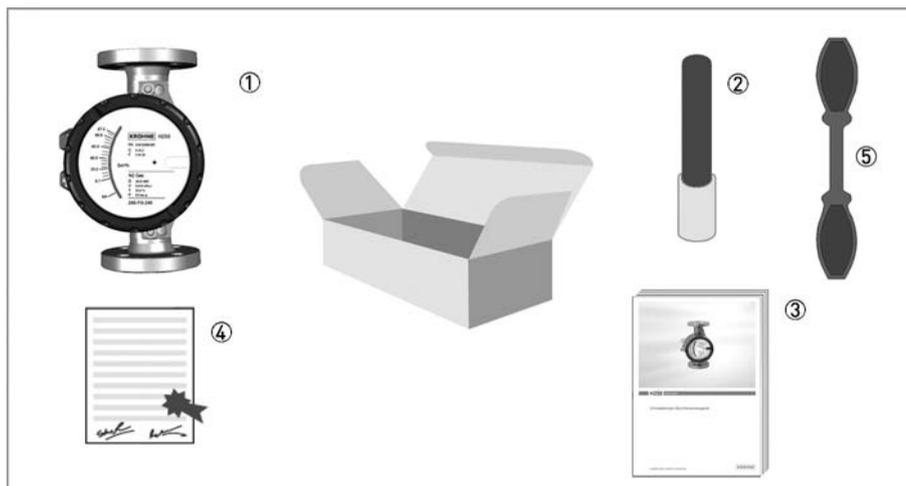


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Измерительный прибор заказанной версии
- ② Для версии ESK4T - магнитный стержень
- ③ Документация
- ④ Сертификаты, отчет о калибровке (поставляются только под заказ)
- ⑤ Ключ

## 2.2 Версия устройства

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



### 1. H250/RR/M40

- Местный индикатор, не требующий дополнительного источника питания
- Макс. 2 выключателя предельных значений, типа NAMUR, NAMUR отказоустойчивый или транзисторный ключ (3-проводная схема)
- Выходной электрический сигнал 4...20 мА, связь по протоколу HART® или Fieldbus
- По выбору в искробезопасном (Ex i) или взрывобезопасном кожухе (Ex d)

### 2. H250/RR/M40

- дополнительный ЖК-дисплей, измеренное значение и/или счетчик расхода
- 2 конфигурируемых дискретных выхода, предельное значение или импульсный выход 10 Гц
- 1 дискретный вход, пуск/остановка/сброс счетчика расхода
- 2-проводной токовый выход 4...20 мА, связь по протоколу HART®
- Опционально тип взрывозащиты: искробезопасная цепь [Ex i] или взрывонепроницаемая оболочка [Ex d]

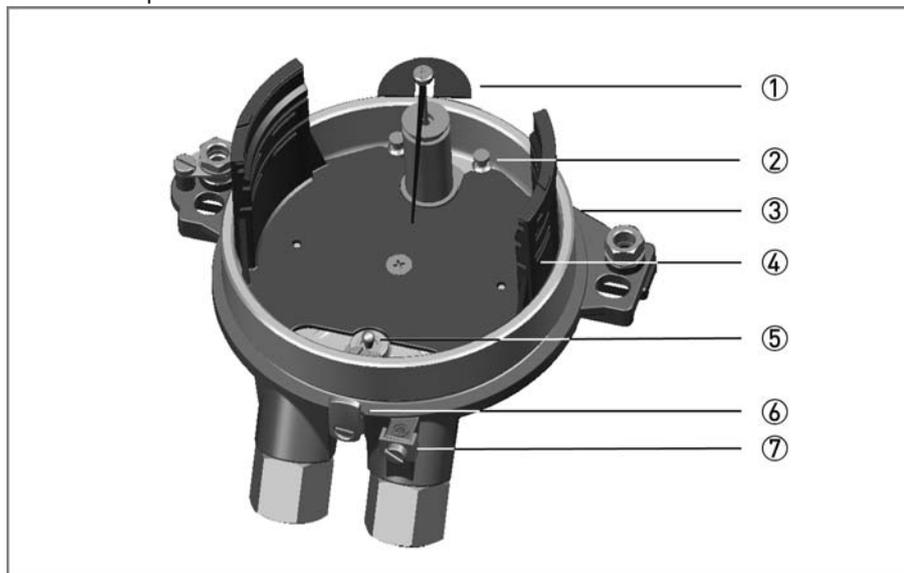
Дополнительно доступны следующие версии исполнения:

- H250 с индикатором M40 в высокотемпературном исполнении HT
- H250 с индикатором M40 с дополнительной защитой от ударов и коррозии (покрытие особой краской)
- H250N 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 PTFE/TFM футеровкой для агрессивных сред

## 2.2.1 Исполнения индикатора

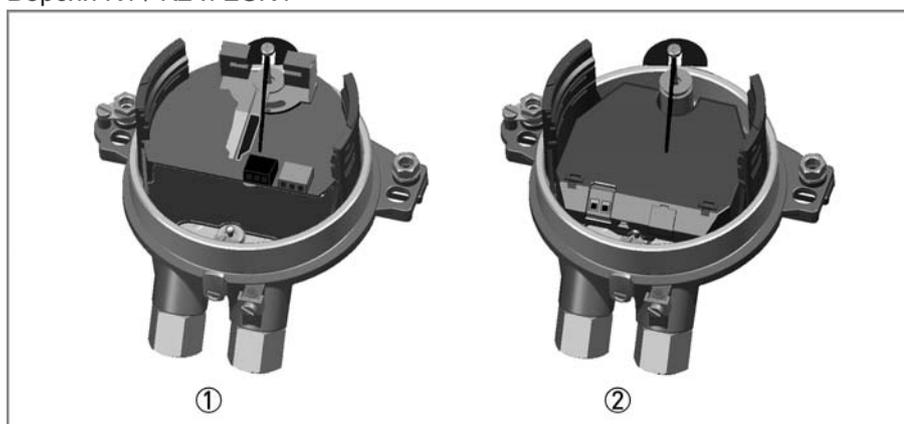
Индикатор M40 может быть оборудован различными модулями.

Базовая версия



- ① Модуль стрелочного указателя
- ② Держатели для крепления ESK4
- ③ Основание
- ④ Направляющие модулей
- ⑤ Защелка для крепления ESK4
- ⑥ Фиксатор крышки корпуса
- ⑦ Внешняя клемма заземления

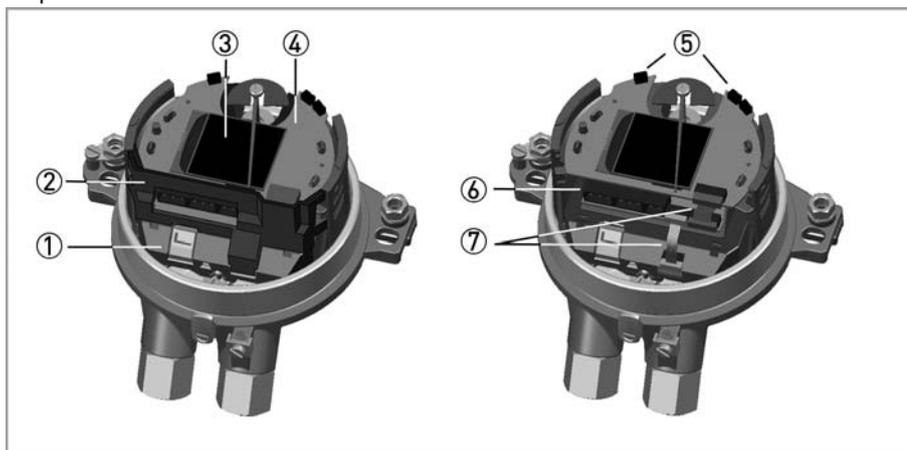
Версии K1 / K2 и ESK4



- ① Индикатор с модулем контактов K2
- ② Индикатор с модулем ESK4 токового выхода 4...20 мА

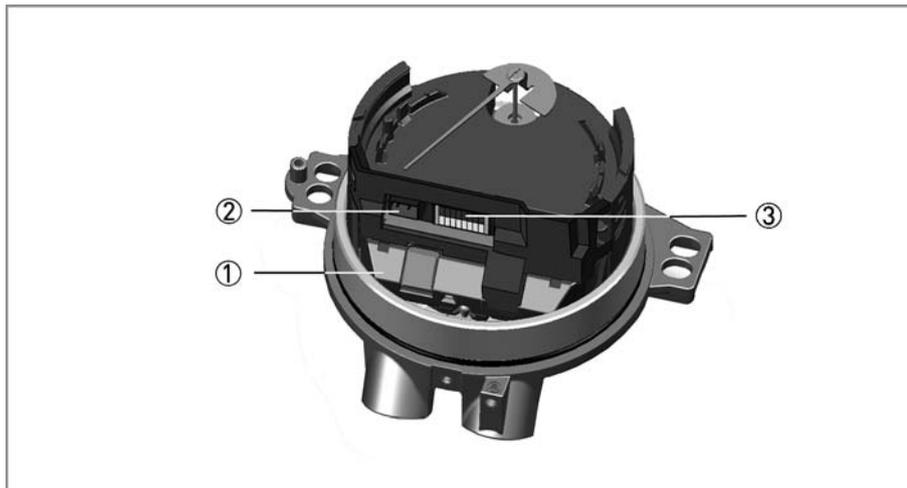
Обе версии могут комбинироваться друг с другом.

## Версия ESK4-T



- ① Разъем подключения модуля ESK4
- ② Крышка модуля
- ③ Дисплей
- ④ Модуль дисплея
- ⑤ Кнопки управления ← ↑
- ⑥ Подключение дискретных входов/выходов
- ⑦ Соединительный кабель модуля

## Исполнение Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA



- ① Базовый модуль с электронными магнитными датчиками
- ② Шина подключения модуля
- ③ настройки аппаратного обеспечения

См. дополнительные инструкции для H250 M40 Foundation Fieldbus

### 2.2.2 Система демпфирования поплавка

Система демпфирования характеризуется высокой устойчивостью и способностью к самоцентрированию. Демпфирующий цилиндр изготавливается из высококачественной керамики или РЕЕК, в зависимости от измеряемой среды и применения. Прибор может быть дооснащен системой демпфирования пользователем (см. «Сервис»).

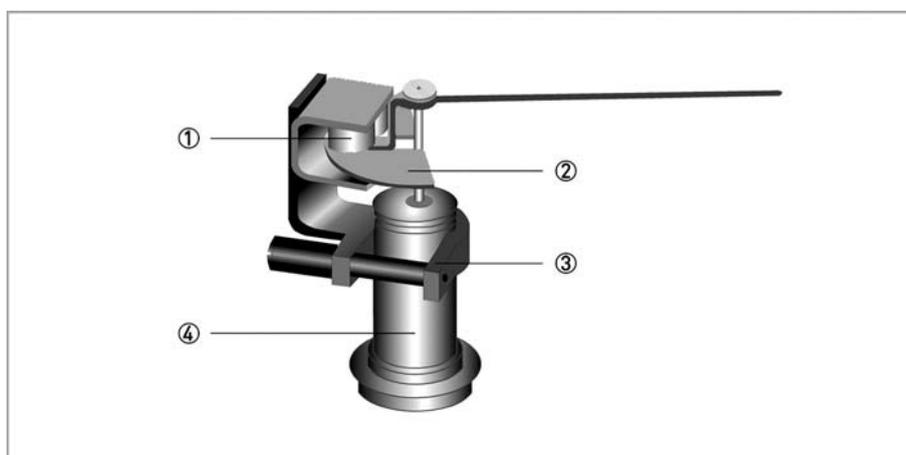
Систему демпфирования рекомендуется применять

- 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

В принципе, показывающий элемент 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 (см. «Сервис»).



- ① Индукционный тормоз
- ② Лопасть указателя
- ③ Кронштейн
- ④ Цилиндр указателя

## 2.3 Типовая табличка



### Информация!

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

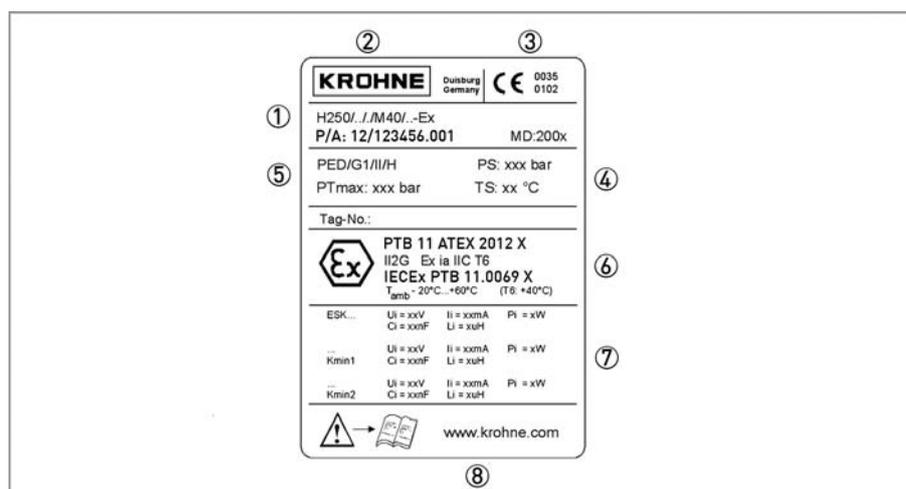


Рисунок 2-2: Типовые таблички на индикаторе

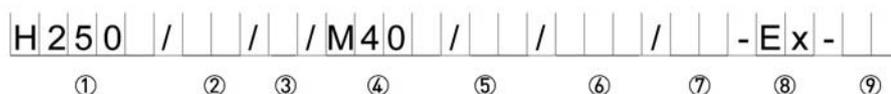
- ① Тип устройства
- ② Производитель
- ③ Уполномоченный орган по АТЕХ и директиве об устройствах содержания под давлением
- ④ Данные для определения типоразмера: номинальные температура и давление
- ⑤ Данные согл. директиве по устройствам, работающим под давлением
- ⑥ Данные по взрывозащите
- ⑦ Характеристики электрического подключения
- ⑧ Адрес в сети Интернет

### Дополнительная маркировка на индикаторе

- SN - серийный номер
- SO - номер заказа / позиция
- PA - Номер заказа на изготовление продукции
- Vx - Шифр продукта
- AC - код товара

## 2.4 Кодовое обозначение

Наименование кода состоит из следующих элементов \*:



## ① Тип устройства

H250 - стандартная версия

H250H - горизонтальное направление потока

H250U - направление потока сверху вниз

## ② Материалы / версии

RR - Нержавеющая сталь

C - фторопласт PTFE или фторопласт PTFE/керамика

HC - сплав Хастеллой

Ti - титан

F - гигиеническая версия (пищевая)

## ③ Исполнение с обогревающим кожухом

B - с рубашкой обогрева

## ④ Серия индикаторов

M40 - индикатор M40

M40S - индикатор с дополнительной защитой от ударов и коррозии

M40R - индикатор в корпусе из нержавеющей стали

## ⑤ Высокотемпературная версия

HT - версия с высокотемпературным удлинителем

## ⑥ Выходные электрические сигналы

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

- По выбору поставляется со счетчиком, модулем входа/выхода и дисплеем (ESK4-T) или

- Foundation Fieldbus (ESK4-FF) или

- PROFIBUS (ESK4-PA)

## ⑦ Предельные выключатели

K1 - один предельный выключатель

K2 - два предельных выключателя

## ⑧ Взрывозащита

Ex - взрывозащищенное оборудование

## ⑨ Исполнение оборудования в соответствии с классом надёжности SIL

SE – электрический выходной сигнал, соответствующий SIL

SK – предельный выключатель, соответствующий SIL

\* Позиции, которые не нужны, исключаются (нет пустых позиций)

## 2.5 Номер версии электронного блока

Номер версии электронного блока (приклеенный к базовому модулю ESK4) указывает версию аппаратной/программной части электронного блока. Все дополнительные модули (ESK4-T, ESK4-FF и ESK4-PA) имеют дополнительную наклейку, указывающую версию микропрограммы модуля.

