



H250

Руководство по монтажу и эксплуатации

Ротаметр

Все права защищены. Запрещается воспроизводить эту документацию или ее части без письменного разрешения фирмы KROHNE Messtechnik GmbH.

Документ может быть изменен без предварительного уведомления.

Авторские права принадлежат
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Germany)

1	Техника безопасности	5
1.1	Назначение прибора	5
1.2	Сертификаты	5
1.3	Правила техники безопасности от производителя	6
1.3.1	Авторские права и защита от копирования информации	6
1.3.2	Правовые оговорки	6
1.3.3	Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства	7
1.3.4	Информация, содержащаяся в данной документации	7
1.3.5	Используемые предупреждающие символы	8
1.4	Правила безопасности для обслуживающего персонала	8
2	Описание прибора	9
2.1	Комплектность поставки	9
2.2	Версии исполнения прибора	10
2.2.1	Система демпфирования поплавка	12
2.2.2	Система демпфирования стрелочного указателя прибора	12
2.3	Шильда прибора	13
2.4	Описание кода заказа	14
3	Монтаж прибора	15
3.1	Примечания по монтажу	15
3.2	Условия хранения	15
3.3	Условия монтажа	16
3.3.1	Моменты затяжки	17
3.3.2	Магнитные фильтры	18
3.3.3	Теплоизоляция	19
4	Электрические подключения	20
4.1	Техника безопасности	20
4.2	Подключение индикатора M8	21
4.2.1	Подключение предельных выключателей индикатора M8	21
4.2.2	Токовый выход индикатора M8	21
4.3	Подключение индикатора M9	24
4.3.1	Подключение предельных выключателей индикатора M9	24
4.3.2	Токовый выход ESK2A индикатора M9	27
4.3.3	Интерфейс Profibus PA (ESK3-PA) индикатора M9	30
4.3.4	Счётчик (ESK-Z) индикатора M9	31
4.4	Подключение индикатора M10	34
4.4.1	Назначение клемм индикатора M10	34
4.4.2	Подключение источника питания токового выхода	34
4.4.3	Дискретные выходы B1 и B2	37
4.4.4	Использование дискретного выхода B2 в качестве импульсного выхода	39
4.4.5	Подключение входа R для сброса счётчика	40
4.5	Подключение заземления	40
4.6	Степень защиты оболочки	41

5	Включение прибора	42
5.1	Стандартный прибор.....	42
5.2	Индикатор M10.....	42
6	Эксплуатация прибора	43
6.1	Элементы управления	43
6.2	Основные принципы управления.....	44
6.2.1	Описание функций кнопок управления.....	44
6.2.2	Перемещение по структуре меню	44
6.2.3	Изменение настроек меню	45
6.2.4	Действия в случае ошибочных показаний на дисплее.....	45
6.3	Обзор наиболее важных функций и показателей.....	46
6.4	Сообщения об ошибках.....	47
6.5	Меню индикатора M10	49
6.5.1	Заводские установки	49
6.5.2	Структура меню.....	50
6.5.3	Развернутое описание меню	51
7	Сервисное обслуживание	55
7.1	Техническое обслуживание	55
7.2	Замена элементов и дооснащение прибора	55
7.2.1	Замена поплавка.....	55
7.2.2	Дооснащение системой демпфирования поплавка.....	56
7.2.3	Дооснащение системой демпфирования стрелочного указателя прибора	56
7.2.4	Установка модуля предельных выключателей.....	57
7.2.5	Замена или дооснащение модулем ESK2A	58
7.2.6	Установка счётчика.....	59
7.3	Перечень доступных к заказу запасных частей	60
7.3.1	Перечень запасных частей	60
7.4	Доступность сервисного обслуживания.....	62
7.5	Возврат прибора изготовителю	62
7.5.1	Общая информация.....	62
7.5.2	Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)	63
7.6	Утилизация	63
8	Технические характеристики	64
8.1	Принцип действия.....	64
8.2	Технические характеристики	65
8.3	Габаритные размеры и вес	76
8.4	Диапазоны измерения.....	80

1.1 Назначение прибора

Ротаметры H250 предназначены для измерения расхода газов, паров и жидкостей.

Эти приборы подходят в частности для измерений:

- Воды
- Углеводородов
- Антикоррозионных средств и смазок
- Реагентов и присадок
- Растворителей
- Перегретого пара
- В пищевой и табачной отраслях промышленности
- Воздуха
- Промышленных газов



Опасность!

Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, применяются дополнительные требования по безопасности: обратитесь, пожалуйста, к документации по взрывозащите.



Предупреждение!

Ответственность за использование прибора по назначению относительно соответствия условиям применения и коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде полностью возлагается на Заказчика. Производитель не несет ответственности за любые повреждения, полученные в результате неправильного использования или использования не по назначению. Не используйте данный тип приборов на абразивных средах с содержанием твердых частиц или очень вязких средах.

1.2 Сертификаты

СЕ маркировка



Прибор соответствует всем установленным нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директиве 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Директиве 2004/108/ЕС по электромагнитной совместимости (EMC)
- Директиве АTEX 94/9/ЕС для устройств, используемых во взрывоопасных зонах

а также

- Рекомендациям NAMUR NE 21 и NE 43

Производитель на основании сертификата об успешном испытании маркирует свою продукцию знаком СЕ.

1.3 Правила техники безопасности от производителя

1.3.1 Авторские права и защита от копирования информации

Содержание этого документа было создано с особой тщательностью. Тем не менее, мы не даем гарантии, что содержание является правильным, полным или самым актуальным.

Содержание и работы в этом документе являются предметом авторского права. Участие третьих сторон также соответственно отражено. Копирование, редактирование, распространение и любой другой вид использования, требующее согласования с владельцем авторского права, должно происходить при наличии письменного разрешения от соответствующего автора и / или производителя.

Производитель всегда старается соблюдать авторские права других и указывает источники информации – собственные или общедоступные.

Указание персональных данных (таких, как имена, почтовые или электронные адреса) в документации производителя всегда осуществляется на добровольной основе и в тех случаях, когда это возможно. Во всех случаях, когда есть возможность, предложения продукции и услуги предоставляются без указания каких-либо персональных данных.

Мы обращаем Ваше внимание на тот факт, что при передаче данных по интернету (например, когда общение осуществляется по электронной почте) могут возникнуть проблемы с безопасностью. Невозможно полностью защитить передаваемые данные от вмешательства третьих лиц.

Мы категорически запрещаем использовать контактные данные, которые мы обязаны публиковать в качестве выходных данных, для рассылки любой рекламной информации или информационных материалов, которые не запрашивались в явно выраженной форме.

1.3.2 Правовые оговорки

Производитель не несет ответственности за любые повреждения любого вида, полученные при эксплуатации данного продукта, включая, но не ограничиваясь ими, прямые, косвенные, случайные, намеренные или непрямые повреждения.

Настоящее заявление об ограничении ответственности неприменимо для случаев, когда производитель действовал намеренно или проявил явную небрежность. В случае, если какой-либо действующий законодательный акт не допускает таких ограничений по косвенным гарантийным обязательствам или если существуют исключения для некоторых видов повреждений, допускается, в случае если на Вас распространяется данный законодательный акт, что Вы можете быть освобождены от всех или некоторых вышеуказанных правовых оговорок, исключений или ограничений.

Гарантийные обязательства распространяются на любой вид продукции, произведённой фирмой-изготовителем в соответствии с документацией на данный продукт и условий и положений договора о купле-продаже.

Производитель сохраняет за собой право так или иначе изменять содержание этих документов, включая раздел «Правовые оговорки», в любое время, по любой причине, без предварительного уведомления, и не несет ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.3.3 Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства

Эксплуатирующая организация несет ответственность за выбор и пригодность оборудования для определенных целей. Производитель не несет ответственность за последствия неправильного использования Заказчиком оборудования. Неправильный монтаж и эксплуатация приборов (систем) могут стать причиной потери гарантии. Также применяются соответствующие «Стандартные положения и условия», составляющие основу договора продажи.

1.3.4 Информация, содержащаяся в данной документации

Во избежание любых травм персонала Заказчика или повреждений прибора необходимо внимательно ознакомиться с данным документом и обратить внимание на соблюдение соответствующих национальных стандартов, требований и правил техники безопасности.

Если данный документ не содержит инструкции на Вашем родном языке или не все в тексте понятно, мы рекомендуем обратиться за помощью в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя. Производитель не несет ответственность за любые повреждения или травмы, ставшие причиной ошибочного толкования информации, приведенной в данном документе.

Эта инструкция предназначена для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора. Предупреждения и меры предосторожности также отображены в данном документе и обозначены нижеследующими графическими символами.

1.3.5 Используемые предупреждающие символы

Предупреждения об опасности обозначаются следующими символами.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности поражения электрическим током.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности получения ожогов или о горячей поверхности



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности при использовании прибора во взрывоопасной атмосфере



ОПАСНОСТЬ!

Данное предупреждение должно соблюдаться неукоснительно. Даже частичное отклонение от этих рекомендаций может послужить причиной травмирования и даже гибели персонала, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Игнорирование этого предупреждения, хотя бы частично, может послужить причиной травмирования, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение данных указаний может привести к повреждению прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Символ обозначает важную информацию о правильном обращении с прибором.



ОФИЦИАЛЬНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ!

Символ обозначает информацию о законодательных директивах и стандартах.



• **Порядок выполнения операций**

Символ обозначает все указания для действий, которые должны быть выполнены оператором в определенной последовательности.

Ü **РЕЗУЛЬТАТ**

Символ обозначает важные последствия, наступающие после выполнения предыдущих действий.

1.4 Правила безопасности для обслуживающего персонала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Монтаж, сборку, ввод в эксплуатацию и обслуживание прибора должен производить уполномоченный и специально обученный персонал.

Этот документ предназначен для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора.

2.1 Комплектность поставки



ПРИМЕЧАНИЕ!

Проверьте картонную упаковку на наличие повреждений или признаков неаккуратного обращения. Сообщите о повреждении транспортному агентству и в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Проверьте упаковочный лист, убедитесь, все ли получено из того, что было заказано



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сравните соответствие данных на шильде прибора с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде.

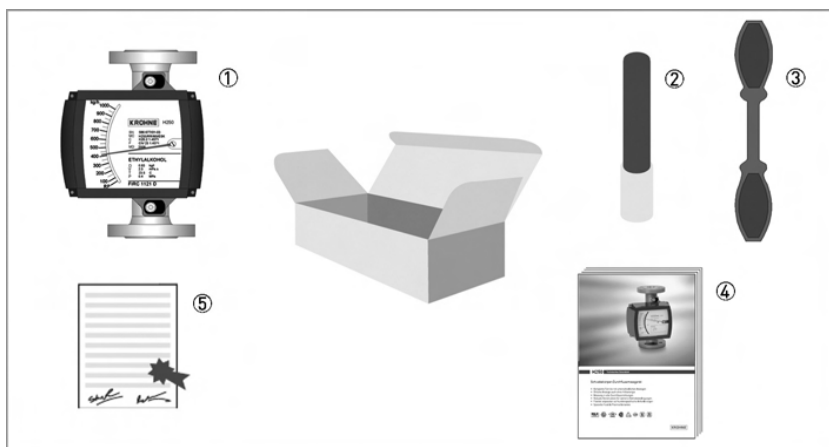


Рисунок 2-1: Комплектность поставки

- j** Ротаметр в версии, соответствующей заказу
- k** Для индикатора M10 – магнитный стержень
- l** Для индикатора M10 – ключ
- m** Документация
- n** Сертификаты, протокол калибровки (поставляются только по запросу)

2.2 Версии исполнения прибора

- Ротаметр H250 с индикатором M9
- Ротаметр H250 с индикатором M10
- Ротаметр H250 с индикатором M8

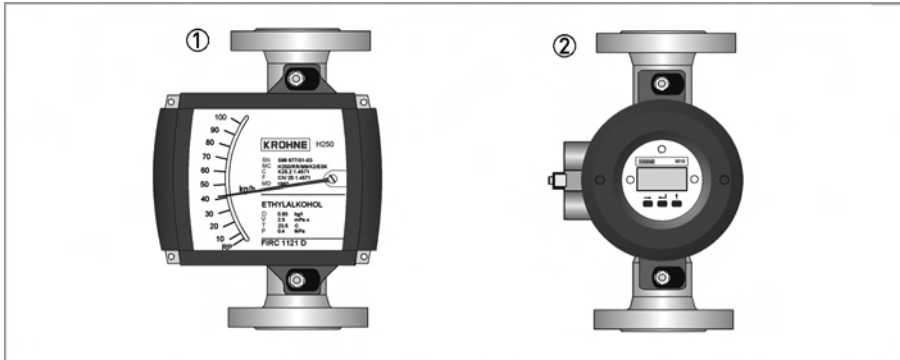


Рисунок 2-2: Версии M9 и M10

- **H250/RR/M9**
- Индикация по месту установки, не требующая дополнительной внешней энергии
- Макс. 2 выключателя предельных значений, типа NAMUR, NAMUR отказоустойчивый или транзисторный ключ [3-проводная схема]
- Токовый выход 4...20 мА по двухпроводной схеме, HART[®] или Profibus-PA протокол
- 6-ти разрядный счётчик расхода [не взрывозащищенный]
- Опционально для предельных выключателей и выходного сигнала - тип взрывозащиты искробезопасная цепь

к H250/RR/M10

- Взрывонепроницаемая оболочка
- 2 дискретных настраиваемых выключателя предельных значений, типа открытый коллектор [2-проводная схема] или NAMUR
- Токовый выход 4...20 мА по двухпроводной схеме, HART[®] протокол
- Импульсный выход до 10 Гц [также подходит для электромеханических счётчиков]
- 12-ти разрядный счётчик расхода с внешним сбросом [процесс дозирования]

Следующие варианты конструктивного исполнения доступны опционально:

- H250 с индикатором M9 в высокотемпературной версии HT
- H250 с индикатором M9 с дополнительной противоударной и антикоррозийной защитой (покрытие специальной краской)
- H250 с индикатором M9 в корпусе из нержавеющей стали

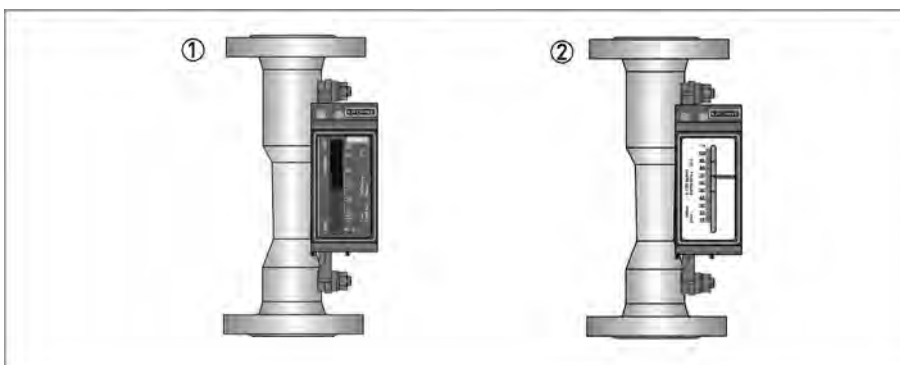


Рисунок 2-3: Версия M8

- **H250/RR/M8EG**
- Электронный индикатор с отображением показаний в виде вертикальной гистограммы
- Точковый выход 4...20 мА по двухпроводной схеме, HART[®] протокол

к H250/RR/M8MG

- Индикация по месту установки, не требующая дополнительной внешней энергии
- 2 настраиваемых дискретных выключателя предельных значений, 2-проводная схема, типа NAMUR или NAMUR отказоустойчивый

2.2.1 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 дооснащён системой демпфирования пользователем (см. раздел «Сервисное обслуживание»).

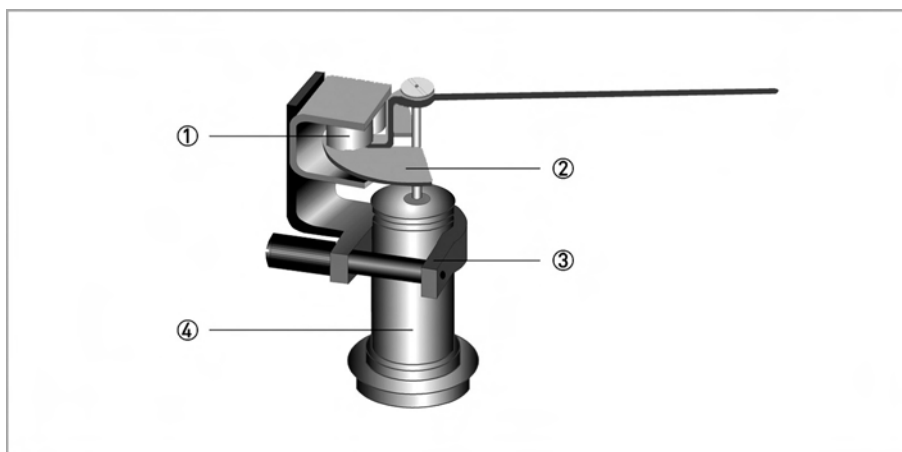
Систему демпфирования рекомендуется применять:

- 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:

Присоединительные размеры в соответствии с		Начальное рабочее давление	
EN 1092-1	ASME B16.5	[бар]	[psig]
DN 15	½"	≤0.3	≤4.4
DN 25	1"	≤0.3	≤4.4
DN 50	2"	≤0.2	≤2.9
DN 80	3"	≤0.2	≤2.9
DN100	4"	≤0.2	≤2.9

2.2.2 Система демпфирования стрелочного указателя прибора

Узел стрелочного указателя с его магнитной системой уже имеет базовое демпфирование указателя. Дополнительная индукционная система торможения эффективна при нестабильных или пульсирующих потоках. Индукционная система торможения окружает магнитным полем флажок стрелки-указателя **j**, не касаясь его, и гасит его колебания. В результате положение стрелки-указателя значительно стабилизируется, не вызывая искажений измеренного значения. Винтовой зажим обеспечивает надёжное крепление системы. Индукционная система торможения может быть установлена при дооснащении прибора без необходимости перекалибровки и в процессе эксплуатации прибора (см. раздел «Сервисное обслуживание»).



- j** Индукционная система торможения
k Флажок стрелки-указателя
l Кронштейн
m Цилиндрическое основание стрелочного указателя

2.3 Шильда прибора



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сравните соответствие данных на шильде прибора с данными Вашего заказа.
Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде.

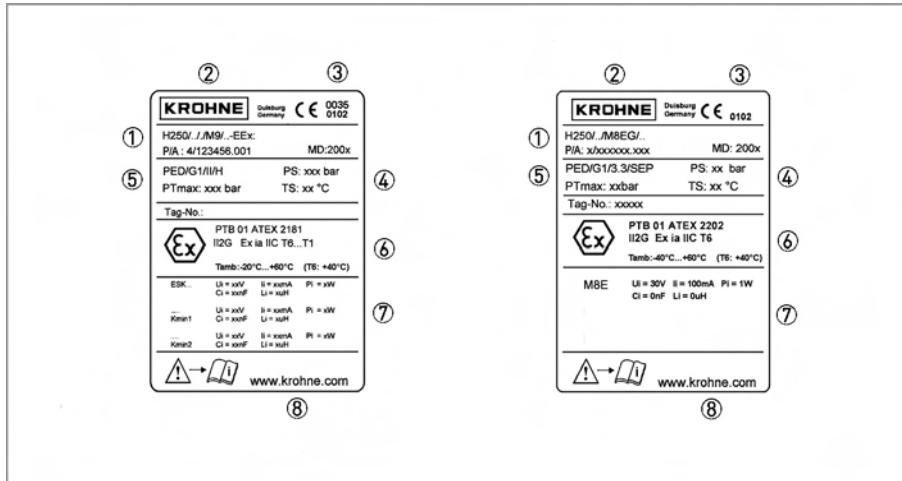


Рисунок 2-4: Шильда индикатора

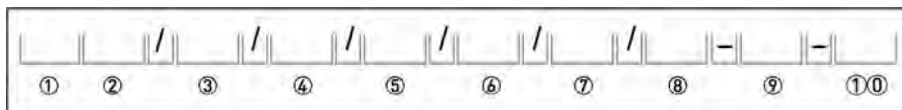
- j** Модель прибора
- к** Фирма-производитель
- l** Знак CE с идентификационным номером (номерами) уполномоченного органа (органов)
- m** Максимальные рабочие давление и температура
- n** Данные PED и максимальное тестовое давление
- o** Данные по взрывозащите прибора
- ±** Технические характеристики электрических присоединений
- q** Интернет сайт фирмы-производителя

Дополнительная маркировка на шильде индикатора

- SN - серийный номер
- SO - номер заказа / позиция
- PA - заказ
- Vx - код конфигурации прибора
- AC - код продукта

2.4 Описание кода заказа

Код заказа* состоит из следующих элементов:



j Модель ротаметра

H250 - стандартная версия
H250H - для горизонтального монтажа
H250U - для нисходящего потока

k Материал / версии прибора

RR - Нержавеющая сталь
C - PTFE или PTFE/керамика
HC - сплав Хастеллой
Ti - Титан
F - гигиеническая версия (пищевая)

l Версия с рубашкой обогрева

B - с рубашкой обогрева

m Тип индикатора

M8 - индикатор M8
M9 - стандартный индикатор M9
M9S - индикатор с дополнительной противоударной и антикоррозионной защитой
M9R - индикатор в корпусе из нержавеющей стали
M10 – индикатор или конвертор сигнала M10

n Исполнение индикатора M8

MG – механический индикатор
EG – электронный индикатор с выходным сигналом 4...20 мА

o Высокотемпературная версия

HT - версия с высокотемпературным удлинителем

p Выходной электрический сигнал

ESK - токовый выход или Profibus PA
ESK-Z - токовый выход и счётчик

q Выключатели предельных значений

K1 – один выключатель предельных значений
K2 – два выключателя предельных значений
S1 - один выключатель предельных значений уровня SIL2 в соответствии с IEC 61508
S2 - два выключателя предельных значений уровня SIL2 в соответствии с IEC 61508

r Взрывозащита

Ex – взрывозащищенное оборудование

ji SIL

SK - выключатели предельных значений уровня SIL2 в соответствии с IEC 61508

* позиции, которые не требуются для заказа, опускаются (не должно быть пустых полей).

