

Каждое изделие калибруется при помощи калибровочного масла и содержит внутри остатки в малых количествах.

Применяемое при калибровке масло – Castrol Diesel Calibration Fluid 4113 (код продукта 055830).



## **РОТОРНО-ПОРШНЕВОЙ РАСХОДОМЕР ВЫТЭСНИТЕЛЬНОГО ТИПА**

### **Модель: DRT**

#### **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



**Примечание**

Перед распаковкой и введением прибора в эксплуатацию ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации. Строго следуйте предписаниям, описанным ниже.  
Приборы должны эксплуатироваться, обслуживаться и ремонтироваться персоналом, изучившим настоящую инструкцию по эксплуатации, и в соответствии с действующими на предприятии предписаниями по технике безопасности и охране здоровья на рабочих местах.

Эксплуатация измерительного прибора в установках допускается только при условии соответствия этих установок нормативам EWG (Environmental Working Group).

**согласно PED 97/23/EG**

В соответствии с Пунктом 3 Параграфа (3), "Безопасность проведения инженерных работ", PED 97/23/EC без знака сертификата соответствия CE.

|                   | График 8<br>Группа 1<br>Опасные жидкости | График 9<br>Группа 2<br>Неопасные жидкости |
|-------------------|--|--|
| DRT-xx4...DRT-xx6 | Пункт 3, Параграф 3                      | Пункт 3, Параграф 3                        |
| DRT-Ax8           | Пункт 3, Параграф 3                      | Пункт 3, Параграф 3                        |
| DRT-Sx8, DRT-Hx8  | Не имеется                               | Пункт 3, Параграф 3                        |
| DRT-xx9           | Пункт 3, Параграф 3                      | Пункт 3, Параграф 3                        |

|   | Страница |
|---|----------|
| <b>1.0 Общие сведения</b>   |          |
| 1.1 Краткое описание изделия  | 2        |
| 1.2 Принцип работы  | 3        |
| 1.3 Технические условия и данные  | 4        |
| <b>2.0 Установка изделия</b>  |          |
| 2.1 Механическая установка  | 5        |
| 2.1.1 Монтажное положение   | 5        |
| 2.1.2 Регулирование условий потока и расположение   | 6        |
| 2.2 Электрический монтаж  | 6        |
| 2.2.1 Кабель измерительного оборудования  | 6        |
| 2.2.2 Электрические присоединения в опасных зонах   | 7        |
| 2.3 Типы импульсных выходов расходомера   | 7        |
| 2.3.1 Импульсный выход датчика Холла  | 7        |
| 2.3.2 Импульсный выход герконового переключателя  | 7        |
| 2.3.3 Квадратурный импульсный выход   | 8        |
| 2.3.4 Проверка непрерывности сигнала  | 8        |
| 2.3.5 Двусторонний поток  | 8        |
| 2.4 Расходомеры с измерительными приборами  | 9        |
| 2.4.1 Калибровочный коэффициент расходомера   | 9        |
| <b>3.0 Ввод в эксплуатацию</b>  | 10       |
| <b>4.0 Техническое обслуживание</b>   | 10       |
| 4.1 Демонтаж  | 11       |
| 4.2 Демонтаж расходомера с измерительным прибором   | 11       |
| 4.3 Покомпонентное изображение и запасные детали  | 11 и 12  |
| 4.4 Осмотр изделия и покомпонентное изображение   | 13       |
| 4.5 Сборка расходомера  | 13       |
| 4.6 Очистка на месте эксплуатации   | 13       |
| <b>5.0 Разное</b>   |          |
| 5.1 Локализация неисправностей  | 14       |
| 5.2 Устранение неисправностей   | 15       |
| 5.3 Взрывобезопасные расходомеры Exd  | 16       |
| <b>6.0 Заявление о соответствии</b>   | 18       |
| <b>7.0 Заявление производителя – переключатели для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах</b> | 19       |

### 1.1 Краткое описание изделия

Изделие серии DRT является роторно-поршневым расходомером вытеснительного типа. Эти расходомеры предназначены для измерения расхода различных беспримесных жидких сред. Расходомеры, изготовленные из нержавеющей стали, идеально подходят для эксплуатации с большинством водосодержащих продуктов и химических реагентов, алюминиевые расходомеры – с нефтепродуктами, горючими и смазочными веществами.

Расходомер доступен в двух исполнениях: в исполнении в виде «слепого» измерительного преобразователя с выходом неделимого импульсного сигнала, совместимого с большинством видов контрольно-измерительных приборов, или же в исполнении, оснащенном такими измерительными приборами как сумматоры, сумматоры расхода или дозаторы. Эти приборы так же предусматривают опцию выхода измерительных и контрольных сигналов, включая 4-20 мА, масштабируемые импульсы, сигнальное устройство предельных значений расхода и логические схемы управления дозированием (*дозирование с предварительной установкой*).

