



H250 Технические данные

Ротаметр

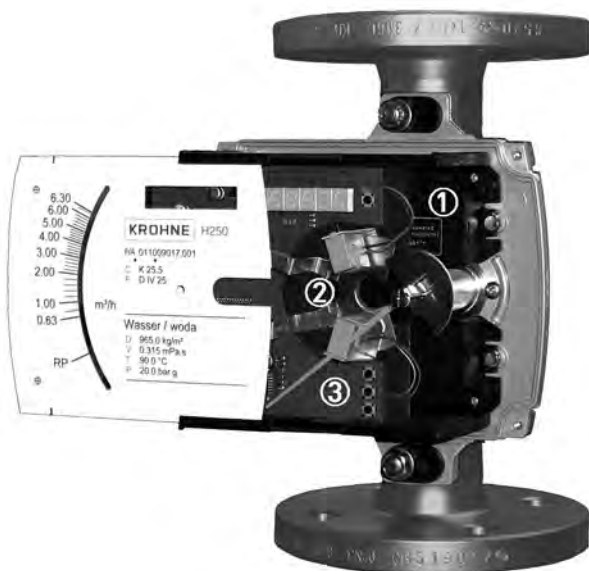
- Прочная конструкция, устойчивая к воздействию высокого давления и температуры, а также агрессивной измеряемой среды
- Простая установка: Измерение и индикация без дополнительного источника питания
- Модульная конструкция, адаптируемая к индивидуальным требованиям заказчика



1 Особенности изделия	3
1.1 Стандартное решение для технологических применений	3
1.2 Опции и модификации	5
1.3 Принцип работы	8
2 Технические характеристики	9
2.1 Технические характеристики	9
2.2 Габаритные размеры и вес	20
2.3 Диапазоны измерения	24
3 Монтаж	32
3.1 Назначение прибора	32
3.2 Условия установки	33
3.2.1 Магнитные фильтры	35
3.2.2 Теплоизоляция	36
3.2.3 Система демпфирования поплавка	37
3.2.4 Система демпфирования стрелочного указателя прибора	37
4 Электрический монтаж	38
4.1 Электрическое подключение индикатора M8	38
4.1.1 Индикатор M8M - предельные выключатели	38
4.1.2 Индикатор M8E - токовый выход	38
4.2 Электрическое подключение индикатора M9	41
4.2.1 Индикатор M9 - предельные выключатели	41
4.2.2 Индикатор M9 - токовый выход ESK2A	44
4.2.3 Индикатор M9 - Profibus PA (ESK3-PA)	47
4.2.4 Индикатор M9 - счетчик расхода (ESK-Z)	48
4.3 Электрическое подключение индикатора M10	51
4.3.1 Индикатор M10	51
4.3.2 Источник питания - токовый выход	51
4.3.3 Переключающие выходы B1 и B2	54
4.3.4 Переключающий выход B2 как импульсный выход	56
4.3.5 Подключение входа сброса R	57
5 Бланк заказа	58
6 Примечания	59

1.1 Стандартное решение для технологических применений

Цельнометаллический ротаметр H250 используется для измерения расхода проводящих и непроводящих жидкостей, газа и пара.



- ① Выход 4...20 мА / Profibus PA
- ② Предельный выключатель
- ③ Счётчик расхода

Отличительные особенности

- Простая и экономичная установка: Измерение и индикация без дополнительного источника питания
- Прочная конструкция из нержавеющей стали для работы при очень высоком рабочем давлении до 3000 бар / 44100 фунт/кв.дюйм и экстремальной рабочей температуре от -200°C до +400°C / от -328°F до +752°F
- Опционально доступная футеровка из ПТФЭ / керамики для кислот и щелочей
- Высокая надёжность применения, в том числе при очень низких расходах
- Превосходная долговременная стабильность
- Модульная и многофункциональная конструкция, адаптируемая к индивидуальным требованиям заказчика
- Сертификация по SIL 2
- Международные сертификаты для использования во взрывоопасных зонах и на атомных электростанциях

Отрасли промышленности

Возможность использования во всех отраслях промышленности, например:

- Химическая
- Нефтехимическая
- Фармацевтическая
- Машиностроение
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Нефтегазовая
- Metallургическая и сталелитейная
- Энергетическая
- Целлюлозно-бумажная
- Водоснабжение, водопользование и очистка сточных вод

Области применения

- Непрерывное измерение параметров газа и жидкости
- Измерение проводящих и непроводящих сред
- Контроль работы промышленных горелок
- Мониторинг работы компрессоров
- Защита от сухого пуска насосов

1.2 Опции и модификации

Корпус индикатора из нержавеющей стали (H250/M9R)



Для использования в особо неблагоприятных условиях окружающей среды корпус индикатора M9 опционально доступен в исполнении из нержавеющей стали. Тем самым обеспечивается надёжная эксплуатация в коррозионных атмосферах, вызываемых обусловленными рабочими условиями выбросами.

В случае установки на открытом воздухе внешние воздействия, такие как соляной туман или загрязнённые осадки, больше не являются причиной появления коррозии.

Корпус из нержавеющей стали также хорошо подходит для использования в зонах разбрызгивания воды, например, при производстве продуктов питания и деликатесов.

Исполнение для пищевой и фармацевтической промышленности (H250 F)



Единственный сертифицированный в соответствии с требованиями EHEDG ротаметр, одобренный для использования в пищевой и фармацевтической промышленности.

Гладкая поверхность из нержавеющей стали с шероховатостью $\leq 0,8$ мкм или 0,6 мкм для компонентов, контактирующих с измеряемой средой, затрудняет образование отложений и очень легко очищается.

Благодаря отсутствию в конструкции мёртвых и застойных зон микроорганизмы не имеют возможности закрепиться на поверхности и начать размножаться.

Для измерительных приборов допускаются процессы безразборной очистки и стерилизации по месту установки. Для пищевой и фармацевтической промышленности доступны соответствующие технологические соединения и материалы, одобренные FDA.

Футеровка из ПТФЭ / керамики для агрессивных сред



Все контактирующие с измеряемой средой части выполнены из ПТФЭ или керамики, а потому могут использоваться при работе почти со всеми кислотами и щелочами.

В зависимости от выбранного материала измерительный прибор может работать при максимальной температуре 70°C / 158°F (для ПТФЭ) или 250°C / 482°F (для керамики).

Модели для установки в особых положениях (H250H / H250U)



Ротаметры обычно имеют вертикально расположенный измерительный конус, через который рабочая среда проходит в направлении снизу вверх, поднимая поплавки против вектора воздействия его силы тяжести.

Если монтажные условия не позволяют использовать такое положение, существуют модели для установки в горизонтальном положении или в вертикальном положении с обратным направлением потока (сверху вниз).

Отсутствующее усилие силы тяжести поплавка ротаметра в этом случае возмещается действием пружины.

Варианты индикатора

Индикатор M9 (модульное исполнение)



- Локальная индикация без необходимости использования дополнительного источника питания
- 2 предельных выключателя (NAMUR или 3-проводной транзистор)
- 2-проводный токовый выход 4...20 мА с протоколом HART®
- Интерфейс Profibus PA
- 6-разрядный счётчик расхода с импульсным выходом (невзрывозащищённая версия)
- Искробезопасная цепь Ex i (ATEX, FM, NEPSI)

Индикатор M10 (встроенный)



- Графический дисплей для индикации текущего и суммарного значения
- 2 предельных выключателя (NAMUR или транзистор с открытым коллектором)
- 2-проводный токовый выход 4...20 мА с протоколом HART®
- 12-разрядный счётчик расхода с импульсным выходом и входом сброса
- Взрывонепроницаемая оболочка Ex d (ATEX, FM, CSA, NEPSI)

Индикатор M8 (компактный)



- Малогабаритная компактная конструкция
- Искробезопасная цепь Ex i (ATEX)

M8M

- Механический индикатор без дополнительного источника питания
- 2 предельных выключателя (NAMUR)

M8E

- Электронный гистограммный индикатор
- 2-проводный токовый выход 4...20 мА с протоколом HART®

1.3 Принцип работы

Расходомер H250 работает по принципу измерения переменного сечения. Измерительное устройство состоит из металлического конуса, в котором поплавков свободно передвигается вверх и вниз. Рабочая среда движется через расходомер от основания кверху. Поплавок саморегулируется, поэтому действующая на него выталкивающая сила B , профильное сопротивление D и его собственный вес W находятся в равновесии: $W = B + D$.

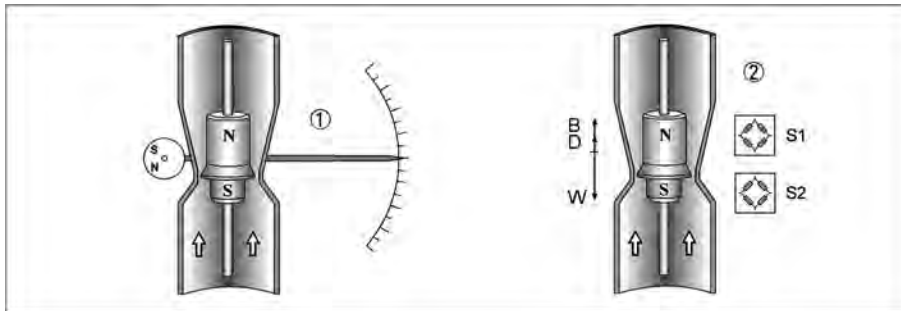


Рисунок 1-1: Принцип работы

- ① Принцип индикации M9 и M8MG
- ② Принцип индикации M10 и M8EG

В индикаторах M9 и M8MG ① высота поплавка в измерительной части, которая зависит от расхода, передается посредством индуктивной связи и отображается на шкале. В индикаторах M10 и M8EG ② высота поплавка в измерительной части, которая зависит от расхода, передается на электронный дисплей датчиками S1 и S2 посредством индуктивной связи.

Принцип работы H250H и H250U

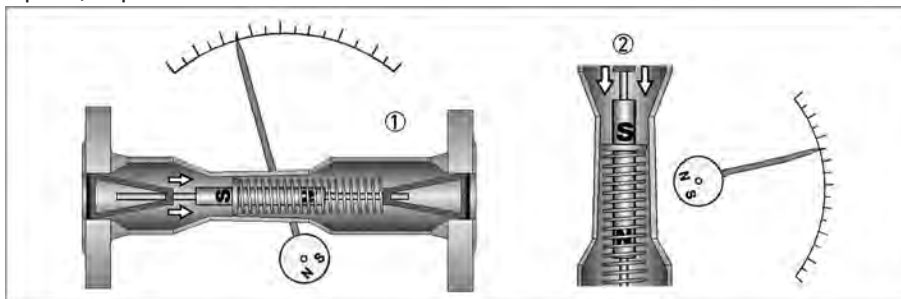


Рисунок 1-2: Принцип работы H250H и H250U

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

Расходомер работает в соответствии с модифицированным поплавковым принципом измерения. Поплавок в направляющем канале саморегулируется, поэтому действующая на него сила потока находится в равновесии с противодействующей силой пружины. Положение поплавка в измерительном блоке, которое зависит от расхода, отображается на шкале посредством индуктивной связи.

Расходомеры H250H и H250U работают только совместно с индикатором M9.