Номер версии электронного блока	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 быть объединен с индикатором исполнения ESK4 FF / Foundation Fieldbus; (Микропрограмма версии FF от 1.0.2)
ER 2.1.x	Функциональный дополнительный модуль к ER 2.0.x может быть объединен с индикатором исполнения ESK4 FF / Foundation Fieldbus; (Микропрограмма версии PA от 1.0.0) может быть объединен с индикатором исполнения ESK4-T / ЖК-дисплей, дискретные входы/выходы; (Микропрограмма версии T от 1.1.0)
ER 2.2.x (в процессе подготовки)	Функциональный дополнительный модуль к ER 2.1.x (в процессе подготовки): Поддержка неисправных (слабых) сигналов в соответствии с NE43 для модуля токового выхода ESK 4

### 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 шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

### 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 монтажа



*Осторожно!*

*При монтаже устройства в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:*

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

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

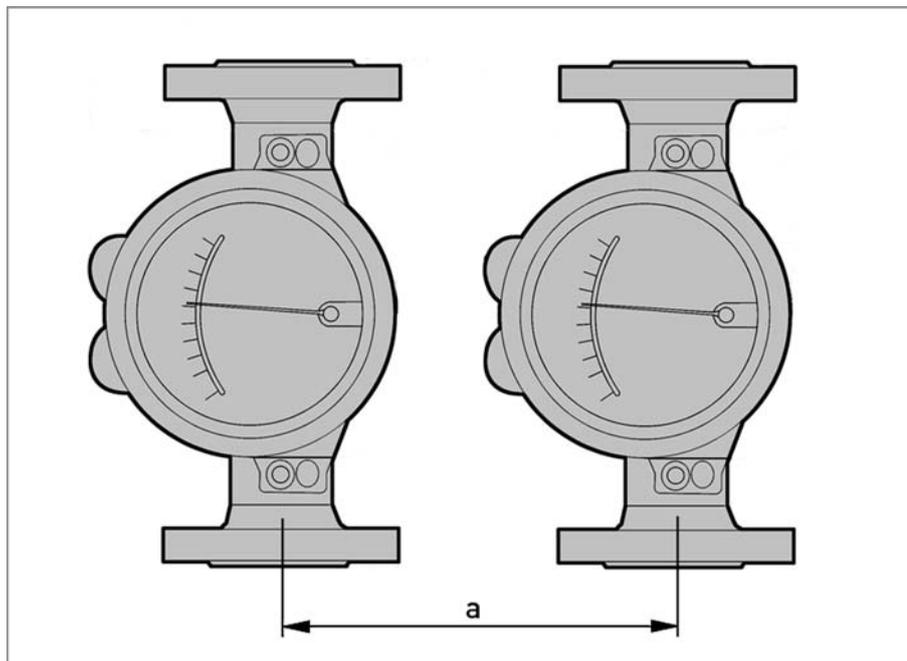
- *Рекомендуется обеспечить наличие прямого входного участка без препятствий  $\geq 5x DN$  до устройства и прямого участка на выходе  $\geq 3x DN$  после устройства.*
- *Винты, болты и прокладки предоставляются заказчиком и должны быть выбраны с учетом номинального давления соединения или рабочего давления.*
- *Внутренний диаметр фланца отличается от стандартных размеров. Фланцевые уплотнения, соответствующие DIN 2690, можно применять без каких-либо ограничений.*
- *Совместите прокладки. Затяните гайки с усилием затяжки для соответствующего номинального давления.*

*Информацию по устройствам с футеровкой из PTFE или керамической футеровкой и выступающими поверхностями из PTFE см. в главе "Усилие затяжки".*

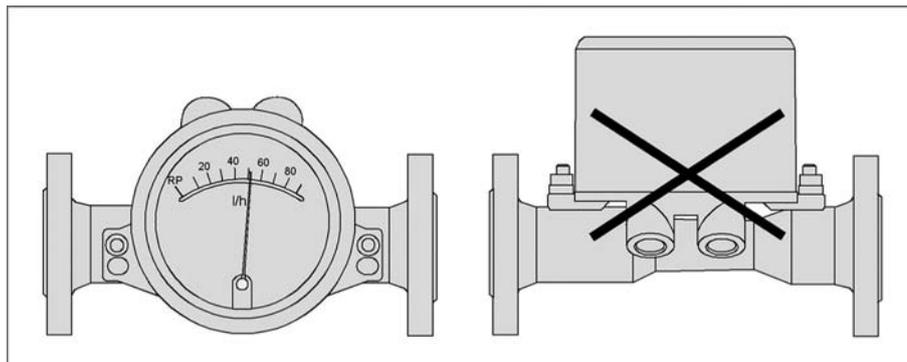
- *Регулирующие устройства должны устанавливаться после измерительного устройства.*
- *Устройства отключения предпочтительнее устанавливать до измерительного устройства.*
- *Перед подключением продуйте или промойте ведущие к устройству трубы.*
- *Перед установкой, устройства трубы для газовых потоков следует высушить.*
- *Используйте соединения устройства, которые соответствуют его версии.*
- *Центрируйте трубы и отверстия соединений измерительного прибора вдоль общей оси, чтобы избежать 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 с кабелями питания.*

**Минимальное расстояние между приборами**

Если необходимо установить рядом несколько приборов, минимальное расстояние между ними должно быть более 300 мм.



Обратите особое внимание на монтажное положение для H250N с горизонтальным направлением потока:



Для соответствия температурным параметрам и точности измерения расходомеры H250N для монтажа в горизонтальном положении должны монтироваться в трубопровод таким образом, чтобы дисплей располагался на боковой поверхности измерительной трубы. Максимальные указанные температуры рабочей и окружающей среды, а также точность измерения основаны на расчетах, полученных с боковой установкой дисплея.

### 3.3.1 Моменты затяжки

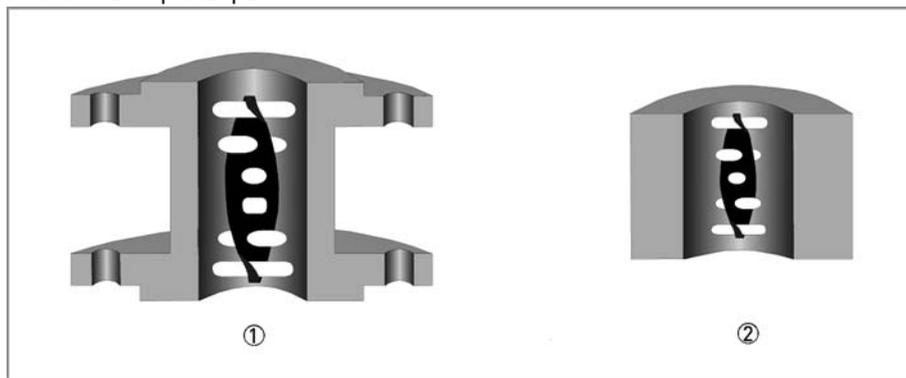
На измерительных устройствах с футеровкой из PTFE или керамической футеровкой и выступающей поверхностью из PTFE затягивать резьбу фланцев следует со следующим усилием:

Типоразмер согласно:				Шпильки			Макс. момент затяжки			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lb	
DN	PN	дюймы	фунт		150 фунт	300 фунт	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 в направлении потока до расходомера. Стержневые магниты в фильтре расположены спирально для обеспечения оптимальной эффективности при малом падении давления. Для защиты от коррозии все магниты по отдельности покрыты тефлоном (PTFE). Материал: 1,4571

#### Магнитные фильтры



- ① Тип F - часть фитинга с фланцем - общая длина 100 мм  
 ② Тип FS - часть фитинга без фланца - общая длина 50 мм

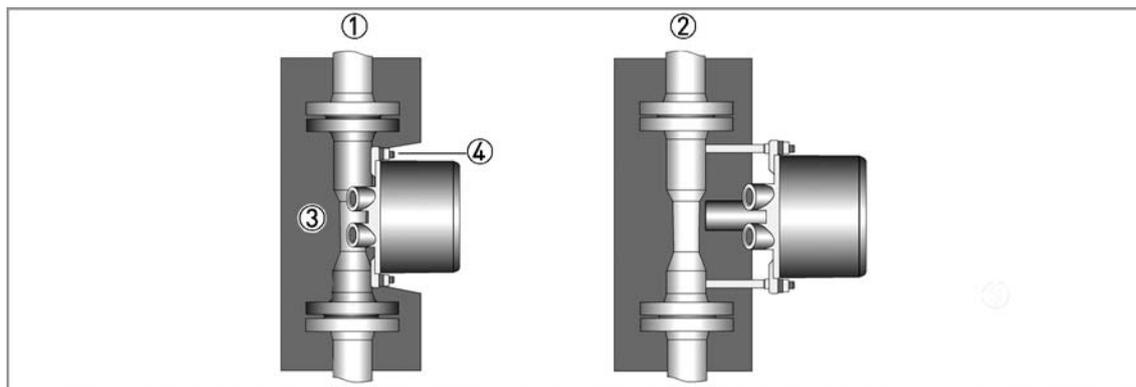
## 3.3.3 Теплоизоляция



*Осторожно!*

*Корпус индикатора не может иметь тепловой изоляции.*

*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. Область кабельных вводов ③ должна иметь свободный доступ.*

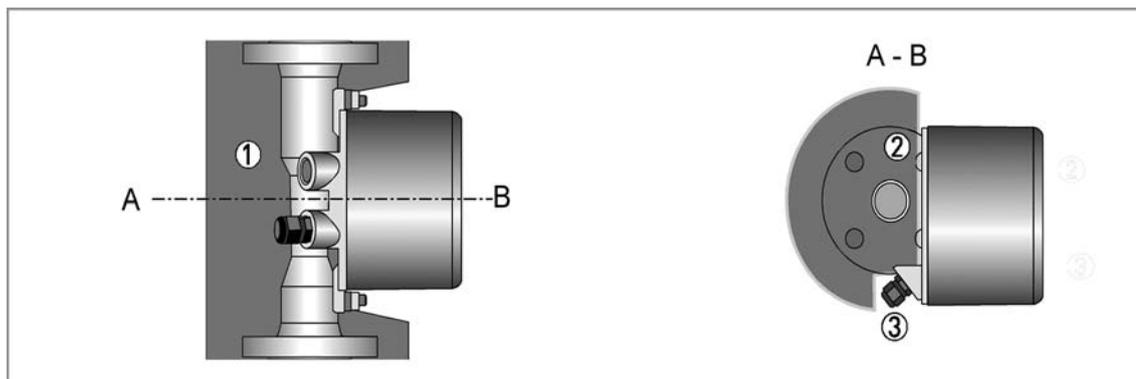


Рисунок 3-1: Изоляция - поперечное сечение

## 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 шильде 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 изделия 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!**

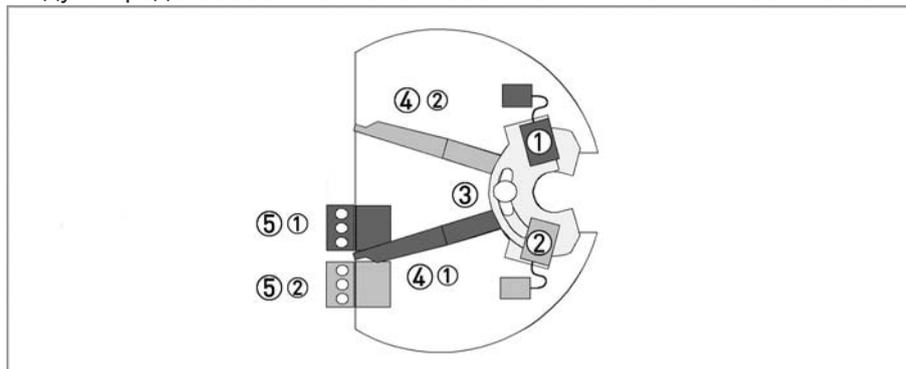
Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

## 4.2 Электрические присоединения индикатора M40

### 4.2.1 Индикатор M40 - предельные выключатели

На индикатор M40 может быть установлено максимум два электронных предельных выключателя. Предельный 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 отражено на шкале.

#### Модуль предельного выключателя



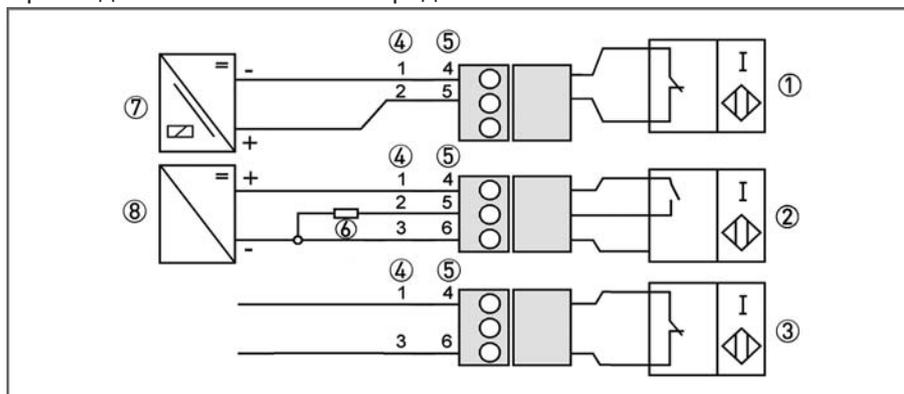
- ① Мин. контакт
- ② Макс. контакт
- ③ Стопорный винт
- ④ Указатель максимума
- ⑤ Соединительная клемма

Соединительные клеммы имеют разъемную конструкцию и могут быть сняты для подключения 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	+		-	+		-

### Присоединительные клеммы предельного выключателя



- ① 2-проводный предельный выключатель NAMUR
- ② 3-проводный предельный выключатель
- ③ Герконовый предельный выключатель SPST
- ④ Мин. контакт присоединительной клеммы
- ⑤ Макс. контакт присоединительной клеммы
- ⑥ 3-проводная нагрузка
- ⑦ Барьер с гальванической изоляцией для дискретных переключателей NAMUR
- ⑧ 3-проводной источник питания