3.1 Примечания по монтажу

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте картонную упаковку на наличие повреждений или признаков неаккуратного обращения. Сообщите о повреждении транспортному агентству и в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте упаковочный лист, убедитесь, все ли получено из того, что было заказано.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных на шильде прибора с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенного на шильде.

3.2 Условия хранения

- Храните прибор в сухих и непыльных помещениях.
- Избегайте длительного воздействия прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в заводской упаковке.
- Допустимая температура хранения для стандартных приборов -40...+80°C / -40...+176°F.

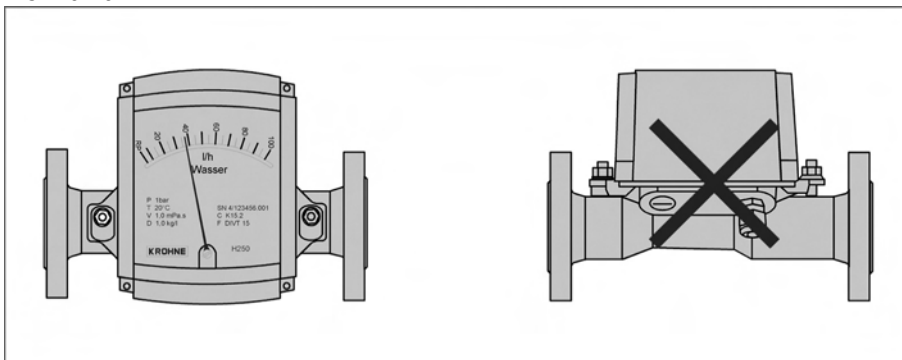
3.3 Условия монтажа

**ВНИМАНИЕ!**

При монтаже прибора на трубопровод должны соблюдаться следующие требования:

- Ротаметр должен устанавливаться вертикально (в соответствии с принципом измерения). Измеряемый поток должен быть восходящим (снизу вверх). Также необходимо придерживаться рекомендаций VDI/VDE 3513 лист 3.
Ротаметры H250H устанавливаются горизонтально, а ротаметры H250U - вертикально для измерения нисходящего потока (сверху вниз).
- Рекомендуется предусмотреть прямые свободные участки на входе $\geq 5x DN$ и на выходе прибора $\geq 3x DN$.
- Крепёжные элементы и прокладки должны быть предоставлены Заказчиком и выбраны в соответствии с номинальным давлением технологического присоединения или рабочим давлением.
- Внутренний диаметр фланца отличается от стандартных размеров. Фланцевые уплотнения по стандарту DIN 2690 могут применяться безо всяких ограничений.
- Выровняйте и отцентрируйте прокладки. Затягивайте гайки с моментами затяжки в соответствии с номинальным давлением.
Для приборов с футеровкой PTFE или с футеровкой из керамики и уплотняющей поверхностью из PTFE см. раздел «Моменты затяжки».
- Устройства регулирования потока должны располагаться за измерительным прибором по направлению потока.
- Отсечные устройства предпочтительно располагать перед измерительным устройством по направлению потока.
- Перед установкой прибора прилегающие участки трубопровода должны быть продуты или промыты.
- Трубопроводы для газа должны быть осушены до монтажа прибора.
- Используйте соединители, подходящие для конкретных версий прибора.
- Устанавливайте трубы на одной оси с присоединением измерительного прибора для устранения механического напряжения.
- Если необходимо, трубопроводы следует закрепить на опорах для уменьшения вибраций, передаваемых на измерительный прибор.
- Не прокладывайте сигнальные кабели непосредственно рядом с кабелями питания.

Обратите внимание на правильное положение прибора H250H для горизонтального монтажа:



Для того, чтобы соответствовать требованиям температурных параметров и точности измерения, ротаметр H250H для горизонтального монтажа необходимо монтировать на трубопровод так, чтобы дисплей располагался сбоку от измерительной трубы. Указанные максимальные температуры измеряемой и окружающей среды, также как и точность измерений, основаны на боковом расположении дисплея.

3.3.1 Моменты затяжки

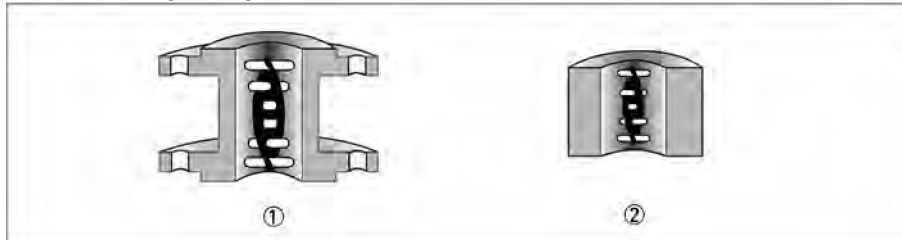
Для приборов с футеровкой PTFE или керамической футеровкой и уплотняющей поверхностью из PTFE затягивайте болты фланцев со следующими моментами затяжки:

Присоединительные размеры по стандартам				Болты			Макс. моменты затяжки			
EN 1092-1		ASME B16.5		EN 1092-1	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lbs	
DN	PN	дюймы	lbs		150 lbs	300 lbs	Нм	ft*lbf	Нм	ft*lbf
15	40	1/2"	150/300	4 x M 12	4 x 1/2"	4 x 1/2"	9.8	7.1	5.2	3.8
25	40	1"	150/300	4 x M 12	4 x 1/2"	4 x 5/8"	21	15	10	7.2
50	40	2"	150/300	4 x M 16	4 x 5/8"	8 x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3"	150/300	8 x M 16	4 x 5/8"	8 x 3/4"	47	34	70	51
100	16	4"	150/300	8 x M 16	8 x 5/8"	8 x 3/4"	67	48	50	36

3.3.2 Магнитные фильтры

Магнитные фильтры рекомендуется использовать, если измеряемая среда содержит частицы, которые могут влиять на магнитное поле. Магнитный фильтр устанавливается перед ротаметром по направлению потока. Магнитные стержни располагаются в фильтре по спирали, что обеспечивает оптимальную эффективность при небольшой потере давления. Каждый в отдельности магнит покрыт слоем PTFE для длительной защиты от коррозии. Применяемый материал: 1.4571.

Магнитные фильтры



- j** Тип F – с фланцевым присоединением и общей длиной 100 мм
- к** Тип FS – бесфланцевое присоединение, общая длина 50мм

3.3.3 Теплоизоляция



ВНИМАНИЕ!

Корпус индикатора не должен быть закрыт теплоизоляцией.

Теплоизоляция f может доходить только до крепления „ j ” корпуса индикатора.

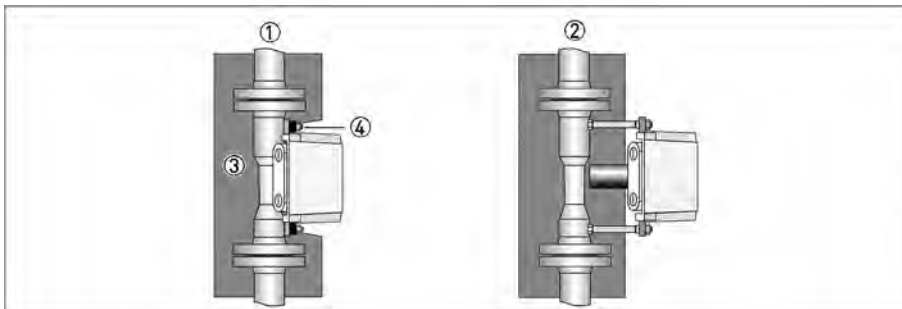


Рисунок 3-1: Теплоизоляция H250

j Стандартный индикатор M9

к Индикатор с высокотемпературным удлинителем

Это также относится и к индикаторам M8 и M10.



ВНИМАНИЕ!

Теплоизоляция • может закрывать только тыльную часть корпуса индикатора , .

Область расположения кабельных вводов f должна быть легкодоступна.

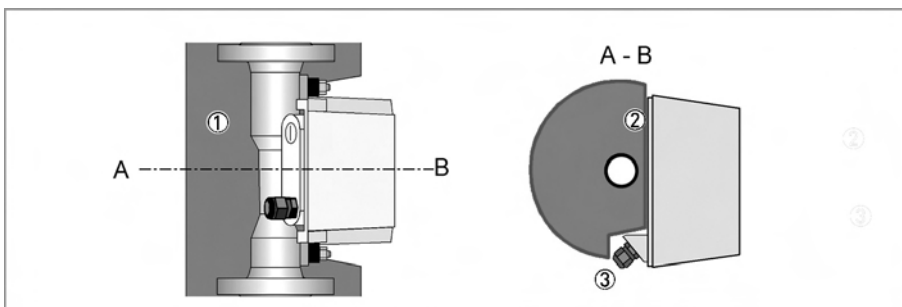


Рисунок 3-2: Теплоизоляция – поперечный разрез

4.1 Техника безопасности

**ОПАСНОСТЬ!**

Все работы по электрическому монтажу должны проводиться только при отключенном источнике питания. Обратите внимание на параметры напряжения питания, указанные на шильде прибора!

**ОПАСНОСТЬ!**

Соблюдайте действующие в данном регионе национальные нормативные документы по электрическому монтажу!

**ОПАСНОСТЬ!**

Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, применяются дополнительные требования по безопасности: обратитесь, пожалуйста, к документации по взрывозащищённой версии приборов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Обязательно соблюдайте действующие в данном регионе национальные требования по охране труда и технике безопасности. Любая работа, выполняемая с электрическими компонентами прибора, может производиться только квалифицированным персоналом.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенному на шильде.

4.2 Подключение индикатора M8

4.2.1 Подключение предельных выключателей индикатора M8M

Выключатели предельных значений могут быть настроены во всем диапазоне измерений с помощью контактных указателей **j**. Установленные значения отображаются на шкале индикатора. Указатели настраиваются на желаемые значения точек срабатывания перемещением с помощью муфты скольжения вдоль шкалы.

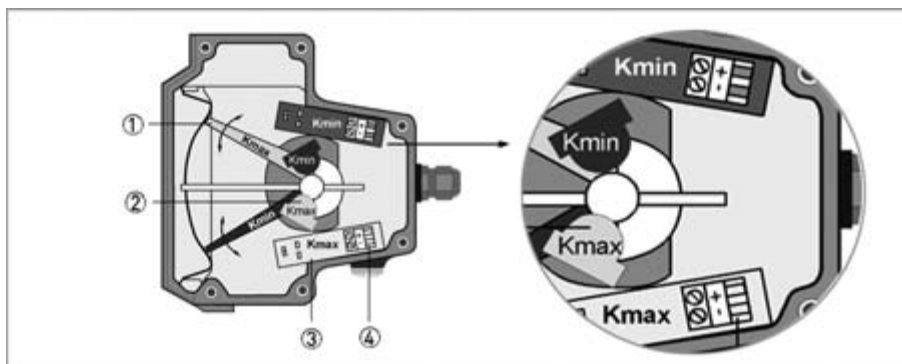


Рисунок 4-1: Установка точек срабатывания предельных выключателей M8MG

- j** Указатель максимума, индикатор точки срабатывания
- k** Предельный выключатель
- l** Соединительная плата
- m** Присоединительные клеммы

4.2.2 Токовый выход индикатора M8E

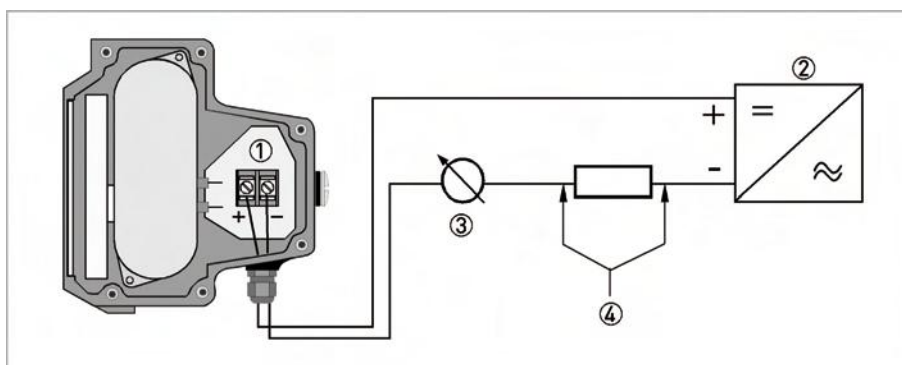


Рисунок 4-2: Схема подключения M8MG

- j** Присоединительные клеммы
- k** Источник питания 14,8...30 В постоянного тока
- l** Токовый сигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- m** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Подключение источника питания с гальванической развязкой к M8

Схема для подключения внешних устройств, таких как цифровые анализаторы или регуляторы, должна разрабатываться с особой тщательностью. Внутренние соединения в этих устройствах (например, GND с PE, контуры заземления) могут привести к появлению недопустимого потенциала напряжения, который может нарушить функционирование самого прибора или подключенного устройства. В таких случаях рекомендуется система безопасного сверхнизкого напряжения (PELV).

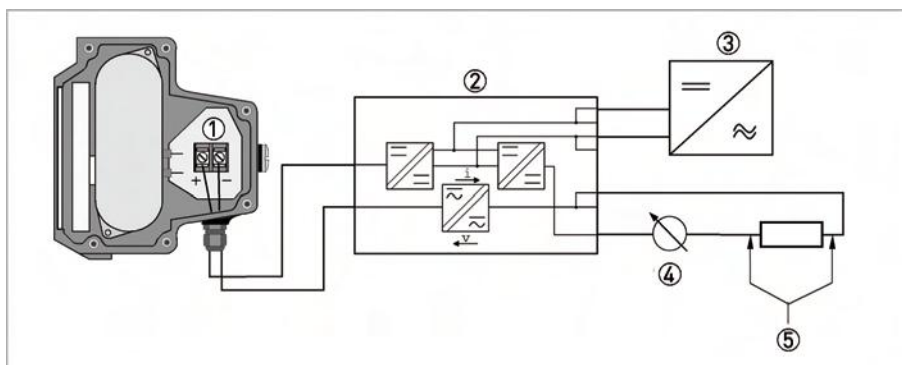


Рисунок 4-3: Схема подключения источника питания с гальванической развязкой к M8MG

- j** Присоединительные клеммы
- к** Разделительный преобразователь напряжения с гальванической развязкой
- l** Источник питания (см. информацию о питании разделительного преобразователя)
- m** Точковый сигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- n** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Источник питания



ПРИМЕЧАНИЕ!

Напряжение питания должно быть от 14.8 В до 30 В постоянного тока и зависит от общего сопротивления контура измерения. Для определения общего сопротивления контура измерения суммируйте сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (сопротивление прибора не учитывается).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{пит}} = R_{\text{петли}} \cdot I + 14.8 \text{ В}$$

где

$U_{\text{пит}}$ = минимальное напряжение питания

$R_{\text{петли}}$ = общее сопротивление измерительной петли



ПРИМЕЧАНИЕ!

Источник питания должен обеспечивать рабочий ток не менее 22 мА.

Связь по HART® протоколу

Использование HART® протокола для связи с индикатором M8E не влияет каким бы то ни было образом на передачу аналогового сигнала измеренного значения (4...20 мА).

Исключение составляет режим многоточечного подключения. В режиме многоточечного подключения максимум 15 устройств с функцией HART® могут работать параллельно, в этом случае их токовые выходы становятся неактивными (ток прим. 4 мА на устройство).

Нагрузочное сопротивление для связи по HART® протоколу**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для связи по HART® протоколу требуется нагрузочное сопротивление не менее 230 Ом.

Максимальное значение нагрузочного сопротивления рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$R_L = \frac{U_{пит} - 14.8В}{22мА}$$

**ОПАСНОСТЬ!**

Используйте двухжильный кабель типа «витая пара» для предотвращения влияния электрических помех на выходной токовый сигнал.

В некоторых случаях может потребоваться использование экранированного кабеля. Экран кабеля должен заземляться только с одной стороны (со стороны источника питания).

Конфигурация

Электронный индикатор M8 может быть настроен по HART® протоколу. Для настройки доступны файлы DD (описания устройств) для AMS 6.x и PDM 5.2, а также DTM (Device Type Manager). Программное обеспечение можно свободно загрузить из раздела Download сайта фирмы Krohne.

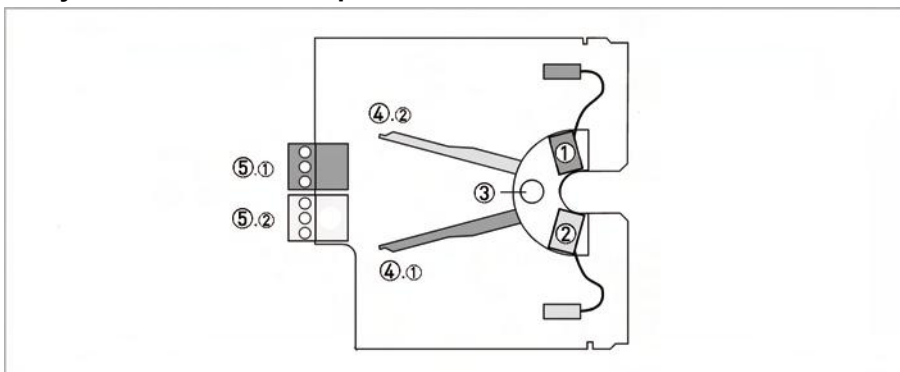
При помощи встроенного HART® протокола может быть передано текущее значение расхода, можно настраивать счётчик расхода, а также можно настроить и отслеживать два предельных значения. Предельные значения устанавливаются либо по значению мгновенного расхода либо по достижению счётчиком определённого значения. Предельные значения не отображаются на дисплее.

4.3 Подключение индикатора М9

4.3.1 Подключение предельных выключателей индикатора М9

Индикатор М9 может быть оснащен максимум двумя электронными выключателями предельных значений. Выключатель предельных значений функционирует как щелевой инициатор, который управляется за счет индукции посредством полукруглого металлического флажка стрелочного указателя. Точки срабатывания устанавливаются посредством контактных указателей. Положение контактных указателей отображается на шкале индикатора.

Модуль выключателей предельных значений



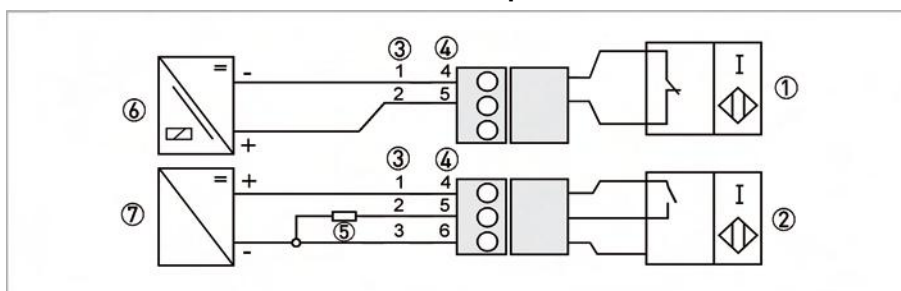
- j** Контакт МИН.
- k** Контакт МАКС.
- l** Стопорный винт
- m** Контактные указатели
- n** Присоединительные клеммы

Присоединительные клеммы имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты для подключения кабелей. Тип встроенных выключателей предельных значений отображается на индикаторе.

Электрические подключения выключателей предельных значений

Контакт	МИН			МАКС		
	1	2	3	4	5	6
2-х проводная схема NAMUR	-	+		-	+	
3-х проводная схема	+		-	+		-

Схема подключения выключателей предельных значений



- j** 2-х проводный предельный выключатель типа NAMUR
k 3-х проводный предельный выключатель
l Присоединительный разъём контакта МИН.
m Присоединительный разъём контакта МАКС.
n Подключение нагрузки при 3-х проводной схеме подключения
o Разделительный усилитель в соответствии с NAMUR
± Источник питания при 3-х проводной схеме подключения

Установка точки срабатывания

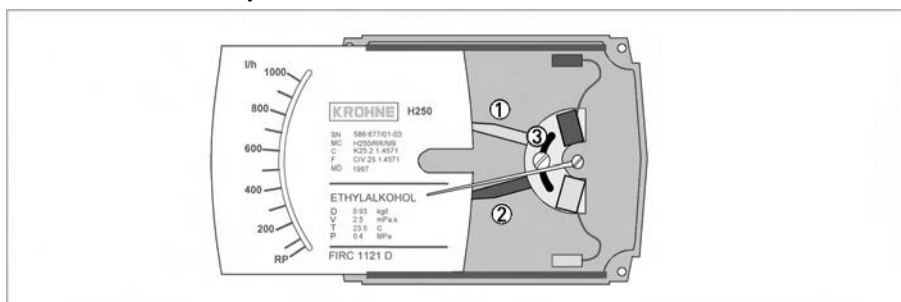


Рисунок 4-4: Настройка выключателей предельных значений

- j** Контактный указатель МАКС.
k Контактная указатель МИН.
l Стопорный винт

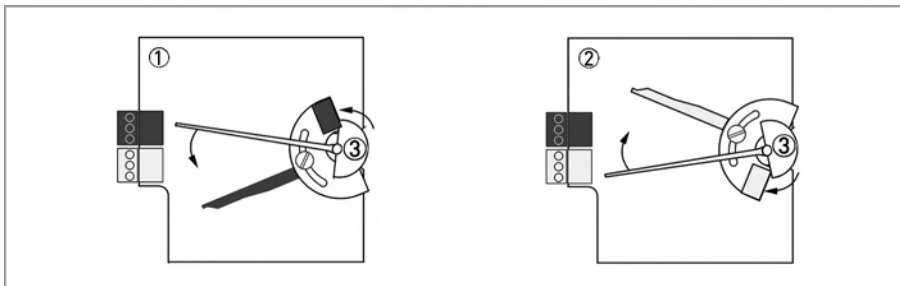


Настройка производится непосредственно через контактные указатели • и , :

- Выдвиньте шкалу из прибора
- Немного ослабьте стопорный винт **f**
- Задвиньте шкалу назад до фиксации
- Установите контактные указатели • и , на необходимые точки срабатывания

После завершения настройки зафиксируйте контактные указатели стопорным винтом **f**.