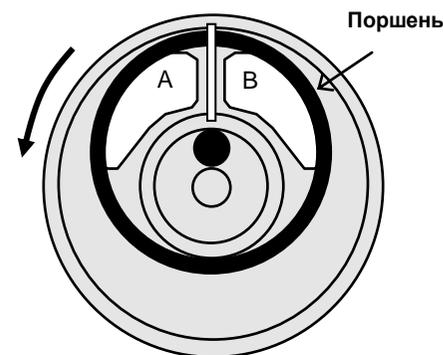
Если расходомер оснащен или поставляется с каким-либо измерительным прибором, следует ознакомиться с соответствующим руководством по эксплуатации. Изделия серии DRT могут устанавливаться в опасных зонах:

- 1) Непосредственное электрическое присоединение к расходомеру с соответствующей опциональной сертификацией Exd (сертификаты пока не имеются в наличии):  
Exd IIB T4/T6 – полная сертификация (расходомеры, изготовленные из алюминия и нержавеющей стали).  
Exd I/II T4/T6 неполная сертификация (только расходомеры из нержавеющей стали).
- 2) Непосредственное электрическое присоединение к сертифицированным взрывобезопасным измерительным приборам посредством выхода магнитоуправляемого (*зерконового*) переключателя.
- 3) Электрическое присоединение к выходу магнитоуправляемого контакта (простое устройство), осуществляемое посредством сертифицированного взрывобезопасного барьера защиты.  
Соответствующие взрывобезопасные барьеры защиты предусмотрены моделями 5011 или 5012 производства MTL и моделью KHD2-OT1-Ex1 производства P & F.

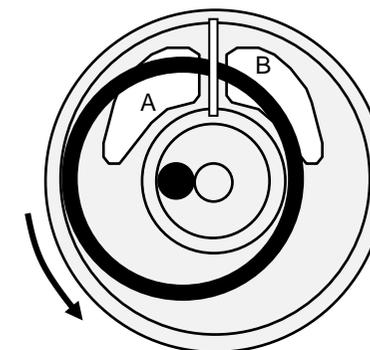
### 1.2 Принцип работы

Расходомер серии DRT работает по принципу вращательных перемещений поршня. Протекание потока измеряемой среды вызывает плавное вращательное движение поршня внутри цилиндрической измерительной полости. С каждым циклом движения определенный объем измеряемой жидкости перемещается от впускного отверстия к выпускному отверстию.

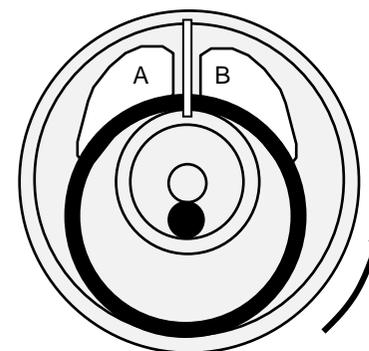
Компактные высокоэнергетические магниты, размещенные в поршне, приводят в действие встроенный блок электроники, который, в свою очередь, генерирует импульсные выходные сигналы высокого разрешения, совместимые с дистанционными измерительными приборами, регистрирующими суммарный расход, компьютерами и PLC (программируемый логический контроллер).



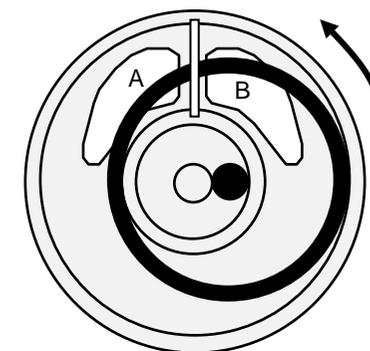
1) Измеряемая жидкость через впускное отверстие **A** поступает во внутреннюю часть поршня, тем самым вызывая вращательные движения поршня в направлении, указанном стрелкой.



2) Измеряемая среда, находящаяся вне внутренней части поршня справа, вымещается и вытекает через отверстие **B**. Жидкость также вытекает в наружное пространство слева через впускное отверстие **A**.



3) Внутренняя часть поршня полностью изолирована. Измеряемая жидкость, протекающая через отверстие **A** в наружное пространство, перемещает поршень вперед.



4) Измеряемая среда во внутренней части поршня вытекает через выходное отверстие **B**.

**Технические данные**

Материалы конструкции изделия:

|  |  |
|--|--|
| <b>Корпус:</b>   | Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) или алюминий   |
| <b>Поршень:</b>  | CFT – PTFE с углеродным наполнением (стандартное исполнение) или PEEK  |
| <b>Материал перегородок:</b>                                   | Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) или керамика (для абразивных или маломаслянистых жидких сред, таких как вода, краски для дорожной разметки, и т.д.)  |
| <b>Уплотнения:</b>   | FPM (стандартное исполнение): -15 ... +200 °C<br>EPR ( <i>этилпропиленовая резина</i> ): -20 ... +150 °C, только для кетона<br>FMP с покрытием PTFE: -20 ... +150 °C<br>NBR: -65 ... +100 °C   |
| <b>Крышка (имп. выхода):</b>                                   | Усиленный стекловолокном нейлон, нержавеющая сталь (опция)   |
| <b>Точность (при 3 сР):</b>                                    | ±1 % от показаний (DRT-xx4)<br>±0.5 % от показаний (для всех моделей / размеров)<br>±0.2 % от показаний (с линеаризацией ZOD-Z3)<br>(более высокие значения вязкости при отклонении от номинальных условий расхода приведены в графиках на странице 5) |
| <b>Диапазон вязкостей:</b>                                     |  |
| <b>Повторяемость:</b>  | ±0.03%   |
| <b>Диапазон температур:</b>                                    | -20 ... +80 °C для опций Z и B, и -20 ... +120 °C для импульсного выхода, для опций Z и B с охлаждающим ребром, и +150 °C только для поршней PEEK и импульсного выхода NPN   |
| <b>Перепад давлений:</b>                                       | смотрите график отклонений от номинальных условия расхода  |
| <b>Напряжение питания:</b>                                     | смотрите спецификацию электрического выхода, сравнительную таблицу электроники и справочный листок технических данных ZOD  |
| <b>Функции электроники:</b>                                    | смотрите сравнительную таблицу электроники или справочный листок технических данных ZOD  |
| <b>Электрический выход:</b>                                    | смотрите страницу 4  |
| <b>Выходная частота при макс. скорости потока:</b>             | 67 ... 110 Гц (импульсный выход датчика Холла), 14 ... 33 Гц (импульсный выход герконового переключателя)  |
| <b>Эл. соединение:</b>   | 5-и жильный экранированный кабель (стандартное исполнение)   |
| <b>Дальность передачи:</b>                                     | максимум 1 000 метров без встроенного блока электроники  |
| <b>Кабельный ввод:</b>   | смотрите детализацию заказа  |
| <b>Класс защиты:</b>   | IP 66/67   |
| <b>Требования к длине прямолинейных участков трубопровода:</b> | отсутствуют  |
| <b>Монтажное положение:</b>                                    | универсальное (двусторонний поток)   |
| <b>Максимальное давление (исполнение с резьбой):</b>           | смотрите нижеприведенную таблицу   |
| <b>Разрешение выходного импульсного сигнала:</b>               | смотрите нижеприведенную таблицу   |
| <b>Сертификация ATEX:</b>                                      | <input type="checkbox"/> II 2G EEx ia IIB T4 (-20 °C ≤ Ta ≤ + 60 °C) (опция Z4)  |
| <b>Приблиз. масса-брутто (резьбовые исполнения):</b>           | смотрите нижеприведенную таблицу   |
| <b>Рекомендуемые фильтры:</b>                                  | минимум 150 микрон (100 ячеек)<br>(PTFE – политетрафторэтилен)   |

**Паспортная табличка расходомера**

Паспортная табличка изделия содержит информацию о номере модели, серийный номер изделия, предельные значения давления и температуры, которые не должны превышать при эксплуатации изделия.

**2.0 Установка****2.1 Механическая установка** *До начала установки проверьте следующее:*

# При помощи соответствующих данных, таких как графики совместимости измеряемой среды и данные эксплуатационных испытаний, убедитесь, что измеряемая среда не агрессивна по отношению материалов конструкции изделия.

# Убедитесь, что эксплуатационные и технологические условия соответствуют техническим спецификациям расходомера, верхнее и нижнее значения номинального диапазона расхода изделия, включая любые очистные процессы в рабочем режиме, не превышаются. При эксплуатации изделия с вязкими жидкими средами, возможно, потребуется снизить максимально допустимое значение расхода во избежание повышения перепада давления в изделии выше 280 кПа (2.8 бар манометрическое, 40 фунт/дюйм<sup>2</sup> манометрическое).

# Убедитесь, что значения рабочей температуры и давления не превышают номинальных значений расходомера.

# Убедитесь, что изделие не подвергается чрезмерным воздействиям технологической температуры и давления, что может привести к газификации измеряемой жидкой среды внутри расходомера.

**2.1.1 Монтажное положение**

Расходомер может устанавливаться в любом монтажном положении. Тем не менее, для обеспечения максимально оптимального функционирования и легкости технического обслуживания изделия, предпочтительнее устанавливать расходомер на горизонтальном отрезке трубопровода крышкой клеммной коробки вверх, что предотвращает возникновение импульсных погрешностей при перемещении поршня ко дну измерительной полости, когда система бездействует.

**Корректное монтажное положение**

**Примечание:** во избежание проникновения влаги в блок электроники, подвод кабельного канала при установке изделия на вертикальном отрезке трубы осуществляется снизу, при установке изделия на горизонтальном отрезке трубопровода используйте угловой кабельный канал подводимый снизу.

Измерительное устройство предусматривает как горизонтальное, так и вертикальное поступление жидкой среды в измерительную полость. При вертикальном потоке, наиболее оптимальное направление измеряемой жидкости снизу вверх, что обеспечивает удаление воздуха или газа, сопутствующего жидкости. Функционирование измерительного прибора не зависит от условно положительного направления потока жидкости, поэтому изделие не имеет соответствующих отметок впуска и выпуска.