### Настройка предела

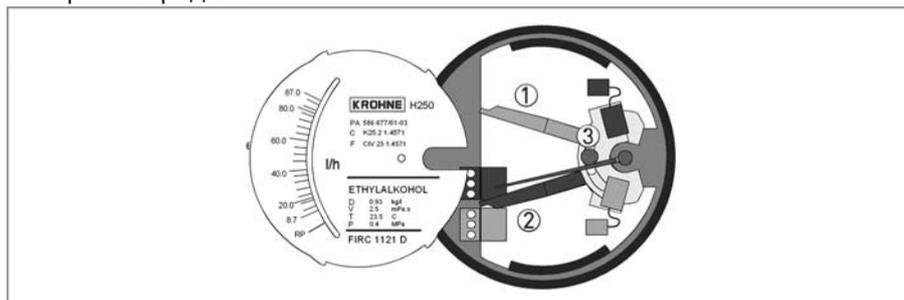


Рисунок 4-1: Параметры предельного выключателя

- ① МАКС. контакта указателя
- ② МИН. контакта указателя
- ③ Стопорный винт

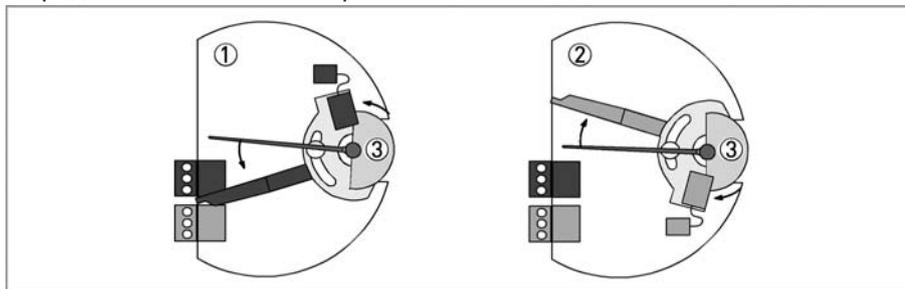


Настройка выполняется непосредственно через контактные указатели ① и ②:

- Сдвиньте шкалу
- Слегка ослабьте стопорный винт ③
- Сдвиньте шкалу обратно в положение защелкивания
- Установите контактные указатели ① и ② в требуемую точку переключения

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

## Определение контактов переключателя

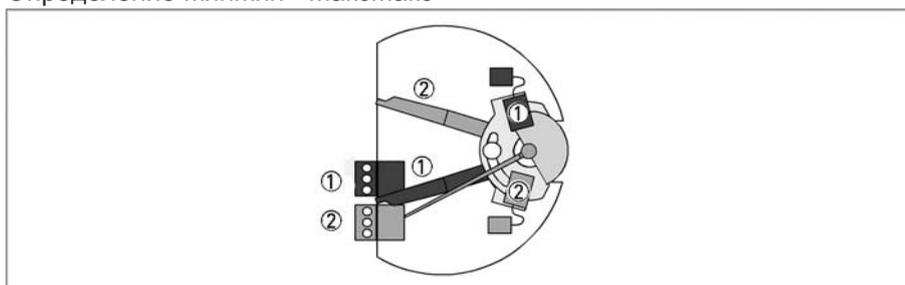


- ① Контакт МИН.
- ② Контакт МАКС.
- ③ Лепесток указателя с переключающим лепестком

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-проводной 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

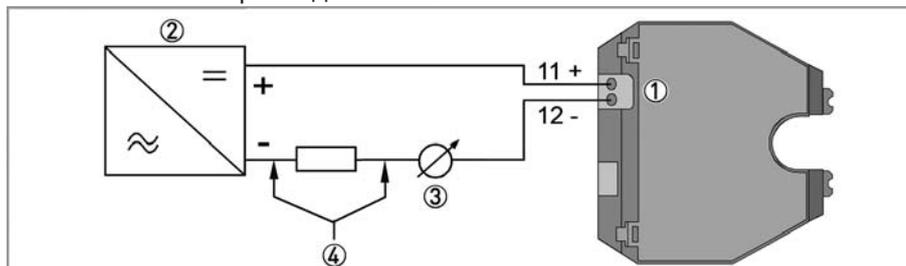
Потребляемый ток в показанном положении:

Контактная информация	Тип	токовый
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

Соединительные клеммы выхода ESK4 имеют разъемную конструкцию и могут быть извлечены для подключения кабелей.

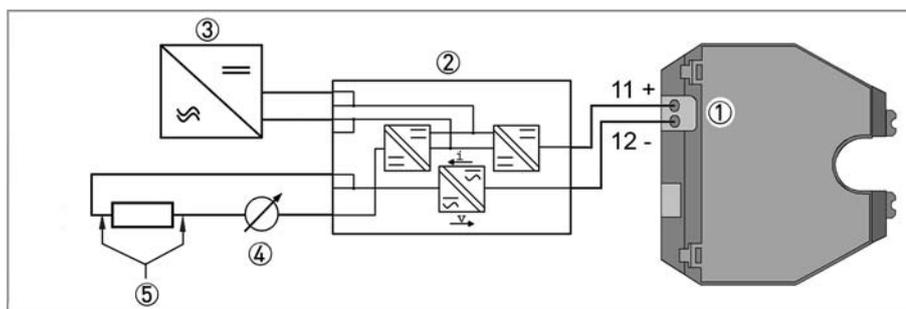
#### Технологические присоединения ESK4



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

#### Источник питания M40 с электрической изоляцией

Планировать проводку нужно очень тщательно в том, что касается подключения других устройств, таких как вычислительные блоки или устройства управления 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 препятствовать работе как самого конвертера сигналов, так и прибора, подключенного к нему. В таких случаях рекомендуется использовать защищенное сверхнизкое напряжение (PELV).



- ① Присоединительная клемма
- ② Изолятор питания конвертера с электрической изоляцией
- ③ Источник питания (см. сведения по изолятору источника питания)
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

### Источник питания



*Информация!*

*Напряжение питания должно быть в пределах от 14 В до 30 В постоянного тока. Оно зависит от общего сопротивления измерительного контура. Для его определения следует сложить сопротивление каждого компонента в измерительном контуре (за исключением измерительного прибора уровня).*

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 24 \text{ мА} + 14 \text{ В}$$

где

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

$R_L$  = 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 максимум 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. Подключение экрана (заземление) кабеля допускается только в одной точке (в источнике питания).*

### Конфигурация

Конфигурация ESK может быть выполнена по протоколу HART®. Для этого доступны DD (описания устройств) для AMS 10x, AMS 11x и PDM 6.0, а также DTM (диспетчер типов устройств) для PACTware™ 3.0.2.28(3.0 SP5), 3.6.0.3(3.6 SP2) и 4.0.0.6. Файлы можно загрузить с нашего веб-сайта бесплатно.

Данные о текущем расходе могут быть переданы по встроенному протоколу HART®. Счетчик расхода поддерживает задание параметров. Возможен контроль двух предельных значений. Предельные значения назначаются для расхода или для переполнения счетчика.

### Самотестирование - диагностика

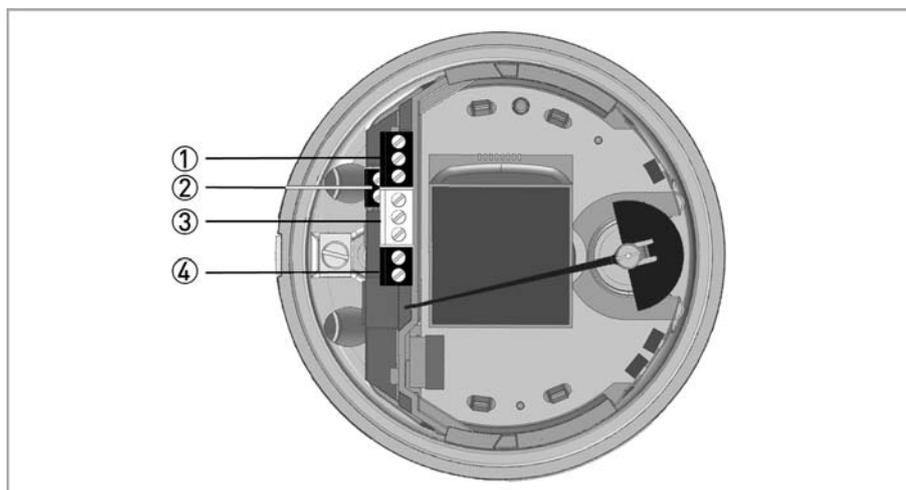
В процессе запуска и работы в ESK4 циклически выполняются различные диагностические функции для обеспечения надежной работы. При обнаружении ошибки через аналоговый выход включается сигнал отказа (высокий) (ток > 21 mA, обычно 22 mA). Более подробная информация может быть получена по протоколу HART® (CMD#48). В случае информационных сообщений и предупреждений сигнал отказа не включается.

### Функции диагностики (Мониторинг):

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

## 4.2.3 Дискретные входы/выходы ESK4-T

После откручивания крышки корпуса шкалу можно снять. Клеммы контактного модуля имеют штепсельную конструкцию и могут быть извлечены для подключения кабелей.



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

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

**Информация!**

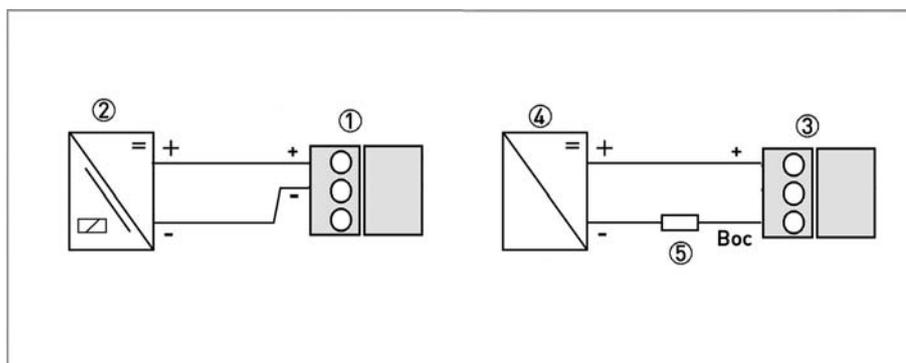
Дискретные входы/выходы могут работать, только если к клеммам 11+ и 12- ESK4 подключен источник питания. Дискретные входы/выходы поставляются неактивными по умолчанию и должны быть активированы перед началом работы (см. раздел 6.6 «Меню ESK4-T»)

**Подключение дискретных выходов**

В соответствии с передачей желаемых сигналов выберите один из следующих типов соединения для дискретных 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 <sub>OC</sub>	+		V <sub>OC</sub>



- ① Присоединительная клемма NAMUR
- ② изолирующий усилитель-выключатель
- ③ Клемма транзисторного выхода
- ④ Источник питания  $U_{\text{внеш.}}$
- ⑤ Нагрузка  $R_L$

#### Диапазон значений NAMUR

	Нормально закрытый	Нормально открытый
Значение переключения достигнуто	$\leq 1 \text{ mA}$	$> 3 \text{ mA}$
Значение переключения не достигнуто	$> 3 \text{ mA}$	$\leq 1 \text{ mA}$

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

- Напряжение в открытом контуре  $U_0 = 8,2 \text{ В}$  постоянного тока
- Внутреннее сопротивление  $R_i = 1 \text{ кОм}$

#### Диапазон значений транзисторного выхода

Сигнальные значения напряжения	$U_L \text{ [V]}$		$U_H \text{ [V]}$	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
Перегрузка $R_L$	0	2	16	30

Токи сигналов	$I_L \text{ [mA]}$		$I_H \text{ [mA]}$	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
Категория 2	0	2	20	110

Чтобы обеспечить диапазон значений, для пассивного транзисторного выхода с номинальным напряжением  $24 \text{ В}$  постоянного тока рекомендуется нагрузка  $R_L$  от  $250 \text{ Ом}$  до  $1 \text{ кОм}$ .

Если используются другие значения нагрузки, рекомендуется делать это с осторожностью так как значения напряжения сигналов более не будут отвечать диапазону входных значений распределенных систем управления и средств управления (DIN IEC 946).



**Осторожно!**

Запрещается превышать верхний предел сигнального тока, так как этим можно повредить транзисторный выход.



### Импульсный режим выхода

#### Информация!

Дискретные выходы могут также работать в импульсном режиме.

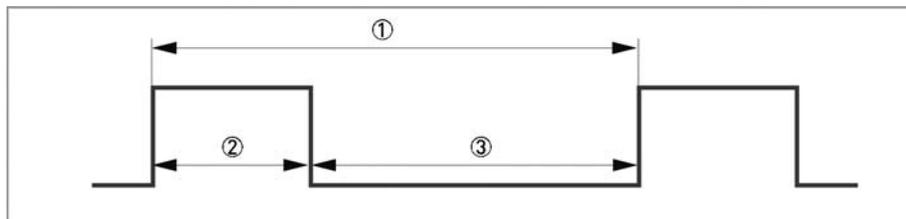


Рисунок 4-2: Импульсный выход передачи данных

①  $f_{\text{макс.}} = 10 \text{ Гц}$

②  $t_{\text{вкл.}}$

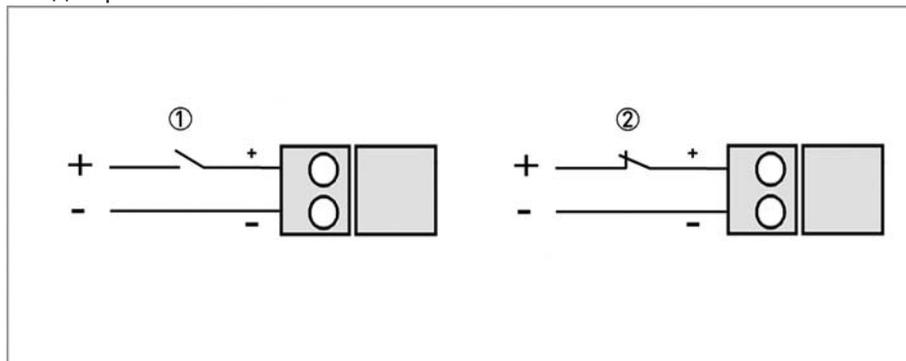
③  $t_{\text{выкл.}}$

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

### Подключение дискретного входа

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

#### Вход сброса



① Активная функция ВЫС.

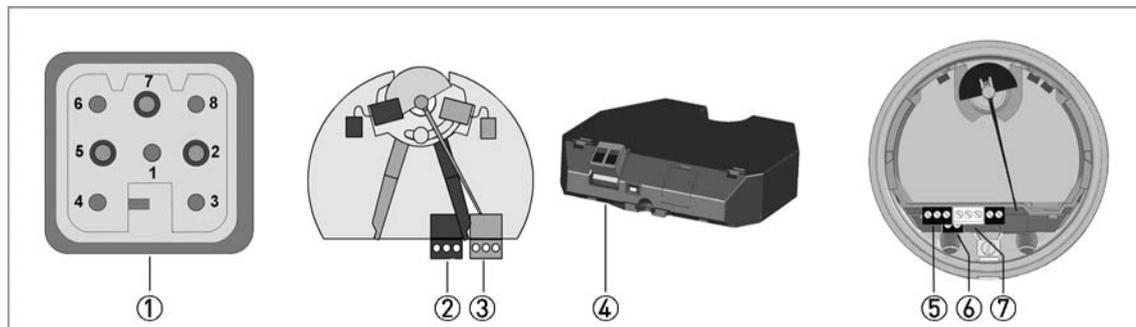
② Активная функция НИЗ.

Как правило, дискретный вход неактивен и может быть активирован в пункте меню 3.6.

