



Ротаметры Дополнительные инструкции

Ротаметры без электрических модулей

Серии DK32, DK34, DK37 M8M, DK37 M8MR, H250 M8MG, H250 M8MGR,
H250 M40, H250 M40R, DK46, DK47, DK48, DK800, GA24, VA40

Категория оборудования II 2 G, II 2 D



1	Правила техники безопасности	3
1.1	Общие указания	3
1.2	Соответствие нормам ЕС	3
1.3	Соответствие нормам Великобритании	3
1.4	Указания по технике безопасности	4
2	Описание прибора	5
2.1	Описание прибора	5
2.2	Кодовое обозначение	5
2.3	Маркировка	8
2.4	Измерение горючих веществ	11
2.5	Категория оборудования	12
2.6	Виды взрывозащиты	12
2.7	Температура окружающей среды / Температура измеряемой среды	13
2.8	Температура поверхности корпуса	15
2.9	Оценка опасности воспламенения / защитные меры	16
3	Монтаж	18
3.1	Монтаж	18
3.2	Специальные условия	18
3.3	Заземление и выравнивание потенциалов	19
4	Эксплуатация	22
4.1	Ввод в эксплуатацию	22
4.2	Эксплуатация	22
4.3	Электростатический разряд	22
4.3.1	Электростатический разряд, вызванный внешними условиями	22
4.3.2	Поляризация непроводящих внешних элементов в результате очистки	23
4.3.3	Поляризация, обусловленная условиями технологического процесса	23
5	Техническое обслуживание	24
5.1	Демонтаж	24
5.2	Техническое обслуживание	24
6	Примечания	26

1.1 Общие указания

Данная дополнительная инструкция применяется для взрывозащищённых версий ротаметров с типом защиты "проект защиты с", категория II 2 G, категория II 2 D. Она дополняет стандартную документацию на приборы невзрывозащищённого исполнения.

Информация, содержащаяся в этой дополнительной инструкции, содержит только данные по взрывозащите.

Технические характеристики, указанные в руководстве по эксплуатации для приборов невзрывозащищённого исполнения, действуют неизменно, если они не были исключены или заменены данной дополнительной инструкцией.

1.2 Соответствие нормам ЕС

Сертификатом соответствия EU изготовитель с полной ответственностью подтверждает соответствие требованиям к взрывозащите согласно директиве 2014/34/EU по использованию оборудования во взрывоопасных зонах, содержащих газ и пыль.

Соответствие нормам было проверено производителем в соответствии с ISO 80079-36:2016 и ISO 80079-37:2016.

Сертификация третьей стороной не требуется в соответствии с процедурой оценки соответствия для неэлектрического оборудования группы II в соответствии с параграфом 13, раздела 1b (ii) директивы 2014/34/EU (ATEX).

Техническая документация хранится в Федеральном физико-техническом центре (PTB), Брауншвейг, Германия, под регистрационным номером:

PTB 03 ATEX D127 X

Знак "X" в конце номера регистрации указывает на особые условия для безопасного использования прибора, описанные в данной инструкции.

1.3 Соответствие нормам Великобритании

Сертификатом соответствия Великобритании изготовитель с полной ответственностью подтверждает соответствие требованиям к взрывозащите согласно UKSI 2016:1107 (как упомянуто UKSI 2019:696 – Сортамент 3A, Часть 6) по использованию оборудования во взрывоопасных зонах, содержащих газ и пыль.

Соответствие нормам было проверено производителем в соответствии с ISO 80079-36:2016 и ISO 80079-37:2016.

Сертификация третьей стороной не требуется в соответствии с процедурой оценки соответствия для неэлектрического оборудования группы II в соответствии с изменением требования 39.

1.4 Указания по технике безопасности

При несоблюдении данных указаний имеется опасность возникновения взрыва.

Монтаж, установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание могут выполняться исключительно **специалистами, прошедшими обучение по работе со взрывозащищённым оборудованием!**



Осторожно!

Если условия применения и место установки прибора требуют соответствия другим нормам, предписаниям или законам, то ответственность за их соблюдение лежит полностью на эксплуатирующем предприятии или уполномоченных им лицах.

В частности, это относится к применению легкосъёмных присоединений при измерении горючих веществ.

2.1 Описание прибора

Ротаметры предназначены для измерения и индикации расхода горючих и негорючих газов и жидкостей.

2.2 Кодовое обозначение

Кодовое обозначение с точки зрения технической безопасности прибора состоит из следующих элементов *:

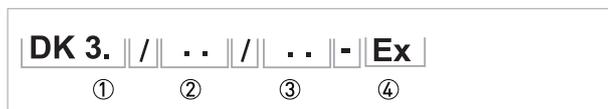


Рисунок 2-1: Кодовое обозначение безопасности для серий DK32 / DK34

- ① **Серия измерительного блока DK**
32 - с клапаном для горизонтального присоединения
34 - без клапана для вертикального присоединения
- ② **Опциональный регулятор расхода**
RE - с компенсатором давления на входе
RA - с компенсатором давления на выходе
- ③ **Высокотемпературная версия**
HT - высокотемпературная версия
- ④ **Версия**
Ex - взрывозащищённое оборудование

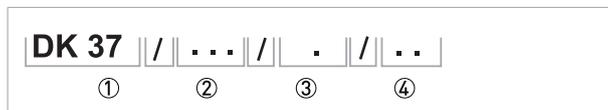


Рисунок 2-2: Кодовое обозначение безопасности для серий DK37/M8M

- ① **Серия DK37, опционально с игольчатым клапаном**
- ② **Серия M8M, механический индикатор**
- ③ **Исполнение корпуса индикатора**
без - корпус индикатора из полифениленсульфида
R - корпус индикатора из нержавеющей стали
- ④ **Опциональный регулятор расхода**
RE - с компенсатором давления на входе
RA - с компенсатором давления на выходе