## 2.1.2 Регулирование условий потока и расположение изделия

**Фильтр:** Рекомендуется УСТАНОВЛИВАТЬ фильтр с 100 ячейками (150 микрон) непосредственно перед расходомером (выше по потоку). Фильтры поставляются по отдельному заказу.

**Регулирование условий потока:** Расходомер не нуждается в каком-либо предварительном регулировании условий потока и, следовательно, установка прямолинейных участков трубопровода до и после изделия не требуется. При необходимости, исходя из эксплуатационных потребностей, размер диаметра подводящей трубы может быть подогнан.

**Расположение изделия:** Расходомер предпочтительнее устанавливать выше по потоку от любых клапанов-регуляторов потока и/или запорных клапанов. Это предотвращает свободное истечение измеряемой среды из изделия и сводит к минимуму риск течей и захват воздуха, что может привести к ложным показаниям измерений или повреждению расходомера при запуске.

Измерительные приборы, требующие стабильные технологические условия и эксплуатационную безопасность, устанавливаются на обводном отрезке трубопровода с запорными клапанами для изоляции и технического обслуживания изделия в случае необходимости. Установка на обводном отрезке также обеспечивает продувку системы во время ввода в эксплуатацию (смотрите Ввод в эксплуатацию). Изделие устанавливается с соблюдением всех монтажных инструкций и предписаний, и, обычно размещается ниже по потоку от насоса (сторона выпуска).

При наружной установке изделия используйте соответствующие водонепроницаемые сальники или разъемы для уплотнения любых незащищенных электрических входов. Во влажной окружающей среде примите соответствующие меры во избежание конденсации внутри корпуса электроники и/или измерительного прибора. Целесообразно подводить кабельные каналы к любым выводам снизу, в этом случае конденсат будет стекать вниз с защитного клеммного корпуса.

**Физическое состояние измеряемой среды:** Среда, поступающая в изделие, должна постоянно оставаться в жидком состоянии. Не допускайте затвердевания или загустевания измеряемой жидкости во избежание повреждений изделия. Не допускайте превышения максимальных температурных режимов, если изделие не имеет теплоизоляционного кожуха. Подгоните размеры присоединений изделия во избежание газификации или испарений измеряемой среды вследствие перепада давлений в системе или расходомере.

**Гидравлические удары:** Если существует потенциальная опасность скачков давления или гидравлических ударов любых видов, трубопроводная система выше по потоку от расходомера должна быть оснащена ограничителем давления или клапаном сброса давления для обеспечения защиты изделия от повреждений. Высокочастотные пульсации потока, образованные, к примеру, контуром нагнетания дизельных двигателей, могут привести к повреждению расходомера. Проблема пульсации потока решается в большинстве случаев установкой соответствующего демпфера пульсаций.

## 2.2 Электрический монтаж

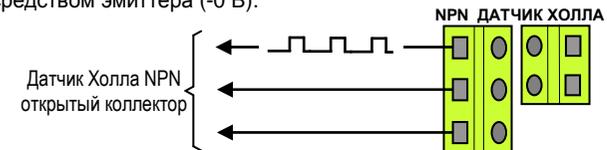
**2.2.1 Кабель измерительного оборудования** Для электрических соединений расходомера и дистанционного измерительного оборудования используйте малоемкостную экранированную витую пару 7 x 0.3 мм (0.5мм<sup>2</sup>), например: Belden® код 9363 или схожие кабели. Для защиты передаваемого сигнала от взаимных наведенных помех, экран кабеля должен быть замкнут на DC COMMON или специально выделенный экранирующий терминатор на оконечном выводе измерительного устройства. **ВАЖНО:** изолируйте экран на конце кабеля расходомера.

Кабель не должен укладываться в общий кабельный канал или параллельно с силовыми кабелями или кабелями с высокой индуктивной нагрузкой, так как всплески напряжения могут привести к переходным помехам в передаваемом импульсном сигнале или повреждению электроники. Кабели измерительного оборудования укладываются в отдельный кабельный канал или с другими маломощными измерительными кабелями. Максимальная длина передачи сигнала 1000 м (3300 футов).

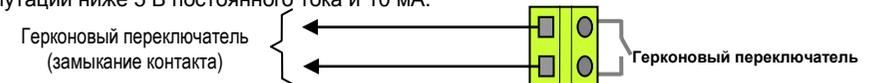
**2.2.2 Электрические присоединения в опасных зонах** Электрические присоединения изделия в опасных зонах осуществляются при помощи искробезопасной электропроводки, включая применение импульсного выхода герконового переключателя в качестве «простого устройства», подключение к взрывобезопасному измерительному прибору или к взрывозащищенному исполнению Exd (сертификация пока отсутствует) в соответствии с правилами, предписаниями и требованиями, действующими в стране, где устанавливается расходомер. Расходомеры подключаются только квалифицированным персоналом, осведомленным о классах защиты, предписаниях и требованиях к оборудованию, эксплуатируемому в опасных зонах. Клеммы заземления находятся внутри клеммного корпуса и на корпусе расходомера. Используйте отдельное заземление для кабеля и убедитесь, что «земля» не контактирует с экраном кабеля. При технологической температуре, превышающей 85°C используйте жаростойкие кабели для электрических присоединений расходомера.