#### Диапазон значений

Входное напряжение	$U_L$ [V]		$U_H$ [V]	
	нижний предел	верхний предел	нижний предел	верхний предел
Клемма (7) (8)	0	2	16	30

## 4.2.4 Подключение Harting HAN® 7D



① Назначение контактов HAN® 7D - Штепсельные соединения

① Номер контакта HAN® 7D	K1/K2: NAMUR контакты	R1 / R2 Герконовые выключатели	ESK4	№ клеммы	
				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...20mA (+)	11	
6	-	-	④ 4...20mA (-)	12	
7	-	-	-		
8	-	-	-		

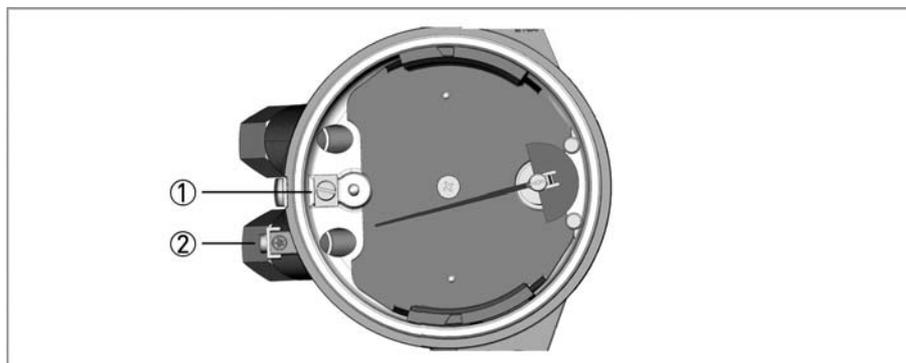
Возможны комбинации K1 / K2 и ESK4.

① Номер контакта HAN® 7D	ESK4-T	№ клеммы
1	⑤ Дискретный выход В1 открытая совокупность (+)	1
2	⑤ Дискретный выход В1 открытая совокупность (-)	3
3	⑦ Дискретный выход В2 открытая совокупность (+)	4
4	⑦ Дискретный выход В2 открытая совокупность (-)	6
5	⑥ 4...20mA (+)	11
6	⑥ 4...20mA (-)	12
7	-	
8	-	



**Информация!**  
Для модуля ESK4-FF/PA соединение Harting отсутствует.

### 4.3 Подключение заземления



- ① Клемма заземления на индикаторе  
② Внешняя клемма заземления



**Опасность!**

Кабель заземления не должен передавать какое бы то ни было наведенное напряжение. 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.



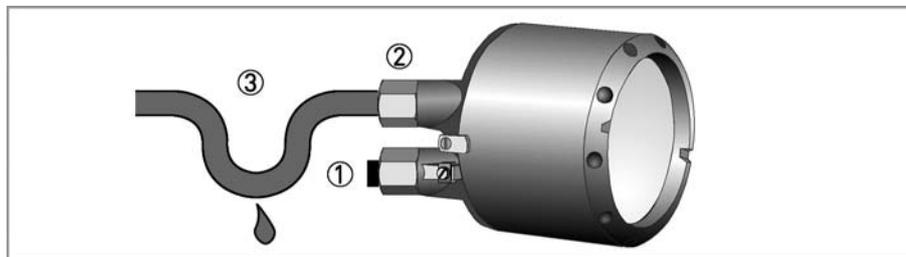
**Опасность!**

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:

- Использовать только оригинальные уплотняющие прокладки. Они должны быть чистыми и не иметь повреждений. Поврежденные уплотнительные прокладки должны быть заменены.
- Используемые электрические кабели должны быть целыми и соответствовать нормативным требованиям.
- Кабель должен быть проложен так, чтобы перед вводом в прибор образовалась петля ③ для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- Кабельный проход ② должен быть затянут.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы при помощи заглушек ①.



- ① При отсутствии кабеля закрыть заглушками.  
② Плотнo 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 шильде (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**



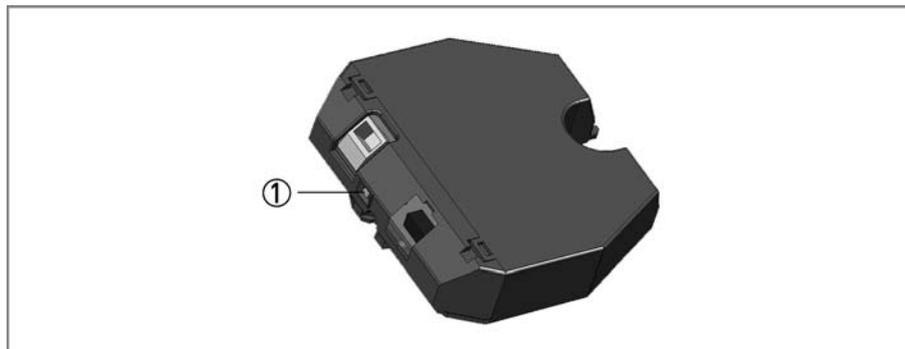
*Информация!*

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

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

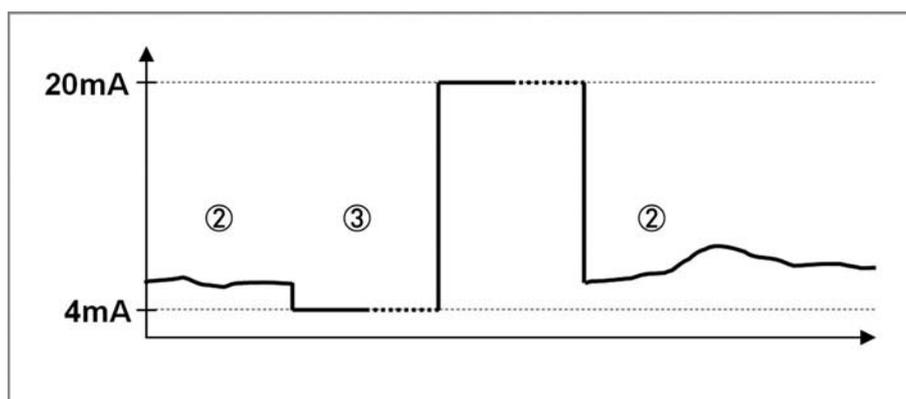


Активирование и управление этой функцией осуществляется с помощью микровыключателя ①.



*Осторожно!*

*При активировании режима проверки токового контура необходимо следить за тем, чтобы случайно не активировались сигналы тревоги в расположенных ниже 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.
- С помощью кратких нажатий (менее 6 секунд) измените токвый выход с постоянной 4 мА на постоянную 20 мА произвольное количество раз для проверки функции измерительного контура.
- Чтобы выйти из режима проверки такого контура, удерживайте микровыключатель в течение не менее 6 секунд. Токвый выход снова вернется в режим измерения ②.



*Информация!*

*Если микровыключатель не нажимается в течение более 60 секунд, ESK4 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 **магнитного стержня**.



*Осторожно!*

*Точка переключения магнитных датчиков расположена прямо на уровне соответствующего кольца (см. рисунок). Прикасайтесь к кольцу только в перпендикулярном направлении спереди с помощью магнитного стержня. Боковое касание может привести к ошибкам управления.*

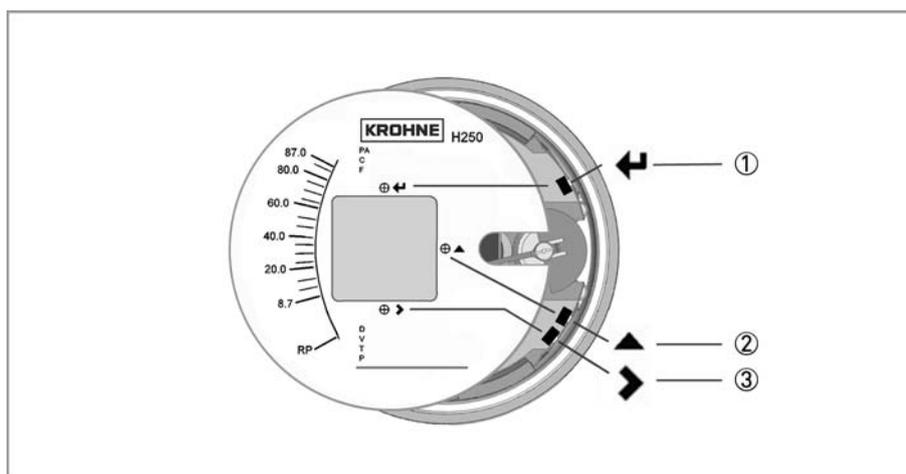


Рисунок 6-1: Дисплей и элементы управления

- 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 магнитного стержня 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

→	Переключение из режима измерения в режим настройки
	Переход вниз на один уровень меню
	Открыть пункт меню и активировать режим редактирования
	Подтверждение сохранения данных
	<b>В режиме редактирования:</b> переместить курсор ввода на одну позицию вправо; после последнего разряда курсор ввода снова переходит в начальное положение.
↑	Переход между пунктами меню в пределах уровня меню
	<b>В режиме измерения:</b> Переключение между отображением измеренных значений и сообщениями об ошибках
	<b>В режиме редактирования:</b> Изменение параметров или настроек. Прокрутка доступных знаков (включая десятичную запятую).
↵	<b>В режиме измерения:</b> 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 введен заданный код → → → ← ← ← ↑ ↑ ↑. Код может быть задан в пункте меню 3.13. Показанный здесь код задан на заводе-изготовителе, но не активирован. Если в течение 5 секунд не была нажата ни одна кнопка или если был введен неправильный код, отображается предупреждающее сообщение и дисплей возвращается в режим измерения.

#### Выход из режима настройки

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

Если данные были изменены:

Сохранить Да	→	Изменения сохранены. Выполняется обновление и индикатор возвращается в режим измерения.
Сохранить Нет	←	Изменения отклонены и индикатор возвращается к измерению.



#### Осторожно!

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

При вводе недостоверных данных появляется предупреждающее сообщение. При подтверждении принятия предупреждения с помощью кнопки ← дисплей возвращается в соответствующий пункт меню без сохранения изменений, и могут быть введены новые данные.

Пример. Изменение единицы измерения расхода с м<sup>3</sup>/ч на л/ч

	Экран		Экран
Пример:	7,2 м <sup>3</sup> /ч		Функ. 3.11.1 РАСХОД
1x →	Функ. 1 РАБОТА	1x →	10,00 м <sup>3</sup> /ч
2x ↑	Функ. 3 МОНТАЖ	4x ↑	10000 л/ч
1x →	Функ. 3.1 Язык		Подтвердить → Отклонить ←
10x ↑	Функ. 3.11 РАСХОД И ЕД.	3x ←	7200 л/ч

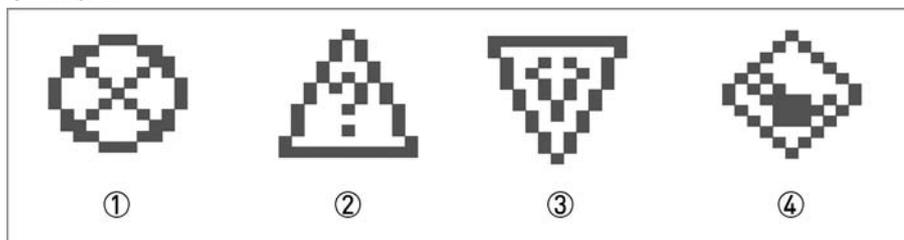
## 6.4 Обзор единиц измерения ESK4-T

Измеренные переменные	Единицы измерения			
объем	м <sup>3</sup> /с	м <sup>3</sup> /мин	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /д
	л/с	л/мин.	л/ч	-
	фут <sup>3</sup> /с	фут <sup>3</sup> /мин	фут <sup>3</sup> /ч	фут <sup>3</sup> /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
масса	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
	-	коротких тонн/мин.	коротких тонн/ч	коротких тонн/день
	-	-	длинных тонн/ч	длинных тонн/день
Объемный С четчик расхода	м <sup>3</sup>	л	гл	фут <sup>3</sup>
	англ.галлон	галлон	баррель	жидкий баррель
массовый счетчик расхода	кг	г	т	фунт
	короткая тонна	длинная тонна		
Температура	°С	°F	К	

## 6.5 Сообщения об ошибках ESK4-T

Сообщения об ошибках и предупреждения обозначаются одним из следующих символом в нижнем левом углу экрана. Переключение с отображения измеренного значения на отображения текущих ошибок/предупреждений осуществляется с помощью клавиши **←**. В таблице ниже приведено описание возможных сообщений об ошибках.

## Символы



- ① Ошибка
- ② Предупреждение вне допустимых значений
- ③ Проверка работоспособности
- ④ Требуется техническое обслуживание

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
НЕТ ЛИНЕАРИЗАЦИИ	Линеаризация неправильная или не активирована = ошибка измерения	Техническое обслуживание	Активируйте линеаризацию или выполните ее 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.
НОВАЯ ТАБЛ. ЛИНЕАРИЗ. НЕВЕРНА	В таблице линеаризации данные с ошибкой или отсутствуют = ошибка измерения	Предупреждение	
КОНФИГ. ЛИНЕАРИЗАЦИИ	Устройство находится в режиме линеаризации = ошибка измерения	Предупреждение	Выполните линеаризацию и активируйте ее необходима связь по протоколу (HART® и программное обеспечение для линеаризации) или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.
КОНФЛИКТ систем ЕДИНИЦ	Единицы для линеаризации расхода не совместимы с выбранным типом расхода (массовым / объемным)	Предупреждение	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.
СЛИШКОМ МАЛО исходных ДАННЫХ	В таблице линеаризации слишком мало точек данных	Предупреждение	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.
НЕ МОНОТОННО	Последовательность значений линеаризации не возрастает строго монотонно	Предупреждение	Проверьте линеаризацию и/или выполните ее повторно (необходима связь по протоколу HART® и программное обеспечение для линеаризации), или отправьте устройство обратно изготовителю для проведения линеаризации.
ПЕРВОЕ НЕ 0 %	Первое значение расхода в таблице линеаризации не является 0%		
ПОСЛ. НЕ 100%	Последнее значение расхода в таблице линеаризации не является 100%		
НЕТ КАЛИБР. НУЛЯ ТОК. ВЫХОДА	Нулевая точка токового выхода 4,00 мА не откалибрована = возможна ошибка измерения в системе управления технологическим процессом.	Техническое обслуживание	Выполните калибровку с помощью амперметра и пункта меню 3.10 или используя стандартные инструменты протокола HART® / систему управления технологическим процессом и по возможности внешний амперметр. Внимание: во время калибровки переключите данный контур измерения на ручное управление.
НЕТ КАЛИБР. ПОЛНОЙ ШКАЛЫ ТОК. ВЫХОДА	Токовый выход 100% = 20,00 мА не откалиброван = возможна ошибка измерения в системе управления технологическим процессом.	Техническое обслуживание	Выполните калибровку с помощью амперметра и элемента меню 3.11 или используя стандартные инструменты протокола HART® и, при необходимости, внешний амперметр. Внимание: во время калибровки переключите данный контур измерения на ручное управление.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
НЕТ ТЕМП. КОМПЕНСАЦИИ	Температурная компенсация датчика в устройстве не работает или не выполнена = возможна ошибка измерения.	Техническое обслуживание	Устройство вместе с указанием ошибки необходимо отправить обратно изготовителю для проверки.
НЕТ ЛИНЕАРИЗАЦИИ ВЫХОДА	Линеаризация не включена = ошибка измерения	Техническое обслуживание	Включите линеаризацию или выполните ее 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.
СЧЕТЧИК ПОТЕРЯН	Значение счетчика было сброшено из-за ошибки / переполнения	Предупреждение	Так как время сброса неизвестно: управляемый сброс счётчика с помощью пункта меню 1.6.1 или с помощью инструментов протокола HART®/системы управления технологическим процессом.
ОШИБКА ЗАПИСИ В FRAM	Внутренняя ошибка связи	Ошибка	Проверьте правильность установки дисплея и запустите устройство повторно. Если ошибка возникает повторно: отправьте устройство обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
ОШИБКА ПЗУ/FLASH	Обнаружена ошибка памяти во время самотестирования.	Ошибка	Перезапустите устройство. Если ошибка возникнет повторно, устройство необходимо отправить обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
ПЕРЕЗАПУСК УСТРОЙСТВА	Выполнен повторный запуск устройства	информация	Устройство было перезапущено с помощью пункта меню 1.6.2 с момента последнего сброса сообщений об ошибках.
МНОГОТОЧЕЧНЫЙ РЕЖИМ	Включен многоточечный режим HART®. Токовый выход настроен на постоянное значение 4,5 мА.	информация	Многоточечный режим HART® включается выбором адреса опроса, не равного 0, с помощью пункта меню 3.7. Адрес опроса 0 выполняет возобновляет работу токового выхода.
ОШИБКА КВАРЦ. ГЕН.	Внутренняя ошибка в устройстве	Ошибка	Устройство вместе с указанием ошибки необходимо отправить обратно изготовителю.
ОШИБКА ОПОР. НАПРЯЖ-Я	Внутренняя ошибка в устройстве		
ОШИБКА ДАТЧИКА А	Внутренняя ошибка в устройстве		
ОШИБКА ДАТЧИКА В	Внутренняя ошибка в устройстве		
ПОВРЕЖДЕНИЕ ПАМЯТИ	Ошибка внутренней памяти, вызвана проблемой с аппаратным или программным обеспечением	Ошибка	Перезапустите устройство: если ошибка возникает повторно, устройство необходимо отправить обратно изготовителю вместе с указанием ошибки.
АВ ЗАФИКСИРОВАН	Токовый выход установлен на постоянное значение.	информация	Токовый выход показывает постоянное, не соответствующее измеренному значению. Это случай работы в многоточечном режиме с тестированием/калибровкой токового выхода с помощью меню или протокола HART®.