Описание срабатывания контакта

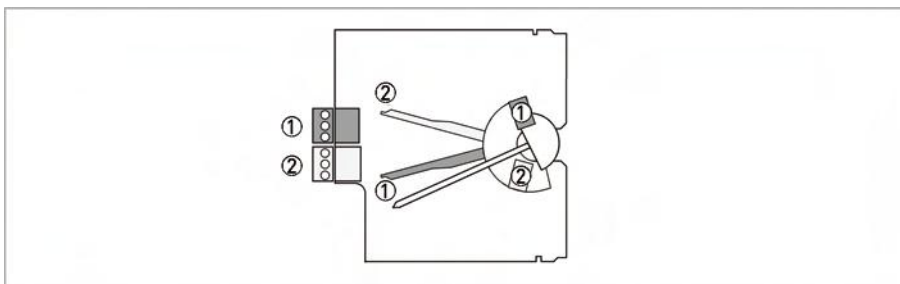


- j** Контакт МИН.
- k** Контакт МАКС.
- l** Стрелочный указатель с переключающим флажком

Когда флажок стрелочного указателя заходит в щель сенсора, происходит срабатывание сигнализации. Если флажок измерительной стрелки находится за пределами щелевого сенсора, то обрыв сигнального кабеля также вызывает срабатывание сигнализации.

При 3-х проводной схеме подключения обрыв кабеля не определяется.

Описание МинМин – МаксМакс



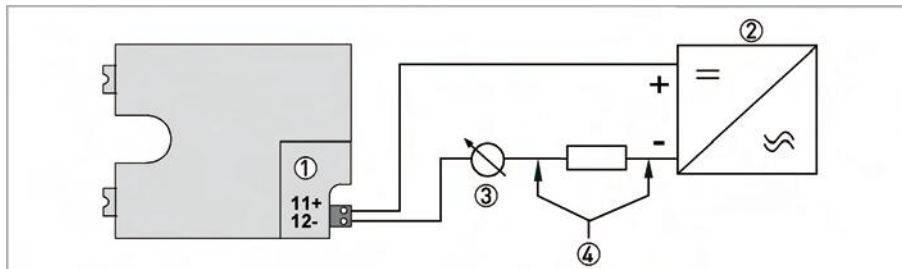
- j** контакт 2 МИН. или контакт 1 МАКС.
- k** контакт 1 МИН. или контакт 2 МАКС.

Потребляемый ток в показанной позиции

Контакт	Тип	Ток
МИН 1	NAMUR	≤ 1 мА
МИН 2	NAMUR	≤ 1 мА
МАКС 1	NAMUR	≥ 3 мА
МАКС 2	NAMUR	≥ 3 мА

4.3.2 Токовый выход ESK2A индикатора M9

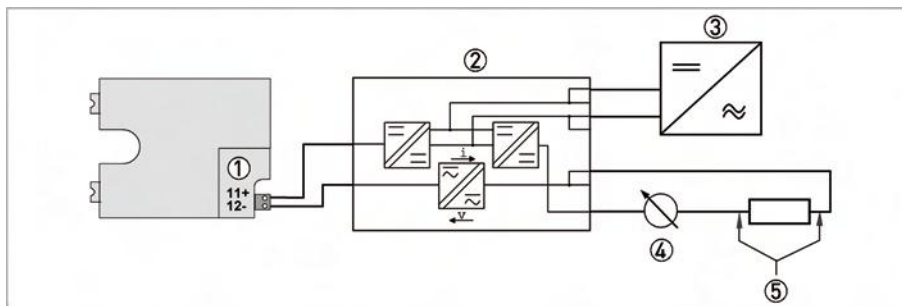
Присоединительные клеммы модуля ESK2A имеют разъёмную конструкцию и могут быть сняты для подключения кабелей.



- j** Модуль токового выхода ESK2A
- к** Источник питания 12...30 В постоянного тока
- l** Токовый сигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- m** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Подключение источника питания с гальванической изоляцией к M9

Схема для подключения внешних устройств, таких как цифровые анализаторы или регуляторы, должна разрабатываться с особой тщательностью. Внутренние соединения в этих устройствах (например, GND с PE, контуры заземления) могут привести к появлению недопустимого потенциала напряжения, который может нарушить функционирование самого прибора или подключенного устройства. В таких случаях рекомендуется система безопасного сверхнизкого напряжения (PELV).



- j** Присоединительный разъём
- к** Разделительный преобразователь напряжения с гальванической изоляцией
- l** Источник питания (см. информацию о питании разделительного преобразователя)
- m** Токовый сигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- n** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Источник питания**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Напряжение питания должно быть от 12 В до 30 В постоянного тока и зависит от общего сопротивления контура измерения. Для определения сопротивления контура измерения суммируйте сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (сопротивление прибора не учитывается).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{пит}} = R_{\text{петли}} I + 12 \text{ В}$$

где

$U_{\text{пит}}$ = минимальное напряжение питания

$R_{\text{петли}}$ = общее сопротивление измерительной петли

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Источник питания должен обеспечивать рабочий ток не менее 22 мА.

Связь по HART[®] протоколу

Использование HART[®] протокола для связи с ESK не влияет каким бы то ни было образом на передачу аналогового сигнала измеренного значения (4...20 мА).

Исключением является режим многоточечного подключения. В режиме многоточечного подключения максимум 15 устройств с функцией HART[®] могут работать параллельно, в этом случае их токовые выходы становятся неактивными (ток прим. 4 мА на устройство).

Нагрузочное сопротивление для связи по HART® протоколу



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для связи по HART® протоколу требуется нагрузочное сопротивление не менее 230 Ом.

Максимальное значение нагрузочного сопротивления рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$R_L = \frac{U_{num} - 12B}{22mA}$$



ОПАСНОСТЬ!

Используйте двухжильный кабель типа «витая пара» для предотвращения влияния электрических помех на выходной токовый сигнал. В некоторых случаях может потребоваться использование экранированного кабеля. Экран кабеля должен заземляться только с одной стороны (со стороны источника питания).

Конфигурация

Модуль ESK может быть настроен по HART® протоколу. Для настройки доступны файлы DD (описания устройств) для AMS 6.x и PDM 5.2, а также DTM (Device Type Manager). Программное обеспечение можно свободно загрузить из раздела Download сайта фирмы Krohne.

При помощи встроенного HART® протокола может быть передано текущее значение расхода, можно настраивать счётчик расхода, а также можно настроить и отслеживать два предельных значения. Предельные значения устанавливаются либо по значению мгновенного расхода либо по достижению счётчиком определённого значения. Предельные значения не отображаются на дисплее.

Самотестирование – диагностика

При включении прибора и в процессе эксплуатации в модуле ESK2A циклически выполняется множество разнообразных функций диагностики для того, чтобы гарантировать надёжную работу прибора. При обнаружении ошибки на выходе появляется сигнал (высокий) неисправности (выходной ток > 21 мА). Дополнительно более детальная информация может быть запрошена по HART® (CMD#48). Сигнал неисправности не активируется при информационных сообщениях и предупреждениях.

Функции диагностики (внутренний мониторинг):

- Достоверность данных FRAM
- Достоверность данных ROM
- Рабочий диапазон встроенного источника опорного напряжения
- Определение сигнала диапазона измерения встроенных сенсоров
- Температурная компенсация встроенных сенсоров
- Калибровка соответственно применению
- Достоверность рассчитанного значения
- Исправности физического устройства, системы и выбранного устройства

4.3.3 Интерфейс Profibus PA (ESK3-PA) индикатора M9

Кабель шины данных - экранированный и заземленный.

Заявленная модель FISCO применяется только тогда, когда используемый кабель шины данных соответствует требуемым характеристикам. Характеристики приведены в главе «Технические характеристики» ESK3-PA.

Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости важно, чтобы компоненты системы, и особенно, кабель шины данных, были экранированы. Эти экраны должны иметь как можно меньше зазоров (должны быть сплошными).

Схема подключения

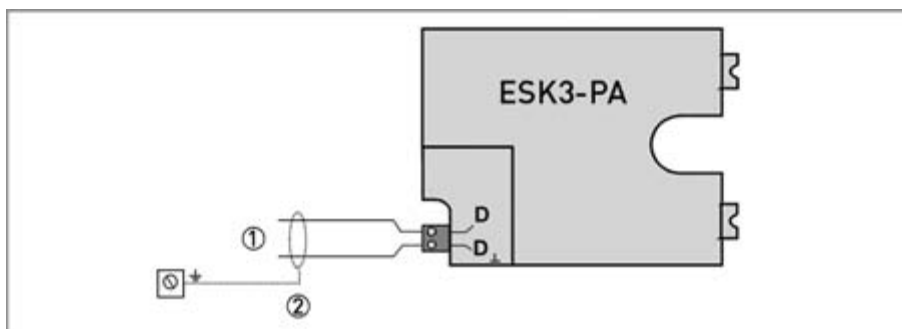


Рисунок 4-5: Схема подключения ESK3-PA

- j** Подключение выходного сигнала
- к** Экранирование и заземление

Полярность подключения не влияет на функционирование устройства. Экран кабеля должен быть подключен к клемме функционального заземления FE по кратчайшему пути.

4.3.4 Счётчик (ESK-Z) индикатора M9

Счётчик работает только в сочетании с модулем токового выхода ESK2A. Суммарное значение расхода отображается на 6-ти разрядном индикаторе. Индикатор может быть переключен на отображение мгновенного значения расхода от 0 до 100%.

В случае сбоя питания сохранение данных осуществляется автоматически.

Счётчик настраивается на заводе-изготовителе в соответствии с диапазоном измерения индикатора. Суммарные значения можно считывать непосредственно на индикаторе.

Клеммы 11/12 для подключения источника питания и клеммы S+ и S- аналогового выходного сигнала гальванически не изолированы. Если аналоговый выходной сигнал не требуется для внешних устройств, то клеммы S+ и S- необходимо замкнуть перемычкой.

Клеммы импульсного выхода P+ и P- являются гальванически изолированными. Импульс генерируется при каждом увеличении младшего разряда счётчик. Если импульсный выход не используется, его клеммы могут оставаться свободными.

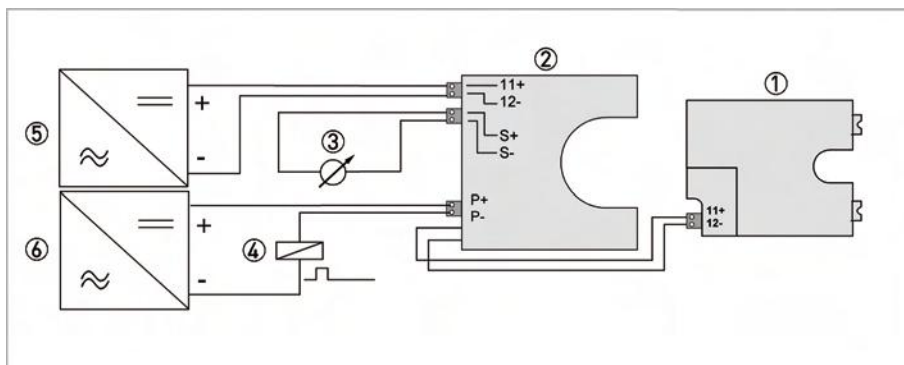


Рисунок 4-6: Схема подключения счётчика

- j** Токковый сигнал модуля ESK 4...20 мА пропорциональный расходу
- k** Модуль счётчика
- l** Транслированный токовый выходной сигнал или перемычка
- m** Нагрузка импульсного выхода
- n** Источник питания счётчика
- o** Источник питания импульсного выхода

В качестве источника питания требуется использовать функциональное сверхнизкое напряжение с гальванической развязкой (PELV) в соответствии с VDE 0100 часть 410. Всё оборудование (самописцы, индикаторы и т.п.), подсоединенное к измерительной цепи S+ и S-, подключается последовательно. Если нет необходимости использовать эту измерительную цепь, то нужно замкнуть разъём перемычкой **l**.

Настройки режимов отображения

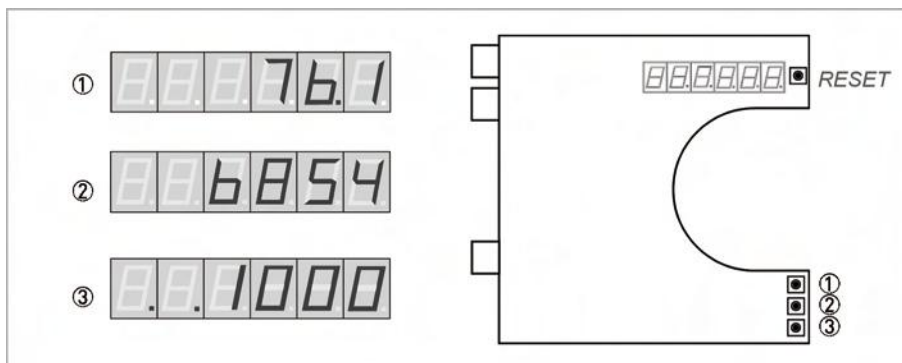


Рисунок 4-7: Режимы отображения счётчика

- j** Индикация мгновенного расхода в %
- к** Индикация суммарного расхода
- l** Индикация коэффициента пересчёта

Нажатие на кнопку RESET удаляет только текущее значение счётчика.

Настройка путем нажатия одной из кнопок в момент включения

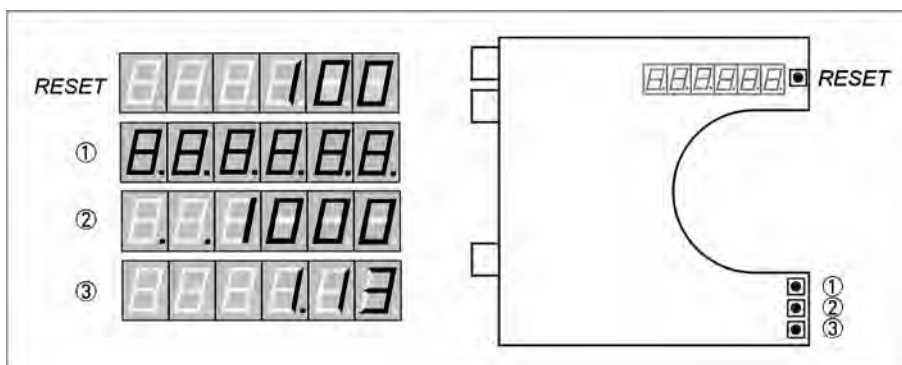


Рисунок 4-8: Настройка счётчика в момент включения

Кнопка RESET (СБРОС) – калибровка по входному токовому сигналу, мА

Кнопка **j** - тест дисплея

Кнопка **к** - изменение коэффициента пересчёта

Кнопка **l** - версии исполнения и программного обеспечения (для информации)

Коэффициент пересчёта

Коэффициент пересчёта всегда равен 10% от предельного значения диапазона измерений.

Если диапазон измерений не известен, на заводе-изготовителе устанавливается коэффициент пересчёта 1000.

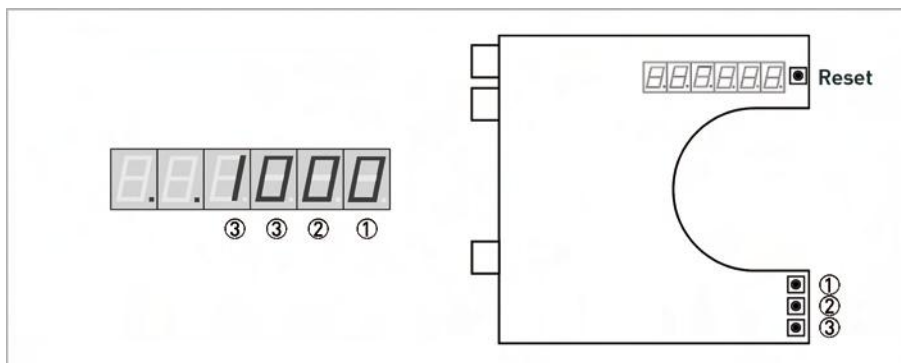


Рисунок 4-9: Изменение коэффициента пересчёта

- j** Позиция единиц
- k** Позиция десятков
- l** Позиция сотен и 1000

Для выхода из режима настройки нажмите кнопку RESET (СБРОС).
Наибольший коэффициент, который может быть установлен, равен 1099.
Дробные значения коэффициентов не могут быть установлены.

Переполнение счётчика



Рисунок 4-10: Индикация переполнения счётчика

Одновременное загорание всех десятичных точек сигнализирует о переполнении счётчика.

Сброс осуществляется нажатием кнопки RESET (СБРОС).

Калибровка токового входа

В момент включения нажмите и удерживайте кнопку RESET до тех пор, пока не загорятся три десятичные точки.



- Установите 4 мА.
- Нажмите и удерживайте кнопку **•** до тех пор, пока не появится цифра «0».
- Установите 20 мА.
- Нажмите и удерживайте кнопку **f** до тех пор, пока не появится цифра «100».
- Выйдите из режима калибровки путем нажатия кнопки **, .**

4.4 Подключение индикатора M10

4.4.1 Назначение клемм индикатора M10

Плата дисплея может быть снята после откручивания крышки корпуса.
Присоединительные клеммы имеют конструкцию с пружинными фиксаторами.

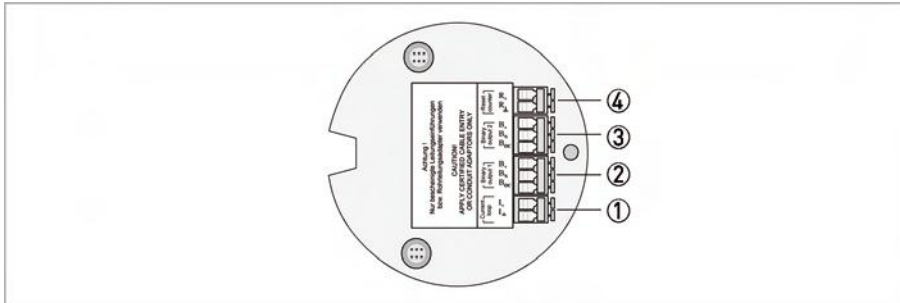


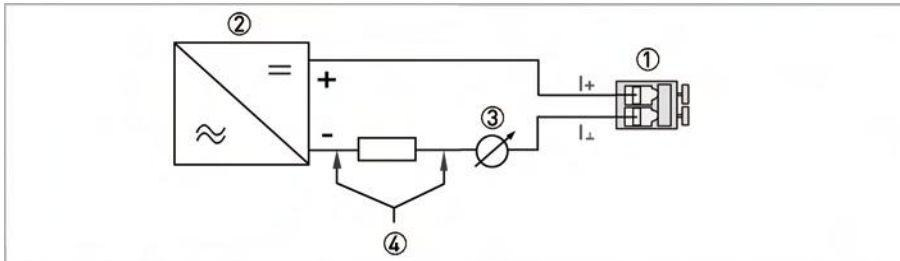
Рисунок 4-11: Клеммы подключения индикатора M10

- j** Источник питания /аналоговый выход
- k** Дискретный выход V1
- l** Дискретный выход V2 или импульсный выход
- m** Вход для сброса R

4.4.2 Подключение источника питания токового выхода

Электрическое подключение защищено от подключения в обратной полярности.

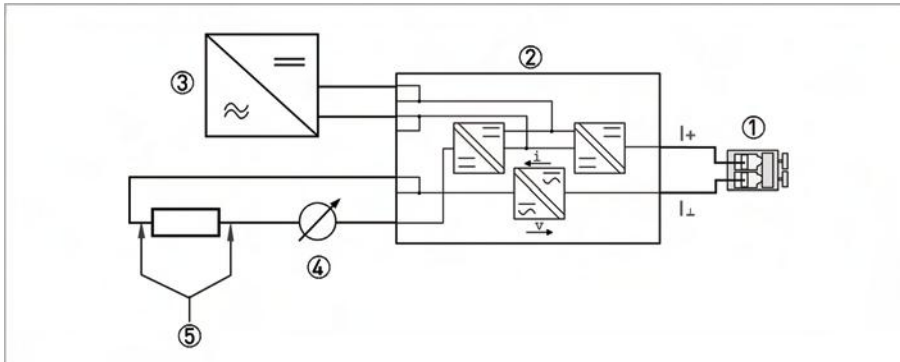
Индикатор M10 – клеммы подключения I



- j** Клеммы подключения
- k** Источник питания 16...32 В постоянного тока
- l** Токковый сигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- m** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Подключение источника питания с гальванической изоляцией к M10

Схемы для подключения внешних устройств должны разрабатываться с особой тщательностью. Внутренние соединения в этих устройствах (например, GND с PE, контуры заземления) могут привести к появлению недопустимого потенциала напряжения, который может нарушить функционирование самого прибора или подключенного устройства. В таких случаях рекомендуется система безопасного сверхнизкого напряжения (PELV).