2.1 Технические характеристики

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

Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей, газов и паров
Метод работы / принцип измерения	Принцип измерения на основе переменного сечения
Параметры измерения	
Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Рабочий и приведённый к стандартным условиям объёмный расход

Точность измерений

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

Рабочие условия

Температура	
Макс. рабочая температура TS	-196...+300°C / -321...+572°F
Давление	
Макс. рабочее давление PS	В зависимости от версии до 400 бар изб / 5802 фунт/кв.дюйм изб
Макс. испытательное давление PT	В зависимости от версии (смотрите типовую табличку)
Мин. необходимое рабочее давление	Превышает падение давления в 2 раза (смотрите диапазоны измерения)
Система демпфирования поплавка для рекомендуемого использования при измерении газов:	
DN15...25 / ½"...1"	Рабочее давление <0,3 бар изб / 4,4 фунт/кв.дюйм изб
DN50...100 / 2"...4"	Рабочее давление <0,2 бар изб / 2,9 фунт/кв.дюйм изб

Условия установки

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

Материалы

Устройство	Фланец	Измерительная труба	Поплавок	Направляющая поплавок	Кольцевой зазор
H250/RR	Нержавеющая сталь CrNi 1.4404 / 316L				
H250/HC	Hastelloy® C4 (2.4610) без покрытия или с покрытием	Hastelloy® C4			
H250/F для пищевой промышленности	Сталь CrNi 1.4435		Сталь CrNi 1.4435 / 1.4404		
H250/C - Керамика/ПТФЭ ①	Сталь CrNi 1.4571 с TFM/ПТФЭ ②		ПТФЭ или Al ₂ O ₃ с уплотнительной прокладкой из FFKM	Al ₂ O ₃ и ПТФЭ	Al ₂ O ₃

① Для DN100/4" доступен только ПТФЭ.

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

H250/C - DN100 / 4" только ПТФЭ

H250/F: контактирующие с измеряемой средой поверхности Ra ≤0,8 мкм, опционально ≤0,6 мкм

Другие опции:

- Особые материалы по запросу: например, SMO 254, титан, 1.4435
- Система демпфирования поплавка: керамика или ПЭЭК
- Уплотнительная прокладка для устройств с внутренней резьбой в виде вставки: кольцевое уплотнение FPM / FKM

Температуры

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

Температуры для H250/M9 (механический индикатор без источника питания)

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

Температура H250/M9 - с электрическими компонентами [°C]

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

Температура H250/M9 - с электрическими компонентами [°F]

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

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

Условное обозначение

HT	Высокотемпературная версия
ESK2A	2-проводный токовый выход 4...20 mA
ESK3-PA	Интерфейс PROFIBUS PA

Минимальные окружающие температуры $T_{окр.ср.}$ для ESK и предельных выключателей

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

Температура H250 /M8 /M10

	[°C]	[°F]
--	------	------

M8M

Мин. температура продукта $T_{изм.ср.}$ без предельных выключателей	-80...+200	-112...+392
Мин. температура продукта $T_{изм.ср.}$ с предельными выключателями	-25...+200	-13...+392
Температура окружающей среды $T_{окр.}$	-25...+70	-13...+158

M8E

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

M10

Макс. температура продукта $T_{изм.ср.}$ 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 M8M

Клеммное соединение	2,5 мм ²		
Предельный выключатель	I7S2002-N SC2-N0	SJ2-SN	SJ2-S1N
Тип	2-проводный NAMUR	2-проводный NAMUR ①	2-проводный NAMUR ①
Конфигурация переключателя	H3 контакт	H3 контакт	HP контакт
Номинальное напряжение U ₀	8 В пост. тока	8 В пост. тока	8 В пост. тока
Лопать указателя не определена	≥ 3 мА	≥ 3 мА	≤ 1 мА
Лопать указателя определена	≤ 1 мА	≤ 1 мА	≥ 3 мА

① связанный с обеспечением безопасности

Токовый выход индикатора M8E

Кабельное уплотнение	M16 x 1,5
Диаметр кабеля	8...10 мм
Клеммное соединение	4 мм ²
Измерительный сигнал	4...20 мА = значение расхода от 0 до 100% при 2-проводном подключении
Источник питания	14,8...30 В пост. тока
Мин. напряжение питания для протокола HART®	20,5 В пост. тока
Влияние напряжения питания	< 0,1%
Зависимость от внешнего сопротивления	< 0,1%
Влияние температуры	< 10 мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	640 Ом (30 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом

Конфигурация M8E HART®

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

Рабочий параметр индикатора M8E

Рабочий параметр расхода индикатора M8E	Значения [%]	Выходной сигнал [mA]
Сверх диапазона	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Идентификация ошибки устройства	>106,25	≥21,00
Максимальное значение	112,5	22
Многоточечный режим работы	-	4,5

Индикатор M9

Кабельный ввод	Материал	Диаметр кабеля	
M16x1,5 стандартно ①	Полиамид	3...7 мм	0,118...0,276"
M20x1,5 ②	Полиамид	8...13 мм	0,315...0,512"
M16x1,5 ①	Никелированная латунь	5...9 мм	0,197...0,355"
M20x1,5 ②	Никелированная латунь	10...14 мм	0,394...0,552"

① M9

② M9 и M40

Предельные выключатели индикатора M9 - M40

Клеммное соединение	2,5 мм ²			
Предельный выключатель	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2
NAMUR	Да	Да	Да	Нет
Тип подключения	2-проводный	2-проводный	2-проводный	3-проводный
Функция коммутационного элемента	H3 контакт	H3 контакт	HP контакт	HP контакт с PNP-выходом
Номинальное напряжение U ₀	8 В пост. тока	8 В пост. тока	8 В пост. тока	10...30 В пост. тока
Лепесток указателя не обнаружен	≥ 3 mA	≥ 3 mA	≤ 1 mA	≤ 0,3 В пост. тока
Лепесток указателя обнаружен	≤ 1 mA	≤ 1 mA	≥ 3 mA	U _B - 3 В пост. тока
Постоянный ток	-	-	-	макс. 100 mA
Ток холостого хода I ₀	-	-	-	≤ 15 mA

① связанный с обеспечением безопасности

Токовый выход ESK2A индикатора M9

Клеммное соединение	2,5 мм ²
Источник питания	12...30 В пост. тока
Мин. напряжение питания для протокола HART®	18 В пост. тока
Измерительный сигнал	4,00...20,00 mA = значение расхода от 0 до 100% при 2-проводном подключении
Влияние напряжения питания	< 0,1%
Зависимость от внешнего сопротивления	< 0,1%
Влияние температуры	< 10 мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	800 Ом (30 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом
Версия микропрограммного обеспечения	02.15
Идент. №	4000054602
Конфигурация ESK2A HART®	
Наименование изготовителя (код)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Наименование модели	ESK2A (226 = E2h)
Версия протокола HART®	5.9
Версия прибора	1
Физический уровень	FSK
Категория прибора	Преобразователь без гальванической изоляции

Рабочий параметр индикатора M9 ESK2A

Рабочий параметр расхода для ESK2A	Значения [%]	Выходной сигнал [mA]
Сверх диапазона	+102,5 ($\pm 1\%$)	20,24...20,56
Идентификация ошибки устройства	> 106,25	>21,00
Максимальное значение	131,25	25
Многоточечный режим работы	-	4,5
Мин. $U_{\text{внеш.}}$	12 В пост. тока	

Счётчик индикатора M9 ESK-Z

Клеммное соединение	2,5 мм ²
Источник питания	10...30 В пост. тока
Токовая цепь $R_{\text{внеш.}}$	0...600 Ом
Потребляемая мощность	макс. 2,5 Вт
Ошибка индикации	< 1% по отношению к отображённому значению
Макс. напряжение сброса	30 В пост. тока
Мин. импульс сброса	300 мс
Версия микропрограммного обеспечения	1.19
Источник питания	10...30 В пост. тока
Макс. ток	50 mA
Макс. рассеиваемая мощность	250 мВт
$T_{\text{вкл.}}$	Фиксированная ширина импульса 80 мс
$T_{\text{выкл.}}$	в зависимости от расхода
$U_{\text{вкл.}}$	$U_b - 3$ В пост. тока
$U_{\text{выкл.}}$	0 В пост. тока
Цена импульса	1 импульс = увеличение на одну единицу показания счётчика (1 литр, 1 м ³ ...)

Индикатор M9 ESK3-PA Profibus

Клеммное соединение	2,5 мм ²
Магистральная шина R´	15...150 Ом/км
Магистральная шина L´	0,4...1 мГн/км
Магистральная шина C´	80...200 нФ/км

Аппаратное обеспечение M9
ESK3PA

Аппаратное обеспечение	В соответствии с IEC 1158-2 и моделью FISCO
Напряжение питания	9...32 В пост. тока
Базовый ток	12 мА
Пусковой ток	< базовый ток
FDE (обнаружение отказов электроники)	< 18 мА
Точность в соответствии с VDI/ VDE 3513	1,6
Разрешение показаний	< 0,1% от значения полной шкалы
Влияние температуры	< 0,05%/К от значения полной шкалы
Версия микропрограммного обеспечения	1.01/000418
Идент. №	3184980200

Программное обеспечение M9
ESK3PA

GSD	Главный файл устройств
Профиль устройства	Профили В, V3.0
Функциональные блоки	
Расход (AI0)	Объём или масса
Счётчик (TOT0)	Счётчик объёма Единица измерения по умолчанию: [м ³]
Счётчик (TOT1)	Счётчик массы Единица измерения по умолчанию: [кг]
Диапазон адресов	0...126, по умолчанию 126
SAP	Точки доступа к сервису
DD	Описание устройства

Индикатор M10

Кабельный ввод M10

(Стандартно)	Без
M20 x 1,5	По запросу
M 20x1,5 Ex d	По запросу

Токовый выход индикатора M10

Клеммное соединение	2,5 мм ²
Источник питания	24 В пост. тока ±30%
Мин. напряжение питания для HART®	18 В пост. тока
Измерительный сигнал	4,00...20,00 мА = значение расхода от 0 до 100% при 2-проводном подключении
Влияние напряжения питания	< 0,1%
Зависимость от внешнего сопротивления	< 0,1%
Влияние температуры	< 5 мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / нагрузка	≤ 630 Ом
Мин. нагрузка для протокола HART	≥ 250 Ом
Версия микропрограммного обеспечения	02.17
Идент. №	4000276702

M10 HART®

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

Рабочий параметр индикатора M10

	Значения [%]	Выходной сигнал [мА]
Сверх диапазона	+105 (±1%)	20,64...20,96
Идентификация ошибки устройства	> 110	> 21,60
Максимальное значение	112,5	22
Многоточечный режим работы	-	4,5
Пусковое напряжение	12 В пост. тока	

Бинарный выход индикатора M10

Два бинарных выхода	Гальваническая изоляция	
Режим работы	Коммутационный выход	NAMUR или открытый коллектор
С возможностью настройки в качестве	Контакт переключателя или импульсный выход	разомкнут / замкнут или макс. 10 импульс/с
Коммутационный выход NAMUR		
Источник питания	8 В пост. тока	
Ток сигнала	> 3 мА: точка переключения не достигнута	< 1 мА: точка переключения достигнута
Коммутационный выход, открытый коллектор		
Источник питания	8...30 В пост. тока	
$P_{\text{макс.}}$	500 мВт	
$I_{\text{макс.}}$	100 мА	