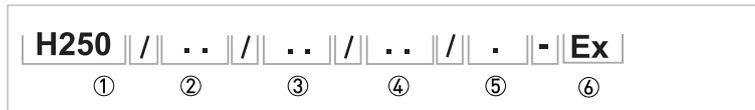


Рисунок 2-3: Кодовое обозначение безопасности для серий H250/M8MG

- ① **Серия измерительного блока H250**
- ② **Материалы / исполнения**
 RR - нержавеющая сталь
 C - PTFE или PTFE с футеровкой из керамики
 HC - Hastelloy®
 Ti - титан
 MO - Monel
 IN - Inconel
 F - для пищевой промышленности
- ③ **Серия индикаторов - M8**
- ④ **Исполнение индикатора M8**
 MG - механический индикатор
- ⑤ **Исполнение корпуса индикатора**
 без - корпус индикатора из полифениленсульфида
 R - корпус индикатора из нержавеющей стали
- ⑥ **Версия**
 Ex - взрывозащищённая версия

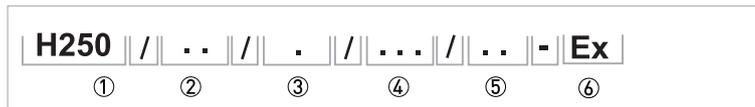


Рисунок 2-4: Кодовое обозначение безопасности для серий H250 M40

- ① **Серия измерительного блока H250**
 H250 - стандартное исполнение, монтаж в вертикальном положении с направлением потока снизу вверх
 H250H - монтаж в горизонтальном положении
 H250U - монтаж в вертикальном положении с направлением потока сверху вниз
- ② **Материалы / версии измерительного блока**
 RR - нержавеющая сталь
 C - PTFE или PTFE/керамика
 HC - Hastelloy® C
 Ti - титан
 MO - Monel
 IN - Inconel
 F - для пищевой промышленности
- ③ **Версия с обогревающим кожухом**
 Не заполнено - без обогревающего кожуха
 В - с обогревающим кожухом
- ④ **Версия преобразователя сигналов**
 M40 - корпус из алюминия, окрашен (стандартно)
 M40R - корпус из нержавеющей стали
- ⑤ **Высокотемпературная версия**
 Не заполнено - без высокотемпературного удлинителя
 HT - с высокотемпературным удлинителем
- ⑥ **Версия**
 Ex - взрывозащищённая версия



Рисунок 2-5: Кодовое обозначение безопасности для серий DK стекло

① R - со встроенным регулятором давления на входе (только DKR46)

② **Тип прибора**

46 - общая длина измерительного конуса 65 мм / 2,6"

47 - общая длина измерительного конуса 150 мм / 5,9"

48 - общая длина измерительного конуса 300 мм / 11,8"

800 - общая длина измерительного конуса 100 мм / 3,9"

③ **Материал верхнего и нижнего присоединения**

N - латунь

R - нержавеющая сталь

PV - PVDF

④ **Регулятор расхода**

RE - регулятор расхода с компенсатором давления на входе

RA - регулятор расхода с компенсатором давления на выходе

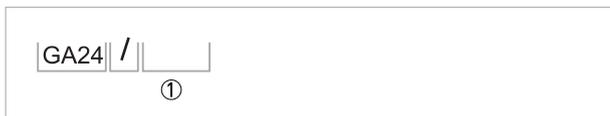


Рисунок 2-6: Кодовое обозначение безопасности для GA24

① **Материал присоединения**

R - нержавеющая сталь

PTFE - нержавеющая сталь с PTFE



Рисунок 2-7: Кодовое обозначение безопасности для VA40

① **Тип присоединения**

V - винтовое присоединение

S - шланговое присоединение

F - фланцевое присоединение

A - асептическое присоединение, соответствующее пищевым стандартам

② **Материал присоединения**

R - нержавеющая сталь 1.4404 / 316 L

ST - сталь хромированная с гальваническим покрытием

PV - пластик PVDF

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

2.3 Маркировка

Расходомеры идентифицируются по следующим типовым табличкам (образцы приведены без соблюдения масштаба):

Типовая табличка DK32, DK34, DK32 .. HT, DK34 .. HT



Рисунок 2-8: Пример типовой таблички для DK32 HT (ATEX)

Типовая табличка DK32, DK34, DK32 .. HT, DK34 .. HT



Рисунок 2-9: Пример типовой таблички для DK32 HT (UKCA)

Типовая табличка H250/M40, DK37/M8M, DK37/M8M/R, H250/M8MG, H250/M8MG/R



Рисунок 2-10: Пример типовой таблички для H250 M40 (ATEX)

Типовая табличка H250/M40, DK37/M8M, DK37/M8M/R, H250/M8MG, H250/M8MG/R



Рисунок 2-11: Пример типовой таблички для H250 M40 (UKCA)

Типовая табличка VA40, GA24, DK46, DK47, DK48, DK800

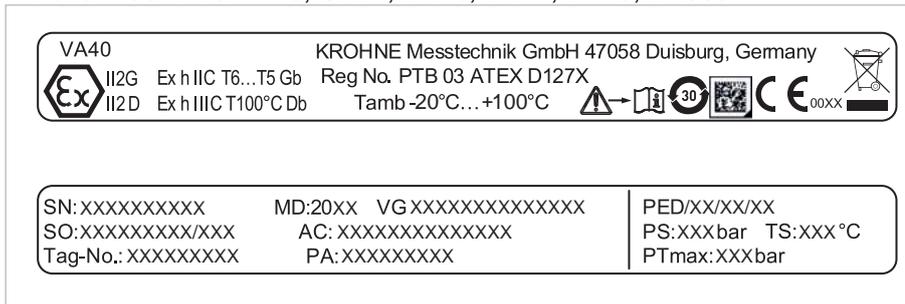


Рисунок 2-12: Пример типовой таблички для VA40 (ATEX)

Типовая табличка VA40, GA24, DK46, DK47, DK48, DK800



Рисунок 2-13: Пример типовой таблички для VA40 (UKCA)

**Осторожно!**

Числовые данные на типовых табличках (обозначенные как XXX) зависят от определённой версии прибора и указаны на соответствующей типовой табличке или в стандартном руководстве по эксплуатации на прибор.