Сообщение об ошибке	Описание	Категория	Способ устранения
ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АВ	Токовый выход достигает предельного значения	информация	Токовый выход достиг предельного значения при 20,4 или 22,0 мА (в зависимости от того, включен или выключен в пункте меню 3.10 ток ошибки) и больше не соответствует измеренному значению.
ОШИБКА ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ	Данные с ESK на модуль счетчика не передаются или передаются некорректно.	Ошибка	Подтвердите пункт меню 1.6.3 (ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ		Предупреждение	

## 6.6 Меню индикатора ESK4-T

### 6.6.1 Заводские настройки

Меню	Функция	Настройка
1.1.1	ВЫХОД В1	ОТКЛЮЧЕН
1.2.1	ВЫХОД В2	ОТКЛЮЧЕН
1.3.1	Ширина импульса	100 мс 100 мс
1.3.2	Импульсов/ед. изм.	1,000000 импульсов/л
1.4.1	Экран	РАСХОД
1.4.2	ОТОБРАЖЕНИЕ	ПОВОРОТ 0°
1,5	Постоян.врем.	001,0 с
1.6.1	СБРОС СЧЕТЧИКА	НЕТ
1.6.2	СБРОС ОШИБКИ	НЕТ
1.6.3	ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА	НЕТ
3,1	Язык	АНГЛИЙСКИЙ
3,2	ФУНКЦИЯ В1	ОТКЛЮЧЕН
3,3	КОНТАКТ В1	НО КОНТАКТ
3,4	ФУНКЦИЯ В2	ОТКЛЮЧЕН
3,5	КОНТАКТ В2	НО КОНТАКТ
3,6	ФУНКЦИЯ В3	ОТКЛЮЧЕН
3,7	МНОГОТОЧ. РЕЖИМ	АДРЕС ОПРОСА: 00
3,8	КАЛИБР. 4 мА	4,000 мА
3,9	КАЛИБР. 20 мА	20,000 мА
3,10	ТОК ОШИБКИ	ТРЕВОГА ВЫС.
3.11.1	ДИАПАЗОН И ЕД. ИЗМ.	л/ч
3.11.2	СЧЁТЧИК	л
3,12	Порог отсечки малых расходов	4% ВКЛ. 6% ВЫКЛ.
3,13	КОД ДОСТУПА	ОТКЛЮЧЕН
3,14	ОСН. НАСТРОЙКА	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.*

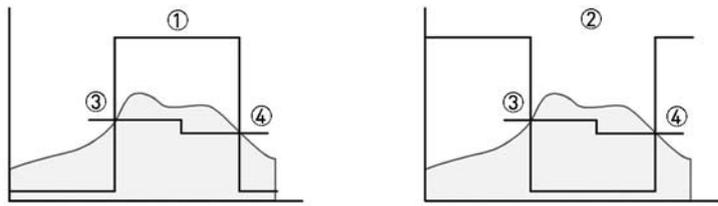
## 6.6.2 Структура меню

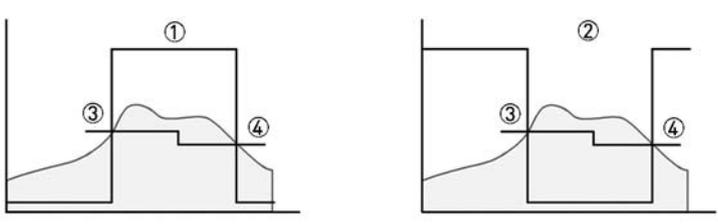
Главное меню	Подменю 1	Подменю 2	
1 РАБОТА	1.1 ВЫХОД В1	1.1.1 ОТКЛЮЧЕН, ЗНАЧ. РАСХОДА В1, ЗНАЧ. С ЧЕТЧИКА. В1, ШИРИНА ИМПУЛЬСА	
		1.1.2 ГИСТ. В1, ИМПУЛЬС/ЕД. ИЗМ.	
	1.2 ВЫХОД В2	1.2.1 ОТКЛЮЧЕН, ЗНАЧ. РАСХОДА В2, ЗНАЧ. С ЧЕТЧИКА В2, ШИРИНА ИМПУЛЬСА	
		1.2.2 ГИСТ. В2, ИМПУЛЬС/ЕД. ИЗМ.	
	1.3. ИМПУЛЬС. ВЫХОД	1.3.1 ШИРИНА ИМПУЛЬСА	
		1.3.2 ИМПУЛЬС/ЕД. ИЗМ.	
	1.4. ОТОБРАЖЕНИЕ	1.4.1 РАСХОД, СЧЕТЧИК, РАСХОД И СЧЕТЧИК, РАСХОД И СЧЕТЧИК 1, ПРОЦЕНТЫ	
		1.4.2 ПОВОРОТ	
	1.5 ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ	-	
	1.6 СБРОС	1.6.1 СЧЕТЧИК	
		1.6.2. ОШИБКА	
		1.6.3. ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА	
	2 ТЕСТЫ И ИНФОРМАЦИЯ	2.1. ВЫХОД 4–20 МА	2.1.1
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			13,6 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. ВЫХОД В1		2.2.1 НОРМ. РАБОТА	
		2.2.2 ОТКРЫТЫЙ	
		2.2.3 ЗАМКНУТЫЙ	
2.3 ВЫХОД В2		2.3.1 НОРМ. РАБОТА	
		2.3.2 РАЗОМКНУТЫЙ	
		2.3.3 ЗАМКНУТЫЙ	
2.4. ВХОД В3		АКТИВ. ВЫС., АКТИВ. НИЗ., ВКЛ, ВЫКЛ	
2.5. ID УСТРОЙСТВА		2.5.1 ВЕРСИЯ ЭЛЕКТРОН. БЛОКА	
		2.5.2 СЕР. НОМЕР ESK4	
		2.5.3 ЗАКАЗ НА ИЗГ.	
		2.5.4 СЕР. НОМЕР УСТРОЙСТВА	
2.6. ВЕРСИЯ ПО		2.6.1 FW. ESK4	
		2.6.2 FW. ESK4 I/O	
2.7 НОМЕР ТЕХ. ПОЗ.			

Главное меню	Подменю 1	Подменю 2
3 НАСТРОЙКА	3.1 ЯЗЫК	3.1.1 Английский
		3.1.2 Немецкий
		3.1.3 Французский
		3.1.4 Итальянский
		3.1.5 Испанский
		3.1.6 Чешский
		3.1.7 Польский
		3.1.8 Голландский
		3.1.9 Датский
	3.2. ФУНКЦИЯ В1	ОТКЛЮЧЕН, ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ, ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА, ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД
	3.3 КОНТАКТ В1	НО контакт, НЗ контакт
	3.4 ФУНКЦИЯ В2	ОТКЛЮЧЕН, ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ, ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА, ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД
	3.5 КОНТАКТ В2	НО контакт, НЗ контакт
	3.6 ФУНКЦИЯ В3	ОТКЛЮЧЕН, АКТИВ. ВЫС., АКТИВ. НИЗ., С ТАРТ И СТОП L, СТАРТ L СТОП И
	3.7 МНОГОТОЧЕЧНЫЙ	СЕТЕВОЙ АДРЕС
	3.8. КАЛИБР. 4 мА	4,000 мА
3.9. КАЛИБР. 20 мА	20,000 мА	
3.10 ТОК ОШИБКИ	ВЫКЛ, ТРЕВОГА ВЫС., ТРЕВОГА НИЗ.	
3.11 ДИАПАЗОН И ЕД. ИЗМ.	3.11.1 РАСХОД	
	3.11.2 СЧЕТЧИК	
3.12 ОТСЕЧКА МАЛЫХ РАСХ.	3.12.1 УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ, ВЫКЛ	
	3.12.2 ЗНАЧ. ВКЛ. ОТСЕЧКИ МАЛЫХ РАСХ.	
	3.12.3 ЗНАЧ. ВЫКЛ. ОТСЕЧКИ МАЛЫХ РАСХ.	
3.13 КОД ДОСТУПА	ВКЛ, ВЫКЛ	
3.14 БАЗОВАЯ НАСТРОЙКА	ЗАДАТЬ ВСЕ "ДА", ЗАДАТЬ ВСЕ "НЕТ"	

## 6.6.3 Пояснения к меню

## 1 РАБОТА

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод данных	Пояснение
ВЫХОД В1	1.1		Выход В1 – это дискретный переключающийся выход. В пункте меню 3.2 этому выходу могут быть заданы следующие значения: ОТКЛЮЧЕН, ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ, ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА или ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД.
			<p>В пункте меню 3.3 может быть выбран один из следующих типов контакта:</p> <p>НО контакт ① / НЗ контакт ②</p> 
1.1.1	ОТКЛЮЧЕН	ЗНАЧ.РАСХОДА В1	<p>Значение расхода точки переключения</p> <p>Диапазон значений: 0,0 ... конечное значение диапазона измерения</p> <p>Точка переключения вводится в единицах измерения потока.</p> <p>Если текущее значение расхода превышает эту заранее заданную точку переключения, то выход В1 изменяет свое дискретное состояние.</p> <p>В пункте меню 1.1.2 также может быть указан гистерезис.</p>
		ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА В1	<p>Точка переключения счетчика</p> <p>Диапазон значений: 0,0 ... предел счетчика</p> <p>Точка переключения вводится в единицах измерения объема или массы.</p> <p>Если текущее значение счетчика превышает эту заранее заданную точку переключения, выход В1 изменяет свое дискретное состояние ③.</p> <p>Для точки переключения значения счетчика настройка гистерезиса отсутствует.</p>
		Ширина импульса	<p>Ширина импульса (импульсов/ед. изм.)</p> <p>Это значение отображается здесь.</p> <p>Конфигурация выполняется в пункте меню 1.3.1 (Ширина импульса) и 1.3.2 (Импульс/ед. изм.).</p>
1.1.2	ГИСТ.В1	<p>Гистерезис для точки переключения значения расхода</p> <p>Диапазон значений: 0,0 ... точка переключения</p> <p>Если текущее значение расхода превышает заданную точку переключения в функции 1.1.1, выход В1 меняет свое дискретное состояние ③.</p> <p>Чтобы вернуть дискретное состояние В1 к первоначальному, точка переключения, уменьшенная гистерезисом, должна быть изменена в меньшую сторону.</p> <p><b>Пример:</b></p> <p>В пункте меню 1.1.1 задается точка переключения 200 л/ч. Тогда возможный диапазон значений гистерезиса составляет 0,0 ... 200 л/ч.</p> <p>Если значение гистерезиса равно 0, точка переключения не имеет гистерезиса (③=④).</p> <p>При введении значения 20 л/ч для гистерезиса, выход В1 изменяет свое дискретное состояние на изначальное, если 180 л/ч – меньше текущего значения расхода ④..</p>	

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод данных	Пояснение
ВЫХОД В2	1.2		Выход В2 – это дискретный переключающийся выход. В пункте меню 3.4 этому выходу могут быть заданы следующие значения: ОТКЛЮЧЕН, ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ, ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА или ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД.
			В пункте меню 3.5 может быть выбран один из следующих типов контакта: НО контакт ① / НЗ контакт ②
			
	1.2.1	ОТКЛЮЧЕН	
		ЗНАЧ. РАСХОДА В2	См. ЗНАЧ. РАСХОДА В1 В пункте меню 1.2.2 также может быть указан гистерезис.
	ЗНАЧ.СЧЕТЧИКА В2	См. ЗНАЧ.СЧЕТЧИКА В1	
	ШИРИНА ИМПУЛЬСА В2	См. ШИРИНА ИМПУЛЬСА пункт 1.1.1 Конфигурация выполняется в пункте меню 1.3.1 (Ширина импульса) и 1.3.2 (Импульсов/ед. изм.)	
	1.2.2	ГИСТ.В2	См. В1
ИМПУЛЬС. ВЫХОД	1.3		
	1.3.1	ширина импульса	
		50мс	$T_i = 50 \text{ мс}; f_{\text{макс}} = 10 \text{ Гц}$ Макс. кол-во импульсов/час = 36000
		4 мс	$T_i = 100 \text{ мс}; f_{\text{макс}} = 5 \text{ Гц}$ Макс. кол-во импульсов/час = 18000
		200мс	$T_i = 200 \text{ мс}; f_{\text{макс}} = 2,5 \text{ Гц}$ Макс. кол-во импульсов/час = 9000
	500мс	$T_i = 500 \text{ мс}; f_{\text{макс}} = 1 \text{ Гц}$ Макс. кол-во импульсов/час = 3600	
	1.3.2	ИМПУЛЬС / ЕД. ИЗМ. 0,001 ... 1000	Количество импульсов на единицу измерения объема или массы, которое может быть выведено через один из дискретных выходов. Максимальная частота импульсного выхода (см. пункт меню 1.3.1) не может быть превышена даже при максимальном расходе (конечное значение).  <b>Пример:</b> Конечное значение $Q_{\text{макс}} = 1200 \text{ л/ч}$ ; единица измерения счетчика = 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: $\frac{\frac{P_{\text{max}}}{h}}{Q_{\text{max}}} = \frac{18000 \frac{P}{h}}{1200 \frac{l}{h}} = 15 \frac{P}{l}$

Обозначение	Уровень	Выбор / Ввод данных	Пояснение
ДИСПЛЕЙ	1.4		Различные измеренные значения могут быть выбраны для постоянного или поочередного отображения. Отображение может быть повернуто.
	1.4.1	РАСХОД	Постоянное отображение расхода (в единицах измерения расхода)
		СЧЁТЧИК	Постоянное отображение счетчика
		РАСХОД и СЧЕТЧИК	Поочередное отображение расхода (в единицах измерения расхода) и счетчика
		РАСХОД И СЧЕТЧИК 1	Одновременное отображение расхода и счетчика
		ПРОЦЕНТ	Постоянное отображение 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 °.	
Постоян.врем.	1.5	0,0 ... 20,0 с	<p>Указывается в секундах Выходные переменные (значение токового контура и значение расхода) следуют за текущим процессом с указанной здесь временной задержкой.</p> <p><b>Примечание:</b> Если текущий расход опрашивается по протоколу HART®, то в таком случае переданное измеренное значение также воспроизводится с задержкой.</p>
Конф./Сброс	1.6		<p>Местный сброс счетчика и подтверждение приема предупреждений. Для исключения случайного сброса здесь всегда требуется подтверждение (да/нет).</p> <p><b>Примечание:</b> Внешний сброс счётчика может быть произведён с помощью дискретного входа ВЗ.</p>
	1.6.1	СЧЁТЧИК	Подтверждение сброса путем нажатия кнопки "Да" приводит к сбросу значения счетчика на 0.0.
	1.6.2	ОШИБКА	<p>Подтверждение путем нажатия на кнопку "Да" означает прием всех имеющихся предупреждений.</p> <p><b>Примечание:</b> Подтверждение путем нажатия кнопки "Да" обозначает прием всех имеющихся ошибок и предупреждений.</p>
	1.6.3	ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА	Как правило, данные передаются от модуля счетчика на ESK4 и наоборот при запуске устройства. Для уверенности можно выбрать этот пункт меню и подтвердить передачу путем нажатия кнопки "Да". Данные будут переданы еще раз.