- j** Клеммы подключения
- к** Разделительный преобразователь напряжения с гальванической изоляцией
- l** Источник питания (см. информацию о питании разделительного преобразователя)
- m** Токосигнал 4...20 мА пропорциональный расходу
- n** Внешняя нагрузка, связь по HART® протоколу

Источник питания



ПРИМЕЧАНИЕ!

Напряжение питания должно быть от 16 В до 32 В постоянного тока и зависит от общего сопротивления контура измерения. Для определения сопротивления контура измерения суммируйте сопротивления каждого компонента в измерительном контуре (сопротивление прибора не учитывается).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{пит}} = R_{\text{петли}} \cdot I + 16 \text{ В}$$

где

$U_{\text{пит}}$ = минимальное напряжение питания

$R_{\text{петли}}$ = общее сопротивление контура измерения



ПРИМЕЧАНИЕ!

Источник питания должен обеспечивать рабочий ток не менее 22 мА.

Связь по HART® протоколу

Использование HART® протокола для связи с M10 не влияет каким бы то ни было образом на передачу аналогового сигнала измеренного значения (4...20 мА).
Исключение составляет режим многоточечного подключения. В режиме многоточечного подключения максимум 15 устройств с функцией HART® могут работать параллельно, в этом случае их токовые выходы становятся неактивными.

Нагрузочное сопротивление для связи по HART® протоколу**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для связи по HART® протоколу требуется нагрузочное сопротивление не менее 230 Ом.

Максимальное значение нагрузочного сопротивления рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$R_L = \frac{U_{пит} - 16В}{22мА}$$

**ОПАСНОСТЬ!**

Используйте двухжильный кабель типа «витая пара» для предотвращения влияния электрических помех на выходной токовый сигнал.
В некоторых случаях может потребоваться использование экранированного кабеля. Экран кабеля должен заземляться только с одной стороны (со стороны источника питания).

Конфигурация

Индикатор M10 может быть настроен по HART® протоколу. Для настройки доступны файлы DD (описания устройств) для AMS 6.x и PDM 5.2, а также DTM (Device Type Manager). Программное обеспечение можно свободно загрузить из раздела Download сайта фирмы Krohne.

При помощи встроенного HART® протокола может быть передано текущее значение расхода, можно настраивать счётчик расхода, а также можно настроить и отслеживать два предельных значения. Предельные значения устанавливаются либо по значению мгновенного расхода либо по достижению счётчиком определённого значения.

4.4.3 Дискретные выходы В1 и В2

Дискретные выходы гальванически изолированы друг от друга и от токового выхода.



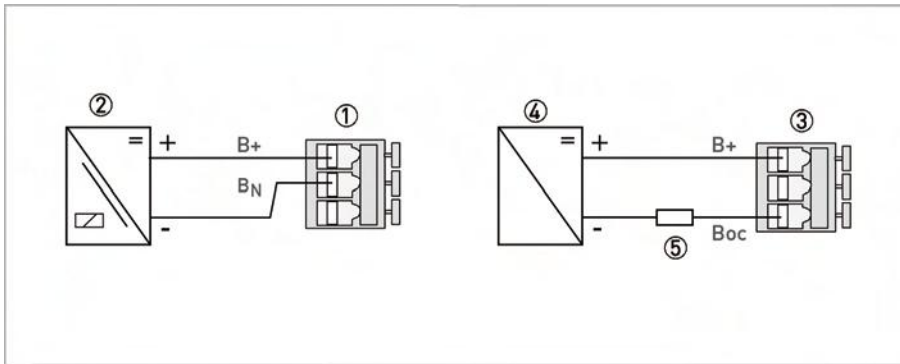
ПРИМЕЧАНИЕ!

Дискретные выходы функционируют только тогда, когда на клеммы I+ и I- поступает напряжение питания.

Дискретные выходы В1 и В2 можно подключить двумя способами:

- Дискретный выход NAMUR – R_i примерно 1 кОм
- ОК (открытый коллектор) - низкоомный дискретный выход по PNP технологии

Схемы подключения дискретных выходов индикатора М10



- j** Клеммы подключения NAMUR
- k** Гальванически изолированный разделительный усилитель
- l** Клеммы подключения по PNP технологии
- m** Источник питания
- n** Сопротивление нагрузки

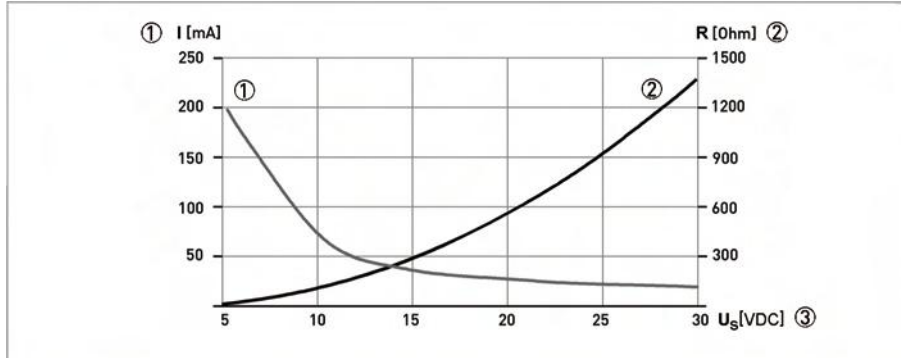
Значения срабатывания

	Контакт НЗ		Контакт НО	
	NAMUR	OK	NAMUR	OK
Значение срабатывания достигнуто	≤ 1 mA	≤ 1 mA	> 3 mA	макс. 100 mA
Значение срабатывания не достигнуто	> 3 mA	макс. 100 mA	≤ 1 mA	≤ 1 mA

Коммутируемая мощность выходов В1 и В2 с PNP технологией

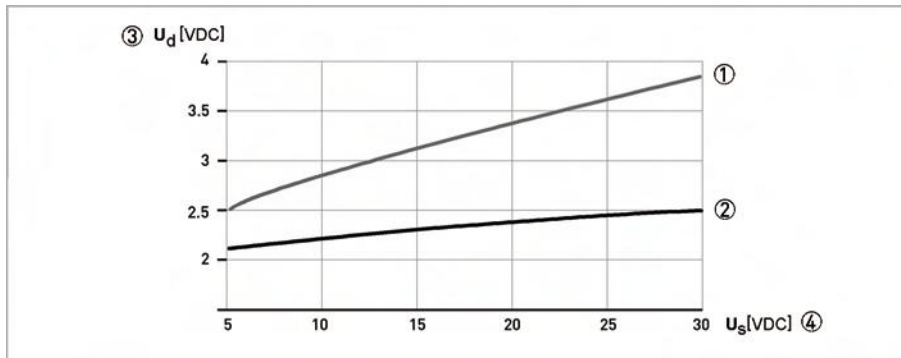
Вследствие применения PNP технологии и соответствующих защитных элементов происходит падение напряжения U_V при подключении нагрузки.

Коммутируемая мощность выходов В1 и В2



- j** Макс. коммутируемый ток I (mA)
- к** Минимальное сопротивление нагрузки R_L (Ом)
- l** Напряжение питания $U_{пит}$

Потери мощности выходов В1 и В2



- j** Сопротивление нагрузки R_L 100 Ом
- к** Сопротивление нагрузки R_L 1000 Ом
- l** Потери мощности U_d
- m** Напряжение питания $U_{пит}$

4.4.4 Использование дискретного выхода В2 в качестве импульсного выхода



ПРИМЕЧАНИЕ!

Когда дискретный выход В2 используется как импульсный выход, требуются две отдельные сигнальные цепи. Для каждой из этих цепей требуется отдельный источник питания.

Полное сопротивление нагрузки f должно быть таким, чтобы суммарный ток $I_{\text{сумм}}$ не превышал 100 мА.

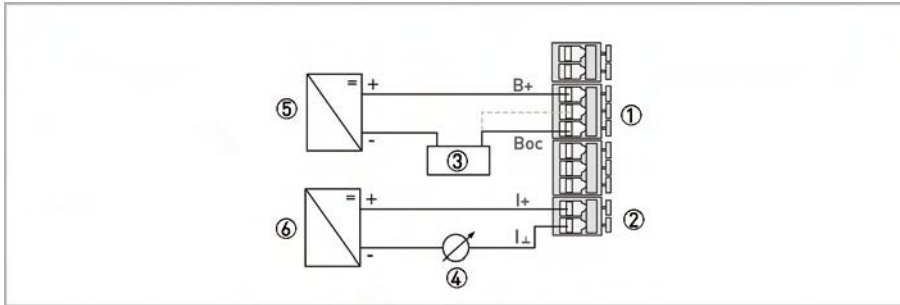


Рисунок 4-12: Схема подключения импульсного выхода

- ж** Клеммы выхода В2
- к** Клеммы подключения I
- л** Нагрузка импульсного выхода, например счётчик
- м** Индикатор расхода (вторичный прибор) 4...20 мА
- н** Источник питания импульсного выхода
- о** Источник питания индикатора М10

Импульсный выход В2 является пассивным выходом типа «открытый коллектор», который гальванически изолирован от токового выхода и выхода В1. Выход В2 может работать как низкоомный выход или как выход NAMUR.

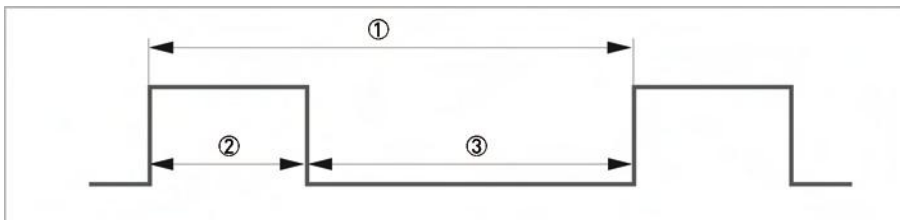


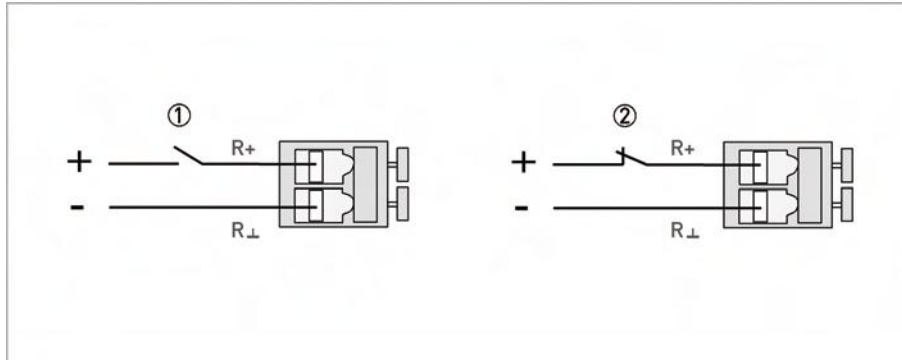
Рисунок 4-13: Выходной импульс

- ж** $f_{\text{макс}}=10$ Гц
- к** $t_{\text{вкл}}$
- л** $t_{\text{выкл}}$

Длительность импульса $t_{\text{вкл}}$ может настраиваться в меню индикатора в диапазоне 30...500 мсек.

4.4.5 Подключение входа R для сброса счётчика

Вход R может быть использован для сброса внутреннего счётчика.



- ж** Активация функции высоким сигналом
к Активация функции низким сигналом

Этот вход может быть активирован в меню индикатора M10 и в этом же меню можно выбрать тип активации функции высоким или низким сигналом. Смотрите также главу «Индикатор M10 - развернутое описание меню»

Если вход настроен на активацию функции низким сигналом, то обрыв в линии приведет к сбросу счётчика.

4.5 Подключение заземления

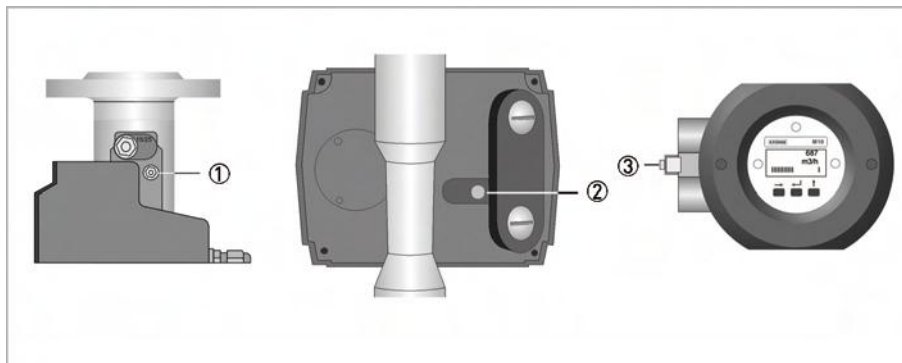


Рисунок 4-15: Клеммы для подключения заземления

- ж** Индикатор M8
к Индикатор M9
л Индикатор M10



ОПАСНОСТЬ!

Заземляющий проводник не должен передавать напряжение помех.
 Не используйте этот заземляющий проводник для заземления каких-либо других частей электрического оборудования.

4.6 Степень защиты оболочки

Измерительный прибор соответствует всем требованиям степени защиты IP.

Индикатор Степень защиты

M8	IP 65
M9	IP 65/67
M10	IP 66/67



ОПАСНОСТЬ!

После выполнения всех работ с измерительным прибором по обслуживанию и профилактике, должна быть вновь обеспечена указанная категория защиты.



В связи с вышесказанным, необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только оригинальные уплотнения. Они должны быть чистыми и не поврежденными. Дефектные уплотнения должны быть заменены.
- Применяемые электрические кабели не должны иметь повреждений и должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации
- Кабель должен быть проложен так, чтобы перед вводом в прибор образовалась петля f для защиты от попадания влаги в корпус прибора.
- Кабельный ввод , должен быть затянут.
- Закройте неиспользуемые кабельные вводы специальными заглушками • .



Рисунок 4-16: Кабельный ввод

j Используйте специальные заглушки, если кабельный ввод не используется

k Плотно затяните кабельный ввод

l Выгните кабель петлей

5.1 Стандартный прибор



ВНИМАНИЕ!

Перед включением прибора должны быть соблюдены следующие условия:

- Сравните фактические значения рабочего давления и температуры измеряемой среды с данными, приведенными на шильде прибора (PS и TS). Эти значения не должны быть превышены.
- Убедитесь в совместимости применяемых материалов.
- Запорный вентиль открывайте **медленно**.
- При измерении жидкостей тщательно провентилируйте трубы.
- При измерении газов давление повышайте **плавно**.
- Избегайте ударных воздействий на поплавки (например, вызванных электромагнитными клапанами), так как имеется вероятность повреждения измерительного конуса или поплавка.

Минимальное рабочее давление (первичное давление) необходимое для работы прибора:

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

5.2 Индикатор M10



ПРИМЕЧАНИЕ!

Прибор всегда поставляется настроенный под конкретного пользователя и его применение.

Включение прибора

После включения прибора, на дисплее отображаются следующая последовательность сообщений

- «Test»
- тип прибора
- номер версии

Сразу после этого прибор выполняет самодиагностику и переключается в режим измерения. В режиме измерения все настроенные под пользователя параметры анализируются и проверяются на достоверность, а текущее измеренное значение отображается на дисплее.

Эксплуатация



ПРИМЕЧАНИЕ!

Прибор практически не требует технического обслуживания. Соблюдайте ограничения по применению в отношении температуры измеряемой среды и окружающей температуры.

6.1 Элементы управления

Управление прибором осуществляется механическим нажатием **кнопок** при открытой передней крышке или **магнитным стержнем** при закрытой передней крышке прибора.



ВНИМАНИЕ!

Зона срабатывания магнитного сенсора находится непосредственно в месте расположения соответствующего кружка на шкале прибора. Поднесите магнитный стержень к месту расположения кружка перпендикулярно дисплею прибора. Перемещение магнитного стержня вдоль дисплея может вызвать ложное срабатывание.

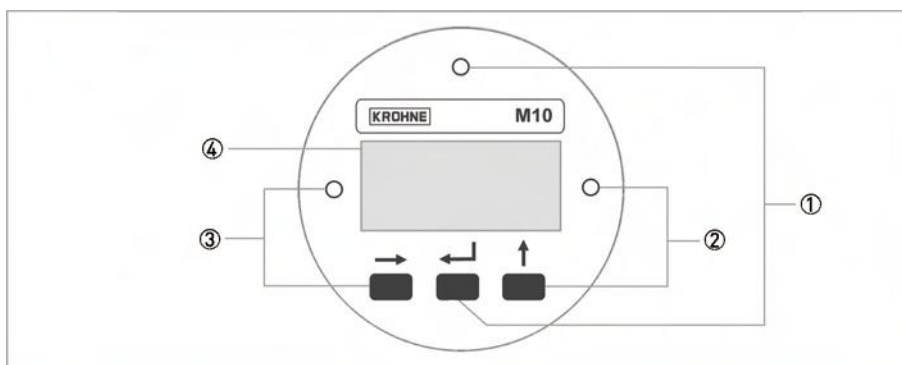


Рисунок 6-1: Дисплей и элементы управления

- ⌋** Кнопка «Ввод» (зона срабатывания от магнитного стержня)
- ⌈** Кнопка «Вверх» (зона срабатывания от магнитного стержня)
- ⌋** Кнопка «Вправо» (зона срабатывания от магнитного стержня)
- ” Дисплей

Механические кнопки и магнитные сенсоры идентичны по своим функциям. В этом документе кнопки представлены символами, описывающими функции управления:

	Кнопка	Символ
•	Ввод (Enter)	8
,	Вверх (up)	#
<i>f</i>	Вправо (right)	"

Таблица 6-1: Кнопки управления индикатора M10

6.2 Основные принципы управления

6.2.1 Описание функций кнопок управления

"	Переключение из режима измерения в режим настройки
	Переход к меню на один уровень ниже
	Открытие пункта меню и переход к изменению настройки
	В режиме настройки: перемещает курсор на одну позицию вправо; по достижению последнего символа курсор возвращается в начальное положение.
#	В режиме измерения: переключение между измеренными значениями и сообщениями об ошибках
	Перемещение между пунктами меню на одном уровне
	В режиме настройки: изменение параметров и установок; перебор доступных символов; перемещение десятичной точки вправо.
8	Переход к меню на один уровень выше
	Возврат в режим измерения с запросом на сохранение данных.

Таблица 6-2: Описание функций кнопок управления

6.2.2 Перемещение по структуре меню

Перемещение по меню осуществляется посредством кнопок " и 8. Нажатие на кнопку " перемещает на один уровень ниже, а на кнопку 8 - на один уровень выше.

Если вы уже находитесь на низшем уровне меню (уровень функции), можно использовать кнопку " для перехода в режим изменения настройки, в котором можно изменять данные и значения.

Если вы находитесь на верхнем уровне (основное меню), можно использовать кнопку 8 для выхода из режима настройки и возврата в режим измерения.

Режим измерения	"	Основное меню #	"	Подменю #	"	Функция #	"	Редактирование " # 8
	8		8		8		8	

Таблица 6-3: Перемещение по структуре меню

6.2.3 Изменение настроек в меню

Вход в режим настройки

Процесс изменения настроек начинается с нажатия на кнопку " " .

Если была нажата любая другая кнопка, необходимо подождать 5 секунд, прежде чем нажимать на кнопку " " .

Если управление заблокировано, необходимо ввести код доступа " " " 8 8 8 ###. Если в течении 5 секунд ни одна из кнопок не будет нажата, прибор выходит из режима ввода кода.

Выход из режима настройки

Выход из режима настройки осуществляется путем нажатия кнопки 8 несколько раз.

Если данные были изменены:

Сохранить Save Yes	"	Изменения принимаются. Измененные настройки сохраняются и прибор возвращается в режим измерения.
Не сохранять Save No	8	Изменения не принимаются и прибор возвращается в режим измерения.



ВНИМАНИЕ!

Каждый раз при изменении параметров или настроек измерительный прибор производит внутреннюю проверку на достоверность. Если введенные данные не достоверные, прибор остается в текущем меню и изменения не принимаются.

Пример: изменение единицы измерения по умолчанию с м³/ч на л/ч

	Индикация на дисплее		Индикация на дисплее
Пример:	7.2 м ³ /ч	1x "	Fct. 3.13.1 FLOW RATE Расход
1x "	Fct.1.0 OPERATION Измерение	1x "	10.0000 м ³ /ч
2x #	Fct. 3.0 INSTALLATION Настройка	6x #	10000 л/ч
1x "	Fct 3.1 LANGUAGE Язык сообщений	1x 8	Quit Yes Выйти и сохранить «ДА»
12x #	Fct 3.13 END&UNIT Пределы и ед. измерения	3x 8	7200 л/ч

6.2.4 Действия в случае ошибочных показаний на дисплее

Если на дисплее ошибочные показания или нет реакции на нажатие кнопок управления, необходимо перезапустить прибор. Выключите, а затем включите блок питания.

6.3 Обзор наиболее важных функций и показателей



ПРИМЕЧАНИЕ!

Полный перечень всех пунктов меню и их краткое описание приведены в разделе «Описание меню» на стр. 51. Все параметры и настройки по умолчанию адаптированы под конкретного пользователя.