- SN - серийный номер и/или PA - номер заказа на изготовление продукции
- MD - дата изготовления
- PS - макс. рабочее давление (от англ. "Pressure Specified")
- PT max. - макс. испытательное давление (от англ. "Pressure Test")
- TS - макс. рабочая температура (от англ. "Temperature Specified")
- PED / PESR - директива по оборудованию, работающему под давлением / регламент безопасности для оборудования, работающего под давлением
- Tag-No. - идентификационный номер технологической позиции
- Reg.No. - регистрационный номер
- Tamb. - макс. температура окружающей среды
- VG - V-номер, Германия
- SO - номер заказа на закупку
- PA - номер заказа на изготовление продукции
- AC - артикул изделия

2.4 Измерение горючих веществ

Атмосферные условия:

Стандартные атмосферные условия, при которых возможна эксплуатация взрывозащищенного оборудования, следующие:

- Температура: -20...+60°C / -4...+140°F
- Давление: 80...110 кПа (0,8...1,1 бар) / 11,6...15,9 фунт/кв.дюйм
- Воздух с нормальным содержанием кислорода, стандартно 21%об/об

Взрывозащищенное оборудование, работающее за пределами диапазона температуры, должно пройти испытания и сертификацию (например, для диапазона температуры окружающей среды -40...+65°C / -40...+149°F).

Запрещается эксплуатация взрывозащищенного оборудования, если атмосферное давление и содержание кислорода находятся за пределами диапазона.

Рабочие условия:

Измерительный блок ротаметров эксплуатируется вне диапазона условий атмосферного давления, поэтому взрывозащита независимо от назначения зоны принципиально неприменима ввиду отсутствия ключевых показателей безопасности для измерительного блока (трубы).



Внимание!

Эксплуатация с горючими измеряемыми веществами допустима только в том случае, если при условиях эксплуатации при превышении диапазона атмосферных условий в трубе не образуется взрывоопасной топливно-воздушной смеси.

Специалист, эксплуатирующий приборы, несёт ответственность за обеспечение безопасной работы расходомера, что касается температур и давлений используемых измеряемых веществ. При эксплуатации с горючими измеряемыми веществами измерительные блоки приборов необходимо включить в регулярные гидравлические испытания труб.

Необходимо учитывать макс. допустимое давление PS, напечатанное на типовой таблички.

Следующие версии требуют беспыльные газы или жидкости. Недопустимо измерение газов, содержащих твёрдые или жидкие включения. Продукты должны достичь минимальной проводимости. Необходимо обратить внимание на предел максимального номинального расхода.

Тип прибора	Максимальная электропроводность в мкСм/м	Максимальный расход Q _{макс}
H250/C...	0,01	-
VA40	0,001	в 5 раза
GA24	-	в 10 раза
DK46 / DK47 DK48 / DK800	-	в 20 раза
DK46PV / DK47PV DK48PV / DK800PV	0,001	в 20 раза

Таблица 2-1: Минимальная электропроводность среды и максимум расхода для типа устройства

2.5 Категория оборудования

Ротаметры разработаны в соответствии с категорией II 2 G / II 2 D для использования в зоне 1 или зоне 2, или в зоне 21, или зоне 22. Внутренняя полость измерительного блока также сертифицирована для зоны 1.



Информация!

Определение зоны 1:

Зона, в которой вероятно появление взрывоопасной среды в виде смеси с воздухом горючих газов, паров или туманов при нормальных условиях эксплуатации.

Определение зоны 21:

Зона, в которой вероятно появление взрывоопасной среды в форме облака горючей пыли в воздухе при нормальных условиях эксплуатации.

2.6 Виды взрывозащиты

Ротаметры, не содержащие электрические модули, разработаны со взрывозащитой вида "конструкционная безопасность (с)" в соответствии с требованиями ISO 80079-37.

Приборы указанных ниже версий, не содержащие электрических модулей, имеют следующую маркировку:

Тип прибора	Зона для газа	Зона для пыли
DK32 / DK34 / DK37	II 2G Ex h IIC T6...T3 Gb	II 2D Ex h IIIC T150°C Db
DK32 HT / DK34 HT H250/M8MG	II 2G Ex h IIC T6...T3 Gb	II 2D Ex h IIIC T200°C Db
H250/M40 / H250/M40R	II 2G Ex h IIC T6...T2 Gb	II 2D Ex h IIIC T300°C Db
H250/M40 HT / H250/M40R HT	II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb	II 2D Ex h IIIC T450°C Db
DK46 / DK47 / DK48 / DK800 VA40	II 2G Ex h IIC T6...T5 Gb	II 2D Ex h IIIC T100°C Db
GA24	II 2G Ex h IIC T6...T4 Gb	II 2D Ex h IIIC T120°C Db

Таблица 2-2: Приборы указанных ниже версий, не содержащие электрических модулей, имеют следующую маркировку

Маркировка содержит следующие данные:

II	Взрывозащита группы II
2	Категория оборудования 2
G	Защита от воспламенения газа
D	Защита от воспламенения пыли
Ex h	Неэлектрическое оборудование - Взрывозащита вида "конструкционная безопасность"
IIC	Группа газа, применима для групп газа IIC, IIB и IIA
IIIC	Группа пыли, применима для групп IIIC, IIIB и IIIA
T6...T2	Температурный класс, применим для температурных классов T6...T1
T300°C	Максимальная температура поверхности корпуса измерительной секции
Gb	Уровень защиты оборудования, применим для зоны 1 и зоны 2
Db	Уровень защиты оборудования, применим для зоны 21 и зоны 22

Таблица 2-3: Описание маркировки

2.7 Температура окружающей среды / Температура измеряемой среды

Вследствие влияния температуры измеряемой среды ротаметры не относятся ни к одному конкретному температурному классу. Температурный класс этих приборов является функцией от текущей температуры измеряемой среды и температуры окружающей среды.

Корреляция температурного класса как функции от температуры окружающей среды и температуры технологического процесса показана отдельно для каждой серии приборов в следующей таблице. Допустимая температура окружающей среды и температура технологического процесса могут быть снижены по функциональным причинам.