## 2 ТЕСТЫ И ИНФОРМАЦИЯ

Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
4-20 мА ВЫХ.	2.1		Тестирование токового контура путем установки различных значений тока  <b>Примечание:</b> В многоточечном режиме HART® симуляция не предусмотрена (см. пункт меню 3.7).  <b>Внимание!</b> Во время тестирования значение токового контура не следует за текущим процессом.
	2.1.1	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	
Выходные сигналы В1	2.2		Тестирование дискретного переключающегося выхода В1 путем изменения его дискретного состояния.  <b>Внимание!</b> Во время теста дискретное состояние не соответствует текущему процессу.
	2.2.1	НОРМ. РАБОТА	Дискретное состояние переключающегося выхода соответствует текущему процессу.
	2.2.2	ОТКРЫТ	Дискретное состояние переключающегося выхода больше не соответствует текущему процессу. Тестируется выбранное состояние.
	2.2.3	ЗАКРЫТ	
ВЫХОД В2	2.3		См. Тестирование ВЫХОДА В1
	2.3.1	НОРМ. РАБОТА	
	2.3.2	ОТКРЫТ	
	2.3.3	ЗАКРЫТ	
ВХОД В3	2.4	АКТИВНЫЙ ВЫС. АКТИВНЫЙ НИЗ. Включение (On) Отключение (Off)	Отображается текущее дискретное состояние дискретного входа В3. Внешнее переключение напряжения, подаваемого на вход В3, активирует изменение отображаемого дискретного состояния.  <b>Примечание:</b> Реакция на переключение напряжения, подаваемого на вход В3, происходит только когда активирована функция В3 (см. пункт меню 3.6).

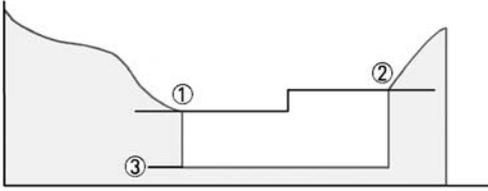
Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
ID УСТРОЙСТВА	2.5		Информация по идентификации прибора
	2.5.1	ВЕРСИЯ ЭЛЕКТРОН. БЛОКА	Номер версии электронного блока
	2.5.2	СЕР. НОМЕР ESK4	Серийный номер ESK4
	2.5.3	ЗАКАЗ НА ИЗГ.	Номер заказа на изготовление укомплектованного расходомера
	2.5.4	СЕР. НОМЕР УСТРОЙСТВА	Серийный номер укомплектованного расходомера
ВЕРСИЯ ПО	2.6		Номер версии программного обеспечения
	2.6.1	FW. ESK4	Версия программного обеспечения ESK4-Basic
	2.6.2	FW. ESK4 I/O	Версия программного обеспечения опционального дополнительного модуля ESK4-T
НОМЕР. ТЕХ. ПОЗИЦИИ	2.7	xxxxxxx	Идентификатор точки измерения Буквенно-цифровые символы, максимум 8.

## 3 УСТАНОВКА

Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
Язык	3.1		Выбор языка отображаемого текста
	3.1.1	АНГЛИЙСКИЙ	Текст меню отображается на выбранном языке.
	3.1.2	НЕМЕЦКИЙ	
	3.1.3	ФРАНЦУЗСКИЙ	
	3.1.4	ИТАЛЬЯНСКИЙ	
	3.1.5	ИСПАНСКИЙ	
	3.1.6	ЧЕШСКИЙ	
	3.1.7	ПОЛЬСКИЙ	
	3.1.8	ГОЛЛАНДСКИЙ	
3.1.9	ДАТСКИЙ		
ФУНКЦИЯ В1	3.2	ОТКЛЮЧЕН	Дискретный переключающийся выход В1 не функционирует.
		ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ	Дискретный выход В1 действует как предельный выключатель в зависимости от текущего значения расхода. Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.1.1 (ЗНАЧ. РАСХОДА В1).
		ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА	Дискретный выход В1 действует как предельный выключатель в зависимости от текущего значения счетчика. Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.1.1 (ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА В1).
		ИМПУЛЬС. ВЫХОД	Дискретный выход В1 действует как импульсный выход в зависимости от текущего значения расхода. Импульсы могут генерироваться с частотой до 10 Гц. Конфигурация осуществляется в пункте меню 1.3.1 (Длительность импульса) и 1.3.2 (Импульсов/ед. изм.)  <b>Примечание:</b> Конфигурация, выполняемая в пунктах меню 3.6/1.3.1 и 1.3.2 относится к обоим импульсным выходам. Если оба выхода В1 и В2 настроены как импульсные выходы, то оба дискретных выхода ведут себя идентичным образом.
КОНТАКТ В1	3.3	НО КОНТАКТ	Дискретный переключающийся выход В1 — нормально открытый (НО) контакт.
		НЗ контакт	Дискретный переключающийся выход В1 — нормально замкнутый (НЗ) контакт.
ФУНКЦИЯ В2	3.4	НЕАКТИВ.	См. ФУНКЦИЯ В1
		ТОЧКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ	См. ФУНКЦИЯ В1 Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.2.1 (ЗНАЧ. РАСХОДА В2).
		ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА	См. ФУНКЦИЯ В1 Конфигурация точки переключения выполняется в пункте меню 1.2.1 (ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА В2).
		ИМПУЛЬС. ВЫХОД	См. ФУНКЦИЯ В1 Конфигурация выполняется в пунктах меню 1.3.1 (Ширина импульса) и 1.3.2 (Импульсов/ед. изм.).
КОНТАКТ В2	3.5	НЗ КОНТАКТ	См. КОНТАКТ В1
		НО КОНТАКТ	См. КОНТАКТ В1

Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
ФУНКЦИЯ ВЗ	3.6	ОТКЛЮЧЕН	Дискретный вход ВЗ не функционирует.
		АКТИВ. Н	Внутренний счетчик расхода сбрасывается на 0,0, если на входе ВЗ присутствует уровень Н в течение 100 мс.
		АКТИВ. L	Внутренний счетчик расхода сбрасывается на 0,0, если на входе ВЗ присутствует уровень L в течение 100 мс.
		ПУСК Н СТОП L	Счетчик запускается при уровне Н на входе ВЗ и останавливается при уровне L на входе ВЗ.
		ПУСК L СТОП Н	Счетчик запускается при уровне L на входе ВЗ и останавливается при уровне Н на входе ВЗ.
МНОГОТОЧ. РЕЖИМ	3.7	0...15	<p>Адрес опроса для многоточечного режима HART® Если адрес 0, тогда многоточечный режим HART® отключен.</p> <p><b>Внимание!</b> Когда активирован многоточечный режим HART® (адреса 1–15), токовый контур неактивен (фиксированное значение тока 4,5 мА) и больше не следует за текущим процессом.</p>
КАЛИБР. 4 мА	3.8		<p>Калибровка начального значения измерительного диапазона ЦАП (4 мА)</p> <p><b>Примечание:</b> Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.</p> <p><b>Внимание!</b> Во время калибровки значение токового контура не следует за текущим процессом. Если измерительное устройство в токовом контуре 4 ... 20 мА обнаружит отклонение от желаемого значения 4,000 мА, должно быть введено измеренное значение. Значение коррекции сохраняется при подтверждении сохранения путем нажатия кнопки YES (ДА).</p>
КАЛИБР. 20 мА	3.9		<p>Калибровка конечного значения измерительного диапазона ЦАП (20 мА)</p> <p><b>Примечание:</b> Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.</p> <p><b>Внимание!</b> Во время калибровки значение токового контура не следует за текущим процессом. Если измерительное устройство в токовом контуре 4 ... 20 мА обнаружит отклонение от желаемого значения 20,000 мА, должно быть введено измеренное значение. Значение коррекции сохраняется при подтверждении сохранения путем нажатия кнопки YES (ДА).</p>

Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
ТОК СИГНАЛА	3.10	Отключение (Off)	Указание ошибок через токовый контур отключено. Токовый контур следует за текущим процессом. <b>Примечание:</b> Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.
		ТРЕВОГА ВЫС.	Указание ошибок через токовый контур включено ("высокий" сигнал по стандарту NE43). <b>Примечание:</b> Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®.
		ТРЕВОГА НИЗ.	Указание ошибок через токовый контур включено ("низкий" сигнал по стандарту NE43). <b>Примечание:</b> 1) Эта функция отсутствует в многоточечном режиме HART®. 2) Эта функция поддерживается начиная с версии электронного блока 2.2.x.
КОНЕЦ&ЕДИНИЦА	3.11		При изменении единицы измерения конечное значение масштабируется соответственно. В зависимости от калибровки для выбора доступны единицы измерения объемного или массового расхода.
	3.11.1	РАСХОД	Единицы измерения объемного и массового расхода см. на смотрите <i>Обзор единиц измерения ESK4-T</i> на странице 40.
	3.11.2	СЧЁТЧИК	Единицы измерения счетчика объема и массы см. на смотрите <i>Обзор единиц измерения ESK4-T</i> на странице 40.

Название	Уровень	Выбор / Вход	Пояснение
Порог отсечки малых расходов	3.12		<p>Отсечка малых значений также называется LFC (Low Flow Cutoff) Чтобы обеспечить стабильный ноль токового выхода, токовый выход может быть стабильно настроен на 4,00 мА ③ в выбираемом диапазоне.</p> 
	3.12.1	УПРАВЛЕНИЕ ВЫКЛ	Функция отсечки малых расходов выключена.
		УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ	Функция отсечки малых расходов включена.
	3.12.2	ЗНАЧ_ВКЛ. LFC	<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><b>Примечание:</b>            Значение включения должно быть меньше ранее выбранного значения выключения.</p>
	3.12.3	ЗНАЧ_ВЫКЛ. LFC	<p>Значение выключения 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 остается на уровне 4,00 мА до достижения значения выключения ②.</p> <p><b>Примечание:</b>            Значение выключения должно быть больше ранее выбранного значения включения.</p>
КОД ВХОДА	3.13		Код входа в локальное рабочее меню По умолчанию код входа не включен.
	3.13.1	Отключение (Off)	Использование кода входа выключено.
	3.13.2	Включение (On)	<p>При выборе кнопки "Да" должен быть введен самый последний код входа.            Заводской код: → → → ← ← ← ↑ ↑ ↑            Если после подтверждения путем нажатия кнопки "Да" также нажать кнопку →, можно ввести новый 9-элементный код входа.            На дисплее отображается требуемое сочетание клавиш.</p>
БАЗОВАЯ НАСТРОЙКА	3.14		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 устройств 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 предельного выключателя
- Токовый выход 4-20 мА
- Модуль счетчика с ЖК-дисплеем и модулем ввода/вывода
- Интерфейс Fieldbus

### 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.



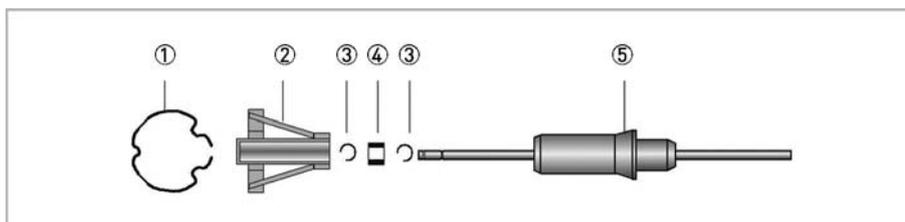
*Осторожно!*

*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 устройства.
- Вытащите верхний упор поплавка ② и поплавок ⑤ из измерительного узла.
- 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 кольцо в верхний паз стержня
- Вставьте поплавок в нижнюю направляющую поплавка в измерительном узле.
- Установите демпфирующий цилиндр со встроенным упором поплавка ② из комплекта поставки в измерительный узел.
- Установите верхнее стопорное кольцо ②.

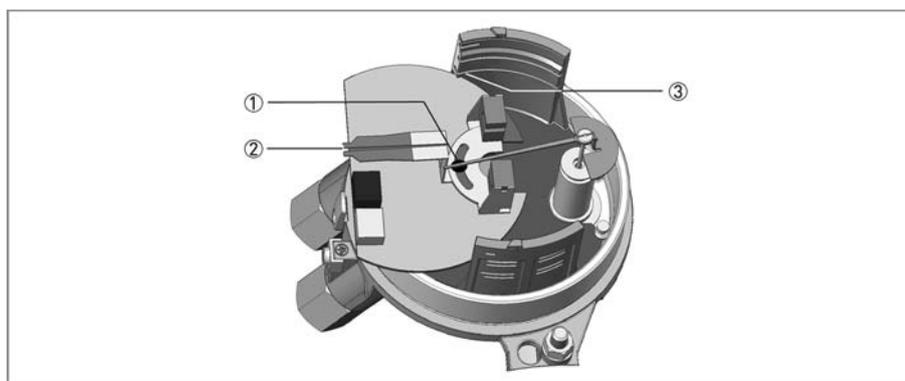


- ① Стопорное кольцо
- ② Уловитель поплавка
- ③ Пружинная шайба
- ④ Керамический рукав
- ⑤ Поплавковые уровнемеры

### 7.2.3 Дооснащение модулем предельных выключателей



- Снимите дополнительный модуль ESK4-T (если таковой имеется).
- Сдвиньте контактный указатель ② к середине.
- Ослабьте стопорный винт ① на контактном указателе.
- Задвиньте контактный модуль в направляющий паз корзины ③ так, чтобы полукруг ① на контактной плате охватывал цилиндр стрелочного указателя.



Присоединительные клеммы имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты для подключения кабелей.



**Внимание!**  
Будьте осторожны, чтобы не повредить указательный элемент!

## 7.2.4 Замена или дооснащение модулем ESK4

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

- SN - Серийный номер или
- SO – номер заказа  
Эта информация указана на шильде индикатора.