Вход сброса M10

Бинарный вход	Гальваническая изоляция
Режим работы	Сброс счётчика
С возможностью настройки в качестве	Активный верх. / Активный ниж.
Уровень напряжения	5...30 В пост. тока
Потребляемый ток	≤ 1 мА
Длительность импульса (активный)	≥ 500 мс

Сертификаты

Станд. исполнение	Индикатор	Назначение
ATEX	М9 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	М9 электрический	II2G Ex ia IIC T6 II3G Ex nA II T6 II3D IP65 T65°C
	М8 механический	II2GD IIC II3GD IIC
	М8 электрический	II2G Ex ia IIC T6...T1
	М10	II2G Ex d IIC T6...T1 II3D Ex tD A22 IP66 T65°C
FM	М9	IS/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 IS/I, II, III/1/A-G NI/II/2/ABCD
	М10	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	М10	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	М9	Ex ia IIC T1-T6 Ex nA II T1-T6
	М8	Ex ia IIC T1-T6
	М10	Ex d IIC T1-T6
INMETRO	М10	II2G EEx d IIC T6...T1

2.2 Габаритные размеры и вес

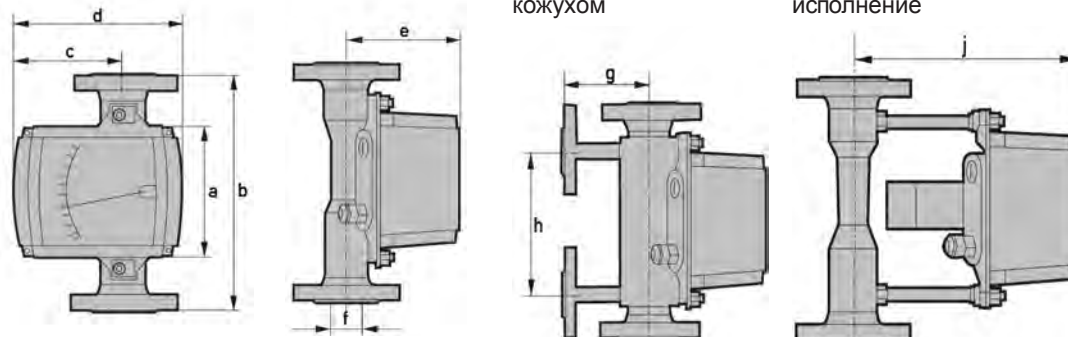
Габаритные размеры H250/M9

Вид спереди

Вид сбоку

С обогревающим кожухом

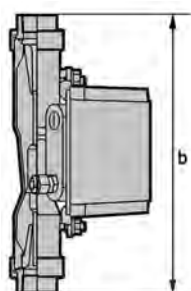
Высокотемпературное исполнение



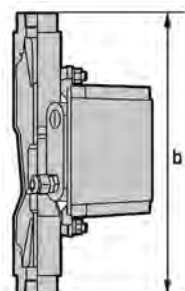
	a		b		d		h	
	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
Все типоразмеры	138	5,44	250	9,85	181	7,13	150	5,91
ISO 228			300	11,82				
H250/C - 3"/300 lbs			300	11,82				

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	4,86	132	5,20	65	2,56	120	4,73	212	8,35
DN80	3"	123,5	4,86	148	5,83	89	3,51	145	5,71	228	8,98
DN100	4"	123,5	4,86	158	6,22	114	4,49	150	5,91	232	9,14

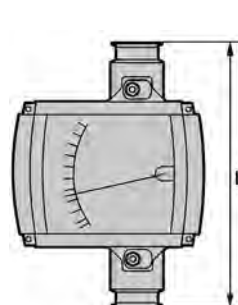
ISO 228
внутренняя резьба
винтовое соединение



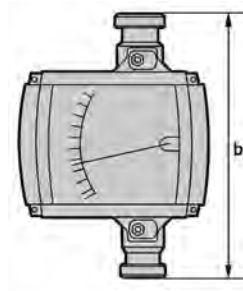
ISO 228
внутренняя резьба
сварное соединение



H250/F
хомутное
присоединение



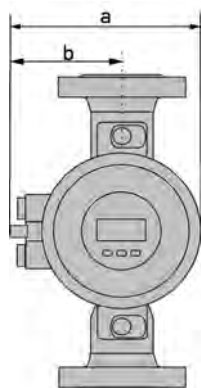
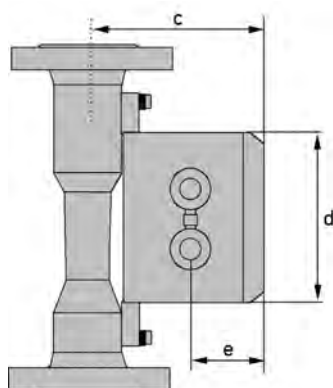
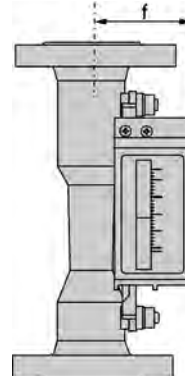
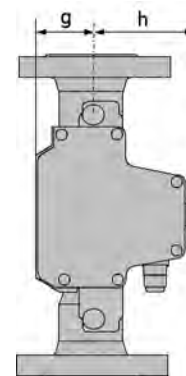
H250/F
винтовое соединение
DIN 11851



①

① Нержавеющая сталь 1.4435 - протестировано EHEDG – контактирующая с измеряемой средой
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

По данным об общей длине смотрите приборы с индикатором M9

Вес

		H250		Обогревающий кожух			
Номинальный диаметр		EN 1092-1		с фланцевым присоединением		с соединением Ermeto	
EN	ASME	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]
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 / ПТФЭ]						Винтовое соединение	
Номинальный диаметр		EN 1092-1		ASME 150 lb		ASME 300 lb		DIN 11864-1	
EN	ASME	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]	[кг]	[фунт]
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

	Стандартно	Диаметр присоединения	Номинальное давление
Фланцы (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	½...6"	150...2500 lb
	JIS B2220	15...100	10...20K
Хомуты присоединения (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 бар
	ISO 2852	Размер 25...139,7	10...16 бар
Винтовые присоединения (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 бар
	SMS 1146	1...4"	6 бар изб / 88,2 фунт/кв.дюйм изб
Приварная втулка с внутренней резьбой (H250/RR /HC)	ISO 228	G½...G2"	≥ 50 бар изб / 735 фунт/кв.дюйм изб
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Внутренняя резьба (H250/RR /HC) со вставкой, уплотнительной прокладкой из FPM и накидной гайкой	ISO 228	G½...2"	≤ 50 бар изб / 735 фунт/кв.дюйм изб
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Асептическое резьбовое присоединение (H250/F)	DIN 11864-1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN16
Асептический фланец (H250/F)	DIN 11864-2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN16

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

Более высокое номинальное давление и другие присоединения по запросу

Болты и моменты затяжки

На расходомерах с футеровкой из ПТФЭ или керамики и уплотняющей поверхностью из ПТФЭ затягивайте болты фланцев со следующим усилием:

Типоразмеры по EN

Типоразмер в соответствии с EN 1092-1	Шпильки		Моменты затяжки	
	Количество x размер		[Нм]	[фунт-фут]
DN15 PN40 ①	4x M12		9,8	7,1
DN25 PN40 ①	4x M12		21	15
DN50 PN40 ①	4x M16		57	41
DN80 PN16 ①	8x M16		47	34
DN100 PN16 ①	8x M16		67	48

① стандартные соединения; другие соединения по запросу

Типоразмер ASME

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

① стандартные соединения; другие соединения по запросу

Допустимое разрежение (вакуум) H250/C

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

2.3 Диапазоны измерения

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

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

Поплавок ▶		Вода			Воздух			Макс. потеря давления			
		TIV	CIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	DIV	TIV Алюм.	TIV	CIV	DIV
Ном. диаметр	Конус	[л/час]			[норм.м ³ /ч]			[мбар]			
DN15, ½"	K 15.1	18	25	-	0,42	0,65	-	12	21	26	-
	K 15.2	30	40	-	0,7	1	-	12	21	26	-
	K 15.3	55	63	-	1	1,5	-	12	21	26	-
	K 15.4	80	100	-	1,7	2,2	-	12	21	26	-
	K 15.5	120	160	-	2,5	3,6	-	12	21	26	-
	K 15.6	200	250	-	4,2	5,5	-	12	21	26	-
	K 15.7	350	400	700	6,7	10	18 ①	12	21	28	38
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 ①	13	22	32	50
	K 15.8	-	-	1600 ②	-	-	50 ②	-	-	-	85
DN25, 1"	K 25.1	480	630	1000	9,5	14	-	11	24	32	72
	K 25.2	820	1000	1600	15	23	-	11	24	33	74
	K 25.3	1200	1600	2500	22	35	-	11	25	34	75
	K 25.4	1700	2500	4000	37	50	110 ①	12	26	38	78
	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ①	13	30	45	103 ③
DN50, 2"	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 ①	8	13	74	60
	K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 ①	8	13	77	69
	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ①	9	13	84	104
DN80, 3"	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ①	8	16	68	95
	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ①	9	16	89	125
DN100, 4"	K105.1	19000	63000	100000	-	550	2800 ①	-	-	120	220

① P > 0,5 бар

② с поплавком TR

③ 300 мбар с системой демпфирования (при измерении газов)

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

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

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

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

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

① P > 7,4 фунт/кв.дюйм изб

② с поплавком TR

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

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный расход при стандартных (станд.) условиях 15°C - 1,013 бар абс (ISO 13443)

H250/C - керамика/ПТФЭ

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

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

① специальный поплавок

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

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

H250/C - керамика/ПТФЭ

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

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

① специальный поплавок

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

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

H250H - монтаж в горизонтальном положении

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

EN	ASME	Конус	Вода [л/ч]	Воздух [Нм ³ /ч]	Потери давления [мбар]
DN15	½"	K 15.1	70	1,8	195
		K 15.2	120	3	204
		K 15.3	180	4,5	195
		K 15.4	280	7,5	225
		K 15.5	450	12	250
		K 15.6	700	18	325
		K 15.7	1200	30	590
		K 15.8	1600	40	950
DN25	1"	K 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

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

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

H250H - монтаж в горизонтальном положении

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

EN	ASME	Конус	Вода [гал/ч]	Воздух [станд.куб.фут/мин]	Потери давления [фунт/кв.дюйм изб]
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

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

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

H250U - монтаж в вертикальном положении

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

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

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

Показания по расходу газов приведены к

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

H250U - монтаж в вертикальном положении

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

EN	ASME	Конус	Вода [гал/ч]	Воздух [станд.куб.фут/мин]	Потери давления [фунт/кв.дюйм изб]
DN15	½"	K 15.1	17,2	0,99	2,57
		K 15.2	29,1	1,55	2,62
		K 15.3	44,9	2,48	2,65
		K 15.4	68,7	3,72	2,94
		K 15.5	111	6,20	3,23
		K 15.6	172	9,92	4,26
		K 15.7	291	17,4	7,64
		K 15.8	396	24,8	12,3
DN25	1"	K 25.1	304	18,6	1,42
		K 25.2	476	27,9	1,25
		K 25.3	713	43,4	1,35
		K 25.4	1189	74,4	1,69
		K 25.5	2008	124	2,53
DN50	2"	K 55.1	2378	149	3,23
		K 55.2	3963	248	3,38
		K 55.3	5548	341	3,53

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

Нормальные условия при измерении расхода газов:

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

3.1 Назначение прибора

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

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

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

Ротаметры предназначены для измерения чистых газов, паров и жидкостей.