Тип прибора	Темп. класс	Температура поверхности	Максимально допустимая	
			Температура окружающей среды в °C	Температура среды в °C
DK32 / DK34	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T150°C		-40...+150
DK32 HT / DK34 HT	T6	T85°C	-25...+85	-25...+85
	T5	T100°C	-25...+100	-25...+100
	T4	T135°C	-25...+135	-25...+135
	T3	T200°C	-25...+200	-25...+200
DK37 / M8M	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T150°C		-40...+150
H250 / M8MG	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T200°C		-40...+200
H250 / M40 H250 / M40R H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T200°C		-40...+200
H250 / M40	T2	T300°C	-40...+50	-40...+300
H250 / M40R			-40...+65	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT			-40...+70	
H250 / M40R HT			-40...+120 Типовая табличка из нержавеющей стали	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T1	T450°C	-40...+70	-40...+450
H250 / M40R HT			-40...+120 Типовая табличка из нержавеющей стали	
DK46 / DK47 DK48 / DK800	T6	T85°C	-20...+85	-5...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-5...+100

Тип прибора	Темп. класс	Температура поверхности	Максимально допустимая	
			Температура окружающей среды в °C	Температура среды в °C
VA40	T6	T85°C	-20...+85	-20...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-20...+100
GA24	T6	T85°C	-20...+85	-40...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-40...+100
	T4	T120°C		-40...+120

Таблица 2-4: Температурный класс и температура поверхности в °C

Тип прибора	Темп. класс	Температура поверхности	Максимально допустимая	
			Температура окружающей среды в °F	Температура среды в °F
DK32 / DK34	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T302°F		-40...+302
DK32 HT / DK34 HT	T6	T185°F	-25...+185	-25...+185
	T5	T212°F	-25...+212	-25...+212
	T4	T275°F	-25...+275	-25...+275
	T3	T392°F	-25...+392	-25...+392
DK37 / M8M	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T302°F		-40...+302
H250 / M8MG	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T392°F		-40...+392
H250 / M40 H250 / M40R H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T392°F		-40...+392
H250 / M40	T2	T572°F	-40...+122	-40...+572
H250 / M40R			-40...+149	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT			-40...+158	
H250 / M40R HT			-40...+248 Типовая табличка из нержавеющей стали	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T1	T842°F	-40...+158	-40...+842
H250 / M40R HT			-40...+248 Типовая табличка из нержавеющей стали	

Тип прибора	Темп. класс	Температура поверхности	Максимально допустимая	
			Температура окружающей среды в °F	Температура среды в °F
DK46 / DK47 DK48 / DK800	T6	T185°F	-20...+185	-5...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-5...+212
VA40	T6	T185°F	-20...+185	-20...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-20...+212
GA24	T6	T185°F	-20...+185	-40...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-40...+212
	T4	T248°F		-40...+248

Таблица 2-5: Температурный класс и температура поверхности в °F

2.8 Температура поверхности корпуса

Необходимо учитывать, что горячая топливно-воздушная смесь может контактировать с наружной стенкой измерительной трубы и технологическими присоединениями. Возможный перепад температур между внутренней стенкой трубы, контактирующей с измеряемой средой, (температура измеряемой среды) и наружной поверхностью не принимается при этом во внимание.

Фактическая максимальная температура поверхности корпуса зависит не от самого прибора, а от условий эксплуатации. Сам прибор не вырабатывает тепло, а потому температура поверхности корпуса определяется температурой измеряемой среды, а также, в случае исполнения с обогревающим кожухом, температурой теплоносителя.

Данные по максимально допустимым значениям для температурных классов и максимальной температуре поверхности корпуса указаны на типовой табличке прибора. В зависимости от исполнения прибора данные значения могут быть не достигнуты.

Данные по максимально допустимой температуре окружающей и измеряемой среды представлены в стандартном руководстве по эксплуатации.

2.9 Оценка опасности воспламенения / защитные меры

Ротаметры, не содержащие электрические модули, являются субъектом оценки опасности воспламенения в соответствии с ISO 80079-36. Следующая таблица представляет опасности воспламенения и защитные мероприятия, проводимые оператором или которые должны быть проведены оператором.

Тип прибора	Опасность воспламенения	Конструктивные защитные меры	Защитные меры со стороны конструкции (учтите специальные условия!)
Все версии	Электро-статика	Электростатическое соединение между электропроводящими компонентами, устройство присоединения заземления	Включая прибор в выравнивании потенциалов опасной среды. Для установки в опасных средах группы IIC, изучите инструкции по устранению электростатического напряжения.
	Воздействие искрообразования в измерительных блоках	Остановка поплавка в измерительном блоке	Устранение скачков давления в трубопроводах.
	Влияние искрообразования на поверхностях	Материалы (без титана)	Нет
	Устойчивость к ударным нагрузкам Стеклянные конусы	Тесты с низкой энергией	Если степень риска возникновения неисправностей механических компонентов повышенная, то необходимо принять меры предосторожности на месте.
	Устойчивость к ударным нагрузкам Металлические конусы	Тесты с высокой энергией	Нет
	Температуры поверхности	Нет, так как не происходит самонагревания	Учтите макс. допустимые температуры измеряемой и окружающей среды.
	Кислород в сочетании титановыми блоками измерения	Нет	Продукты с содержанием кислорода более 21% недопустимы.
H250 M40 / H250 M8MG	Влияние искрообразования на титановых поверхностях	Маркировка в типовой табличке (Ti)	Оборудование с титановыми покрытиями может быть использовано только в ударостойких зонах.
DK32 / DK34 / DK37		Маркировка материальным кодом (например, 3.7025, 3.7035 или 3.7055) на измерительном устройстве	

Тип прибора	Опасность воспламенения	Конструктивные защитные меры	Защитные меры со стороны конструкции (учтите специальные условия!)
H250/C...	Электро-статика	Минимальная электропроводность измеряемой среды $\geq 10^{-8}$ См/м	Учтите минимальную электропроводность среды.
VA40		Мин. электропроводность для жидкостей $\geq 10^{-9}$ См/м Расход $\leq 5 * V_{\text{макс.}}$ газов без пыли и жидкостей	Учтите минимальную электропроводность среды. Учтите максимальный расход.
GA24		Расход $\leq 10 * V_{\text{макс.}}$ газов без пыли и жидкостей	Учтите максимальный расход.
DK46 / DK47 DK48 / DK800		Расход $\leq 20 * V_{\text{макс.}}$ газов без пыли и жидкостей	
DK46PV / DK47PV DK48PV / DK800PV		Мин. электропроводность для жидкостей $\geq 10^{-9}$ См/м Расход $\leq 20 * V_{\text{макс.}}$ газов без пыли и жидкостей	Учтите минимальную электропроводность среды. Учтите максимальный расход.
DK3x HT..	Коррозия	Нет	Исключите условия окружающей среды, ведущие к коррозии.

Таблица 2-6: Оценка опасности воспламенения / защитные меры

3.1 Монтаж

Монтаж и настройка должны проводиться согласно действующим стандартам по монтажу, квалифицированным персоналом, имеющим допуск к работе со взрывозащищённым оборудованием.