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

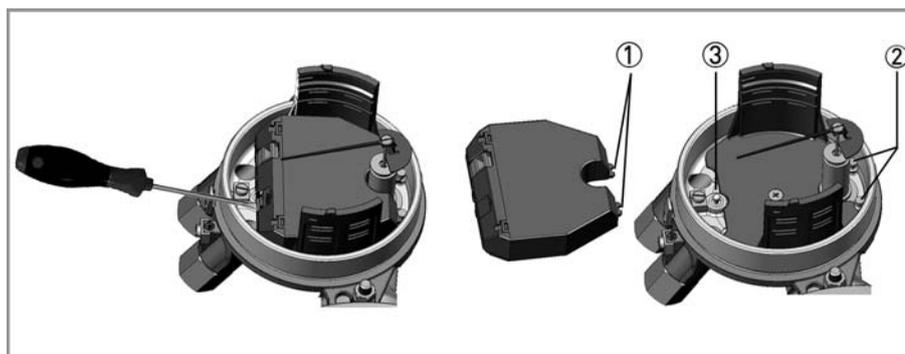


- Отключите напряжение от ESK4.
- Приподнимите с помощью отвертки модуль ESK4 и снимите его.



**Внимание!**

*Будьте осторожны, чтобы не повредить указательный элемент!*



- Вставные язычки ① на корпусе ESK4 вводятся под два держателя ② на монтажной плате.
- Используя небольшое усилие, задвиньте модуль ESK4 на пружинный фиксатор ③ до упора, таким образом надёжно скрепив ESK4.

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 собственными физическими ограничениями, которые приложение KroVaCal позволяет правильно рассчитывать, и поэтому может отклонить требуемый диапазон. Если изменение вносится с помощью приложения, новые данные также передаются в ESK4.

- Определение устройства
- Адрес устройства
- Серийный номер
- Обозначение технологической позиции
- Запрос значения цифрового измеренного значения в единицах измерения расхода, % и mA
- Функция тестирования / настройки
- Калибровка 4,00 и 20,00 mA
- Установка токового выхода на любое требуемое значение

## 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	Номер заказа
<b>DN 15</b>	
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; гашение колебаний газа (ZrO <sub>2</sub> )	X251050200
Комплект стопора поплавка; гашение колебаний газа (PEEK)	X251050300
Втулка гасителя колебаний (7x8) ZrO <sub>2</sub> в компл. с 2 натяжными кольцами	X251053100
Втулка гасителя колебаний (7x8) PEEK в компл. с 2 натяжными кольцами	X251053200
<b>DN 25</b>	
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; гашение колебаний газа (ZrO <sub>2</sub> )	X252050200
Комплект стопора поплавка; гашение колебаний газа (PEEK)	X252050300
Втулка гасителя колебаний (12x8) ZrO <sub>2</sub> в компл. с 2 натяжными кольцами	X252053100
Втулка гасителя колебаний (12x8) PEEK в компл. с 2 натяжными кольцами	X252053200
<b>DN 50</b>	
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 поплавка; стандартное исполнение (1 стопор, 1 натяжное кольцо)	X253050100
Комплект стопора поплавка; гашение колебаний газа (ZrO <sub>2</sub> )	X253050200
Комплект стопора поплавка; гашение колебаний газа (PEEK)	X253050300
Втулка гасителя колебаний (14x10) ZrO <sub>2</sub> в компл. с 2 натяжными кольцами	X253053100
Втулка гасителя колебаний (14x10) PEEK в компл. с 2 натяжными кольцами	X253053200

<b>DN 80</b>	
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; гашение колебаний газа (ZrO <sub>2</sub> )	X254050200
Комплект стопора поплавок; гашение колебаний газа (PEEK)	X254050300
Втулка гасителя колебаний (18x14) ZrO <sub>2</sub> в компл. с 2 натяжными кольцами	X254053100
Втулка гасителя колебаний (18x14) PEEK в компл. с 2 натяжными кольцами	X254053200
<b>DN 100</b>	
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 поплавок, 1 натяжное кольцо); только для низа!	X255050100
Комплект стопора поплавок; гашение колебаний газа (ZrO <sub>2</sub> )	X255050200
Комплект стопора поплавок; гашение колебаний газа (PEEK)	X255050300
Втулка гасителя колебаний (18x14) ZrO <sub>2</sub> в компл. с 2 натяжными кольцами	X254053100
Втулка гасителя колебаний (18x14) PEEK в компл. с 2 натяжными кольцами	X254053200
<b>Индикатор M40</b>	
Корпус индикатора в комплекте без шкалы	X251110000
Крышка M40 в комплекте, стандартное исполнение	X251110100
Крышка M40 в комплекте, устойчивость к соленой воде	X251110200
Монтажная пластина M40, стандартное исполнение	X251120100
Монтажная пластина M40, устойчивость к соленой воде	X251120200
Комплект для модификации, высокотемпературный (HT) удлинитель	X251021000
Опорное устройство модуля (профильная направляющая)	X251121100
Система указателя, комплект	X251122100
Отпечатанная шкала (требуется серийный номер)	По запросу

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)

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	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 нем вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

## 7.6 Утилизация

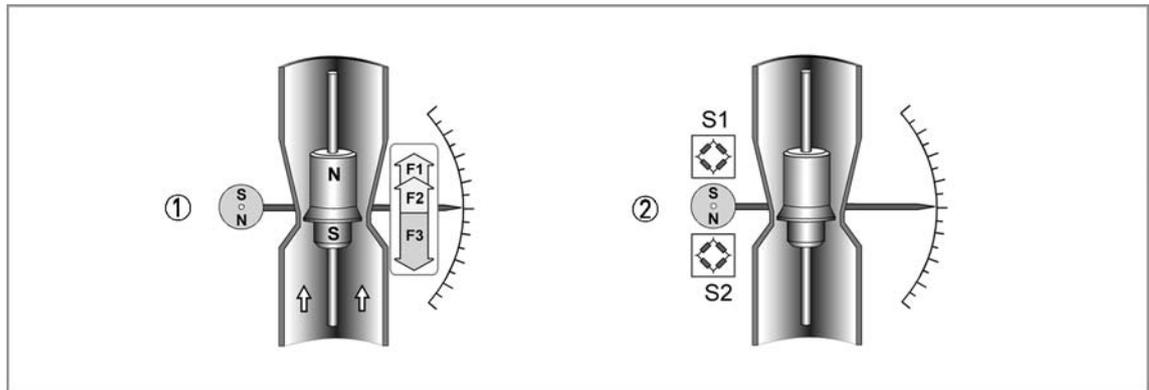


*Осторожно!*

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

## 8.1 Принцип действия

Расходомер H250 работает по принципу измерения с помощью поплавка. Измерительное устройство состоит из металлического конуса, внутри которого поплавок свободно передвигается вверх и вниз. Поток направлен снизу вверх. Поплавок изменяет свое положение таким образом, что действующая на него подъемная сила  $F1$  уравнивается профильным сопротивлением  $F2$  и весом поплавка  $F3$ :  $F3 = F1 + F2$



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

① Для работы индикатора высота поплавка в измерительной части прибора, которая зависит от расхода, передается посредством индуктивной связи и отображается на шкале.

② При использовании встроенного конвертера сигналов (ESK4) высота поплавка, зависящая от потока, фиксируется датчиками магнитного поля S1 и S2 и обрабатывается электронным методом.

### Принцип работы H250H и H250U

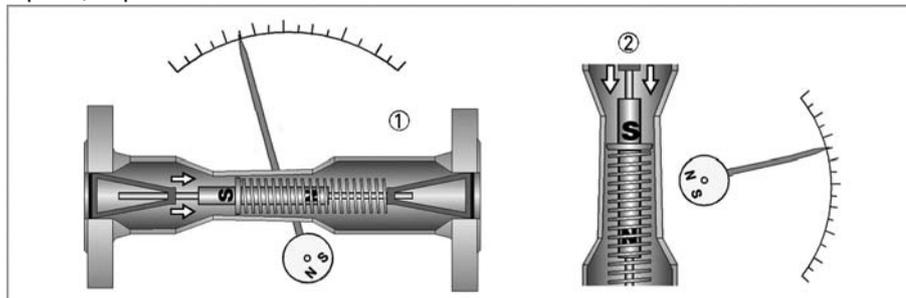


Рисунок 8-1: Принцип работы H250H и H250U

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

Расходомер работает по модифицированному принципу измерения с помощью поплавка. Поплавок в направляющем канале саморегулируется таким образом, чтобы действующая на него сила потока находилась в равновесии с противодействующей силой пружины. Положение поплавка в измерительной части, которое зависит от потока, 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 паров
Функционирование/Принцип измерения	Принцип измерения переменной площади
Измеренное значение	
Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Рабочий и приведенный к определенным условиям объемный расход

**Точность измерений**

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

**Условия эксплуатации**

<b>Температура</b>	
Макс. рабочая температура TS	-196...+300°C / -321...+572°F
<b>Давление</b>	
Макс. рабочее давление PS	В зависимости от версии до 400 бар / 5802 фунт/кв. дюйм <sup>①</sup>
Макс. испытательное давление PT	Директива по устройствам, работающим под давлением 97/23/ЕС или AD 2000-HP30
Мин. необходимое рабочее давление	Превышает падение давления в 2 раза (см. диапазоны измерения)
<b>Степень защиты</b>	
M40, M40S, M40R	IP 66/68 согласно EN60529, NEMA 4/4X/6 согласно NEMA 250
M40R	IP69K согласно DIN 40050-9
<b>Демпфирование поплавка при измерении газов рекомендовано:</b>	
DN15...25 / ½" ...1"	Рабочее давление: <0,3 bar / 4,4 фунт/кв. дюйм изб.
DN50...100 / 2" ...4"	Рабочее давление: <0,2 bar / 2,9 фунт/кв. дюйм изб.

**Условия монтажа согласно VDI/VDE 3513 лист 3**

Прямой входной участок	≥ 5 x DN
Прямой выходной участок	≥ 3 x DN

① более высокое рабочее давление—по запросу

## Материалы

Пункт	Фланец / выступающая поверхность	Измери- тельная труба	Поплавок	Стопор поплавок / направля- ющая	Калибро- ванное кольцо
H250/RR Нержавеющая сталь	CrNi-сталь 1.4404 массивная ①	CrNi-сталь 1.4404 ②			-
H250/HC Хастеллой®	CrNi-сталь 1.4571 с гальваническим слоем Hastelloy® C4 (2.4610) ①	Хастеллой® C-22 (2.4602)			-
H250/C Керамика/PTF E ③	CrNi-сталь 1.4571 с футеровкой TFM/PTFE ④		PTFE или Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> с прокладкой из FFKM	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и PTFE (фторо- пласт)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
H250/F - продукты питания	CrNi-сталь 1.4435				-

① CrNi-сталь 1.4571 по запросу, для клеммного соединения CrNi-сталь 1.4435

② CrNi-сталь 1.4571 по запросу, для прижимной клеммы CrNi-сталь 1.4435

③ DN100/4" только PTFE

④ футеровка TFM/PTFE (не проводит электричество)

## Другие опции:

- Особые материалы по запросу: например, SMO 254, титан, 1,4435
- Демпфер поплавок: керамический или из PEEK
- Прокладки для устройств с внутренней резьбой в виде вставки: кольцевое уплотнение FPM / FKM

## Температура

Для устройств, используемых во взрывоопасных зонах, применяются особые диапазоны температур. Данную информацию можно найти в отдельных инструкциях.

## 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		-196...+300	-321...+572	-20...+120	-4...+248
H250/HC	Хастеллой C4		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	PTFE (фторопласт)		-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Керамика	PTFE (фторопласт)	-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 316		-40...+100	-40...+212	-40...+120	-40...+248
	Материал пружины сплав хастеллой		-40...+200	-40...+392	-40...+120	-40...+248

Температура окружающей среды  $T_{amb}$ . с электрическими компонентами

Исполнение	[°C]	[°F]
ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	-40...+70	-40...+158
ESK4-T 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 снижается.

Температура H250/M40 - с электрическими компонентами [°C]

EN	ASME	Версия с	$T_{окрж.} < +40^{\circ}\text{C}$		$T_{окрж.} < +60^{\circ}\text{C}$	
			Стандартное исполнение	HT	Стандартное исполнение	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-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
DN50	2"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-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
DN80, DN100	3", 4"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-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 продукта H250/M40 - с электрическими компонентами [°F]

EN	ASME	Версия с	$T_{окр.ср.} < +104^{\circ}\text{F}$		$T_{окрж.} < +140^{\circ}\text{F}$ ①	
			Стандартное исполнение	HT	Стандартное исполнение	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-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

EN	ASME	Версия с	Т <sub>окр.ср.</sub> < +104 °F		Т <sub>окр.ж.</sub> < +140 °F ①	
			Стандартное исполнение	HT	Стандартное исполнение	HT
DN 50	2"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-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, ESK4-FF, ESK4-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 не применяются меры по теплоизоляции, то необходимо применять термостойкий кабель (рассчитанный на эксплуатацию при постоянной температуре: +100°C)

#### Условное обозначение

HT	Высокотемпературная версия
ESK4	Токовый выход 4...20 мА по 2-х проводной схеме
ESK4-T	ESK4 с ЖКД, дискретными выходами состояния, цифровым счетчиком и импульсным выходом.
ESK4-FF	Интерфейс FOUNDATION FIELDBUS
ESK4-PA	Интерфейс PROFIBUS PA

#### Кабельные уплотнения.

Кабельное уплотнение	Материал	Диаметр кабеля	
Стандартное исполнение M 20x1,5	PA	8...13 мм	0,315...0,512"
M20 x 1,5	Никелированная латунь	10...14 мм	0,394...0,552"

#### Предельные выключатели

Присоединительная клемма	2,5 мм <sup>2</sup>				
Предельные выключатели	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2	Геркон
NAMUR (IEC60947-5-6)	Да	Да	Да	нет	нет
Тип присоединения	2-проводной	2-проводной	2-проводной	3-проводной	2-проводной
Функция переключаемого элемента	Нормально закрытый	Нормально закрытый	Нормально открытый	НО контакт PNP	N3 SPST
Номинальное напряжение U <sub>0</sub>	8,2 В пост. тока	8,2 В пост. тока	8,2 В пост. тока	10...30 В пост. тока	Макс.= 32 В постоянного тока
Лепесток (флажок) указателя не обнаружен	≥ 3 мА	≥ 3 мА	≤ 1 мА	≤ 0,3 В пост. тока	U <sub>0</sub>

Лепесток (флажок) указателя не обнаружен	$\leq 1 \text{ mA}$	$\leq 1 \text{ mA}$	$\geq 3 \text{ mA}$	$U_B - 3 \text{ В}$ пост. тока	0 В пост. тока
Ток нагрузки	-	-	-	макс. 100 мА	макс. 100 мА
Ток холостого хода $I_0$	-	-	-	$\leq 15 \text{ mA}$	-
Рабочие циклы	-	-	-	-	100,000