Уровень	Обозначение	Описание
1.4	TIME CONST. <i>Постоянная времени</i>	Постоянная времени, демпфирование [сек.]
1.5.2	ERROR <i>Ошибка</i>	Сообщение об ошибке Да (Yes): сброс сообщений об ошибках Нет (No): сообщения об ошибках исчезают с дисплея, но не удаляются из памяти прибора (квитирование ошибок).
2.1	4-20mA OUT <i>Выход 4-20 мА</i>	Тестирование токового выхода
2.2 - 2.4	OUTPUT В <i>Выход В</i>	Тестирование импульсных выходов и входа сброса R
3.1	LANGUAGE <i>Язык</i>	Выбор языка отображения меню
3.13.1	FLOW RATE <i>Расход</i>	Максимальный расход Это значение расхода соответствует значению 20 мА аналогового токового выхода. Если текущее значение превышает заданную величину, на дисплее появляется сообщение об ошибке.

Таблица 6-4: Наиболее важные пункты меню

Единицы измерения индикатора M10

Измеряемый параметр	Единицы				Измеряемые продукты
	м ³ /с	м ³ /мин	м ³ /ч	м ³ /д	
Объём	л/с	л/мин	л/ч	-	Жидкости, пары, газы
	фт ³ /с	фт ³ /мин	фт ³ /ч	фт ³ /д	
	гал/с	гал/мин	гал/ч	гал/д	
	барель/с	барель/мин	барель/ч	барель/д	
	англ. галлон/с	англ. галлон/мин	англ. галлон/ч	англ. галлон/д	
	г/с	г/мин	г/ч	-	
Масса	кг/с	кг/мин	кг/ч	кг/д	
	-	т/мин	т/ч	т/д	
	фунт/с	фунт/мин	фунт/ч	-	
	-	амер. тонна/мин	амер. тонна/ч	амер. тонна/д	
	-	-	англ. тонна/ч	англ. тонна/д	

6.4 Сообщения об ошибках

Сообщение об ошибке	Описание ошибки	Категория	Способ устранения
NOT LINEARIZED <i>не линеаризовано</i>	Ошибка линеаризации или не активирована = ошибка измерения	Ошибка	Активируйте линеаризацию или выполните её повторно (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации; калибровочные значения данного прибора должны быть известны), или верните устройство производителю для линеаризации.
NEW LINEARI. TABLE BAD <i>новая таблица линеаризации неверна</i>	Неверные или недостаточные данные в таблице линеаризации = ошибка измерения		
LINEARIZATIO UNDER CONFIG <i>прибор в режиме линеаризации</i>	Прибор находится в режиме линеаризации = ошибка измерения	Ошибка	Завершите линеаризацию и активируйте её (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации), или верните устройство производителю для линеаризации.
UNIT SYSTEM CONFLICT <i>конфликт системных единиц</i>	Единицы для линеаризации расхода не совместимы с выбранным типом расхода (массовым / объёмным)	Ошибка	Исправьте ошибку, если необходимо, выполните линеаризацию повторно (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации), или верните устройство производителю для линеаризации.
TOO FEW ENTRIES <i>слишком мало внесённых данных</i>	Таблица линеаризации имеет слишком мало опорных точек	Ошибка	Выполните линеаризацию как минимум по 5 опорным точкам (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации), или верните устройство производителю для линеаризации.
NOT MONOTONOUS <i>значения возрастают не монотонно</i>	Значения линеаризации не составляют строго возрастающую последовательность	Ошибка	Проверьте линеаризацию и / или выполните её повторно (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации), или верните устройство производителю для линеаризации.
FIRST NOT 0 % <i>начальное значение не 0%</i>	Начальное значение расхода не соответствует 0% таблицы линеаризации		
LAST NOT 100 % <i>конечное значение не 100%</i>	Конечное значение расхода не соответствует 100% таблицы линеаризации		
NO ZERO CAL OF AO <i>нулевая точка аналогового выхода не откалибрована</i>	Нулевая точка аналогового выхода 4 мА не откалибрована = возможны ошибки измерения в системе управления процессом	Предупреждение	Выполните калибровку с использованием амперметра и меню 3.10 или используя стандартные инструменты HART® / АСУТП и внешний амперметр. Предупреждение: во время калибровки переключитесь на ручное управление.
NO F.SC. CAL OF AO <i>конечная точка аналогового выхода не откалибрована</i>	Значение токового выхода 100% = 20.00 мА не откалиброван. = возможны ошибки измерения в системе управления процессом	Предупреждение	Выполните калибровку с использованием амперметра и меню 3.11 или используя стандартные инструменты HART® / АСУТП и внешний амперметр. Предупреждение: во время калибровки переключитесь на ручное управление.
NO TEMP. COMPENSATION <i>температурная компенсация отсутствует</i>	Датчика температурной компенсации неисправен или отсутствует = возможны ошибки измерения	Ошибка	Неисправный прибор с описанием ошибки должен быть возвращен производителю для проверки.

Сообщение об ошибке	Описание ошибки	Категория	Способ устранения
OUTPUT NOT LINEARIZED <i>выходной сигнал не линеаризован</i>	Линеаризация не активирована = ошибка измерения	Ошибка	Активируйте линеаризацию или выполните её повторно (требуется соединение по HART® протоколу и программное обеспечение для линеаризации; калибровочные значения данного прибора должны быть известны), или верните устройство производителю для линеаризации.
COUNTER LOST <i>потеря значения счётчика</i>	Значение счётчика было сброшено по ошибке / переполнение	Предупреждение	Так как время сброса неизвестно: используйте пункт меню 1.5.1 или стандартные инструменты HART® / АСУТП для управляемого сброса счётчика.
FRAM WRITE FAULT <i>сбой при записи в FRAM</i>	Ошибка внутренней коммуникации	Ошибка	Проверьте, правильно ли подключен дисплей и перезапустите прибор. Если ошибка повторяется: верните прибор с описанием ошибки производителю.
ROM/FLASH ERROR <i>ошибка ROM</i>	Обнаружена ошибка памяти во время самотестирования	Ошибка	Перезапустите прибор. Если ошибка повторяется: верните прибор с описанием ошибки производителю.
RESTART OF DEVICE <i>перезапуск прибор</i>	Имел место перезапуск прибора	Информация	Прибор был перезапущен с использованием пункта меню 1.5.2 после последнего сброса сообщений об ошибках.
MULTIDROP MODE <i>режим многоточечного подключения</i>	Активирован режим многоточечного подключения по HART® протоколу. Значение токового выхода устанавливается равным 4.5 мА.	Информация	Режим многоточечного подключения по HART® протоколу активируется выбором сетевого адреса, отличного от 0 при помощи пункта меню 3.9. Установка сетевого адреса 0 возобновляет работу токового выхода.
CRYSTAL OSC FAULT	Внутренняя ошибка	Ошибка	Прибор с описанием ошибки необходимо вернуть производителю.
REF VOLTAGE FAULT	Внутренняя ошибка		
SENSOR A FAULT	Внутренняя ошибка		
SENSOR B FAULT	Внутренняя ошибка		
MEMORY CORRUPTION <i>ошибка памяти</i>	Ошибка внутренней памяти, вызванная проблемами с оборудованием или программным обеспечением	Ошибка	Перезапустите прибор: если ошибка повторяется, верните прибор с описанием ошибки производителю.
AO FIXED <i>фиксированное значение тока на выходе</i>	Значение токового выхода установлено на постоянное значение.	Информация	Ток на выходе зафиксирован и не соответствует измеренному значению. Это имеет место в многоточечном режиме, при тестировании / калибровке токового выхода через меню или HART®.
AO SATURATED <i>насыщение токового выхода</i>	Переполнение токового выхода	Информация	Переполнение токового выхода до 20.4 или 22.0 мА (в зависимости от того, активирована или нет функция тока ошибки в пункте меню 3.12). Значение тока на выходе больше не соответствует измеренному значению.

Драйверы для HART® инструментов, систем управления оборудованием (например, Siemens PDM или AMS), PACTware™ и HART® DTM доступны на сайте фирмы KROHNE в разделе Download (Загрузки).

6.5 Меню индикатора M10

6.5.1 Заводские установки

Пункт меню	Функция	Заводская установка
1.1.1	Switching value B1 <i>Значение срабатывания выхода B1</i>	0.0
1.1.2	Hysteresis B1 <i>Гистерезис выхода B1</i>	0.0
1.2.1	Switching value B2 <i>Значение срабатывания выхода B2</i>	0.0
1.2.2	Hysteresis B2 <i>Гистерезис выхода B2</i>	0.0
1.3	Display <i>Индикация</i>	Flow rate <i>Расход</i>
1.4	Time constant <i>Постоянная времени</i>	3 с
1.5.1	Reset counter <i>Сброс счётчика</i>	NO <i>Нет</i>
1.5.2	Reset error <i>Сброс ошибки</i>	NO <i>Нет</i>
3.1	Language <i>Язык сообщений</i>	DEUTSCH <i>Немецкий</i>
3.2	Function B1 <i>Функция выхода B1</i>	INACTIVE <i>Отключен</i>
3.3	Contact B1 <i>Тип контакта выхода B1</i>	NC contact <i>Нормально замкнутый</i>
3.4	Function B2 <i>Функция выхода B2</i>	INACTIVE <i>Отключен</i>
3.5	Contact B2 <i>Тип контакта выхода B2</i>	NC contact <i>Нормально замкнутый</i>
3.6	Pulse duration <i>Длительность импульса</i>	100 мс
3.7	Pulses / unit <i>Импульсов на единицу измерения</i>	001 / литр
3.8	Function B3 <i>Функция выхода B3</i>	INACTIVE <i>Отключен</i>
3.9	Multidrop polling address <i>Сетевой адрес</i>	0
3.12	Alarm current <i>Ток ошибки</i>	OFF <i>Выкл</i>
3.13.1	Flow unit <i>Единицы измерения расхода</i>	См. шильдик прибора
3.13.2	Counter unit <i>Единицы измерения счётчика</i>	В соответствии с единицами расхода
3.14	LFC <i>Отсечка при малом расходе</i>	4% Вкл. 6% Выкл.
3.15	Input code <i>Код доступа</i>	Нет



ПРИМЕЧАНИЕ!

Измерительный прибор настраивается на заводе-изготовителе в соответствии со спецификацией Заказчика. Поэтому последующее изменение конфигурации посредством меню необходимо только при изменении предполагаемого использования прибора.

6.5.2 Структура меню

Основное меню	Подменю 1	Подменю 2
1 Operation Управление	1.1 Output B1 <i>Выход В1</i>	1.1.1 Точка срабатывания В1
		1.1.2 Гистерезис срабатывания В1
	1.2 Output B2 <i>Выход В2</i>	1.2.1 Точка срабатывания В2
		1.2.2 Гистерезис срабатывания В2
	1.3 Display <i>Дисплей</i>	
	1.4 Time constant <i>Постоянная времени</i>	
	1.5 Reset <i>Сброс</i>	1.5.1 Сброс значения счётчика
		1.5.2 Квитирование предупреждений
2 Test & Info Тестирование и информация	2.1 Output 4...20 mA <i>Токовый выход 4...20 мА</i>	
	2.2 Output B1 <i>Выход В1</i>	
	2.3 Output B2 <i>Выход В2</i>	
	2.4 Input B3 <i>Вход В3</i>	
	2.5 Serial no <i>Серийный номер</i>	
	2.6 Software version <i>Версия программного обеспечения</i>	
	2.7 Tag no. <i>Номер технологической позиции</i>	
3 Installation Настройка	3.1 Language <i>Язык</i>	
	3.2 Function B1 <i>Назначение функции В1</i>	
	3.3 Contact B1 <i>Тип контакта В1</i>	
	3.4 Function B2 <i>Назначение функции В2</i>	
	3.5 Contact B2 <i>Тип контакта В2</i>	
	3.6 Pulse duration <i>Длительность импульса</i>	
	3.7 Pulse/unit <i>Цена импульса</i>	
	3.8 Function B3 <i>Функция В3</i>	
	3.9 Multidrop <i>Многоточечный режим</i>	
	3.10 Calibration 4mA <i>Калибровка 4 мА</i>	
	3.11 Calibration 20mA <i>Калибровка 20 мА</i>	
	3.12 Alarm current <i>Ток ошибки</i>	
	3.13 Upper range value and unit <i>Верхний предел и единицы измерения</i>	3.13.1 Расход
		3.13.2 Счётчик
	3.14 Low Flow Cutoff LFC <i>Отсечка при малом расходе</i>	3.14.1 Управление
		3.14.2 Значение включения
	3.14.3 Значение выключения	
3.15 Input code <i>Код доступа</i>		
3.16 Basic setting <i>Заводские установки</i>		

6.5.3 Развернутое описание меню

Пункт	Наименование	Выбор значения	Описание
1.1.1	OUTPUT B1 Выход B1	INACTIVE Отключён	
		FLOW.VAL B1 Значение расхода B1	Точка срабатывания по значению расхода. Точка срабатывания вводится в единицах расхода. Если текущее значение расхода превышает предопределённую точку срабатывания, выход B1 активируется. Примечание: Тип контакта НО или НЗ может быть выбран в пункте меню 3.3.
		COUNTER.VAL B1 Значение счётчика B1	Точка срабатывания по значению счётчика. Можно установить любое положительное число. Если текущее значение счётчика превышает предопределённое значение, выход B1 активируется. Примечание: Тип контакта НО или НЗ может быть выбран в пункте меню 3.3.
1.1.2	OUTPUT B1 Выход B1	HYST.B1 Гистерезис B1	Настройка гистерезиса для точки срабатывания по значению расхода. Диапазон значений: 0.0 ... точка срабатывания. Например, если в пункте меню 1.1.1 задана точка срабатывания 200, то возможный диапазон значений гистерезиса составляет 0.0...200. Если значение гистерезиса установлено 0, то этот выход не имеет гистерезиса. Если значение гистерезиса установлено 20, то этот выход функционирует так: если текущее значение расхода превышает значение 200, выход B1 изменяет свое состояние f ; если текущее значение расхода падает ниже значения 180, то выход B1 изменяет свое состояние обратно на первоначальное „ „ . Примечание: Для изменения режима работы в пункте меню 3.3 измените функцию контакта НО • на НЗ , или наоборот. Эта функция не активна для счётчика.
1.2.1	OUTPUT B2 Выход B2	INACTIVE Отключено	
		FLOW.VAL B2 Значение расхода B2	См. описание Значение расхода B1.
		COUNTER.VAL B2 Значение счётчика B2	См. описание Значение счётчика B1.
		PULS.VALUE B2 Значение импульса B2	B2 = импульсный выход. Примечание: Длительность импульса и цена импульса настраивается в пунктах меню 3.6 и 3.7 соответственно.
1.2.2	OUTPUT B2 Выход B2	HYST.B2 Гистерезис B2	См. Гистерезис B1.
1.3	DISPLAY Индикация	FLOW RATE Расход	
		COUNTER Счётчик	
		FLOW&COUNT Расход и счётчик	
		PERCENT Проценты	

Пункт	Наименование	Выбор значения	Описание
1.4	TIME CONST. <i>Постоянная времени</i>		Задается в секундах: 1...20 Примечание: Установленная постоянная времени влияет на токовый выход и отображение текущего расхода и, таким образом, сглаживает показания при наличии сильных колебаний расхода. Если текущий расход запрашивается посредством соединения по HART® протоколу, задержка передачи измеренного значения также зависит от установленного в этом пункте значения.
1.5.1	RESET Сброс	COUNTER Счётчик	Да - Нет
1.5.2	RESET Сброс	ERROR Ошибка	Да - Нет
2.1	4-20mA OUT <i>Токовый выход 4...20 МА</i>		Значение тока на аналоговом токовом выходе может быть установлено на фиксированное значение в диапазоне 4.00...20.00 мА с шагом в 10%. Эта функция не влияет на дискретные выходы. Примечание: Эта тестовая функция отключена в режиме многоточечного подключения. На дисплее «NOT AVAILABLE» (НЕДОСТУПНО)
2.2	OUTPUT B1 <i>Выход В1</i>	OPEN Разомкнут	Запрограммированные в пункте меню 3.2 функции здесь не принимаются во внимание
		CLOSED Замкнут	
2.3	OUTPUT B2 <i>Выход В2</i>	OPEN Разомкнут	Запрограммированные в пункте меню 3.3 функции здесь не принимаются во внимание
		CLOSED Замкнут	
2.4	INPUT B3 <i>Вход В3</i>		Эта функция обеспечивает визуальную индикацию, присутствует ли на входе В3 напряжение 5...30 В. Если для входа В3 в пункте меню 3.8 выбрана активация высоким уровнем (HI), то при появлении переключающего напряжения на дисплее отобразится «ON». Примечание: Эта тестовая функция недоступна при выборе в пункте меню 3.8 значения «INACTIVE» (ОТКЛЮЧЁН)
3.1	LANGUAGE <i>Язык сообщений</i>	ENGLISH Английский	
		DEUTSCH Немецкий	
		FRANCAIS <i>Французский</i>	
		ITALIANO Итальянский	
		ESPAÑOL Испанский	
		CESKY Чешский	
		POLSKI Польский	
3.2	FUNCTION B1 <i>Функция выхода В1</i>	INACTIVE Отключён	Выход В1 отключён.
		SWITCHING POINT <i>Точка срабатывания</i>	Выход В1 функционирует как предельный переключатель в зависимости от текущего значения расхода.
		COUNTER_LIM <i>Предельное значение счётчика</i>	Выход В1 функционирует как предельный переключатель при превышении счётчиком установленного значения.
3.3	CONTACT B1 <i>Тип контакта выхода В1</i>	NC CONTACT <i>НЗ контакт</i>	Выход В1 работает как НЗ контакт. При срабатывании сигнализации контакт размыкается.
		NO CONTACT <i>НО контакт</i>	Выход В1 работает как НО контакт. При срабатывании сигнализации контакт замыкается.
3.4	FUNCTION B2 <i>Функция выхода В2</i>	INACTIVE Отключён	См. пункт меню FUNCTION B1
		SWITCHING POINT <i>Точка срабатывания</i>	См. пункт меню FUNCTION B1
		COUNTER_LIM <i>Предельное значение</i>	См. пункт меню FUNCTION B1

Пункт	Наименование	Выбор значения	Описание
		<i>счётчика</i>	
		PULSE OUTPUT <i>Импульсный выход</i>	Выход В2 генерирует импульсы с максимальной частотой 10 Гц в зависимости от текущего значения расхода.
3.5	CONTACT В2 <i>Тип контакта выхода В2</i>	NC CONTACT <i>НЗ контакт</i>	См. пункт меню CONTACT В1
		NO CONTACT <i>НО контакт</i>	См. пункт меню CONTACT В1
3.6	PULSE DURATION <i>Длительность импульса</i>	30 мс	
		50 мс	
		100 мс	
		200 мс	
		500 мс	
3.7	PULSE/ UNIT <i>Цена импульса</i>	0.000001	Наименьший коэффициент масштабирования Примечание: В базовых настройках единицы измерения импульсного выхода соответствует единицам расхода. Пример: единицы измерения объёмного расхода м ³ /ч, следовательно, импульсный выход установлен в импульс/ м ³ или единицы измерения массового расхода кг/ч, то импульсный выход установлен в импульс/ кг.
		999999.0	Максимальный коэффициент масштабирования
3.8	FUNCTION В3 <i>Функция В3</i>	INACTIVE <i>Отключён</i>	
		ACTIVE HI <i>Активация сигналом высокого уровня</i>	Внутренний счётчик обнуляется при появлении положительного напряжения 5...30 В постоянного тока на клеммах R+ и R- длительностью не менее 500 мс.
		ACTIVE LO <i>Активация сигналом низкого уровня</i>	Внутренний счётчик обнуляется при отключении положительного напряжения 5...30 В постоянного тока на клеммах R+ и R- на период более 500 мс.
3.9	MULTIDROP <i>Режим многоточечного подключения</i>	0...15	Режим многоточечного подключения означает, что прибор работает в непрерывном сетевом режиме через протокол HART® (максимум 15 параллельно соединённых устройств). В этом режиме аналоговый токовый выход отключается и значение тока фиксируется на 4.5 мА. Измеренные значения передаются посредством HART® протокола. Тем не менее, локальный дисплей позволяет считывать измеренные значения. Сетевой адрес может быть установлен в диапазоне 1...15. Большие значения не допускаются. При установке адреса 0 режим многоточечного подключения по HART® протоколу отключается и прибор работает в аналоговом режиме (токовый выход 4...20 мА отображает измеренное значение). Также обеспечивается стандартный HART® протокол.
3.10	4 mA CALIB. <i>Калибровка 4мА</i>		В этом пункте меню можно выполнить точную калибровку токового выхода. Прибор генерирует фиксированный выходной ток 4 мА. Если измеренное значение отличается от указанного, должно быть введено измеренное значение. При выходе из меню скорректированные значения сохраняются.
3.10	20 mA CALIB. <i>Калибровка 20 мА</i>		В этом пункте меню можно выполнить точную калибровку токового выхода. Прибор генерирует фиксированный выходной ток 20 мА. Если измеренное значение отличается от указанного, должно быть введено измеренное значение. При выходе из меню скорректированные значения сохраняются.
3.12	ALARM CURRENT <i>Ток ошибки</i>	OFF <i>Отключено</i>	Измеренные значения > 100% отображаются как ток на выходе вплоть до максимального значения 22 мА.
		ON <i>Включено</i>	В случае возникновения ошибки на токовом выходе устанавливается фиксированное значение 22 мА.