**2.3 Типы импульсных выходов расходомера** Каждое изделие предусматривает два типа выходов на выбор: открытый коллектор от датчиков Холла или контакта герконового переключателя. Каждый выходной сигнал прямо пропорционален объемному расходу, и каждый импульс несет информацию об идентичном объеме жидкой среды.

**2.3.1 Импульсный выход датчика Холла** Датчик Холла является полупроводниковым трехпроводным прибором с высоким разрешением, обеспечивающим беспотенциальный выходной сигнал NPN транзистора открытого коллектора. Термин беспотенциальный означает, что к выходу не подается напряжение от расходомера. Он должен быть установлен на «высокое» или «включено» в диапазоне от 5 ~ 24 В постоянного тока, подаваемого от внешнего источника питания, обычно приемного устройства. Импульсный выход между сигналом  $\perp$  и -0 В является прямоугольной волной напряжения высокого уровня, которое является напряжением постоянного тока на открытом коллекторе  $\perp$  и волной напряжения низкого уровня -0 В. Приемное устройство должно иметь нагрузочный резистор (обычно более 10К Ом в большинстве устройств), который осуществляет привязку открытого коллектора к доступному уровню напряжения постоянного тока когда датчик Холла не находится под напряжением. Когда датчик под напряжением, выход коллектора  $\perp$  разгружается на землю посредством эмиттера (-0 В).



**2.3.2 Импульсный выход герконового переключателя** Выход герконового переключателя является двухпроводным нормально разомкнутым SPST (однополюсным) беспотенциальным контактом, идеально подходящим для установок без подачи питания и эксплуатации в опасных зонах, где требуется соблюдать взрывобезопасные условия эксплуатации. **Примечание:** при использовании выхода герконового переключателя скорость изменения температуры измеряемой среды не должна быть выше, чем 10°C в минуту (50°F в минуту). В общей сложности, эксплуатационный ресурс герконового переключателя превышает 2 миллиарда срабатываний при коммутации ниже 5 В постоянного тока и 10 мА.



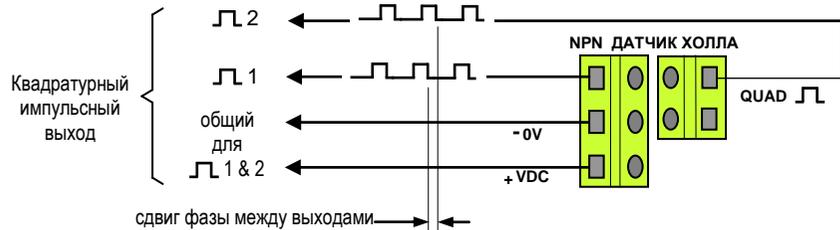
Для подсчета времени замыкания герконового переключателя при изменении условий потока, используйте константу, приведенную в нижеследующей таблице, деление которой на значение расхода выводит время замыкания контакта в мс.

|         |      |       |             |
|---------|------|-------|-------------|
| DRT-xx4 | 128  | л/мин | миллисекунд |
| DRT-xx6 | 586  | л/мин | миллисекунд |
| DRT-xx8 | 2130 | л/мин | миллисекунд |
| DRT-xx9 | 3563 | л/мин | миллисекунд |

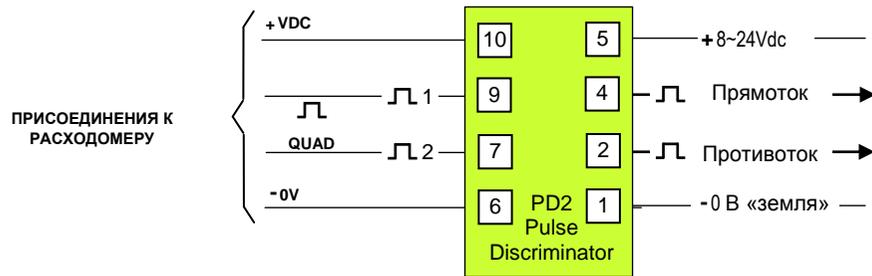
|         |       |      |             |
|---------|-------|------|-------------|
| DRT-xx4 | 33,82 | USGM | миллисекунд |
| DRT-xx6 | 155   | USGM | миллисекунд |
| DRT-xx8 | 563   | USGM | миллисекунд |
| DRT-xx9 | 941   | USGM | миллисекунд |

**2.3.3 Квадратурный (QUAD) импульсный выход** Нижеприведенные графики применяются при эксплуатации расходомера, предусматривающего опцию квадратурного импульсного выхода (*два датчика Холла поочередно выдают отдельные выходные сигналы, не совпадающие по фазе*). Опция квадратурного выхода обычно используется при перекачке продукта потребителю, где условия непрерывности сигнала являются решающими, а так же применяется при измерении двустороннего потока.