При этом обязательно должны быть приняты во внимание указания, содержащиеся в руководстве по эксплуатации и в данной дополнительной инструкции.

Ротаметры следует устанавливать таким образом, чтобы:

- обеспечить отсутствие угрозы механического воздействия.
- обеспечить отсутствие внешних воздействий на индикатор.
- обеспечить доступность прибора для осуществления необходимого визуального контроля в любом объеме с возможностью осмотра со всех сторон
- типовая табличка хорошо просматривалась.
- обеспечить обслуживание с площадки с надежной опорой.



Осторожно!

Производитель не несет ответственности за любой ущерб, возникший вследствие неправильного использования или использования не по назначению. В частности, это относится к повреждениям вследствие недостаточной устойчивости к коррозии и непригодности материалов, контактирующих с измеряемой средой.



Опасность!

Компоненты из титана для работы с кислородом

*Ротаметры, содержащие компоненты из титана, **НЕ** подходят для использования во взрывоопасных зонах в применениях, связанных с кислородом (со средами, содержание кислорода в которых значительно превышает содержание кислорода в атмосфере Земли)!*

3.2 Специальные условия

Уравнивание потенциалов

Ротаметры необходимо включать в цепи выравнивания потенциалов взрывоопасной зоны.

По дополнительным данным смотрите *Заземление и выравнивание потенциалов* на странице 19.

Электростатика

Необходимо соблюдать инструкции по электростатике при монтаже во взрывоопасной зоне группы IIC.

По дополнительным данным смотрите *Электростатический разряд* на странице 22.

Испытания на устойчивость к механическим нагрузкам

Цельнометаллическая конструкция:

Ротаметры протестированы на измерительных приборах, опционально доступные клапаны и контроллеры с сопротивлением ударам в 4 Джоуля в соответствии с ISO 80079-36 для группы приборов II с низким уровнем механического риска. Смотровое стекло не тестировалось на цельнометаллических ротаметрах. Установка смотрового стекла нерелевантно взрывозащите на данных устройствах. Если степень риска возникновения неисправностей механических компонентов повышенная, то необходимо принять дополнительные меры предосторожности.

Стеклянные ротаметры:

Ротаметры протестированы на измерительных приборах, прозрачные смотровые стёкла и контроллеры и защитные крышки с сопротивлением ударам в 4 или 2 Джоуля в соответствии с ISO 80079-36 для группы приборов II с низким уровнем механического риска. Если уровень риска механического воздействия выше, то необходимо принять дополнительные меры предосторожности на месте.

Измерение горючих веществ

Изучите инструкции по безопасности при работе с воспламеняемыми средами.
По дополнительным данным смотрите *Измерение горючих веществ* на странице 11.

Единица измерения с титановыми компонентами

Изучите информацию по установке и безопасной работе.
По дополнительным данным смотрите *Монтаж* на странице 18 и смотрите *Эксплуатация* на странице 22.

Неокрашенные индикаторы

Неокрашенные индикаторы DK3х..HT не должны использоваться в коррозионных зонах.

3.3 Заземление и выравнивание потенциалов

Если прибор недостаточно хорошо электростатически заземлён через технологические трубы, требуется создать дополнительное соединение с землёй с помощью подключения к клемме заземления ① или ②.

Положение клеммы заземления показано ниже в соответствии с типом. Такое соединение гарантирует только электростатическое заземление прибора и не соответствует требованиям к системе выравнивания потенциалов.

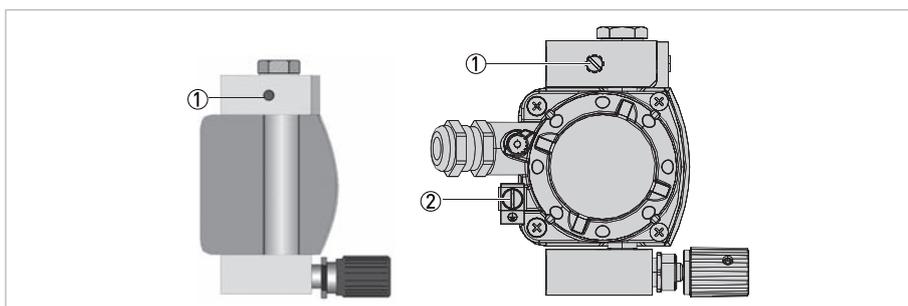


Рисунок 3-1: Клемма заземления для механического расходомера DK3 или DK32 с преобразователем ESK3x