Назначение прибора:

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

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

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

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

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

Не используйте агрессивные среды с твердыми включениями или высокой вязкостью.

3.2 Условия установки

При монтаже прибора в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:

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

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

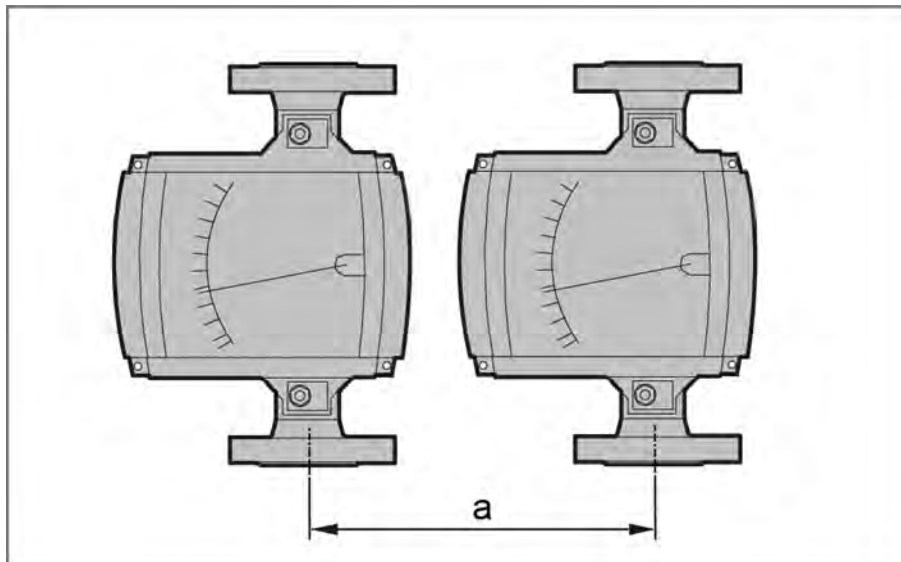
- Рекомендуется обеспечить наличие прямого входного участка без препятствий $\geq 5x DN$ до прибора и прямого участка на выходе $\geq 3x DN$ после прибора.
- Винты, болты и прокладки предоставляются заказчиком и должны быть выбраны с учётом номинального давления присоединения или рабочего давления.
- Внутренний диаметр фланца отличается от стандартных размеров. Фланцевые уплотнения, соответствующие DIN 2690, можно применять без каких-либо ограничений.
- Правильно расположите уплотнительные прокладки. Затяните гайки с усилием затяжки, соответствующим номинальному давлению.

Информацию по приборам с футеровкой из ПТФЭ или керамики и уплотнительными поверхностями из ПТФЭ смотрите в главе "Усилие затяжки".

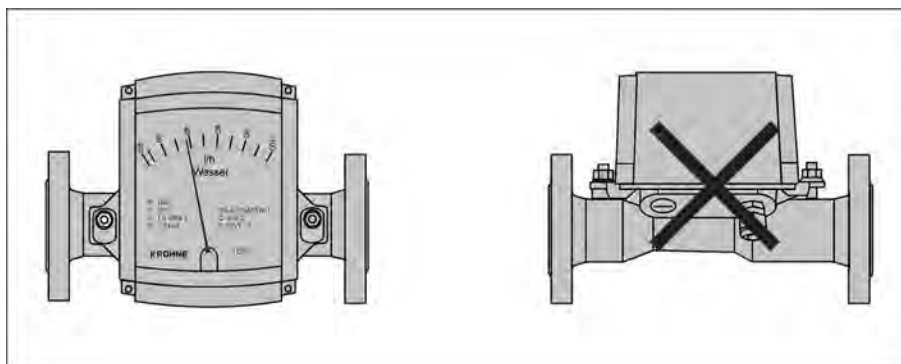
- Устройства управления должны устанавливаться после измерительного прибора.
- Отсечные устройства предпочтительнее устанавливать до измерительного прибора.
- Перед монтажом продуйте или промойте ведущие к прибору трубы.
- Перед установкой прибора следует осушить газовые трубы.
- Используйте присоединения, подходящие для определённой версии прибора.
- Устанавливайте присоединения измерительного устройства с трубами на одной оси, чтобы избежать возникновения в них механических напряжений.
- При необходимости трубопровод следует установить на опоры, чтобы избежать передачу вибрации на измерительное устройство.
- Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.

Минимальное расстояние между приборами

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



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



Для соответствия температурным параметрам и точности измерения расходомеры H250H для монтажа в горизонтальном положении должны монтироваться в трубопровод таким образом, чтобы дисплей располагался на боковой поверхности измерительной трубы. Максимальные указанные температуры рабочей и окружающей среды, а также точность измерения основаны на расчетах, полученных при боковой установке дисплея.

3.2.1 Магнитные фильтры

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

Магнитные фильтры



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

3.2.2 Теплоизоляция

Тепловая изоляция корпуса индикатора не допускается.
Тепловая изоляция ③ может доходить только до крепления корпуса ④.

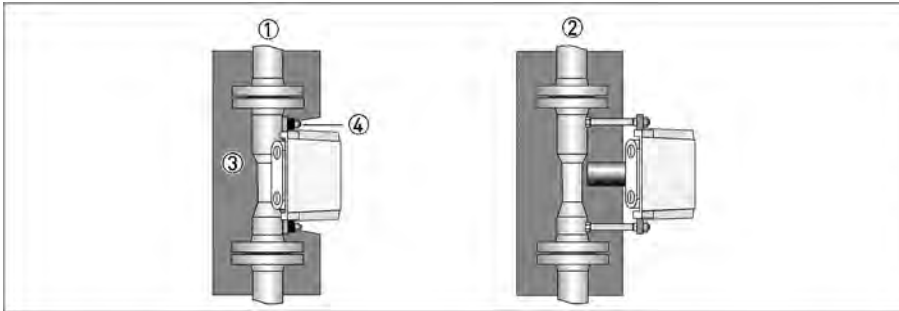


Рисунок 3-1: Тепловая изоляция H250

- ① Стандартный индикатор M9
- ② Индикатор с высокотемпературным (HT) удлинителем

Также это относится к индикаторам M8 и M10.

Тепловая изоляция ① может доходить только до задней части корпуса ②. К области кабельных вводов ③ должен иметься свободный доступ.

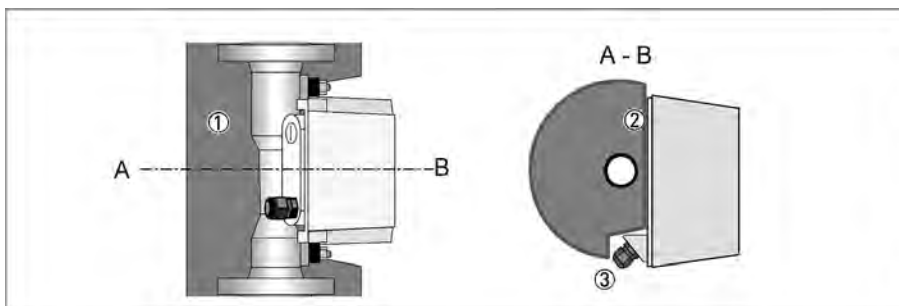


Рисунок 3-2: Изоляция - поперечное сечение

3.2.3 Система демпфирования поплавка

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

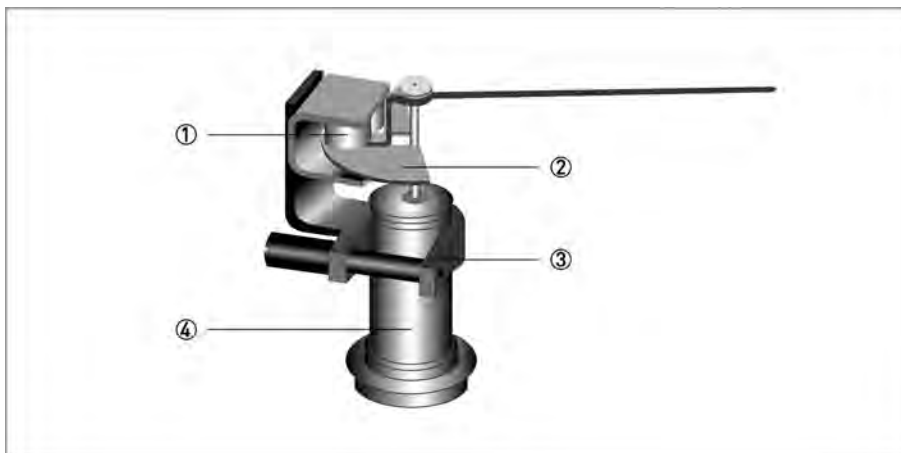
Использование системы демпфирования

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

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

3.2.4 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 ①, 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 оснащении прибора без необходимости перекалибровки и в процессе эксплуатации прибора (см. Сервис).



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

4.1 Электрическое подключение индикатора M8

4.1.1 Индикатор M8M - предельные выключатели

Настройка предельных выключателей может быть выполнена по всей области измерения с помощью указателя предела ①. Установленные предельные значения отображаются на шкале. Ввод требуемых предельных значений для указателей выполняется скользящей муфтой на шкале.

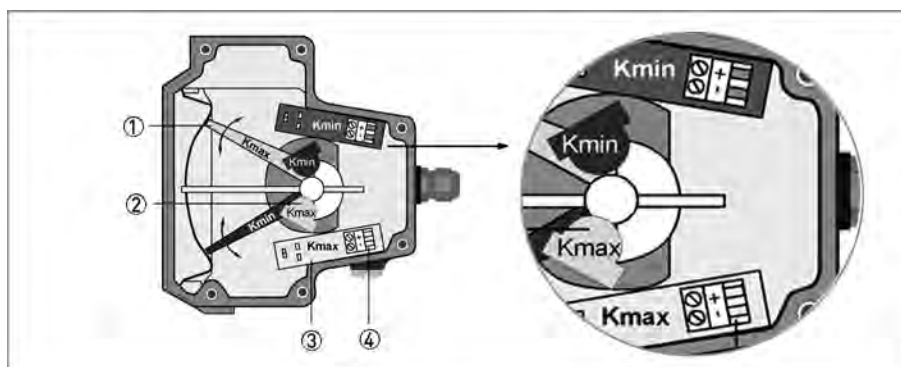


Рисунок 4-1: Параметры предельного выключателя M8MG

- ① Указатель максимума, индикатор точки переключения
- ② Предельный выключатель
- ③ Соединительная плата
- ④ Присоединительная клемма

4.1.2 Индикатор M8E - токовый выход

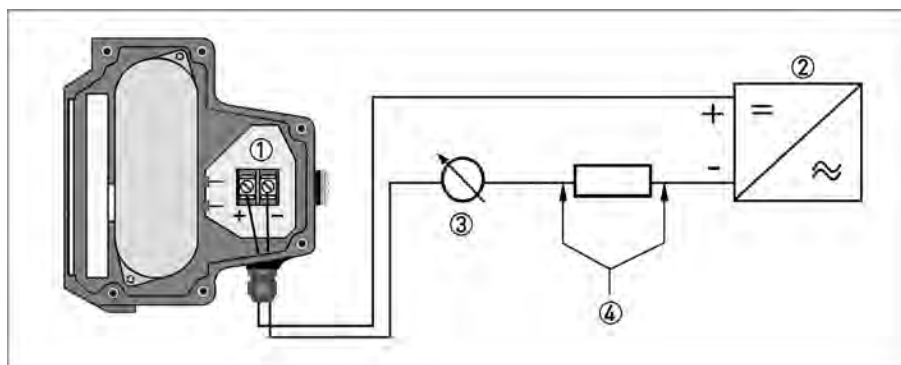


Рисунок 4-2: Электрические присоединения M8EG

- ① Присоединительная клемма
- ② Электропитание 14,8...30 В пост. тока
- ③ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ④ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Источник питания M8 с электрической изоляцией

Электрические схемы подключения к другим устройствам, например, цифровым блокам оценки или оборудованию технологического контроля, должны рассчитываться с особой тщательностью. В некоторых случаях наличие внутренних соединений в данных устройствах (например, земля с защитным заземлением, контур заземления) могут привести к возникновению недопустимого напряжения, что способно нарушить работу самого устройства или подключенного прибора. В таких случаях рекомендуется использовать защищенное сверхнизкое напряжение (БСНН).