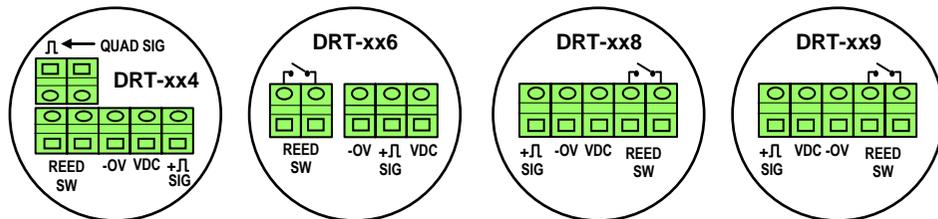
**2.3.4 Проверка непрерывности сигнала** При большинстве операций поставок продукта потребителю, первичному измерительному устройству (*расходомеру*) требуется опция квадратурного выхода для своевременного обнаружения любой разницы в количестве импульсов с каждого входа (от  $\square$  1 и  $\square$  2) во время процесса перекачки.



**2.3.5 Двусторонний поток** Комбинирование квадратурного выхода и модуля дискриминатора импульсов модели PD2 позволяет формирование выходных сигналов прямотока и противотока, которые могут быть объединены для выведения показаний «нетто». Некоторые сумматоры расхода используют оба выходных сигнала и выполняют функцию подсчета расхода «нетто».



Конфигурация панелей выходов



(QUAD SIG – квадратурный сигнал, REED SW – герконовый переключатель)

**2.4 Расходомеры, оснащенные встроенными измерительными приборами** Если поставляемое изделие оснащено измерительным прибором, таким как сумматор, сумматор расхода или дозатор, импульсный выход расходомера подключается на заводе изготовителе к входу расхода считывающего устройства.



Выход герконового переключателя предварительно подключается на заводе и переключатели-DIP настраиваются на встроенный сумматор или сумматор расхода, тем самым позволяя безбатарейное функционирование дисплеев измерительных устройств.

Также, по умолчанию, подключается выход открытого коллектора от датчика Холла, и настраиваются на встроенный дозатор переключатели-DIP, позволяя высокоскоростное и долговременное функционирование дозатора.

Эти заводские настройки могут изменяться по требованию заказчика или в случае специфического применения изделия, такого как двухпоточный вход, высокий или низкий расход. В случае необходимости снимите окошко индикаторного блока измерительного устройства для проверки электрических соединений.

Выходы и функции расходомера, оснащенного измерительным устройством, зависят от модели встроенного устройства и могут предусматривать импульсный повторитель расходомера, выход масштабируемого импульсного сигнала, выход расхода 4-20 мА, сигнализацию предельных значений расхода или логику управления однорежимного или двухрежимного дозирования (*настраиваемый контроллер*).

Доступные опции указаны в номере модели расходомера и соответствующем руководстве измерительного устройства. Если при размещении заказа не указываются программные параметры, измерительное устройство устанавливается на заводские параметры по умолчанию. Встраиваемые измерительные устройства программируются при помощи соответствующего калибровочного коэффициента (*фактор К или масштабирования*) расходомера.

Заводские настройки по умолчанию описаны в руководстве по эксплуатации измерительного устройства. Учтите, что все выходы находятся в состоянии «отключено» и, при необходимости, должны быть переключены на состояние «включено» и затем запрограммированы в соответствии с эксплуатационными требованиями.

**2.4.1 Калибровочный коэффициент расходомера (фактор К или масштабирования)**

Каждый расходомер отдельно калибруется и поставляется с свидетельством калибровки, указывающим количество импульсов на единицу объема (*например: импульсы на литр или импульсы на американские галлоны*). Номинальные значения приведены в пункте *Технические условия* настоящей инструкции по эксплуатации.

Расходомеры, оснащенные измерительными устройствами, имеют соответствующий калибровочный коэффициент, указанный в программе измерительного устройства. Для более подробной информации по программированию смотрите соответствующее руководство измерительного устройства.

**3.0 Ввод в эксплуатацию** После завершения механических и электрических присоединений в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации и любыми другими соответствующими руководствами, расходомер готов к эксплуатации.

Перед запуском расходомера трубопровод должен быть промыт и очищен от посторонних веществ. Зачастую, после монтажа или модификации трубопровода в нем остаются сварочные отходы, шлифовальная пыль, остатки уплотнительной ленты и компаунда или ржавчина.

Промывка осуществляется при помощи перепускного клапана или при демонтированном с технологической линии изделии. Если ни один вариант не осуществим, роторы расходомера снимаются до промывки (*смотрите информацию о демонтаже изделия в главе Техническое обслуживание настоящей инструкции по эксплуатации*).