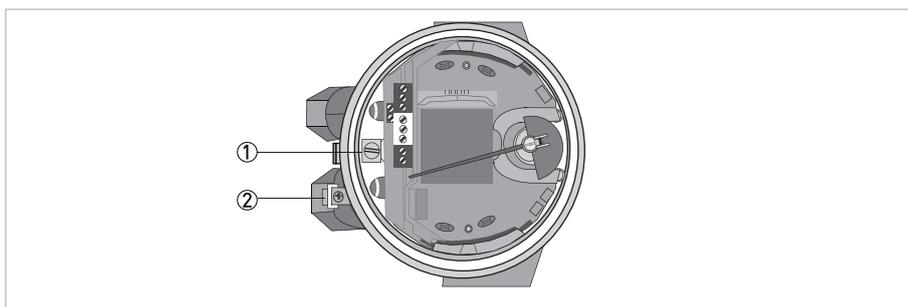


Рисунок 3-2: Клемма заземления для H250/M40

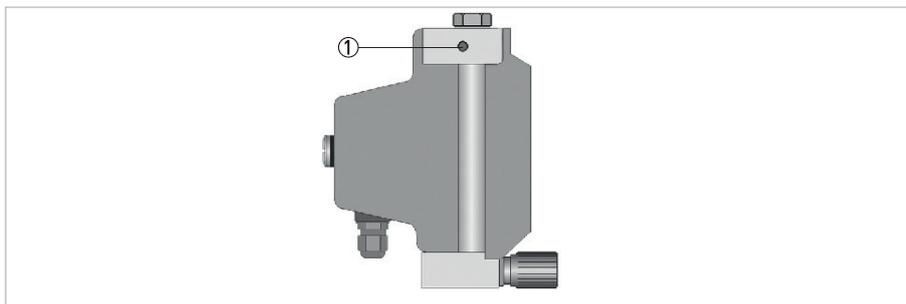


Рисунок 3-3: Клемма заземления для DK37/M8M

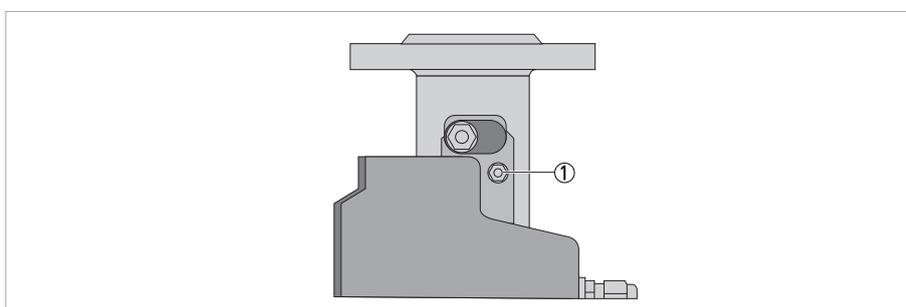


Рисунок 3-4: Клемма заземления для H250/M8MG

**Информация!**

Корпус индикатора M8M изготовлен из проводящего пластика. Электростатический заряд в результате трения невозможен.

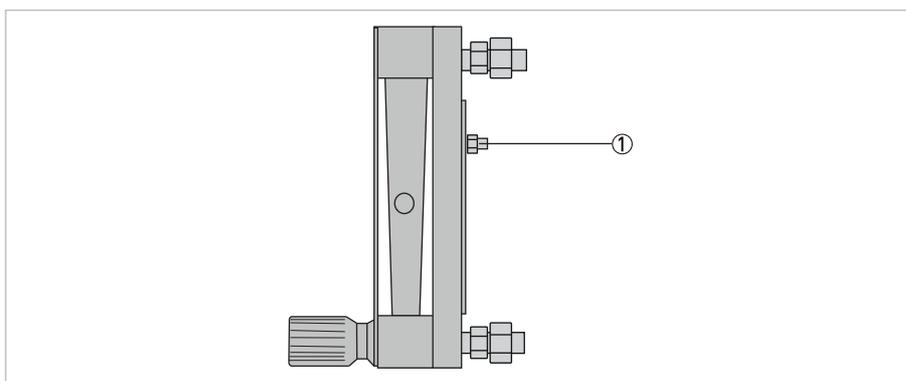


Рисунок 3-5: Клемма заземления для DK46 / DK47 / DK 48 / DK800

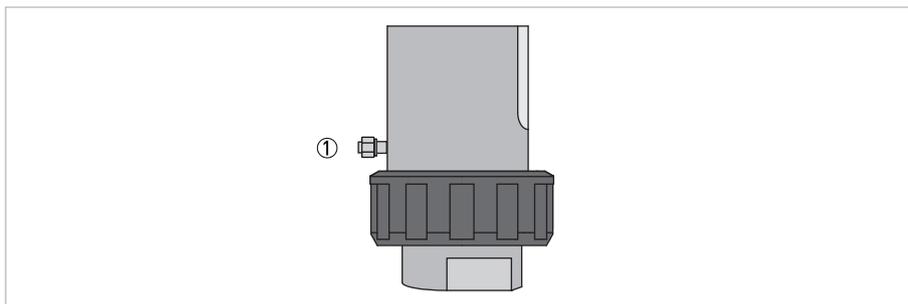


Рисунок 3-6: Клемма заземления для VA40

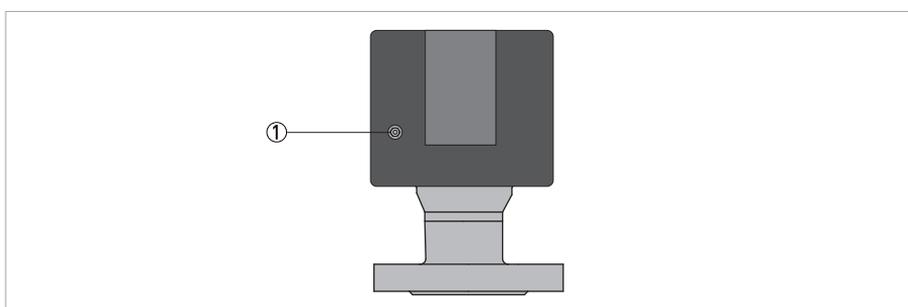


Рисунок 3-7: Клемма заземления для GA24



Информация!
Заземление ① и ② равнозначны.



Информация!
Температура на разъёме электростатической коррекции приборов DK32, DK34 и DK37 соответствует рабочей температуре. Ответственность за выбор правильного присоединительного кабеля согласно рабочей температуре несёт исключительно оператор.

4.1 Ввод в эксплуатацию

Перед запуском прибора выполните следующие проверки:

- Проверьте правильность установки и присоединения к системе.
- Проверьте надлежащее состояние в соответствии с требованиями по монтажу.
- Соответствие материалов, использованных для изготовления измерительной секции и уплотнительных прокладок, относительно их устойчивости к коррозионному воздействию измеряемой среды.

Перед вводом в эксплуатацию оператор системы должен обеспечить проведение проверки в соответствии с национальными нормативами проведения проверок перед вводом в эксплуатацию.

4.2 Эксплуатация

Ротаметры должны эксплуатироваться в пределах допустимых температур и давлений.

Ротаметры могут эксплуатироваться, только если части оборудования, необходимые для обеспечения безопасности, являются эффективными в долгосрочной перспективе, а не выведены из строя в процессе эксплуатации.

При эксплуатации с горючими измеряемыми веществами измерительные блоки приборов необходимо включить в регулярные гидравлические испытания системы.



Внимание!

Необходимо избегать опасности воспламенения вследствие скачков давления, ударов или трения, особенно в случае использования измерительных блоков из титана (номер материала 3.7025, 3.7035 или 3.7055 на деталях, работающих под давлением).

4.3 Электростатический разряд

4.3.1 Электростатический разряд, вызванный внешними условиями

Во избежание опасности воспламенения вследствие электростатического разряда ротаметры не должны использоваться в зонах, в которых:

- присутствуют процессы, генерирующие сильный заряд,
- присутствуют механические процессы трения и резки,
- наблюдается распыление электронов (например, вблизи электростатических покрасочных устройств) или
- имеется переносимая пневматическим способом пыль.