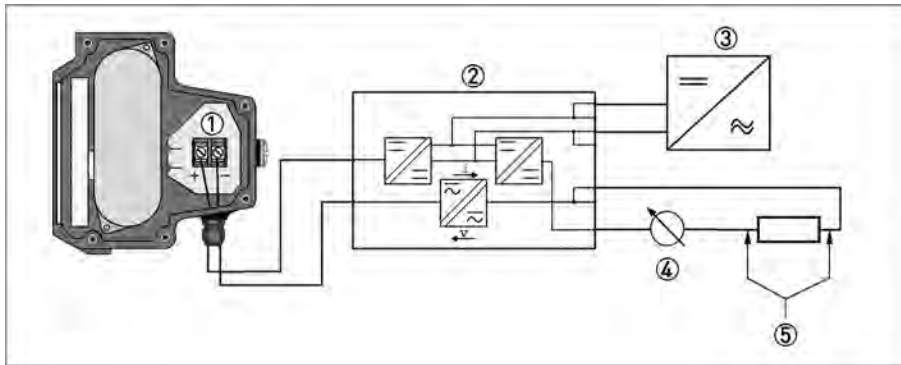


Рисунок 4-3: Электрическое соединение M8EG с электрической изоляцией

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

Напряжение питания

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 14,8 В до 30 В пост. тока. Данный параметр основан на общем сопротивлении измерительной цепи. Для его определения следует сложить сопротивление каждого компонента в измерительной цепи (за исключением измерительного прибора).

Требуемое напряжение питания можно рассчитать по приведенной ниже формуле:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 14,8 \text{ В}$$

где

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

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

Минимальный допустимый ток на выходе источника питания должен составлять 22 мА.

Связь по протоколу HART®

Связь с дисплеем M8E по протоколу HART® никоим образом не влияет на передачу измеренных аналоговых данных (4...20 мА).

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

Нагрузка для связи по протоколу HART®

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

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_L = \frac{U_{ext.} - 14,8V}{22 mA}$$

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

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель. Подключение экрана (заземление) кабеля допускается только в одной точке (в источнике питания).

Конфигурация

Конфигурация электронного индикатора M8E может быть выполнена по протоколу HART®. Для задания параметров можно использовать описания устройств (DD) для AMS 6.x и PDM 5.2 и диспетчер типов устройств (DTM). Файлы можно загрузить с нашего веб-сайта бесплатно.

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

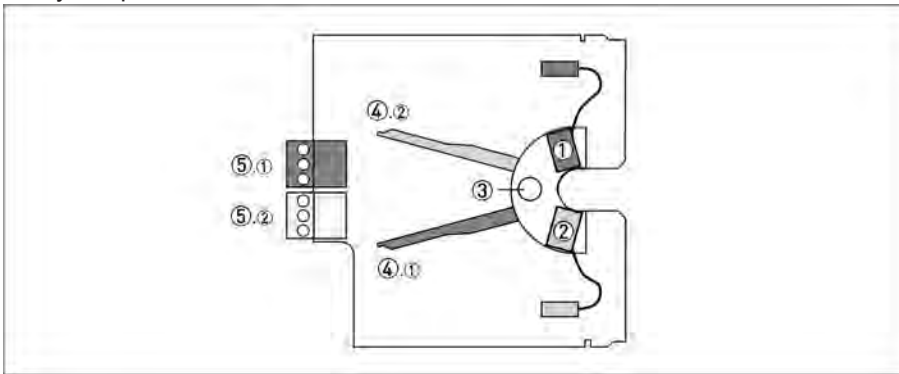
4.2 Электрическое подключение индикатора М9

По электрическим характеристикам встроенных компонентов смотрите главу "Технические характеристики".

4.2.1 Индикатор М9 - предельные выключатели

На индикатор М9 может быть установлено максимум два электронных предельных выключателя. Предельный выключатель работает как щелевой датчик, приводимый в движение индуктивно через полукруглую металлическую лопасть, являющейся частью измерительного указателя. Точки переключения настраиваются с помощью контактных указателей. Положение контактного указателя отображено на шкале.



Модуль предельного выключателя



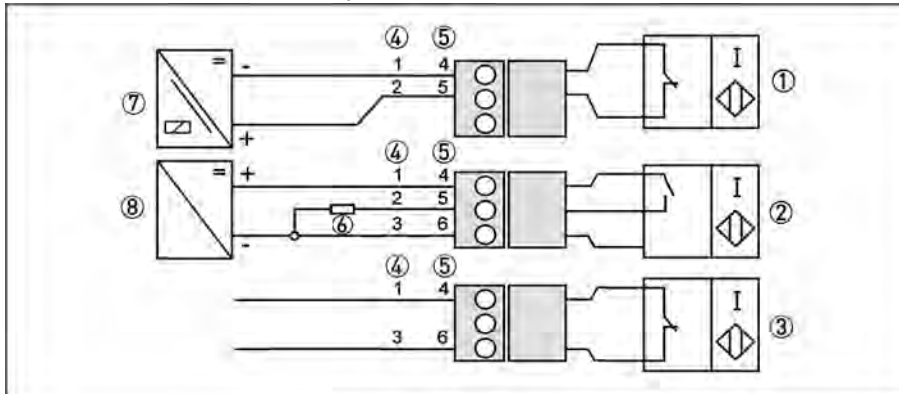
- ① Мин. контакт
- ② Макс. контакт
- ③ Стопорный винт
- ④ Указатель максимума
- ⑤ Присоединительная клемма

Присоединительные клеммы имеют штепсельную конструкцию и могут быть сняты для подключения кабелей. Типы встроенных предельных выключателей показаны на индикаторе.

Электрическое подключение предельных выключателей

Контакт	МИН			МАКС		
	1	2	3	4	5	6
Клемма №						
Подключение 2-проводное NAMUR	-	+		-	+	
Подключение 3-проводное	+		-	+		-
Подключение герконовое SPST	+		-	+		-

Соединительные клеммы предельного выключателя



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

Настройка предела

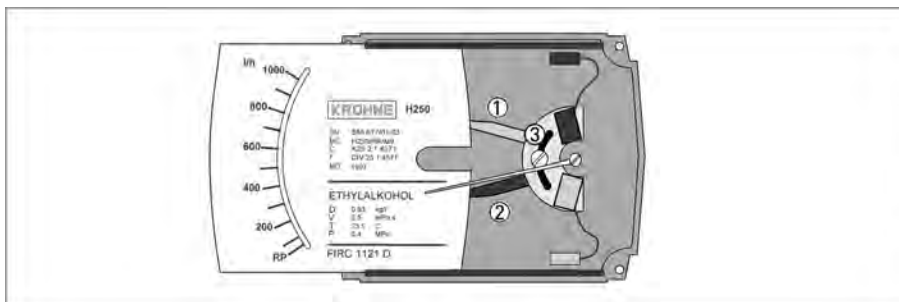


Рисунок 4-4: Параметры предельного выключателя

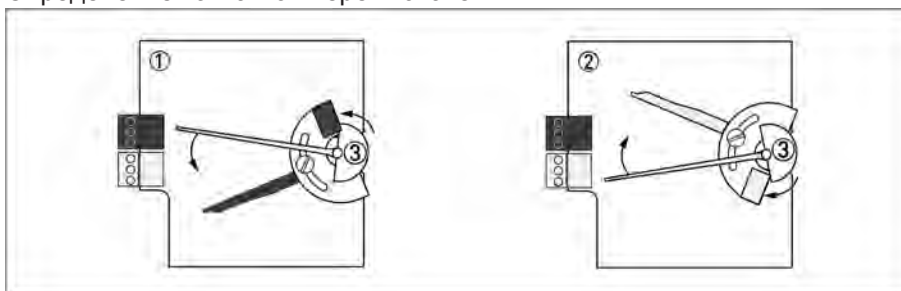
- ① Указатель контакта МАКС.
- ② Указатель контакта МИН.
- ③ Стопорный винт

Настройка выполняется непосредственно через контактные указатели ① и ②:

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

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

Определение контактов переключателя

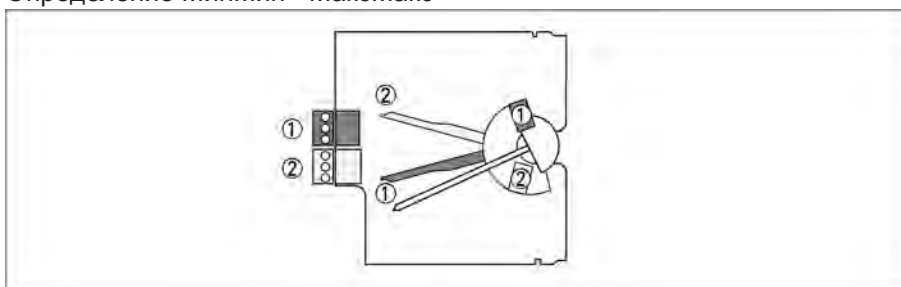


- ① Контакт МИН.
- ② Контакт МАКС.
- ③ Лопасть указателя с переключающей лопастью

Если лопасть указателя входит в щель, включается сигнал. Если лопасть указателя располагается за пределами щелевого датчика, к включению сигнала также приводит разрыв провода.

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

Определение МинМин - МаксМакс



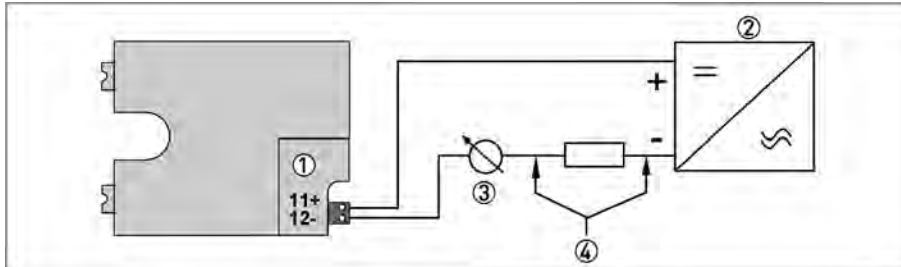
- ① Контакт МИН. 2 или контакт МАКС. 1
- ② Контакт МИН. 1 или контакт МАКС. 2

Потребляемый ток в показанном положении:

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

4.2.2 Индикатор M9 - токовый выход ESK2A

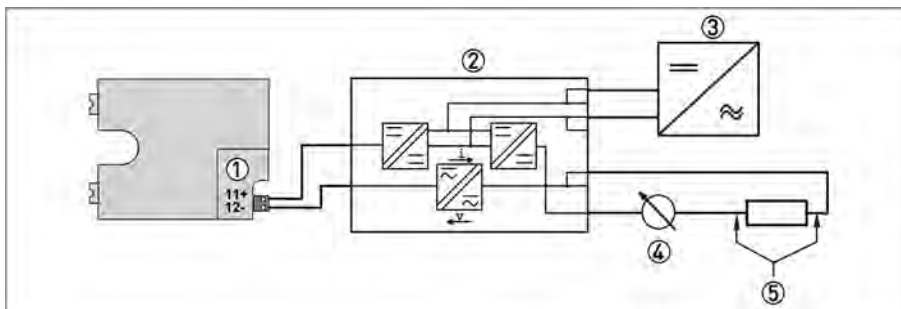
Присоединительные клеммы выхода ESK2A имеют штексельную конструкцию и могут быть сняты для подключения кабелей.