Пункт	Наименование	Выбор значения	Описание
3.13	END & UNIT <i>Диапазон и единицы измерения</i>		Можно изменить единицы измерения расхода и значение верхнего предела диапазона измерения. Примечание: Переход от измерения объёмного расхода к измерению массового расхода возможен только после новой калибровки.
3.13.1	FLOW RATE <i>Расход</i>		Перечень единиц измерения приведен в главе 7.4 этого руководства.
3.13.2	COUNTER <i>Счётчик</i>		По умолчанию единицы измерения для счётчика образуются из единиц измерения для расхода и также могут быть изменены отдельно в этом пункте меню.
3.14	LFC <i>Отсечка при малом расходе</i>		LFC обозначает Low Flow Cutoff (отсечка при малом расходе). Для ротаметров диапазон измерения расхода от 0 до 10% является неопределённым. Для обеспечения стабильности нулевой точки аналогового выхода, аналоговый выход может быть принудительно установлен на 4 мА в выбранном диапазоне.
3.14.1	CONTROL <i>Управление</i>	INACTIVE <i>Отключено</i>	Функция отсечки при малом расходе отключена.
		ACTIVE <i>Включено</i>	Функция отсечки при малом расходе включена.
3.14.2	LFC ON_VALUE <i>Значение включения функции отсечки</i>	1...19%	Значение включения функции • : Расход больше чем 20%. Ток на выходе соответствует измеряемому значению. При снижении расхода значение тока на выходе соответствует измеряемому значению вплоть до значения включения функции отсечки. Если расход продолжает снижаться, на токовом выходе устанавливается значение 4 мА <i>f</i> .
3.14.3	LFC OFF_VALUE <i>Значение выключения функции отсечки</i>	2...20%	Значение выключения функции , : Расход равен 0. Ток на выходе равен 4 мА <i>f</i> . При увеличении расхода значение тока на выходе остается равным 4 мА вплоть до значения выключения функции <i>f</i> и при дальнейшем увеличении расхода ток на выходе начинает соответствовать текущему измеряемому значению.
3.15	INP. CODE <i>Код доступа</i>	YES <i>Да</i>	Код доступа к меню прибора используется для предотвращения несанкционированного изменения параметров. По умолчанию код доступа не активирован При выборе YES (ДА) для доступа к меню должен быть введен установленный код доступа. Код доступа по умолчанию: " " " 8 8 8 ###. Если, после подтверждения запроса YES (ДА), нажать кнопку " ", можно ввести новый индивидуальный код, состоящий из 9 символов. На дисплее отображается вводимая комбинация кнопок.
		NO <i>Нет</i>	
3.16	BASIC SETTING <i>Заводские установки</i>	YES <i>Да</i>	Этот пункт меню позволяет восстановить основные заводские установки. Это может быть полезно в случае многократных изменений эксплуатационных данных. Данный пункт меню не может быть использован для сброса калибровочных данных.
		NO <i>Нет</i>	

7.1 Техническое обслуживание

В рамках процедуры обслуживания системы и трубопроводов, расходомер также должен быть проверен на отсутствие признаков загрязнений, коррозии, механического износа и утечек, в том числе на отсутствие повреждений измерительной трубы и индикатора. Мы рекомендуем проводить эти проверки не реже одного раза в год. Прибор должен быть демонтирован с трубопровода перед очисткой.



ВНИМАНИЕ!

Перед демонтажем прибора необходимо сбросить давление в трубопроводе. По возможности, удалите продукт из трубопровода полностью.

При использовании прибора для измерения агрессивных или опасных веществ должны быть приняты соответствующие меры предосторожности в отношении остатков жидкостей в измерительном узле.

Всегда используйте новые уплотнения при повторном монтаже прибора на трубопровод.

Избегайте электростатических разрядов при очистке поверхностей (например, смотрового окна).

7.2 Замена элементов и дооснащение прибора

Ротаметр может быть дооснащен некоторыми компонентами:

- Системой демпфирования поплавка

Индикатор M9:

- Индукционной системой торможения
- Модулем предельных выключателей
- Токовым выходом ESK2A
- Модулем счётчика

Дооснащение модулем ESK3-PA Profibus может быть сделано только с последующей калибровкой.

7.2.1 Замена поплавка



- Демонтируйте прибор с трубопровода.
- Выньте верхнее стопорное кольцо из измерительного узла.
- Выньте верхнюю направляющую и поплавков из измерительного узла.
- Вставьте новый поплавок в центр отверстия нижней направляющей поплавка и вместе с верхним улавливателем поплавка поместите в измерительный узел. При этом верхний направляющий шток поплавка должен проходить по центру отверстия направляющей поплавка.
- Установите стопорное кольцо в измерительный узел.
- Смонтируйте прибор обратно на трубопровод.



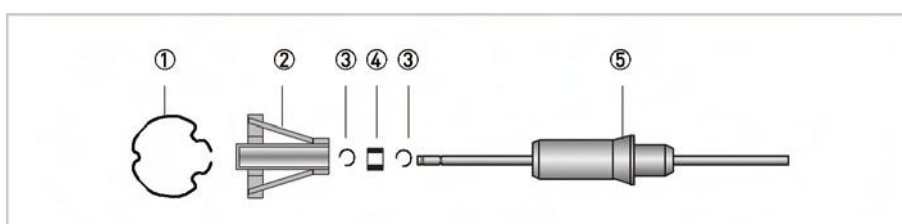
ВНИМАНИЕ!

Если повторная калибровка не проведена, возможна дополнительная погрешность измерения.

7.2.2 Дооснащение системой демпфирования поплавка



- Демонтируйте прибор с трубопровода.
- Выньте верхнее стопорное кольцо • из измерительного узла.
- Выньте верхний улавливатель поплавка , и сам поплавок **n** из измерительного узла.
- Вставьте стопорное кольцо **f** в нижний паз направляющего стержня поплавка.
- Надвиньте керамическую втулку „ на направляющий стержень и зафиксируйте его стопорным кольцом **f**, установив кольцо в верхний паз стержня.
- Вставьте поплавок в нижнюю направляющую поплавка в измерительном узле.
- Установите входящий в комплект системы дооснащения демпфирующий цилиндр со встроенным улавливателем поплавка , в измерительный узел.
- Установите верхнее стопорное кольцо • .



- j** Стопорное кольцо
k Улавливатель поплавка
l Стопорное кольцо
m Керамическая втулка
n Поплавок

7.2.3 Дооснащение системой демпфирования стрелочного указателя

При дооснащении системой демпфирования стрелочного указателя индикатора М9 с модулем токового выхода ESK2A и предельными выключателями, имейте в виду, что при установке системы демпфирования (индукционной системы торможения) стрелочный указатель может кратковременно отклониться и таким образом вызвать ложное срабатывание сигнализации или кратковременный бросок выходного тока.

Индукционная система демпфирования состоит из двух частей:

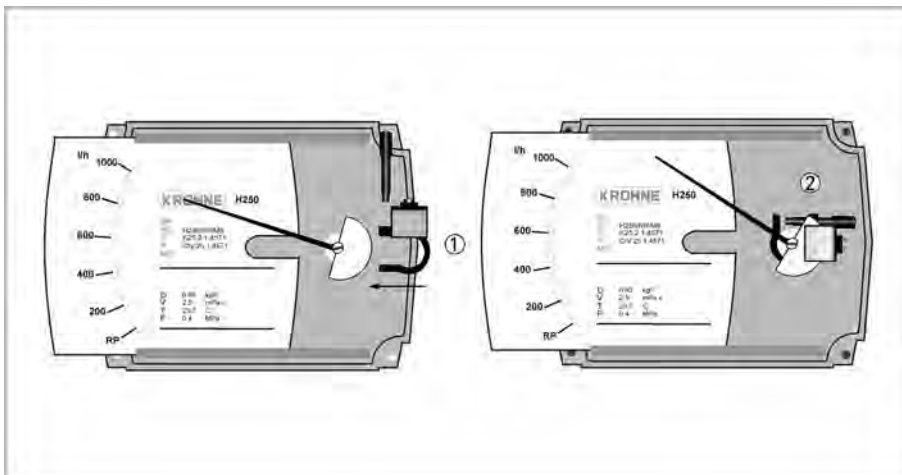


- j** Винтовой зажим
k Индукционная система торможения

Демпфер с кронштейном может быть закреплен на цилиндрическом основании стрелочного указателя независимо от встроенных компонентов (ESK2A, предельный выключатель, счётчик). При установке демпфера обратите внимание на то, что зазор между магнитами составляет всего около 3 мм и толщина алюминиевого флажка стрелки-указателя составляет 1 мм.



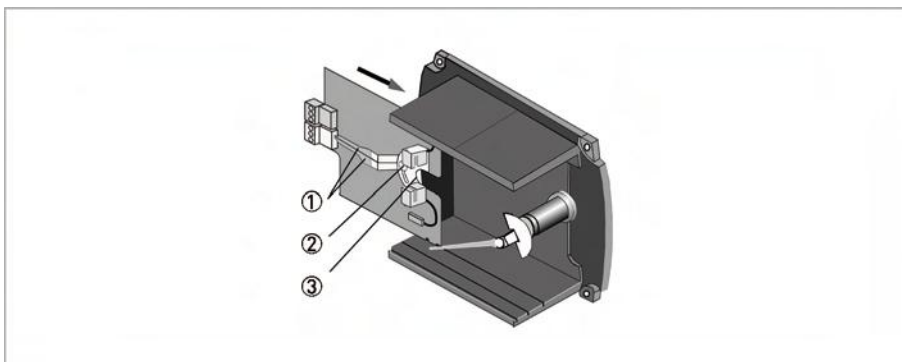
- Установите индукционную систему демпфирования • .
- Немного поверните демпфер в направлении по часовой стрелке , .
- Убедитесь, что флажок стрелки-указателя легко перемещается между магнитами, не касаясь их.
- Зафиксируйте систему винтовым зажимом , .



7.2.4 Установка модуля предельных выключателей



- Снимите модуль счётчика (если установлен).
- Слегка ослабьте стопорный винт контактных стрелок , .
- Сведите контактные стрелки • по центру.
- Задвиньте модуль контактов в прорезь направляющей до положения, когда полукруглый вырез платы контактов f полностью охватывает цилиндрическое основание измерительной стрелки.



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

7.2.5 Замена или дооснащение модулем ESK2A

При замене или дооснащении модулем ESK2A требуются следующие данные для заказа:

- Серийный номер SN или
- Номер заказа SO

Эта информация приведена на шильде корпуса индикатора.

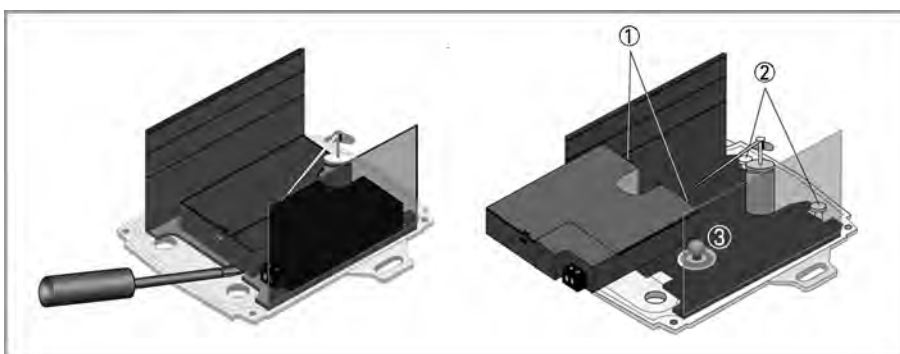


ПРИМЕЧАНИЕ!

Модуль ESK2A откалиброван на заводе-изготовителе, что обеспечивает возможность замены или дооснащения без перекалибровки.



- Отключите напряжение от ESK2A.
- Приподнимите с помощью отвертки модуль ESK2A и снимите его.



Для установки модуля ESK2A используется plug-in технология.

- Направляющие выступы модуля ESK2A заводятся под шляпки двух фиксаторов , в основании индикатора
- Используя небольшое усилие, задвиньте модуль ESK2A на пружинный фиксатор f до упора, таким образом плотно закрепив ESK2A.

При необходимости изменения диапазона измерения, температуры измеряемого продукта, его плотности, вязкости или давления, используйте программу KroVaCal и HART® - модем. Тем не менее, каждый измерительный узел имеет свои собственные физические ограничения, которые точно вычисляются с помощью программы KroVaCal, и могут тем самым не позволить выполнить необходимые изменения. Если изменения производятся с использованием программы, новые данные также передаются в модуль ESK2A.

Свойства и возможности программы

- Идентификация прибора
- Сетевой адрес прибора
- Серийный номер
- Технологическая позиция места установки прибора
- Передача в цифровом виде измеряемых значений в единицах расхода, % и mA
- Функции тестирования и настройки
- Калибровка 4.00 и 20.00 mA
- Установка токового выхода на любое желаемое значение

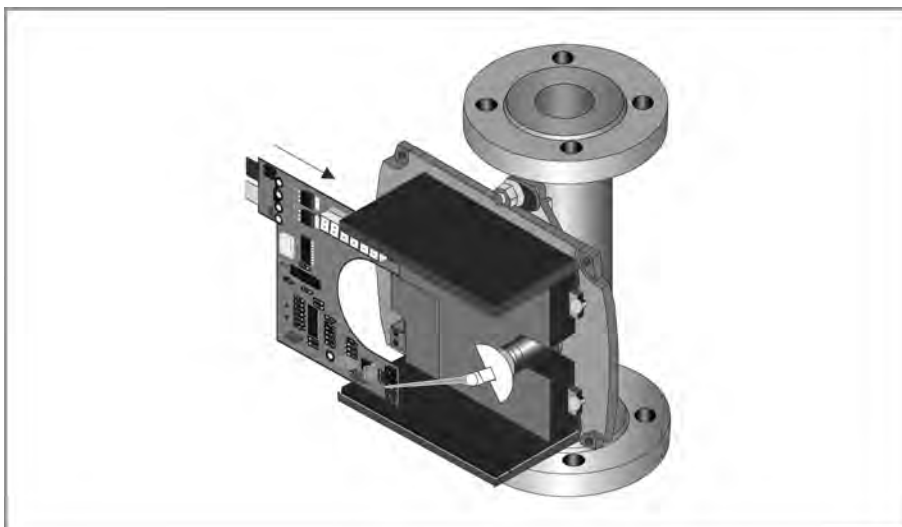
7.2.6 Установка счётчика

Индикатор M9 может быть дооснащен счётчиком суммарного расхода в сочетании с модулем токового выхода ESK2A.

При заказе модуля счётчика ESK-Z в качестве комплекта дооснащения просьба указать информацию об устройстве (см. шкалу) и диапазон измерения.

Предоставление этой информации гарантирует, что будет поставлена новая готовая к установке шкала с вырезом для индикатора счётчика.

Счётчик суммарного расхода предварительно настраивается с использованием коэффициента пересчёта для соответствующего диапазона измерения.



Установка счётчика



- Вытащите прежнюю шкалу.
- Задвиньте модуль счётчика в среднюю направляющую держателя модулей.
- Задвиньте новую шкалу в держатель модулей.
- При этом приподнимайте немного шкалу до тех пор, пока вырез в шкале полностью не охватит дисплей счётчика.

7.3 Перечень доступных к заказу запасных частей

Фирма-производитель придерживается основного принципа, что необходимые запасные части для каждого прибора или его важнейших компонентов будут доступны в течение 3 лет после производства последней партии приборов.

Это правило применяется только в отношении запасных частей, которые подвержены физическому износу при эксплуатации в нормальном режиме.

7.3.1 Перечень запасных частей

Запасная часть	Номер для заказа
DN 15	
Поплавок CIV 15, 1.4404	X251041000
Поплавок DIV 15, 1.4404	X251042000
Поплавок TIV 15, 1.4404	X251043000
Поплавок DIVT 15, 1.4404	X251044000
Поплавок TIV 15, алюминий	X251043100
Поплавок TIV 15, титан	X251043200
Комплект стопора поплавок; стандартный (1 стопор поплавок, 1 стопорное кольцо)	X251050100
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (ZrO ₂)	X251050200
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (PEEK)	X251050300
Демпфирующая втулка (7x8) из ZrO ₂ , включая 2 стопорных кольца	X251053100
Демпфирующая втулка (7x8) из PEEK, включая 2 стопорных кольца	X251053200
DN 25	
Поплавок CIV 25, 1.4404	X252041000
Поплавок DIV 25, 1.4404	X252042000
Поплавок TIV 25, 1.4404	X252043000
Поплавок DIVT 25, 1.4404	X252044000
Комплект стопора поплавок; стандартный (1 стопор поплавок, 1 стопорное кольцо)	X252050100
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (ZrO ₂)	X252050200
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (PEEK)	X252050300
Демпфирующая втулка (12x8) из ZrO ₂ , включая 2 стопорных кольца	X252053100
Демпфирующая втулка (12x8) из PEEK, включая 2 стопорных кольца	X252053200
DN 50	
Поплавок CIV 55, 1.4404	X253041000
Поплавок DIV 55, 1.4404	X253042000
Поплавок TIV 55, 1.4404	X253043000
Поплавок DIVT 55, 1.4404	X253044000
Комплект стопора поплавок; стандартный (1 стопор поплавок, 1 стопорное кольцо)	X253050100
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (ZrO ₂)	X253050200
Комплект стопора поплавок; демпфирование при измерении газов (PEEK)	X253050300
Демпфирующая втулка (14x10) из ZrO ₂ , включая 2 стопорных кольца	X253053100
Демпфирующая втулка (14x10) из PEEK, включая 2 стопорных кольца	X253053200

DN 80	
Поплавок CIV 85, 1.4404	X254041000
Поплавок DIV 85, 1.4404	X254042000
Поплавок TIV 85, 1.4404	X254043000
Поплавок DIVT 85, 1.4404	X254044000
Комплект стопора поплавка; стандартный (1 стопор поплавка, 1 стопорное кольцо)	X254050100
Комплект стопора поплавка; демпфирование при измерении газов (ZrO ₂)	X254050200
Комплект стопора поплавка; демпфирование при измерении газов (PEEK)	X254050300
Демпфирующая втулка (18x14) из ZrO ₂ , включая 2 стопорных кольца	X254053100
Демпфирующая втулка (18x14) из PEEK, включая 2 стопорных кольца	X254053200
DN 100	
Поплавок CIV 105, 1.4404	X255041000
Поплавок DIV 105, 1.4404	X255042000
Поплавок DIVT 105, 1.4404	X255044000
Комплект стопора поплавка; стандартный (1 стопор поплавка, 1 стопорное кольцо) только для фиксации снизу	X255050100
Комплект стопора поплавка; демпфирование при измерении газов (ZrO ₂)	X255050200
Комплект стопора поплавка; демпфирование при измерении газов (PEEK)	X255050300
Демпфирующая втулка (18x14) из ZrO ₂ , включая 2 стопорных кольца	X254053100
Демпфирующая втулка (18x14) из PEEK, включая 2 стопорных кольца	X254053200
Индикатор M9	
Корпус индикатора в сборе, без шкалы	X251010000
Индикатор в сборе, из нержавеющей стали, неокрашенный, без шкалы	X251011000
Крышка M9 в сборе, стандартное исполнение (окрашена в синий цвет; RAL 5015)	X251010100
Крышка M9 в сборе, исполнение с защитой от морской воды (окрашена в серый цвет; RAL 7001)	X251010200
Крышка M9 в сборе, без силиконового уплотнения (окрашена в синий цвет; RAL 5015)	X251010300
Крышка M9 в сборе, из нержавеющей стали, неокрашенная	X251010400
Смотровое окно из ударопрочного стекла	X251011100
Смотровое окно из пластика (Makrolon)	X251011200
Уплотнение крышки (силикон)	X251012100
Основание M9, стандартное исполнение	X251020100
Основание M9, исполнение с защитой от морской воды	X251020200
Комплект для преобразования в высокотемпературную (HT) версию	X251021000
Держатель модулей (профиль с направляющими)	X251021100
Комплект крепёжных частей корпуса (1 пара)	X251021300
Модуль стрелочного указателя в сборе	X251022100
Индукционная система торможения	X251022200
Шкала (необходим серийный номер прибора)	По запросу
Пустая шкала	X251023200
Шкала с вырезом для индикатора счётчика (необходим серийный номер прибора)	По запросу
Пустая шкала с вырезом для индикатора счётчика	X251023400

Остальные запасные части доступны по запросу.

7.4 Доступность сервисного обслуживания

Фирма KROHNE предоставляет разнообразную сервисную поддержку пользователей после окончания гарантийного срока и включает в себя техническую поддержку, ремонт и обучение.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

За дополнительной информацией обращайтесь в региональные представительства фирмы KROHNE.

7.5 Возврат прибора изготовителю

7.5.1 Общая информация

Это устройство было изготовлено и протестировано с особой тщательностью. Если монтаж и эксплуатация производится в соответствии с данным руководством, то не должно возникать никаких проблем.