4.3.2 Поляризация непроводящих внешних элементов в результате очистки

Что касается поляризации непроводящих внешних элементов при атмосферных условиях, необходимо принимать во внимание и ограничения по площади. Приборы типа VA40, для которых вероятно появление воспламеняемого электростатического заряда при проведении очистки, должны быть обозначены предупреждающей табличкой:



Осторожно!

Внимание! Опасность электростатического разряда! Не допускайте трения!

Для очистки поверхностей, содержащих заряды статического электричества, следует использовать ткань, смоченную водой.

4.3.3 Поляризация, обусловленная условиями технологического процесса

В случае ротаметров при рабочих условиях возможно разделение зарядов в измерительной трубе, обусловленное протеканием непроводящих жидкостей и/или контактом измеряемой среды с непроводящими встроенными компонентами (например, футеровкой, поплавками).

У всех металлических приборов измерительная труба и приварные технологические присоединения образуют экран (клетку Фарадея), за пределы которого распространение электрического поля невозможно.

В случае стеклянных приборов, как правило, имеется вероятность проникновения электростатического поля, образующегося внутри измерительной трубы, за пределы устройства. Поэтому ротаметры всегда должны быть заземлены оператором через технологические присоединения во избежание разряда статического электричества.

Оператор несёт также ответственность за продолжение полного заземления технологического трубопровода.

Если заземление через технологические присоединения невозможно (в случае пластиковых технологических присоединений или неопределённых присоединений), измерительный прибор должен быть соединён с локальным потенциалом земли через обозначенную клемму заземления. Такое соединение гарантирует только электростатическое заземление прибора и не соответствует требованиям к системе выравнивания потенциалов.

5.1 Демонтаж

Замена индикатора

Благодаря модульной конструкции ротаметра с металлическими измерительными частями возможно производить замену дисплея в сборе на аналогичную запасную часть в соответствии с указаниями по технике безопасности.



Осторожно!

В некоторых случаях возможно снижение точности измерений!

Замена прибора в сборе

За демонтаж и монтаж прибора несёт ответственность оператор.



Осторожно!

- *С находящихся под давлением трубопроводов перед демонтажом измерительного блока необходимо сбросить давление.*
- *В случае измеряемых веществ, представляющих угрозу или опасность для окружающей среды, необходимо принять предупреждающие меры безопасности относительно нахождения остатков измеряемой среды в измерительном блоке.*
- *При повторной установке прибора на трубопровод необходимо заменить уплотнительные прокладки.*

5.2 Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию, относящиеся непосредственно к компонентам, обеспечивающим взрывозащиту, могут проводиться только производителем, его полномочным представителем или под надзором авторизованных инспекторов.

Для систем, эксплуатирующихся во взрывоопасных зонах, обязательны регулярные проверки для поддержания технически исправного состояния.

Рекомендуются следующие виды проверок:

- Проверка корпуса на предмет коррозии и повреждений.
- Проверка измерительного блока и соединений трубопровода на предмет утечек.
- Проверка измерительного блока и индикатора на предмет скопления пыли.
- Включение расходомера в регулярные гидравлические испытания технологической линии.

При сборке прибора после технического обслуживания индикатора (или его замены) или расходомера, оператор должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что

- нет разряда, подаваемого на поверхность корпуса.
- нет разряда, подаваемого на внутренние поверхности корпуса.
- все повреждённые прокладки заменены.

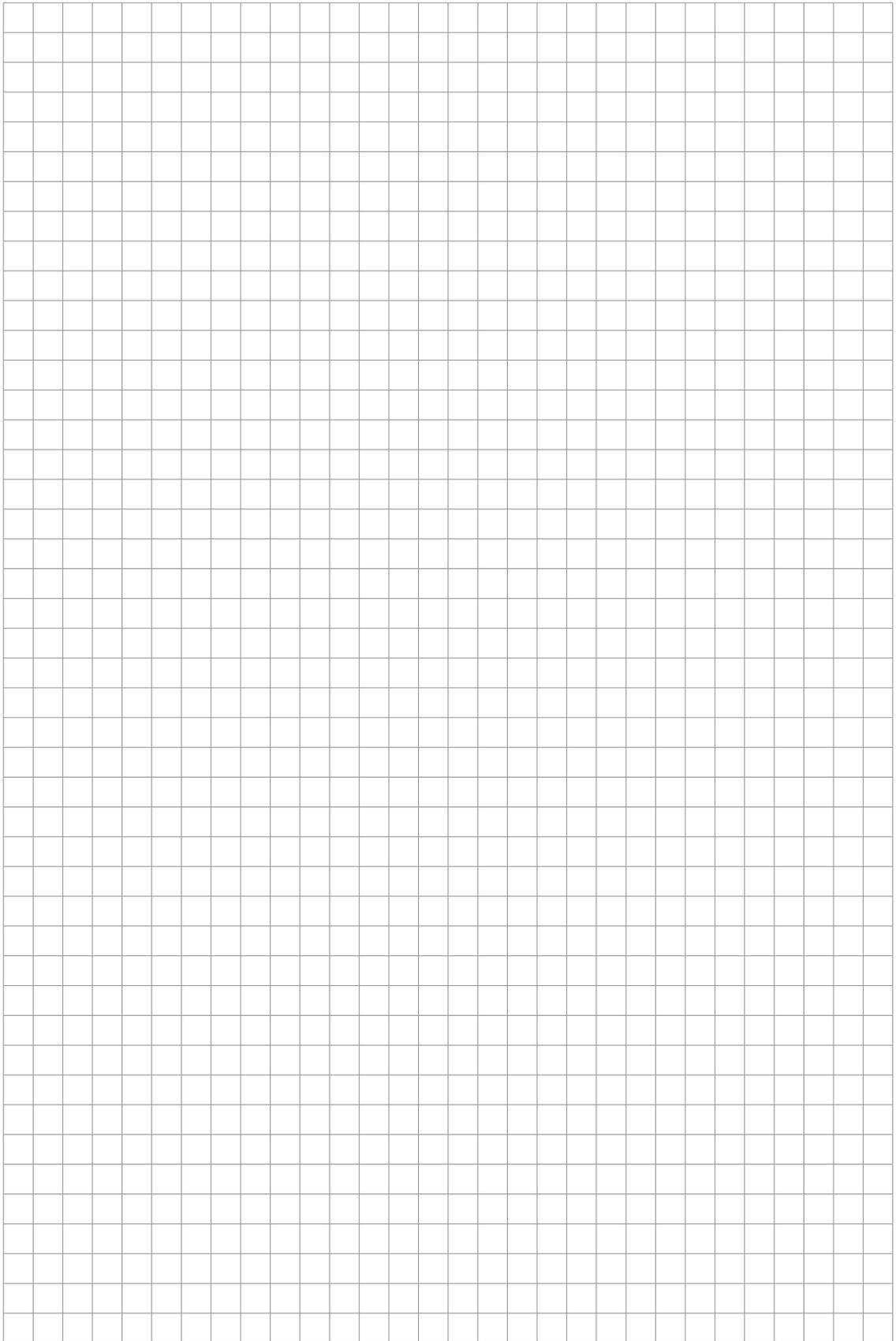
После завершения технического обслуживания индикатора M40 крышку следует закрыть.