- ① Преобразователь тока ESK2A
- ② Электропитание 12...30 В пост. тока
- ③ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ④ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Источник питания M9 с электрической изоляцией

Электрические схемы подключения к другим устройствам, например, цифровым блокам оценки или оборудованию технологического контроля, должны рассчитываться с особой тщательностью. В некоторых случаях наличие внутренних соединений в данных устройствах (например, земля с защитным заземлением, контур заземления) могут привести к возникновению недопустимого напряжения, что способно нарушить работу самого устройства или подключенного прибора. В таких случаях рекомендуется использовать защищенное сверхнизкое напряжение (БСНН).



- ① Клеммное соединение
- ② Разделитель питания преобразователя сигналов с электрической изоляцией
- ③ Источник питания (смотрите информацию по разделителю питания)
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Электропитание

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 12 В до 30 В пост. тока. Данный параметр основан на общем сопротивлении измерительной цепи. Для его определения следует сложить сопротивление каждого компонента в измерительной цепи (за исключением измерительного прибора).

Необходимое напряжение источника питания можно рассчитать с помощью следующей формулы:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 12 \text{ В}$$

где

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

$R_{\text{нагр.}}$ = общее сопротивление измерительной цепи.

Минимальный допустимый ток на выходе источника питания должен составлять 22 мА.

Связь по протоколу HART®

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

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

Нагрузка для связи по протоколу HART®

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

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_L = \frac{U_{ext} - 12V}{22 mA}$$

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

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель. Подключение экрана (заземление) кабеля допускается только в одной точке (в источнике питания).

Конфигурация

Конфигурация ESK может быть выполнена по протоколу HART®. Для задания параметров можно использовать описания устройств (DD) для AMS 6.x и PDM 5.2 и диспетчер типов устройств (DTM). Файлы можно загрузить с нашего веб-сайта бесплатно.

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

Самоконтроль - диагностика

В процессе запуска и работы в ESK2A циклически выполняются различные диагностические функции для обеспечения надежной работы. При обнаружении ошибки через аналоговый выход включается сигнал отказа (высокий) (ток > 21 мА). Кроме того, более подробная информация может быть запрошена по протоколу HART® (CMD#48). Для информационных сообщений и предупреждений сигнал отказа не включается.

Функции диагностики (Контроль):

- Достоверность данных ферроэлектрического ОЗУ
- Достоверность данных ПЗУ
- Рабочий диапазон внутренних значений эталонного напряжения
- Обнаружение сигнала диапазона измерений внутренних датчиков
- Температурная компенсация внутренних датчиков
- Калибровка с учетом назначения
- Достоверность значения подсчета
- Достоверность физической единицы, системной и выбранной единицы

4.2.3 Индикатор M9 - Profibus PA (ESK3-PA)

Магистральная шина

Экран и заземление

Показания модели FISCO могут применяться только в том случае, если использованная магистральная шина соответствует необходимым техническим требованиям. Технические требования см. в главе "Технические характеристики" ESK3-PA.

Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости системы важно обеспечить экранирование компонентов системы, особенно магистральных шин. Такие экраны должны иметь как можно меньше пропусков.

Технологические присоединения

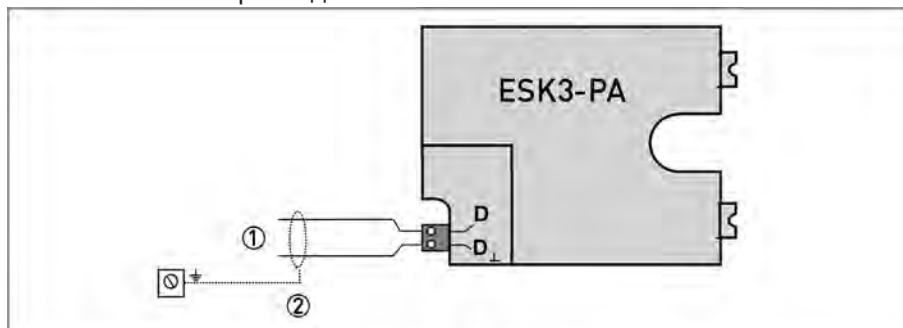


Рисунок 4-5: Технологические присоединения ESK3-PA

- ① Соединения для передачи сигнала
- ② Экран и заземление

Изменение полярности никак не влияет на работоспособность. Экран кабеля должен быть подключен к рабочему заземлению FE с минимальной длиной.

4.2.4 Индикатор M9 - счетчик расхода (ESK-Z)

Счетчик расхода работает только вместе с токовым выходом ESK2A. На 6-разрядном дисплее отображается суммированное значение расхода. Прибор можно переключить на отображение мгновенного значения расхода в 0...100%.

В случае прекращения электропитания создание резервной копии данных выполняется автоматически.

Счетчик настроен на заводе на диапазон измерения индикатора. Общее значение можно считать непосредственно.

Сигналы питания 11/12 и измерительные сигналы S+ и S- не имеют электрической изоляции. Если измеренный сигнал не надо передавать за пределы устройства, к клеммам S+ и S- следует подключить короткозамкнутую перемычку.

Импульсные выходы P+ и P- имеют электрическую изоляцию. Для каждого перемещения счетчика вырабатывается импульс. Если импульсный выход не требуется, его клеммы можно не использовать.

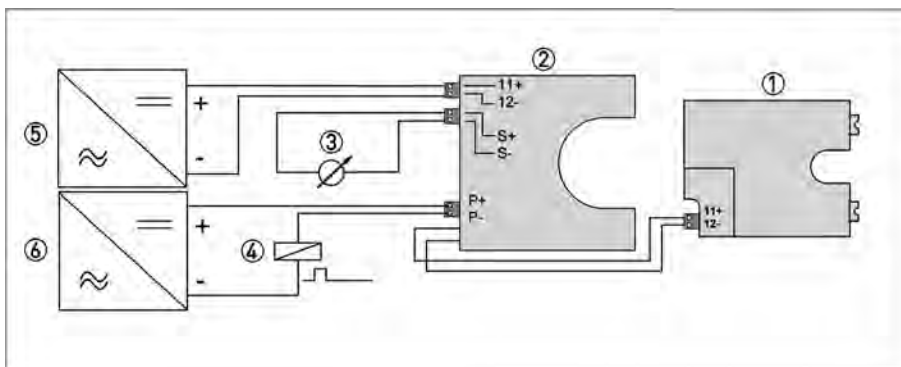


Рисунок 4-6: Соединение счетчика

- ① ESK - измерительный сигнал 4...20 мА
- ② Модуль счетчика
- ③ Передача измерительного сигнала или перемычка короткого замыкания
- ④ Нагрузка импульсного выхода
- ⑤ Источник питания счетчика
- ⑥ Источник питания импульсного выхода

В качестве источника питания необходим источник рабочего сверхнизкого напряжения с защитной электрической изоляцией (БСНН) в соответствии с требованиями VDE 0100 Часть 410.

Все измерительные приборы (устройство записи, дисплей и т.д.), подключенные к измерительным цепям S+ и S-, соединяются последовательно. Если данная измерительная цепь не требуется, необходимо установить короткозамкнутую перемычку ③.

Настройки - режимы дисплея

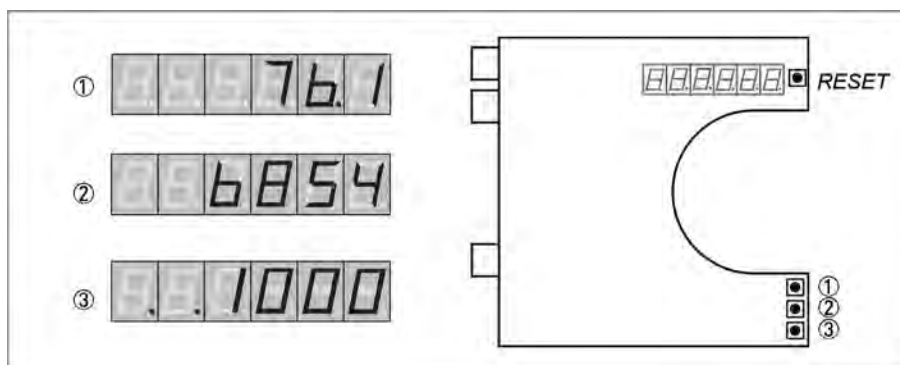


Рисунок 4-7: Режимы дисплея счетчика

- ① Отображение расхода в %
- ② Отображение показаний счетчика расхода
- ③ Отображение коэффициента преобразования

Клавиша СБРОС позволяет удалить только текущее значение счетчика расхода.

Ввод настроек нажатием клавиши в момент включения

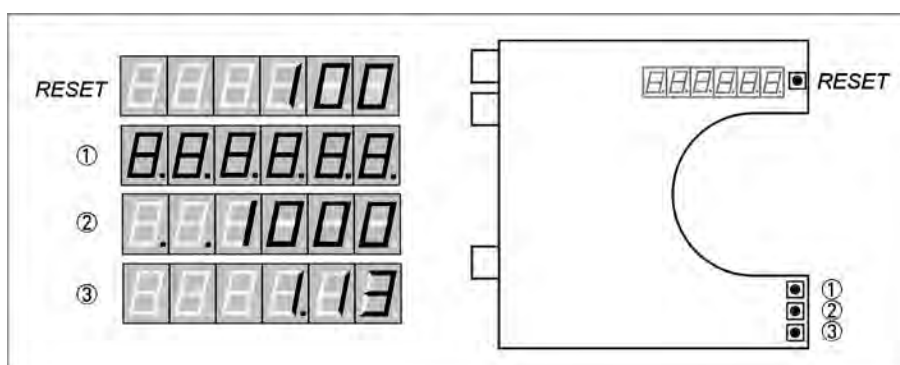


Рисунок 4-8: Параметры счетчика в момент включения

Кнопка СБРОС - калибровка mA

Кнопка ① - тест дисплея

Кнопка ② - изменение коэффициента преобразования

Кнопка ③ - версия программного и аппаратного обеспечения (информация)

Коэффициент преобразования

Коэффициент преобразования всегда составляет 10% от полного диапазона.

Если диапазон измерения неизвестен, для коэффициента преобразования на заводе установлено значение 1000.