После промывки или длительного периода бездействия воздух или пары, скопившиеся в изделии, должны быть удалены. Для этого измеряемая жидкость медленно подается в изделие до тех пор, пока воздух или пары не будут вытеснены наружу. Никогда не эксплуатируйте расходомер с превышением его номинальных значений расхода или при перепадах давлений, превышающих 100 кПа (1 бар, 15 фунт на дюйм<sup>2</sup>). После промывки расходомер готов к эксплуатации, что подтверждается корректными показаниями или надлежащей работой приемных устройств. В случае необходимости смотрите главу *Локализация неисправностей* настоящей инструкции по эксплуатации.

**4.0 Техническое обслуживание** При соблюдении инструкций по монтажу настоящей инструкции по эксплуатации, изделие гарантированно обеспечивает требуемые эксплуатационные характеристики. Настоящее изделие является механическим расходомером, и нуждается в периодическом обслуживании и осмотре для максимизации эксплуатационной готовности.

Периодичность технического обслуживания зависит от эксплуатационных факторов, включая маслянистость и абразивную способность, скорость и температуру измеряемой среды.

**До начала технического обслуживания расходомера убедитесь в следующем:**

*Сигнализации или выходы управления, взаимодействующие с устройством, изолированы.*

*Напряжение не подается на расходомер.*

*Подача измеряемой среды к расходомеру перекрыта.*

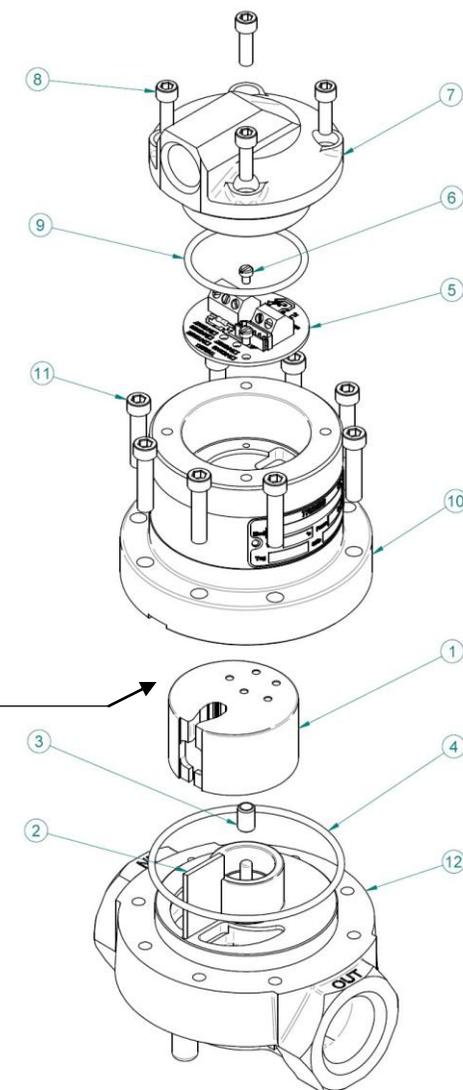
*Давление в изделии снижено и измеряемая среда слита.*

#### 4.1 Демонтаж

Конструктивное исполнение изделия DRT позволяет не разбирать всю систему подводящих труб расходомера при техническом обслуживании на месте эксплуатации. Расходомер изолируется от технологической линии при помощи запорных клапанов и любая оставшаяся жидкость сливается.

Снимите винты с головкой (11) и осторожно извлеките изделие из манифольда при помощи выемок по обеим сторонам.

**Примечание:** Извлечение расходомера осуществляется плавно и равномерно с обеих сторон, не допуская перемещений из стороны в сторону, что может повредить керамическую перегородку или втулку поршня. Гарантийные обязательства производителя не распространяются на керамические перегородки.



**4.2 Демонтаж расходомера, оснащенного измерительным прибором** Если расходомер оснащен измерительным прибором, индикаторный блок должен быть снят в случае необходимости доступа к клеммным соединениям прибора, батарее или панели импульсного выхода. Для этого отпустите болты окошка индикаторного блока и извлеките его из гнезда. Не натягивайте и не повредите провода, соединяющие индикаторный блок с выходом расходомера, а также уплотнительные кольца. После этого вы можете извлечь панель импульсного выхода, для этого, сначала отпустите винты, фиксирующие основание измерительного прибора к расходомеру.