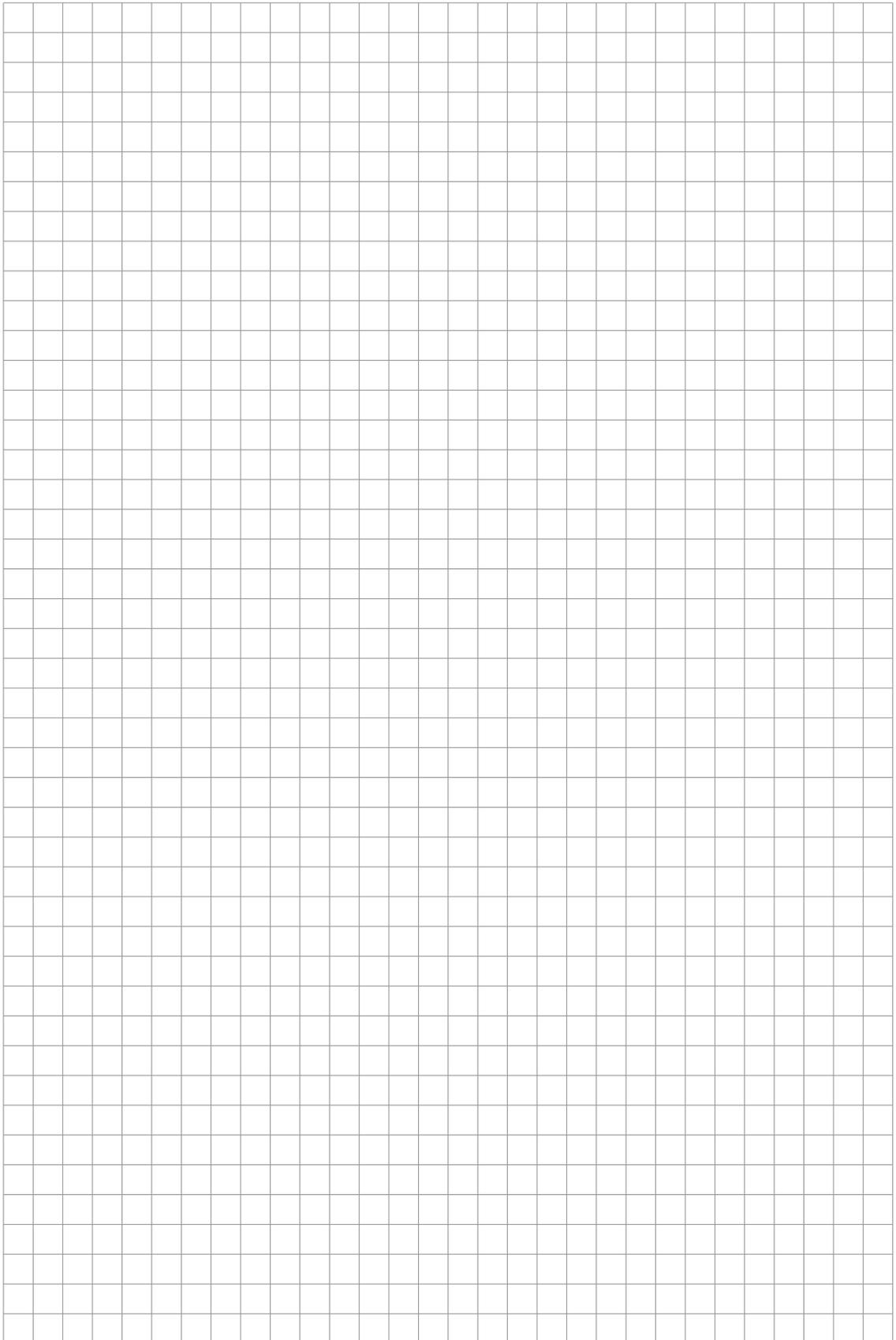
Очистка измерительного блока

В зависимости от условий применения при наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации может наблюдаться снижение эксплуатационных характеристик прибора в результате образования отложений на измерительной системе. Проведите очистку измерительной секции в соответствии с указаниями в стандартном руководстве по эксплуатации на приборы невзрывозащищённого исполнения.

Прежде чем проводить очистку, необходимо демонтировать измерительную секцию. Демонтаж необходимо координировать с условиями эксплуатации (например, проверить наличие легковоспламеняющейся жидкости или взрывоопасной среды в емкости с давлением) и является ответственностью оператора.

Для этого следуйте инструкциям для замены прибора в сборе (по дополнительным данным смотрите *Демонтаж* на странице 24).





KROHNE – Продукция, системные решения и услуги

- Контрольно-измерительное оборудование для измерения расхода, уровня, температуры, давления, а также анализаторы для технологических процессов
- Решения по измерению расхода, контролю, беспроводным и дистанционным измерениям
- Услуги по проектно-конструкторским работам, вводу в эксплуатацию, калибровке, техническому обслуживанию и обучению

Главный офис KROHNE Messtechnik GmbH
ул. Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 г. Дуйсбург (Германия)
Тел.: +49 203 301 0
Факс: +49 203 301 10389
info@krohne.de

Перечень актуальной контактной информации и адресов доступен по ссылке:
www.krohne.com

KROHNE