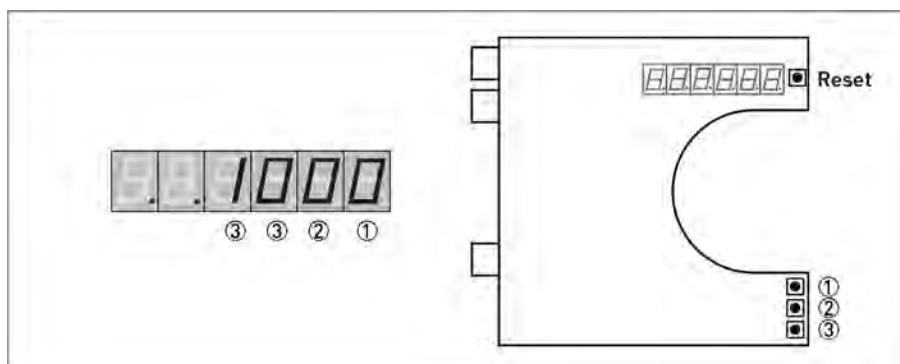


Рисунок 4-9: Изменение коэффициента преобразования

- ① Разряд единиц
- ② Разряд десятков
- ③ Разряд сотен и тысяч

Для выхода из режима настройки нажмите клавишу СБРОС (RESET).

Максимальное значение составляет 1099.

Коэффициент не может быть указан с десятичными значениями.

Переполнение счетчика



Рисунок 4-10: Обозначение переполнения счетчика

О переполнении счетчика сигнализирует отображение всех десятичных знаков.

Для сброса нажмите клавишу СБРОС.

Калибровка токового ввода

Во время включения удерживайте клавишу СБРОС нажатой до отображения трех десятичных знаков.

- Введите 4,00 мА
- Продолжайте нажимать клавишу ① до отображения цифры 0
- Введите 20,00 мА
- Продолжайте нажимать клавишу ③ до отображения цифры 100
- Для выхода из режима калибровки нажмите клавишу ②

4.3 Электрическое подключение индикатора M10

По электрическим характеристикам индикатора M10 смотрите главу "Технические характеристики".

4.3.1 Индикатор M10

После откручивания крышки корпуса дисплей можно снять. Соединительные клеммы оборудованы пружинной системой фиксации.

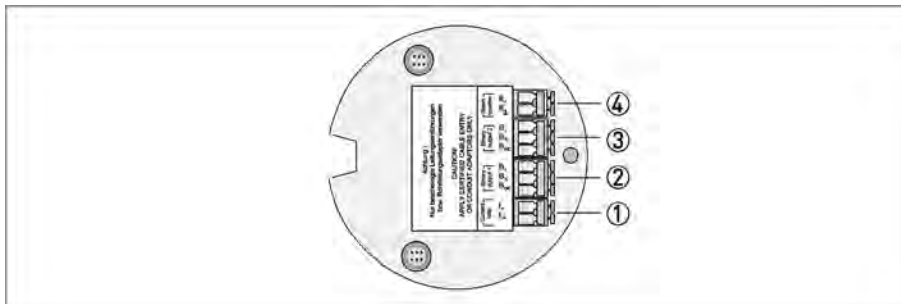


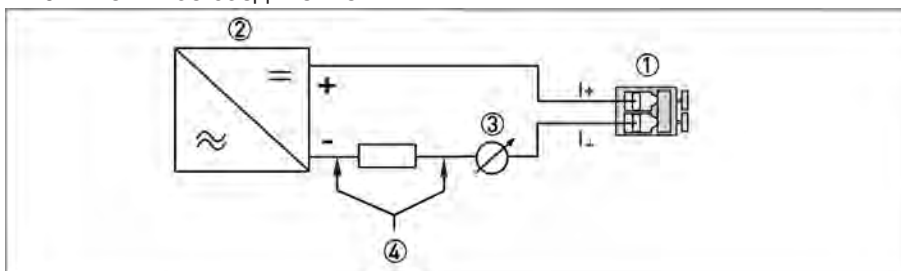
Рисунок 4-11: Присоединительная клемма индикатора M10

- ① Источник питания - аналоговый выход
- ② Переключающий выход V1
- ③ Переключающий выход V2 или импульсный выход
- ④ Вход сброса R

4.3.2 Источник питания - токовый выход

Электрическое соединение имеет защиту от смены полярности.

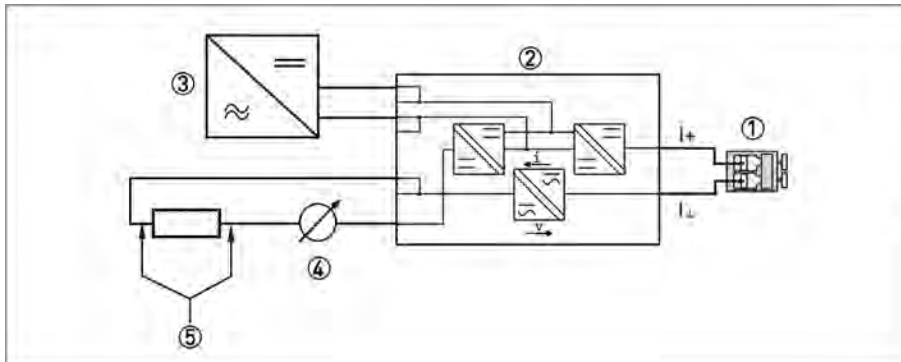
M10 - клеммное соединение I



- ① Клеммное соединение
- ② Электропитание 16...32 В пост. тока
- ③ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ④ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Источник питания M10 с электрической изоляцией

Электрические схемы подключения к другим устройствам должны рассчитываться с особой тщательностью. В некоторых случаях наличие внутренних соединений в данных устройствах (например, земля с защитным заземлением, контур заземления) могут привести к возникновению недопустимого напряжения, что способно нарушить работу самого устройства, или подключенного прибора. В таких случаях рекомендуется использовать защищенное сверхнизкое напряжение (БСНН).



- ① Клеммное соединение
- ② Разделитель питания преобразователя сигналов с электрической изоляцией
- ③ Источник питания (смотрите информацию по разделителю питания)
- ④ Измерительный сигнал 4...20 мА
- ⑤ Внешняя нагрузка, связь по протоколу HART®

Электропитание

Напряжение источника питания должно быть в пределах от 16 В до 32 В пост. тока. Данный параметр основан на общем сопротивлении измерительной цепи. Для его определения следует сложить сопротивление каждого компонента в измерительной цепи (за исключением измерительного прибора).

Необходимое напряжение источника питания можно рассчитать с помощью следующей формулы:

$$U_{\text{внеш.}} = R_{\text{нагр.}} \cdot 22 \text{ мА} + 16 \text{ В}$$

где

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

$R_{\text{нагр.}}$ = общее сопротивление измерительной цепи.

Минимальный допустимый ток на выходе источника питания должен составлять 22 мА.

Связь по протоколу HART®

Связь с M10 по протоколу HART® никоим образом не влияет на передачу измеренных аналоговых данных (4...20 мА).

Исключением является работа в многоточечном режиме. При работе в многоточечном режиме допускается параллельное управление максимум 15 устройствами с поддержкой функции HART®, для которых токовые выходы выключаются.

Нагрузка для связи по протоколу HART®

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

Максимальное сопротивление нагрузки рассчитывается следующим образом:

$$R_L = \frac{U_{ext} - 16V}{22 mA}$$

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

В некоторых случаях может потребоваться экранированный кабель. Подключение экрана (заземление) кабеля допускается только в одной точке (в источнике питания).

Конфигурация

Конфигурация электронного индикатора M10 может быть выполнена по протоколу HART®. Для задания параметров можно использовать описания устройств (DD) для AMS 6.x и PDM 5.2 и диспетчер типов устройств (DTM). Файлы можно загрузить с нашего веб-сайта бесплатно.

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

4.3.3 Переключающие выходы В1 и В2

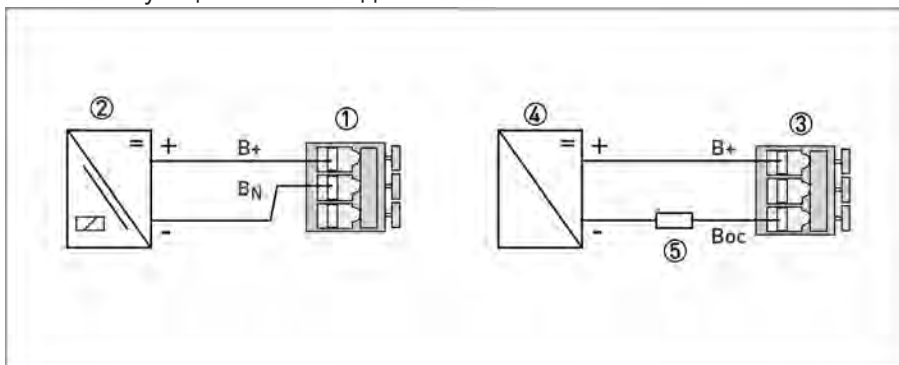
Переключающие выходы электрически изолированы друг от друга и от токового выхода.

Переключающие выходы могут работать, только если к клеммам I+ и I- подключен источник питания.

Электрическое подключение переключающих выходов В1 и В2 может быть выполнено двумя способами:

- Переключающий выход NAMUR - R_i прибл. 1 кОм
- ОС - (открытый коллектор) низкоомный переключающий выход с поддержкой технологии PNP

M10 - коммутационные выходы



- ① Клеммное соединение NAMUR
- ② Коммутирующий разделительный усилитель
- ③ Клеммное соединение транзисторного выхода с открытым коллектором
- ④ Напряжение питания $U_{\text{внеш.}}$
- ⑤ Нагрузка $R_{\text{нагр.}}$

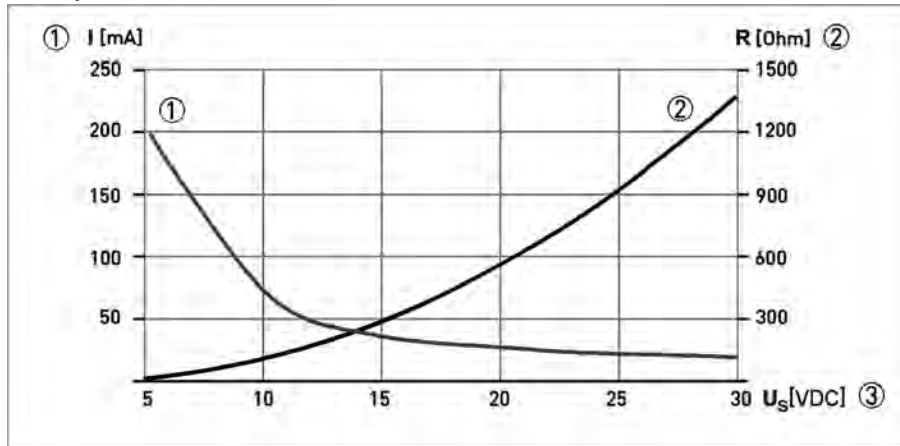
Диапазон значений для NAMUR

	НЗ контакт	НР контакт
Значение переключения достигнуто	< 1 мА	> 3 мА
Значение переключения не достигнуто	> 3 мА	< 1 мА

Коммутирующая способность В1 и В2 с поддержкой технологии PNP

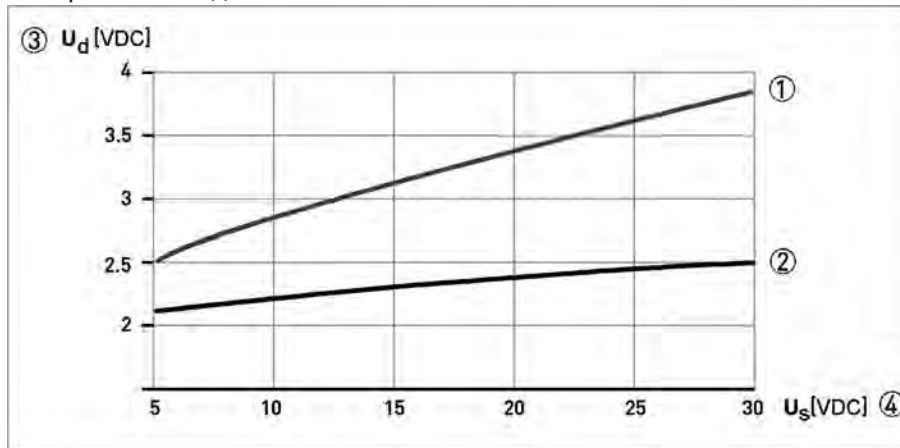
Благодаря наличию поддержки технологии PNP и связанных защитных элементов существует падение напряжения U_v для предназначенной к использованию нагрузки.