① ориентированный на безопасность

#### Токовый выход ESK4

Присоединительная клемма	2,5 мм <sup>2</sup>
Источник питания	14...30 В пост. тока
Мин. напряжение питания для HART®	20 В постоянного тока при 250 Ом нагрузки
Измерительный сигнал	От 4,00 до 20,00 мА = значение потока от 0 до 100% по 2-проводной технологии
Влияние напряжения питания	<0,1%
Влияние внешнего сопротивления	<0,1%
Влияние температуры	5 мкА / К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	650 Ом при 30 В постоянного тока
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом
ESK4 конфигурация HART®	
Наименование изготовителя (код)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Наименование модели	ESK4 (214 = 0xD6)
Версия протокола HART®	5,9
Версия прибора	1
Физический уровень	FSK
Категория прибора	Преобразователь без гальванической изоляции

## Рабочие параметры ESK4

	Значения [%] от всего диапазона шкалы	Выходной сигнал [мА]
Превышение диапазона	+102,5 ( $\pm 1\%$ )	20,24...20,56
Идентификация устройством ошибки	> 106,25	>21,00
Макс. потребляемый ток	131,25	25
Работа в многоточечном режиме		4,5

## ESK4-FF

Физический уровень	Модель IEC 61158-2 и FISCO
Стандарт связи	Протокол связи H1 FOUNDATION Fieldbus
Модель ИТК	5,2
Источник питания	Шина питания
Номинальный ток	16 мА
Ток ошибки	23 мА
Стартовый ток после 10 мс	< номинальный ток

См. дополнительные инструкции для H250 M40 Foundation Fieldbus

## ESK4-PA

Физический уровень	Модель IEC 61158-2 и FISCO
Стандарт связи	Profibus PA профиль 3.02
PNO ID	4531 HEX
Источник питания	Шина питания
Номинальный ток	16 мА
Ток ошибки	23 мА
Стартовый ток после 10 мс	< номинальный ток

См. дополнительные инструкции для "H250 M40 Profibus PA"

ESK4-T с ЖКД, дискретными входами и выходами и цифровым счетчиком

#### Бинарный выход

Два дискретных выхода	Гальванически изолированный, пассивный	
Режим	Дискретный выход	NAMUR или транзисторный (с открытым коллектором)
Настраивается как	Контакт переключателя или Импульсный выход	Открыватель/НО контакт или макс. 10 импульсов / сек.
Выход переключателя NAMUR		
Источник питания	8,2 В пост. тока	
Ток сигнала	> 3 мА значение переключения не достигнуто;	< 1 мА значение переключения достигнуто
Выходной транзисторный ключ (открытый коллектор)		
Источник питания	Номинально 24 В постоянного тока, максимум 30 В постоянного тока	
$P_{\text{макс}}$	500 мВт	
Ток нагрузки	макс. 100 мА	
Ток холостого хода $I_0$	$\leq 2$ мА	

#### Импульсный выход

$T_{\text{вкл.}}$	Настраивается от 50 до 500 мс
$T_{\text{выкл.}}$	в зависимости от расхода
Цена импульса	Настраивается в единицах расхода, например, 5 импульсов/м <sup>3</sup>

#### Дискретный вход

Вход	Гальваническая изоляция
Режим	Сбросить счетчики или пуск/стоп
Настраивается как	активный Выс. / активный Низ.
Н- сигнал	16...30 В пост. тока
Внутреннее сопротивление $R_i$	тип. 20 кОм
$T_{\text{он}}$ (активный)	$\geq 500$ мс

#### Сертификаты

Стандартное исполнение	Экран	Маркировка
ATEX / IECEx	M40 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	M40 электрический	III2G Ex ia IIC T6 Gb II2G Ex d IIC T6 Gb II3G Ex nA IIC T6 Gc II2D Ex t IIIC T70°C Db
FM (США) FM (Канада)	M40	в процессе подготовки
NEPSI	M40	в процессе подготовки

### 8.3 Габаритные размеры и вес

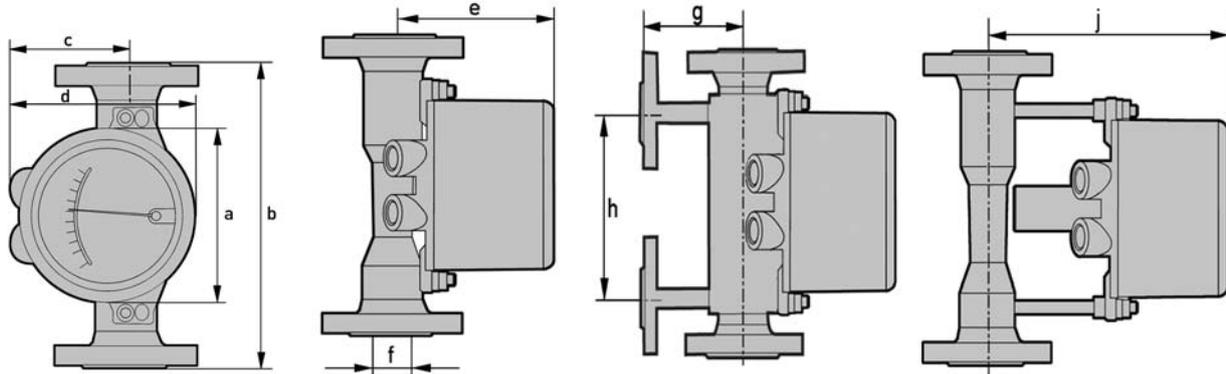
#### Габаритные размеры H250/M40

Вид спереди

Вид сбоку

с рубашкой обогрева

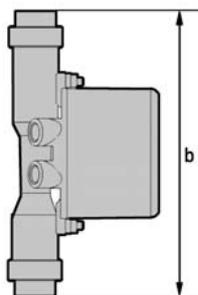
Высокая температура



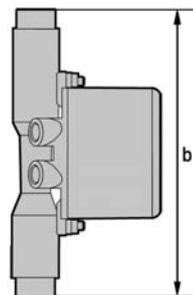
	a		b		d		h	
	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
Все типоразмеры	138	5,44	250	9,85	160	6,30	150	5,91
ISO 228			300	11,82				
H250/C - 3"/300 lb			300	11,82				

EN	ASME	c		e		Ø f		r		j	
		[мм]	["]								
DN15	½"	94	3,70	114	4,49	20	0,79	100	3,94	197	7,76
DN25	1"	94	3,70	125	4,92	32	1,26	106	4,18	208	8,19
DN50	2"	107	4,22	139	5,48	65	2,56	120	4,73	222	8,75
DN80	3"	107	4,22	155	6,11	89	3,51	145	5,71	238	9,38
DN100	4"	107	4,22	164	6,46	114	4,49	150	5,91	247	9,73

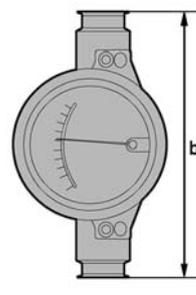
ISO 228  
Внутренняя резьба  
прикрученная



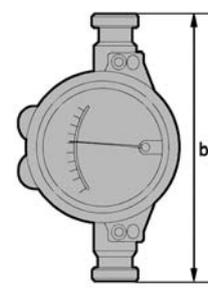
ISO 228  
Внутренняя резьба  
приваренная



H250/F  
Хомутное присоединение



H250/F  
Винтовое присоединение  
DIN 11851



①

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

## Вес

		H250		с рубашкой обогрева			
Типоразмер		EN 1092-1		Фланцевое соединение		Соединение Ermeto	
EN	ASME	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]
DN15	½"	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 / PTFE]						Винт. соединение	
Типоразмер		EN 1092-1		ASME 150 фунтов		ASME 300 фунтов		DIN 11864-1	
EN	ASME	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]
DN15	½"	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

	Стандарты	Диаметр соединения	Номинальное давление
Фланцевые (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	½...6"	150...2500 фунт
	JIS B 2220	15...100	10...20К
Хомутовые соединения (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 бар
	ISO 2852	Размер 25...139,7	10...16 бар
Винтовые соединения (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 бар
	SMS 1146	1...4"	6 бар / 88,2 фунт/кв. дюйм изб.
Приварная внутренняя резьба (H250/RR/HC)	ISO 228	G½...G2"	≥ 50 бар / 735 фунт/кв. дюйм изб.
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Внутренняя резьба (H250/RR /HC) со вставкой, прокладкой из FPM и соединительной гайкой	ISO 228	G½...2"	≤ 50 бар / 735 фунт/кв. дюйм изб.
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Резьбовое соединение асептическое (H250/F)	DIN 11864 - 1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN 16
Фланец асептический (H250/F)	DIN 11864 - 2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN 16

<b>Расходомеры (H250/RR /HC) с обогревом:</b>			
Обогрев с фланцевым соединением	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	½"	150 фунт
Соединение трубы обогрева для Ermeto	-	E12	PN40

Более высокое номинальное давление и другие присоединения по запросу

## Болты и моменты затяжки

На измерительных устройствах с футеровкой из PTFE или керамической футеровкой и выступающей поверхностью из PTFE затягивать резьбу фланцев следует со следующим усилием:

## Типоразмеры по EN

Типоразмер в соответствии с EN 1092-1	Болты Количество x размер	Моменты затяжки	
		[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

Типоразмер в соответствии с ASME B16.5	Болты (количество x размер)		Моменты затяжки	
	150 фунтов	300 фунтов	[Нм]	[фунт-фут]
½" 150 фунт / 300 фунт ①	4x ½"	4x ½"	5,2	3,8
1" 150 фунт / 300 фунт ①	4x ½"	4x 5/8"	10	7,2
2" 150 фунт / 300 фунт ①	4x 5/8"	8x 5/8"	41	30
3" 150 фунт / 300 фунт ①	4x 5/8"	8x ¾"	70	51
4" 150 фунт / 300 фунт ①	8x 5/8"	8x ¾"	50	36

① стандартные соединения; другие соединения по запросу

## Герметичность (вакуум) H250/C

Макс. рабочая температура ▶			+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 фтороплас т	PTFE фтороплас т	100	1,45	-	-	-	--
DN15...DN80	Керамика	PTFE фтороплас т	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 - сплав Hastelloy®

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

Поплавок ▶		Вода			Воздух			Макс. потеря давления			
		TIV	CIV	DIV	TIV Алю м.	TIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	CIV	DIV
Типоразмер	Конус	[л/час]			[Нм <sup>3</sup> /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 15.8	-	-	1600 ②	-	-	50 ②	-	-	-	85
	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
DN50, 2"	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ①	13	30	45	103 ③
	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
DN80, 3"	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ①	9	13	84	104
	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ①	8	16	68	95
DN100, 4"	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ①	9	16	89	125
	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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513

### Нормальные условия при измерении расхода газов:

Измерение расхода газов

в Нл/ч или Нм<sup>3</sup>/ч приведено к: объемный поток в стандартном состоянии 0°C - 1,013 бар абс. (DIN 1343)

H250/RR - нержавеющая сталь, H250/HC - сплав Hastelloy®

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

		Вода			Воздух			Макс. потеря давления			
Поплавок ▶		TIV	CIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	CIV	DIV
Типоразмер	Конус	[гал/ч]			[станд. куб. футы в минуту]			[фунт/кв. дюйм изб.]			
DN15, 1/2"	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
	K 15,8	-	-	423 ②	-	-	31,0 ②	-	-	-	1,25
DN25, 1"	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
	K 25,5	845	1057	1664	38,4	58,9	111 ①	0,19	0,44	0,66	1,51 ③
DN50 2"	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
	K 55,3	1347	4227	6604	68,2	93,0	434 ①	0,13	0,19	1,23	1,53
DN80 3"	K 85,1	3170	6604	9774	152	217	620 ①	0,12	0,24	1,00	1,40
	K 85,2	4227	10567	16907	174	248	1116 ①	0,13	0,24	1,31	1,84
DN100 4"	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 ①	-	-	1,76	3,23

① P &gt; 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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов приведено к

станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный ток в стандартном состоянии 15°C - 1,013 бар абс. (ISO 13443)

## H250/C - керамика/PTFE

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

		Расход				Макс. потеря давления			
		Вода		Воздух		Вода		Воздух	
Футеровка / Поплавок ▶		PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика
Типоразмер	Конус	[л/час]		[Нм <sup>3</sup> /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 особый 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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Эталонные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов

в Нл/ч или Нм<sup>3</sup> приведено к: объемный поток в стандартном состоянии 0°C - 1,013 бар абс. (DIN 1343)

## H250/C - керамика/PTFE

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

		Расход				Макс. потеря давления			
		Вода		Воздух		Вода		Воздух	
Футеровка / поплавок ▶		PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика	PTFE (фторопласт)	Керамика
Типоразмер	Конус	[гал/ч]		[станд. куб. фут в минуту]		[фунт/кв. дюйм изб.]			
DN15, ½"	E 17,2	6,60	7,93		-	0,94	0,90	0,94	0,90
	E 17,3	10,6	13,2		1,12	0,96	0,93	0,96	0,93
	E 17,4	16,6	18,5		1,49	0,96	0,96	0,96	0,96
	E 17,5	26,4	34,3		2,48	0,99	0,99	0,99	0,99
	E 17,6	42,3	52,8		4,03	1,04	1,02	1,02	1,02
	E 17,7	66,0	66,0		5,58	1,25	1,04	1,25	1,04
	E 17,8	106	-		-	1,61	-	1,61	-
	DN25, 1"	E 27,1	166	132		11,2	1,02	0,80	1,02
E 27,2		264	185		13,6	1,16	0,87	1,16	0,87
E 27,3		423	291		18,6	1,57	1,02	1,57	1,02
E 27,4		660	423		31,0	2,29	1,19	2,29	1,19
E 27,5		1056 ①	660		46,5	4,21	1,45	2,81	1,45
DN50, 2"	E 57,1	1057	1189		86,8	1,18	1,02	1,18	1,02
	E 57,2	1664	1664		124	1,60	1,16	1,60	1,16
	E 57,3	2642	2906		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 особый 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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов приведено к

станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный ток в стандартном состоянии 15°C - 1,013 бар абс. (ISO 13443)

## H250H - монтаж в горизонтальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

EN	ASME	Конус	Вода [л/ч]	Воздух [Нм <sup>3</sup> /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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов

в л/ч или Нм<sup>3</sup>/ч приведено к: объемный поток в стандартном состоянии 0°C - 1,013 бар абс. (DIN 1343)

## H250H - монтаж в горизонтальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]

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
DN25	1"	K 15,8	634	37,2	23,5
		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
DN50	2"	K 25,5	2642	161	4,94
		K 55,1	2642	161	3,53
		K 55,2	4227	260	3,38
		K 55,3	5812	360	3,23
DN80	3"	K 55,3	8982	558	6,17
		K 85,1	6604	403	1,91
		K 85,2	9246	589	1,91
DN100	4"	K 85,2	15851	992	4,26
		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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов приведено к станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный ток в стандартном состоянии 15°C - 1,013 бар абс. (ISO 13443)

## H250U - монтаж в вертикальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]
Направление потока	вертикально вниз		

EN	ASME	Конус	Вода [л/ч]	Воздух [Нм <sup>3</sup> /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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов

в л/ч или Нм<sup>3</sup>/ч приведено к: объемный поток в стандартном состоянии 0°C - 1,013 бар абс. (DIN 1343)

## H250U - монтаж в вертикальном положении

Диапазон измерения:	10 : 1		
Значение расхода:	Значения = 100%	Вода 20°C / 68°F	Воздух 20°C [68°F], 1,013 бар абс. [14.7 фунт/кв.дюйм]
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 расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513.

**Нормальные условия при измерении расхода газов:**

Измерение расхода газов приведено к станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный ток в стандартном состоянии 15°C - 1,013 бар абс. (ISO 13443)