**ВНИМАНИЕ!**

Если все-таки существует необходимость возврата устройства для диагностики или ремонта, то обратите, пожалуйста, внимание на следующее:

- *В соответствии с действующими законами и правилами по охране окружающей среды и охране здоровья и безопасности своего персонала, фирма Krohne может обслуживать, проверять и ремонтировать только те возвращаемые устройства (бывшие в контакте с продуктами), которые не представляют опасность для персонала и окружающей среды.*
- *Это означает, что фирма Krohne сможет обслужить возвращаемое устройство только в том случае, если оно поступает в комплекте с сопроводительным сертификатом (см. следующий раздел), подтверждающим безопасность устройства при обслуживании.*

**ВНИМАНИЕ!**

Если устройство использовалось на токсичных, едких, огнеопасных или опасных при взаимодействии с водой продуктах, просим Вас выполнить следующие требования:

- *проверьте и обеспечьте при необходимости промывку и нейтрализацию всех полостей прибора для удаления остатков опасных веществ,*
- *приложите к устройству сертификат, подтверждающий безопасность при обслуживании и вид используемых продуктов.*

7.5.2 Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)

Company: Организация		Address: Адрес	
Department: Подразделение		Name: Контактное лицо	
Tel. No.: Номер телефона		Fax No.: Номер факса	
Manufacturer's order no. or serial no.: № заказа или серийный №			
The device has been operated with the following medium: Прибор применялся для измерений следующих сред			
This medium is: Эта среда является	water-hazardous (опасной при реакции с водой)		
	toxic (токсичной)		
	caustic (едкой)		
	flammable (огнеопасной)		
	We checked that all cavities in the device are free from such substances. Мы выполнили проверку всех полостей на отсутствие остатков этих веществ		
We have flushed out and neutralized all cavities in the device. Мы выполнили промывку и нейтрализацию всех полостей устройства			
We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned. Этим мы подтверждаем, что возвращаемое устройство не представляет опасности для людей и окружающей среды и свободно от любых остатков жидких продуктов.			
Date: Дата		Signature: Подпись	
Stamp: Печать организации			

7.6 Утилизация

**ВНИМАНИЕ!**

Утилизация прибора должна быть осуществлена в соответствии с действующим законодательством Вашей страны.

8.1 Принцип действия

Расходомер H250 работает на поплавковом принципе измерения. Измерительный узел состоит из металлического конуса, внутри которого поплавок может свободно перемещаться вверх или вниз. Поток проходит через прибор снизу вверх. Поплавок занимает такую позицию, когда действующая выталкивающая сила B уравнивается с сопротивлением формы D и весом поплавка W : $W = B + D$

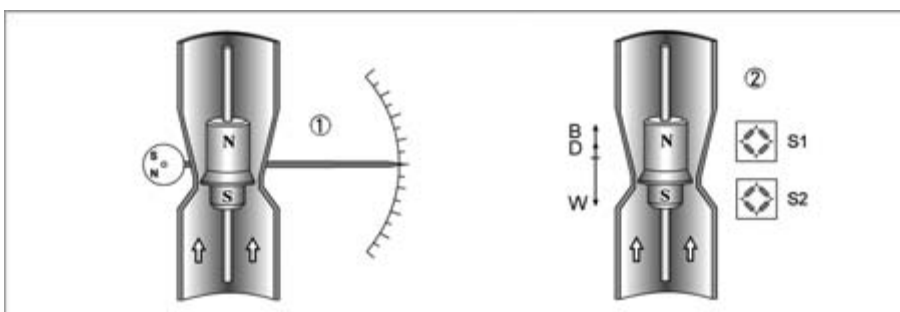


Рисунок 8-1: Принцип действия

ж Принцип индикации M9 и M8MG

к Принцип индикации M10 и M8EG

Для индикаторов M9 и M8MG **ж** зависящая от расхода высота положения поплавка в измерительном узле передается посредством магнитной связи и отображается на шкале. Для индикаторов M10 и M8EG **ж** зависящая от расхода высота положения поплавка в измерительном узле воспринимается сенсорами магнитного поля S1 и S2 и передается в электронный индикатор.

Принцип действия ротаметров H250H и H250U

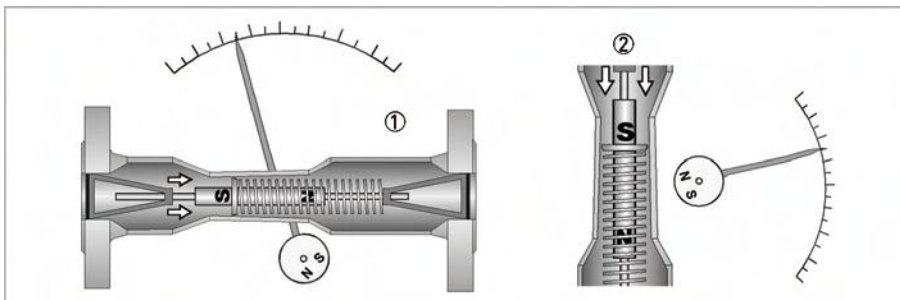


Рисунок 8-2: Принцип действия ротаметров H250H и H250U

ж H250H – горизонтальное направление потока

к H250U – направление потока сверху вниз

Принцип действия расходомера основывается на модифицированном поплавковом принципе измерения. Измерительный поплавок занимает такое положение, в котором сила воздействия потока уравнивается силой противодействующей пружины. Зависящее от расхода положение поплавка в измерительном узле отображается на шкале при помощи магнитной связи.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Ротаметры H250H и H250U работают только в сочетании с индикатором M9.

8.2 Технические характеристики



ПРИМЕЧАНИЕ!

- Приведенные ниже данные предназначены для общих применений. Если вам требуются данные, более соответствующие особенностям ваших применений, обратитесь, пожалуйста, в ближайшее представительство фирмы Krohne.
- Дополнительную информацию (сертификаты, специальные инструменты, программное обеспечение и т.п.) и полную документацию на прибор можно бесплатно получить на сайте производителя.

Измерительная система

Диапазон применения	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Принцип измерения	Поплавковый принцип измерения
Измеряемые параметры	
Первичные измеряемые параметры	Положение поплавка
Вторичные измеряемые параметры	Рабочий и стандартный объемный расход

Погрешность измерений

Согласно директиве	VDI / VDE 3513, лист 2 (q _G = 50%)
H250 /RR /HC /F	1.6%
H250/C (Керамика, PTFE) H250H, H250U, H250 (100 : 1)	2.5%

Рабочие условия

Температура	
Диапазон рабочих температур TS	-196...+300°C / -321...+572°F
Давление	
Макс. рабочее давление PS	В зависимости от версии исполнения, до 400 бар / 5802 psig
Макс. испытательное давление PT	В соответствии с директивой ЕС 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением или AD 2000-HP30
Мин. требуемое рабочее давление	В 2 раза больше, чем потеря давления (см. диапазоны измерения)
Демпфирование поплавка при измерении газов рекомендовано:	
DN15...25 / ½" ...1"	Рабочее давление < 0.3 бар / 4.4 psig
DN50...100 / 2" ...4"	Рабочее давление < 0.2 бар / 2.9 psig

Условия монтажа в соответствии с VDI/VDE 3513 лист 3

Прямой участок на входе	≥ 5 x DN
Прямой участок на выходе	≥ 3 x DN

Применяемые материалы

Прибор	Фланец / уплотняющая поверхность	Измерительная труба	Поплавок	Стопор поплавка/ направляющая	Кольцевая диафрагма
H250/RR Нержавеющая сталь	Полностью из хромоникелевой стали 1.4404 •	Хромоникелевая сталь 1.4404 •			-
H250/HC сплав Hastelloy®	Хромоникелевая сталь 1.4571 с покрытием Hastelloy® C4 (2.4610) •	Сплав Hastelloy® C4 (2.4610)			-
H250/C Керамика/ PTFE	Хромоникелевая сталь 1.4571 с футеровкой TFM/PTFE ,	PTFE или Al ₂ O ₃ с уплотнением FFKM	Al ₂ O ₃ и PTFE	Al ₂ O ₃	
H250/F – гигиеническое исполнение	Хромоникелевая сталь 1.4435				-

- Хромоникелевая сталь 1.4571 по запросу, для хомутного соединения хромоникелевая сталь 1.4435 , Футеровка TFM/PTFE (не проводит электрический ток)

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

прибора H250/C с DN100/4" - только PTFE

Для прибора H250/F: контактирующая с продуктом поверхность Ra ≤0.8 мкм, опционально ≤0.6 мкм

Дополнительные опции:

- Специальные материалы по запросу: например, SMO 254, титан, нерж. сталь 1.4435
- Система демпфирования поплавка: керамика или PEEK
- Уплотнение для прибора с внутренней резьбой: уплотнительное кольцо из FPM / FKM

**Температурные диапазоны****ОПАСНОСТЬ!**

Для приборов, использующихся во взрывоопасных зонах, применяются специальные температурные диапазоны. Эти диапазоны можно найти в отдельной инструкции.

Температурные диапазоны H250/M9 с механическим индикатором без внешнего источника энергии

	Поплавок	Футеровка	Температура измеряемого продукта		Температура окружающей среды	
			[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
H250/RR	Нержавеющая сталь		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/RR винтовое соединение					-20...+120	-4...+248
H250/HC	Сплав Hastelloy® C4		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	PTFE	PTFE	-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Керамика	PTFE	-196...+150	-321...+302	-40...+70	-40...+158
H250/C	Керамика	TFM / Керамика	-196...+250	-321...+482	-40...+120	-40...+248
H250 H/U	Нержавеющая сталь		-40...+100	-40...+212	-20...+90	-4...+194

Температурные диапазоны для приборов H250/M9 со встроенными электрическими компонентами [°C]

Максимальная температура измеряемого продукта T _m			T _{окр.} < +40°C		T _{окр.} < +60°C •	
EN	ASME	Версия с	Стандарт	HT	Стандарт	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+180	+300
		ESK2A со счётчиком	+200	+300	+80	+130
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+200	+300	+130	+295
DN50	2"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+165	+300
		ESK2A со счётчиком	+180	+300	+75	+100
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+200	+300	+120	+195
DN80, DN100	3", 4"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+150	+250
		ESK2A со счётчиком	+150	+270	+70	+85
		Предельный выключатель NAMUR	+200	+300	+200	+300
		3-проводный предельный выключатель	+190	+300	+110	+160

Температурные диапазоны для приборов H250/M9 со встроенными электрическими компонентами [°F]

Максимальная температура измеряемого продукта T _m			T _{окр.} < +104°F		T _{окр.} < +104°F •	
EN	ASME	Версия с	Стандарт	HT	Стандарт	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	356	572
		ESK2A со счётчиком	392	572	176	266
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	392	572	266	563
DN50	2"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	165	572
		ESK2A со счётчиком	356	572	167	212
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	392	572	248	383
DN80, DN100	3", 4"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	302	482
		ESK2A со счётчиком	302	518	158	185
		Предельный выключатель NAMUR	392	572	392	572
		3-проводный предельный выключатель	374	572	230	320

- если отсутствует теплоизоляция прибора, необходим термоустойчивый кабель, способный длительно выдерживать рабочую температуру +100°C.

Условные обозначения

HT	Высокотемпературная версия
ESK2A	Токовый выход 4...20 мА по 2-х проводной схеме
ESK3-PA	Интерфейс PROFIBUS PA

Минимальная температура окружающей среды $T_{окр.}$ для приборов с ESK и предельными выключателями

Версия	[°C]	[°F]
Предельный выключатель	-25 / -40	-13 / -40
ESK2A – ESK3-PA	-40	-40

Температурные диапазоны для приборов H250 /M8 /M10

	[°C]	[°F]
--	------	------

M8M

Диапазон температур измеряемого продукта T_m для приборов без предельных выключателей	-80...+200	-112...+392
Диапазон температур измеряемого продукта T_m для приборов со встроенными предельными выключателями	-25...+200	-13...+392
Температура окружающей среды $T_{окр.}$	-25...+70	-13...+158

M8E

Диапазон температур измеряемого продукта T_m при $T_{окр.}$ +40°C/ +104°F	-25...+200	-13...+392
Диапазон температур измеряемого продукта T_m при $T_{окр.}$ +50°C/ +122°F	-25...+185	-13...+365
Диапазон температур измеряемого продукта T_m при $T_{окр.}$ +60°C/ +140°F	-25...+145	-13...+293
Температура окружающей среды $T_{окр.}$	-25...+70	-13...+158

M10

Диапазон температур измеряемого продукта T_m при $T_{окр.}$ +60°C/ +140°F	-80...+200	-112...+392
Температура окружающей среды $T_{окр.}$	-40...+75	-40...+167

Индикатор M8**Предельные выключатели индикатора M8**

Клеммы для подключения	сечение провода до 2.5 мм ²		
Предельные выключатели	I7S2002-N SC2-NO	SJ2-SN	SJ2-S1N
Схема подключения	2-проводная NANUR	2-проводная NANUR •	2-проводная NANUR •
Тип переключающего элемента	H3 контакт	H3 контакт	HO контакт
Номинальное напряжение U ₀	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока
Флажок стрелки не в зоне срабатывания	≥ 3 mA	≥ 3 mA	≤ 1 mA
Флажок стрелки в зоне срабатывания	≤ 1 mA	≤ 1 mA	≥ 3 mA

- дополнительная безопасность

Токовый выход индикатора M8E

Кабельный ввод	M16 x 1.5
Диаметр кабеля	8...10 мм
Клеммы для подключения	сечение провода до 4 мм ²
Выходной сигнал	4...20 mA = 0...100% значения расхода по 2-х проводной технологии
Напряжение питания	14.8...30 В постоянного тока
Мин. напряжение питания для HART®	20.5 В постоянного тока
Влияние напряжения питания	< 0.1%
Влияние внешнего сопротивления	< 0.1%
Температурный дрейф	< 10 мкА / К
Макс. внешнее сопротивление/нагрузка	640 Ом (30 В постоянного тока)
Мин. нагрузка для HART® протокола	250 Ом

Конфигурация HART® индикатора M8E

Наименование производителя (код)	KROHNE Messtechnik (69)
Наименование модели	M8E (230)
Версия HART® протокола	5.1
Версия устройства	1
Физический уровень	FSK
Категория устройства	Преобразователь

Рабочие параметры индикатора M8E

Технологические параметры расхода для индикатора M8E	Значение в %	Выходной сигнал (mA)
Превышение диапазона	+105 (±1%)	20.64...20.96
Идентификация устройством ошибки	> 110	> 21.60
Макс. потребляемый ток	112.5	22
При работе в многоточечном режиме	-	4.5

Индикатор M9**Кабельные вводы индикатора M9**

Кабельный ввод	Материал	Диаметр кабеля	
		мм	дюйм
M 16x1.5 стандарт	PA	3...7	0.118...0.276"
M 20 x 1.5	PA	8...13	0.315...0.512"
M 16x1.5	Никелированная латунь	5...9	0.197...0.355"
M 20 x 1.5	Никелированная латунь	10...14	0.394...0.552"

Предельные выключатели индикатора M9

Клеммы для подключения	сечение провода до 2.5 мм ²			
	I7S23,5-N SC3,5-NO	SJ3,5-SN •	SJ3,5-S1N •	SB3,5-E2
NAMUR	да	да	да	нет
Схема подключения	2-проводная	2-проводная	2-проводная	3-проводная
Тип переключающего элемента	H3 контакт	H3 контакт	HO контакт	HO контакт PNP
Номинальное напряжение U ₀	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	8 В постоянного тока	10...30 В постоянного тока
Флажок стрелки не в зоне срабатывания	≥ 3 мА	≥ 3 мА	≤ 1 мА	≤ 0.3 В постоянного тока
Флажок стрелки в зоне срабатывания	≤ 1 мА	≤ 1 мА	≥ 3 мА	U _B - 3 В постоянного тока
Ток нагрузки	-	-	-	макс. 100 мА
Ток холостого хода I ₀	-	-	-	≤ 15 мА

- дополнительная безопасность

Токовый выход ESK2A индикатора M9

Клеммы для подключения	сечение провода до 2.5 мм ²
Напряжение питания	12...30 В постоянного тока
Мин. напряжение питания для HART®	18 В постоянного тока
Выходной сигнал	4...20 мА = 0...100% значению расхода по 2-х проводной технологии
Влияние напряжения питания	< 0.1%
Влияние внешнего сопротивления	< 0.1%
Температурный дрейф	< 5 мкА / К
Макс. внешнее сопротивление/ нагрузка	800 Ом (30 В постоянного тока)
Мин. нагрузка для HART® протокола	250 Ом
Версия прошивки программного обеспечения	02.15
Идентификационный номер	4000054602
Конфигурация HART® протокола ESK2A	
Наименование производителя (код)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Наименование модели	ESK2A (226 = E2h)
Версия HART® протокола	5.9
Версия устройства	1
Физический уровень	FSK
Категория устройства	Преобразователь без гальванической изоляции

Рабочие параметры ESK2A индикатора M9

Технологические параметры расхода для ESK2A	Значение в %	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
При работе в многоточечном режиме	-	4.5
Минимальное $U_{пит}$	12 В постоянного тока	

Счётчик ESK-Z индикатора M9

Клеммы для подключения	сечение провода до 2.5 мм ²
Напряжение питания	10...30 В постоянного тока
$R_{ext.}$ токовой петли	0...600 Ом
Потребляемая мощность	макс. 2.5 Ватт
Погрешность индикации	< 1% от индуцируемого значения
Макс. напряжение сброса	30 В постоянного тока
Мин. длительность импульса сброса	300 мс
Версия прошивки программного обеспечения	1.19
Напряжение питания	10...30 В постоянного тока
Макс. ток	50 мА
Макс. рассеиваемая мощность	250 мВт
$T_{вкл}$	Фиксированная длительность импульса 80 мс
$T_{выкл}$	Зависит от расхода
$U_{вкл}$	$U_b - 3$ В постоянного тока
$U_{выкл}$	0 В постоянного тока
Значение импульса	1 импульс = увеличение на одну единицу показания счётчика (1 литр, 1 м ³ ...)

ESK3-PA Profibus индикатора M9

Клеммы для подключения	сечение провода до 2.5 мм ²
Кабель шины данных R´	15...150 Ом/км
Кабель шины данных L´	0.4...1 мГн/км
Кабель шины данных C´	80...200 нФ/км

Аппаратное обеспечение ESK3PA индикатора M9

Аппаратное обеспечение	В соответствии с IEC 1158-2 и моделью FISCO
Напряжение питания	9...32 В постоянного тока
Базовый ток	12 мА
Пусковой ток	< базовый ток
FDE (обнаружение отказов электроники)	< 18 мА
Погрешность в соответствии с VDI/ VDE 3513	1.6
Разрешение измерений	< 0.1% предельного значения шкалы
Температурный дрейф	< 0.05% / К предельного значения шкалы
Версия прошивки программного обеспечения	1.01/000418
Идентификационный номер	3184980200

Программное обеспечение ESK3PA индикатора M9

GSD	Файл управления устройствами
Профиль устройства	Profiles B, V3.0
Функциональные блоки	
Расход (AI0)	Объём или масса
Счётчик (TOT0)	Счётчик объёма Единицы по умолчанию: (м ³)
Счётчик (TOT1)	Счётчик массы Единицы по умолчанию: (кг)
Диапазон сетевых адресов	0...126, по умолчанию 126
SAP´s	Точки доступа к обслуживанию
DD	Файл описания устройства

Индикатор M10**Кабельные вводы индикатора M10**

Стандарт	Отсутствуют
M20 x 1.5	По запросу
M 20 x 1.5 Ex d	По запросу

Токовый выход индикатора M10

Клеммы для подключения	Сечение провода до 2.5 мм ²
Напряжение питания	24 ±30% В постоянного тока
Мин. напряжение питания для HART®	18 В постоянного тока
Выходной сигнал	4...20 мА = 0...100% значения расхода по 2-х проводной технологии
Влияние напряжения питания	< 0.1%
Влияние внешнего сопротивления	< 0.1%
Температурный дрейф	< 5 мкА / К
Макс. внешнее сопротивление/ нагрузка	≤ 630 Ом
Мин. нагрузка для HART® протокола	≥ 250 Ом
Версия прошивки программного обеспечения	02.17
Идентификационный номер	3209470500

Конфигурация HART® протокола индикатора M10

Наименование производителя (код)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Наименование модели	M10 (234 = EA)
Версия HART® протокола	5.9
Версия устройства	1
Физический уровень	FSK
Категория устройства	Преобразователь

Рабочие параметры индикатора M10

	Значение в %	Выходной сигнал (мА)
Превышение диапазона	+105 (±1%)	20.64...20.96
Идентификация устройством ошибки	>110	>21.60
Макс. потребляемый ток	112.5	22
При работе в многоточечном режиме	-	4.5
Минимальное рабочее напряжение	12 В постоянного тока	

Дискретные выходы индикатора M10

Два дискретных выхода	Гальванически изолированные	
Режим работы	Дискретный выход	NAMUR или открытый коллектор
Настраиваются как	Переключающийся контакт или импульсный выход	Открытый / закрытый или макс. 10 импульсов/ с
Дискретный выход NAMUR		
Напряжение питания	8 В постоянного тока	
Токовый сигнал	> 3 мА значение величины срабатывания не достигнуто	< 1 мА значение величины срабатывания достигнуто
Дискретный выход, открытый коллектор		
Напряжение питания	8...30 В постоянного тока	
P_{max}	500 мВт	
I_{max}	100 мА	

Дискретный вход индикатора M10 (для обнуления счётчика)

Дискретный вход	Гальванически изолированный	
Режим работы	Сброс счётчика	
Настраивается как	активный Hi / активный Lo	
Уровень напряжения	5...30 В постоянного тока	
Потребляемый ток	≤ 1 мА	
Длительность импульса (активный)	≥ 500 мс	