Коммутационная способность выходов В1 и В2



- ① Макс. ток переключения I [mA]
- ② Минимальное сопротивление нагрузки $R_{нагр.}$ [Ом]
- ③ Напряжение питания $U_{внеш.}$

Потеря питания для В1 и В2



- ① Сопротивление нагрузки $R_{нагр.}$ 100 Ом
- ② Сопротивление нагрузки $R_{нагр.}$ 1000 Ом
- ③ Потеря питания U_d
- ④ Напряжение питания $U_{внеш.}$

4.3.4 Переключающий выход В2 как импульсный выход

Когда переключающий выход В2 используется как импульсный выход, требуется две отдельных сигнальных цепи. Для каждой сигнальной цепи необходим отдельный источник питания. Общее сопротивление ③ следует настроить таким образом, чтобы общий ток $I_{\text{общ}}$ не превышал 100 мА.

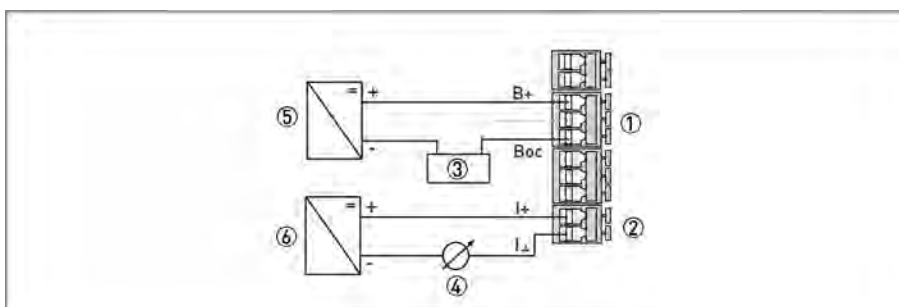


Рисунок 4-12: Электрический импульсный выход

- ① Клемма В2
- ② Клемма I
- ③ Нагрузка, например, счетчик
- ④ Измерение расхода 4...20 мА
- ⑤ Источник питания импульсного выхода
- ⑥ Источник питания M10

Импульсный выход В2 является пассивным выходом "открытого коллектора", который электрически изолирован от токового выхода и выхода В1. Им можно управлять как низкоомным выходом или как выходом NAMUR.

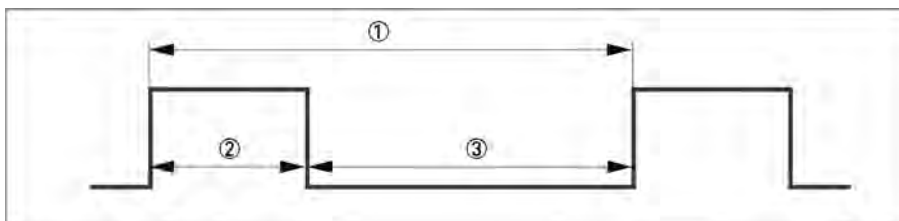


Рисунок 4-13: Данные по импульсному выходу

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

Ширина импульса $t_{\text{вкл.}}$ может быть настроена на 30...500 мс в меню индикатора.

4.3.5 Подключение входа сброса R

Вход R можно использовать в качестве входа сброса для встроенного счетчика.

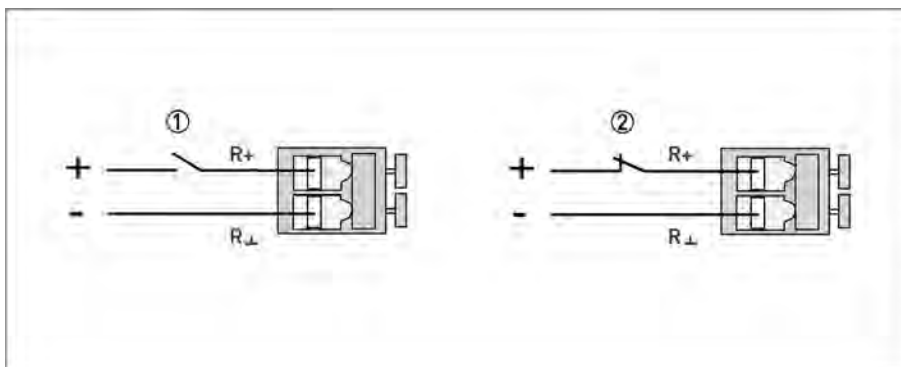


Рисунок 4-14: Индикатор M10 - вход сброса

- ① Активная функция ВЫС.
- ② Активная функция НИЗ.

Данный вход сброса можно активировать в меню индикатора M10 и настроить как АКТИВНЫЙ ВЫС. или АКТИВНЫЙ НИЗ. Также см. главу "Пояснения к меню индикатора M10".

Если вход настроен как АКТИВНЫЙ НИЗ., в случае прерывания счетчик должен быть сброшен.

Вы можете получить помощь и техническую поддержку гораздо быстрее, предоставив нам необходимую информацию о приборе.

Просто заполните бланк и отправьте его по факсу в ближайшее представительство компании KROHNE. Мы свяжемся с Вами в максимально короткий срок.

Характеристики прибора

Тип присоединения:						
Номинальный диаметр присоединения:						
Номинальное давление:						
Уплотнительная поверхность:						
Материал трубопровода:						
Индикатор:	<input type="checkbox"/> M9	<input type="checkbox"/> M8MG	<input type="checkbox"/> M8EG	<input type="checkbox"/> M10		
Опции индикатора:	<input type="checkbox"/> K1 ① <input type="checkbox"/> K2 ② <input type="checkbox"/> ESK2A <input type="checkbox"/> Profibus <input type="checkbox"/> ESK-Z	<input type="checkbox"/> K1 ① <input type="checkbox"/> K2 ②				
Сертификация:	<input type="checkbox"/> Без	<input type="checkbox"/> ATEX	<input type="checkbox"/> FM	<input type="checkbox"/> NEPSI	<input type="checkbox"/> CSA	<input type="checkbox"/> INMETRO

① 1 предельный выключатель

② 2 предельных выключателя

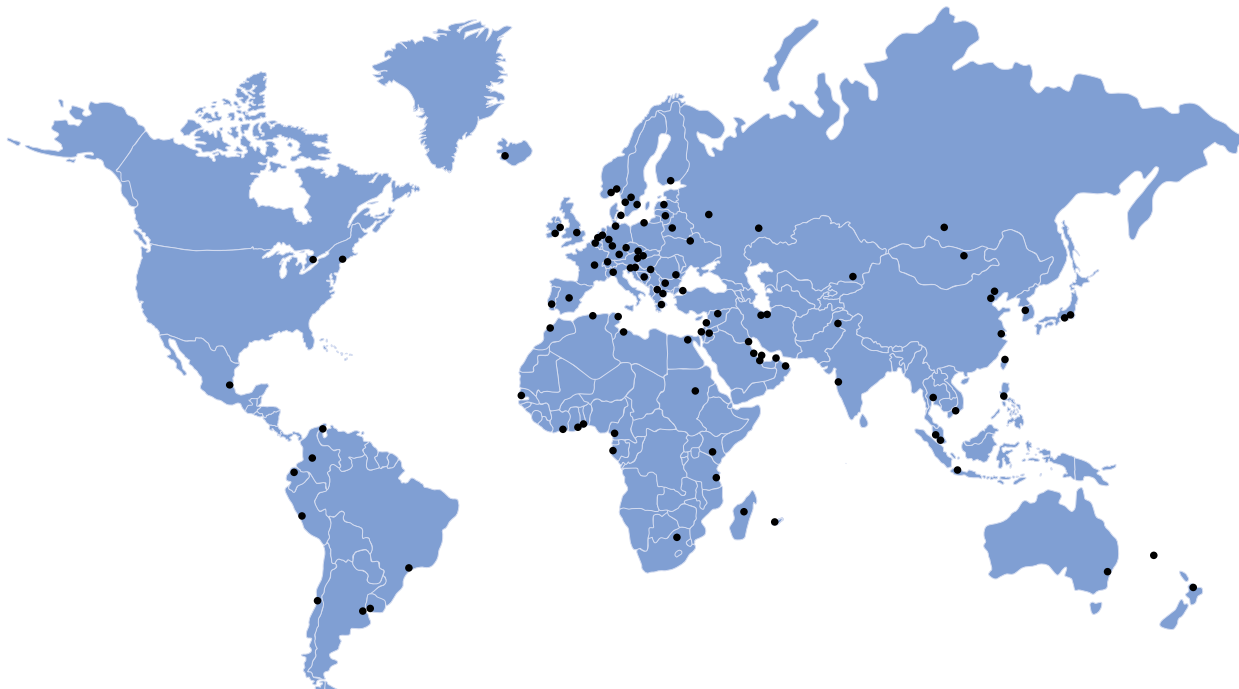
Номинальные характеристики

Наименование продукта:			
Рабочее давление:	<input type="checkbox"/> Абсолютное давление	<input type="checkbox"/> Избыточное давление	
Номинальное давление:			
Рабочая температура:			
Номинальная температура:			
Плотность:	<input type="checkbox"/> Стандартная плотность	<input type="checkbox"/> Рабочая плотность	
Вязкость:			
Диапазон измерения:			
Примечания:			

Контактная информация

Организация:	
Контактное лицо:	
Номер телефона:	
Номер факса:	
E-Mail:	





KROHNE Россия

Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 047 0
Факс: +7 846 230 031 3
samara@krohne.ru

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

Санкт-Петербург
195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 435
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 812 242 606 2
Факс: +7 812 242 606 6
peterburg@krohne.ru

Краснодар
350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 861 201 933 5
Факс: +7 499 519 619 0
krasnodar@krohne.ru

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

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

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

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

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

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

КРОНЕ-Автоматика
Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.ru

Сервисный центр

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

KROHNE Беларусь

220012, г. Минск,
ул. Сурганова, 5а, оф. 128
Тел.: +375 17 388 94 80
Факс: +375 17 388 94 81
minsk@krohne.ru

KROHNE Казахстан

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

KROHNE Украина

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

KROHNE Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 99 929 911
Тел. / Факс: +374 94 191 504
info@ggg-solutions.am

KROHNE Узбекистан

100095, г. Ташкент,
ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 71 246 472 0
Тел. / Факс: +998 71 246 472 1
Тел. / Факс: +998 71 246 472 8
spartsistem@gmail.com