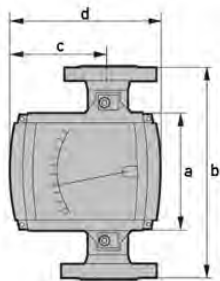
Сертификаты

Стандарт	Индикатор	Маркировка
ATEX	M9 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	M9 электрический	II2G Ex ia IIC T6 II3G Ex nA II T6 II3D IP65 T65°C
	M8 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	M8 электрический	II2G Ex ia IIC T6...T1
	M10	II2G Ex d IIC T6...T1 II3D Ex tD A22 IP66 T65°C
FM	M9	IS/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 IS/I, II, III/1/A-G NI/II/2/ABCD
	M10	XP/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 XP/I/1/IIC/T6 NI/I/2/IIC/T6 DIP/II,III/1/EFG/T6 S/II,III/2/FG/T6
CSA	M10	XP/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 XP/I/1/IIC/T6 NI/I/2/IIC/T6 DIP/II,III/1/EFG/T6 S/II,III/2/FG/T6
Nepsi	M9	Ex ia IIC T1-T6 Ex nA II T1-T6
	M8	Ex iA IIC T1-T6
	M10	Ex d IIC T1-T6
INMETRO	M10	II2G EEx d IIC T6...T1

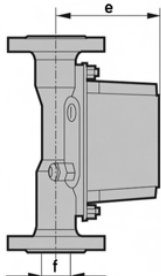
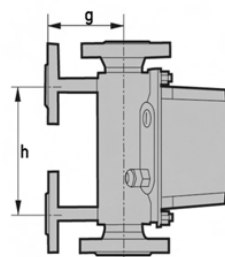
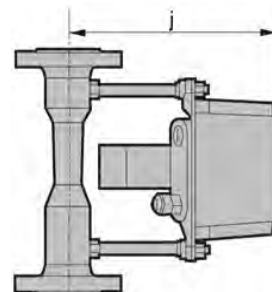
8.3 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры H250/M9

Вид спереди

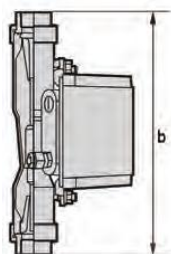
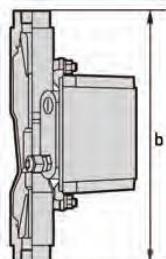
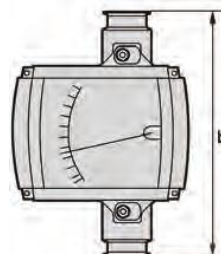
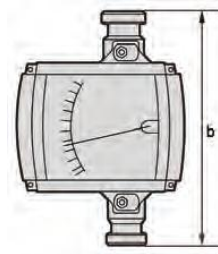


Вид сбоку

Измерительная
секция с обогревомВысокотемпературная
версия HT

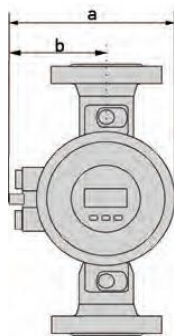
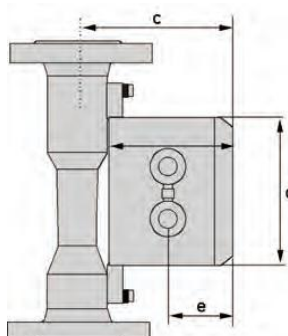
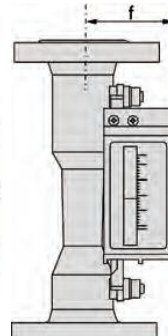
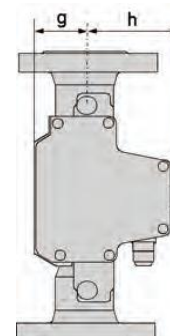
	a		b		d		h	
	[ММ]	["]	[ММ]	["]	[ММ]	["]	[ММ]	["]
Все номинальные типоразмеры	138	5.44	250	9.85	181	7.13	150	5.91
ISO 228			300	11.82				
H250/C - 3"/300 lb			300	11.82				

EN	ASME	c		e		Ø f		g		j	
		[ММ]	["]	[ММ]	["]	[ММ]	["]	[ММ]	["]	[ММ]	["]
DN15	½"	110.5	4.35	107	4.22	20	0.79	100	3.94	187	7.37
DN25	1"	110.5	4.35	119	4.69	32	1.26	106	4.18	199	7.84
DN50	2"	123.5	5.22	132	5.20	65	2.56	120	4.73	212	8.35
DN80	3"	123.5	5.22	148	5.83	89	3.51	145	5.71	228	8.98
DN100	4"	123.5	5.22	158	6.22	114	4.49	150	5.91	232	9.14

ISO 228
внутренняя резьба
прикрученнаяISO 228
внутренняя резьба
привареннаяH250/F
хомутное соединениеH250/F
винтовое
соединение
DIN11851

- Нержавеющая сталь 1.4435 – протестировано EHEDG – контактирующая с продуктом поверхность Ra ≤ 0.8 / 0.6 мкм

Габаритные размеры H250/M10 /M8

M10
Вид спередиM10
Вид сбокуM8
Вид спередиM8
Вид сбоку

		Габаритные размеры M10									
		a		b		c		Ø d		e	
EN	ASME	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
DN15	½"	147	5.79	83	3.27	118	4.65	132	5.20	55	2.17
DN25	1"	147	5.79	83	3.27	130	5.12	132	5.20	55	2.17
DN50	2"	147	5.79	83	3.27	143	5.63	132	5.20	55	2.17
DN80	3"	147	5.79	83	3.27	160	6.30	132	5.20	55	2.17
DN100	4"	147	5.79	83	3.27	169	6.66	132	5.20	55	2.17

		Габаритные размеры M8M						Габаритные размеры M8E					
		f		g		h		f		g		h	
EN	ASME	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
DN15	½"	63	2.48	60	2.36	58.5	2.30	53.5	2.11	66	2.60	52.5	2.07
DN25	1"	75	2.95	60	2.36	58.5	2.30	65.5	2.58	66	2.60	52.5	2.07
DN50	2"	89	3.51	73	2.88	45.5	1.79	79.5	3.13	79	3.11	39.5	1.56
DN80	3"	105	4.14	73	2.88	45.5	1.79	95.5	3.76	79	3.11	39.5	1.56
DN100	4"	114	4.49	73	2.88	45.5	1.79	104	4.12	79	3.11	39.5	1.56

Общую длину см. приборы с индикатором M9

Вес

		H250		С рубашкой обогрева			
Типоразмер		EN 1092-1		Фланцевое соединение		Соединение Ermeto	
EN	ASME	[кг]	[lbs]	[кг]	[lbs]	[кг]	[lbs]
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]						Резьб. соединение	
Типоразмер		EN 1092-1		ASME 150 lbs		ASME 300 lbs		DIN 11864-1	
EN	ASME	[кг]	[lbs]	[кг]	[lbs]	[кг]	[lbs]	[кг]	[lbs]
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	Присоединит. размеры	Номинальное давление
Фланцевые (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	½...6"	150...2500 lbs
	JIS B 2220	15...100	10...20K
Хомутные соединения (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 бар
	ISO 2852	Размер 25...139.7	10...16 бар
Резьбовые соединения (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 бар
	SMS 1146	1...4"	6 бар/ 88.2 psig
Внутренняя резьба приваренная (H250/RR /HC)	ISO 228	G½...G2"	≥ 50 бар/ 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Внутренняя резьба (H250/RR /HC) со вставкой, прокладкой из FPM и накидной гайкой	ISO 228	G½...2"	≤ 50 бар / 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Стерильное винтовое соединение (H250/F)	DIN 11864 - 1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN 16
Стерильное фланцевое соединение (H250/F)	DIN 11864 - 2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN 16
Приборы (H250/RR /HC) с рубашкой обогрева:			
Фланцевое присоединение рубашки обогрева	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	½"	150 lbs / RF
Трубное соединение для Ermeto	-	E12	PN40

Более высокие значения номинального давления и другие типы присоединений - по запросу.

Болты и моменты затяжки

Для приборов с футеровкой PTFE или керамической футеровкой и уплотняющей поверхностью из PTFE затягивайте болты фланцев со следующими моментами затяжки:

Типоразмеры по EN

Типоразмер	Болты	Моменты затяжки	
		[Нм]	[lb-ft]
В соответствии с EN 1092-1	Количество x размер		
DN15 PN40 •	4 x M 12	9.8	7.1
DN25 PN40 •	4 x M 12	21	15
DN50 PN40 •	4x M16	57	41
DN80 PN16 •	8x M16	47	34
DN100 PN16 •	8x M16	67	48

- стандартные присоединения; другой тип присоединений – по запросу

Типоразмеры по ASME

Типоразмер	Болты [Количество x размер]		Моменты затяжки	
	150 lbs	300 lbs	[Нм]	[lb-ft]
В соотв. с ASME B 16.5				
½" 150 lbs / 300 lbs •	4x ½"	4x ½"	5.2	3.8
1" 150 lbs / 300 lbs •	4x ½"	4x 5/8"	10	7.2
2" 150 lbs / 300 lbs •	4x 5/8"	8x 5/8"	41	30
3" 150 lbs / 300 lbs •	4x 5/8"	8x ¾"	70	51
4" 150 lbs / 300 lbs •	8x 5/8"	8x ¾"	50	36

- стандартные присоединения; другие типы присоединений – по запросу

Допустимое разрежение (вакуум) H250/C

Макс. температура технолог. процесса.,			+70°C (+158°F)		+150°C (+302°F)		+250°C (+482°F)	
			Мин. рабочее давление					
Типоразмер	Поплавков	Футеровка	[мбар абс.]	[psia]	[мбар абс.]	[psia]	[мбар абс.]	[psia]
DN15...DN100	PTFE	PTFE	100	1.45	-	-	-	-
DN15...DN80	Керамика	PTFE	100	1.45	250	3.63	-	-
DN15...DN80	Керамика	TFM / Керамика	100	1.45	100	1.45	100	1.45

8.4 Диапазоны измерения

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

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

Поплавков „		Вода			Воздух			Макс. падение давления				
		TIV	CIV	DIV	TIV Alu	TIV	DIV	TIV Alu	TIV	CIV	DIV	
Типоразмер	Конус	[л/ч]			[м ³ /ч]			[мбар]				
DN15, ½"	K 15.1	18	25	-	0.42	0.7	-	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 •	12	21	28	38	
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 •	13	22	32	50	
DN25, 1"	K 15.8	-	-	1600 ,	-	-	50 ,	-	-	-	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 •	12	26	38	78	
	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 •	13	30	45	103 <i>f</i>	
	DN50, 2"	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 •	8	13	74	60
		K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 •	8	13	77	69
K 55.3		5100	16000	25000	110	150	700 •	9	13	84	104	
DN80, 3"	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 •	8	16	68	95	
	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 •	9	16	89	125	
DN100, 4"	K105.1	19000	63000	100 000	-	550	2800 •	-	-	120	220	

• P >0.5 бар

, с TR поплавком

f 300 мбар с системой демпфирования (измерение газов)



ПРИМЕЧАНИЕ!

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в Нл/час или Нм³/час: объёмный расход при нормальных условиях 0°C, 1.013 бар абс. (DIN 1343)

Пересчёт под другие нормальные условия по запросу.

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

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

		Вода			Воздух			Макс. падение давления			
Поплавок „		TIV	CIV	DIV	TIV Alu	TIV	DIV	TIV Alu	TIV	CIV	DIV
Типоразмер	Конус	[gph]			[scfm]			[psig]			
DN15, ½"	K 15.1	4.76	6.60	-	0.26	0.43	-	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 •	0.18	0.31	0.41	0.56
DN25, 1"	K 15.8	132	166	264	6.20	8.68	17.4 •	0.19	0.32	0.47	0.74
	K 15.8	-	-	423 ,	-	-	31.0 ,	-	-	-	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 •	0.18	0.38	0.56	1.15
	K 25.5	845	1057	1664	38.4	58.9	111 •	0.19	0.44	0.66	1.51 <i>f</i>
DN50, 2"	K 55.1	713	1664	2219	36.0	49.6	143 •	0.12	0.19	1.09	0.88
	K 55.2	951	2642	3698	47.7	68.2	217 •	0.12	0.19	1.13	1.01
	K 55.3	1347	4227	6604	68.2	93.0	434 •	0.13	0.19	1.23	1.53
DN80, 3"	K 85.1	3170	6604	9774	152	217	620 •	0.12	0.24	1.00	1.40
	K 85.2	4227	10567	16907	174	248	1116 •	0.13	0.24	1.31	1.84
DN100, 4"	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 •	-	-	1.76	3.23

• P >7.4 psig

, с TR поплавком

f 4.4 psig с системой демпфирования (измерение газов)



ПРИМЕЧАНИЕ!

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в SCFM или SCFH: объёмный расход при нормальных условиях 15°C, 1.013 бар абс. (ISO 13443)

H250/C – керамика/PTFE

Динамический диапазон	10 : 1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

		Расход			Макс. падение давления		
		Вода		Воздух	Вода		Воздух
Футоровка / поплавков „		PTFE	Керамика	Керамика	PTFE	Керамика	Керамика
Типоразмер	Конус	[л/ч]		[м ³ /ч]	[мбар]		
DN15, ½"	E 17.2	25	30	-	65	62	62
	E 17.3	40	50	1.8	66	64	64
	E 17.4	63	70	2.4	66	66	66
	E 17.5	100	130	4	68	68	68
	E 17.6	160	200	6.5	72	70	70
	E 17.7	250	250	9	86	72	72
	E 17.8	400	-	-	111	-	-
	DN25, 1"	E 27.1	630	500	18	70	55
E 27.2		1000	700	22	80	60	60
E 27.3		1600	1100	30	108	70	70
E 27.4		2500	1600	50	158	82	82
E 27.5		4000 •	2500	75	290	100	100
DN50, 2"	E 57.1	4000	4500	140	81	70	70
	E 57.2	6300	6300	200	110	80	80
	E 57.3	10000	11000	350	170	110	110
	E 57.4	16000 •	-	-	284	-	-
DN80, 3"	E 87.1	16000	16000	-	81	70	-
	E 87.2	25000	25000	-	95	85	-
	E 87.3	40000 •	-	-	243	-	-
DN100, 4"	E 107.1	40000	-	-	100	-	-
	E 107.2	60000 •	-	-	225	-	-

- специальный поплавок

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в Нл/час или Нм³/час: объёмный расход при нормальных условиях 0°C, 1.013 бар абс. (DIN 1343)

Пересчёт под другие нормальные условия по запросу.

H250/C – керамика/PTFE

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

		Расход			Макс. падение давления		
		Вода		Воздух	Вода		Воздух
Футеровка / поплавок „		PTFE	Керамика	Керамика	PTFE	Керамика	Керамика
Типоразмер	Конус	[gph]		[scfm]	[psig]		
DN15, ½"	E 17.2	6.60	7.93	-	0.96	0.91	0.91
	E 17.3	10.6	13.2	1.12	0.97	0.94	0.94
	E 17.4	16.6	18.5	1.49	0.97	0.97	0.97
	E 17.5	26.4	34.3	2.48	1.00	1.00	1.00
	E 17.6	42.3	52.8	4.03	1.06	1.03	1.03
	E 17.7	66.0	66.0	5.58	1.26	1.06	1.06
	E 17.8	106	-	-	1.63	-	-
	DN25, 1"	E 27.1	166	132	11.2	1.03	0.81
E 27.2		264	185	13.6	1.18	0.88	0.88
E 27.3		423	291	18.6	1.59	1.03	1.03
E 27.4		660	423	31.0	2.32	1.21	1.21
E 27.5		1056 •	660	46.5	4.26	1.47	1.47
DN50, 2"	E 57.1	1057	1189	86.8	1.19	1.03	1.03
	E 57.2	1664	1664	124	1.62	1.18	1.18
	E 57.3	2642	2906	217	2.50	1.62	1.62
	E 57.4	4226 •	-	-	4.17	-	-
DN80, 3"	E 87.1	4227	4227	-	1.19	1.03	-
	E 87.2	6604	6604	-	1.40	1.25	-
	E 87.3	10567 •	-	-	3.57	-	-
DN100, 4"	E 107.1	10567	-	-	1.47	-	-
	E 107.2	15850 •	-	-	3.31	-	-

- специальный поплавок

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в SCFM или SCFH: объёмный расход при нормальных условиях 15°C, 1.013 бар абс. (ISO 13443)

H250H – для горизонтального монтажа

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

EN	ASME	Конус	Расход Вода [л/ч]	Расход Воздух [м ³ /ч]	Падение 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
		K 15.8	2400	60	1600
DN25	1"	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
		K 25.5	10000	260	336
DN50	2"	K 55.1	10000	260	240
		K 55.2	16000	420	230
		K 55.3	22000	580	220
		K 55.3	34000	900	420
DN80	3"	K 85.1	25000	650	130
		K 85.2	35000	950	130
		K 85.2	60000	1600	290
DN100	4"	K 105.1	80000	2200	250
		K 105.1	120000	3200	340

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в Нл/час или Нм³/час: объёмный расход при нормальных условиях 0°C, 1.013 бар абс. (DIN 1343)

Пересчёт под другие нормальные условия по запросу.

H250H – для горизонтального монтажа

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]

EN	ASME	Конус	Расход Вода [gph]	Расход Воздух [scfm]	Падение давления [psig]
DN15	½"	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

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в SCFM или SCFH: объёмный расход при нормальных условиях 15°C, 1.013 бар абс. (ISO 13443).

H250U – для вертикального монтажа

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]
Направление потока	Сверху вниз		

EN	ASME	Конус	Расход Вода [л/ч]	Расход Воздух [м ³ /ч]	Падение 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

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в Нл/час или Нм³/час: объёмный расход при нормальных условиях 0°C, 1.013 бар абс. (DIN 1343)

Пересчёт под другие нормальные условия по запросу.

H250U – для вертикального монтажа

Динамический диапазон	10 :1		
Указанный расход	Значение = 100%	Вода: 20°C [68°F]	Воздух: 20°C [68°F], 1.013 бар абс. [14.7 psia]
Направление потока	Сверху вниз		

EN	ASME	Конус	Расход Вода [gph]	Расход Воздух [scfm]	Падение давления [psig]
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

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше падения давления для измерения жидкостей и по крайней мере в пять раз выше падения давления для измерения газов! Указанное падение давления действительно для воды и воздуха при максимальном значении расхода. Другие диапазоны измерения доступны по запросу. Пересчёт на другие среды и другие рабочие условия (давление, температура, плотность, вязкость) выполняются с использованием расчётных методов согласно «VDI/VDE Директива 3513».

Нормальные условия при измерении расхода газов.

Измерение расхода газов приведенных к нормальным условиям в SCFM или SCFH:

- объёмный расход при нормальных условиях 15°C, 1.013 бар абс. (ISO 13443).

KROHNE Россия

Самара
Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 993 60 34
Тел.: +7 (846) 993 60 35
Тел.: +7 (846) 993 60 36
Факс: +7 (846) 377 44 22
E-mail: samara@krohne.su

Москва
Россия, 115114, Москва
Дербеневская наб., 11-В, оф. 164
Бизнес-центр "Pollars", 2 этаж
Тел.: +7 (495) 913-68-41
Тел.: +7 (495) 913-68-42
Тел.: +7 (495) 913-68-43
Факс: +7 (495) 913-68-44
E-mail: krohne@krohne.ru
E-mail: moscow@krohne.su

Санкт-Петербург
Россия, 195112, Санкт-Петербург
Малоохтинский пр-т, д. 68
Бизнес-центр "Буревестник", оф. 310
Тел. / Факс: +7 (812) 528-31-41
Моб: +7 (962) 716-78-88
E-mail: peterburg@krohne.su

Красноярск
Россия, 660049, Красноярск
ул. Карла Маркса, 95,
Бизнес-центр "Евразия", оф. 310
Тел.: +7 (391) 263-69-73
Факс.: +7 (391) 263-69-74
E-mail: krasnoyarsk@krohne.su

Ангарск
Россия, 665825, Иркутская обл.,
г. Ангарск ул. Жаднова, 2, оф. 233
Тел./Факс: +7 (3955) 53 50 42
Тел./Факс: +7 (3955) 52 64 18
E-mail: angarsk@krohne.su

KROHNE Германия

Дуйсбург
KANEX KROHNE Anlagen Export GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg/Germany
Tel.: +49 203 301 4211
Fax: +49 203 301 4311
E-mail: kanex@krohne.de

KROHNE Украина

Киев
Украина, 03040 г. Киев
ул. Васильковская, 1, офис 210
Тел.: +38 044 490 26 83
Факс: +38 044 490 26 84
E-mail: krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Казахстан

Алматы
Казахстан, 050059, г. Алматы
ул. Достык 117/6,
Бизнес-центр "Хан-Тенгри", оф. 202
Тел.: +7 (727) 295-27-70
Факс: +7 (727) 295-27-73
E-mail: krohne@krohne.kz

KROHNE Беларусь

Гродно
Беларусь, 230023 г. Гродно
ул. Ленина, д. 13
Тел./факс: +375 (172) 10 80 74
Тел./факс: +375 (0152) 74 00 98
E-mail: kanex_grodno@yahoo.com

Сервисный центр KROHNE в СНГ

Новополоцк
Беларусь, 211440 Витебская обл.
г. Новополоцк, ул. Юбилейная,
д. 2а, оф. 310
Тел./факс: +375 (214) 53 74 72; 52 76 86
Моб.: +375 (29) 624 45 92 в Беларуси
Моб.: +7 (903) 624 45 92 в России
E-mail: service-krohne@vitebsk.by
E-mail: service@krohne.su

KROHNE-Автоматика

Самара
Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 269 54 14
Тел.: +7 (846) 377 44 32
Тел.: +7 (846) 269 54 55
Факс: +7 (846) 377 44 34
E-mail: kar@krohne.su
Сектор калибровки:
Тел.: +7 (846) 377-44-32 (34)
E-mail: abeltikov@krohne.su
E-mail: akulakova@krohne.su