## 4.3 Запасные детали (смотрите примечания)

| Пункт     | Описание   | DRT-xx4   | DRT-xx6   | DRT-xx8   | DRT-xx9   |
|-----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1         | Поршень  |           |           |           |           |
|           | PEEK 60°C  | 1424011   | 1424016   | 1424021   | 1424026   |
|           | PEEK 120°C   | 1424012   | 1424017   | 1424022   | 1424027   |
|           | PEEK 150°C   | 1424013   | 1424018   | 1424023   | 1424028   |
|           | CFT 60°C   | 1424014   | 1424019   | 1424024   | 1424029   |
| CFT 120°C | 1424015  | 1424020   | 1424025   | 1424030   |           |
| 2         | Перегородка  |           |           |           |           |
|           | керамика   | 1310001   | 1310003   | 1310005   | 1310007   |
|           | нержавеющая сталь  | 1310002   | 1310004   | 1310006   | 1310008   |
| 3         | Вкладыш трубопровода   |           |           |           |           |
|           | PEEK BG  | 1321001   | 1321003   | 1321005   | 1321007   |
|           | CFT  | 1321002   | 1321004   | 1321006   | 1321008   |
| 4         | Уплотнительные кольца трубопровода                                       |           |           |           |           |
|           | viton  | BS130V    | BS148V    | BS241V    | BS250V    |
|           | EPR  | BS130E    | BS148E    | BS241E    | BS250E    |
|           | viton с покрытием тефлона  | BS130T    | BS148T    | BS241T    | BS250T    |
|           | буна-N   | BS130B    | BS148B    | BS241B    | BS250B    |
| 5         | Панель импульсного выхода  |           |           |           |           |
|           | расходомеры из нержавеющей стали и высокого давления                     | 1412002   | 1412007   | 1412004   | 1412019   |
|           | алюминиевые и UPVC расходомеры   | 1412001   | 1412003   | 1412004   | 1412019   |
|           | расходомеры с квадратным импульсным выходом (QP)                         | -         | 1412047   | -         | 1412044   |
|           | герметик PCB (модели Exd)  | 1325001   | 1325001   | 1325001   | 1325001   |
| 6         | Винты панели выхода  |           |           |           |           |
|           | M3 x 4 мм (круглая цилиндрическая головка)                               | 130803101 | 130803101 | 130803101 | 130803101 |
| 7         | Клеммная крышка  |           |           |           |           |
|           | GRN нейлон, усиленный стекловолокном (M20)                               | 1306012   | 1306012   | 1306012   | 1306012   |
|           | GRN нейлон, усиленный стекловолокном (1/2" NPT)                          | 1306018   | 1306018   | 1306018   | 1306018   |
|           | нержавеющая сталь (M20)  | 1306011   | 1306011   | 1306011   | 1306011   |
|           | нержавеющая сталь (1/2" NPT)   | 1306008   | 1306008   | 1306008   | 1306008   |
| 8         | Винты клеммной крышки  |           |           |           |           |
|           | винт с головкой под торцевой ключ  | M5 x 16   | M5 x 16   | M5 x 16   | M5 x 16   |
| 9         | Уплотнительные кольца клеммной крышки                                    |           |           |           |           |
|           | для металлических крышек   | BS132     | BS132     | BS132     | BS132     |
|           | для крышек GRN   | BS032     | BS032     | BS032     | BS032     |
| 10        | Корпус   |           |           |           |           |
|           | нержавеющая сталь  | 1302004   | 1302008   | 1302054   | 1302056   |
|           | алюминий   | 1302003   | 1302058   | 1302055   | 1302057   |
| 11        | Винты корпуса  |           |           |           |           |
|           | расходомеры из нержавеющей стали   | M6 x 16   | M6 x 30   | M8 x 25   | M8 x 40   |
|           | расходомеры из алюминия и UPVC   | M6 x 16   | M6 x 16   | M8 x 25   | M8 x 40   |
|           | расходомеры высокого давления (винты с высокой прочностью на растяжение) | M6 x 20   | M6 x 30   | -         | -         |
| 12        | Манифольд (фланцевые или нерезьбовые манифольды по специальному заказу)  |           |           |           |           |
|           | нержавеющая сталь (BSP-RP)   | 1401062   | 1401005   | 1401009   | 1401013   |
|           | нержавеющая сталь (NPT)  | 1401063   | 1401006   | 1401010   | 1401014   |
|           | алюминий (BSP-RP)  | 1401069   | 1401007   | 1401011   | 1401015   |
|           | алюминий (NPT)   | 1401070   | 1401008   | 1401012   | 1401016   |

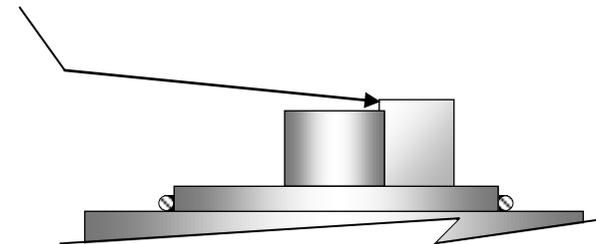
(EPR – этилпропиленовая резина, PCB – печатная плата)

R  
E  
C  
O  
M  
M  
E  
N  
D  
E  
D  
  
S  
P  
A  
R  
E  
S

Примечание: Расходомерам со специальными опциями и/или серийными номерами, оканчивающимися на «X», могут потребоваться специальные детали; обратитесь к производителю или смотрите серийный номер при заказе деталей для таких расходомеров. Расходомерам с номером модели, оканчивающимся на «QP», требуются специальные детали, обратитесь к производителю для более подробной информации.

**4.4 Осмотр изделия** Извлеките поршень из расходомера и осмотрите его на наличие повреждений и признаков износа. Убедитесь в отсутствии посторонних частиц на стенках поршня и удалите любые посторонние вещества из расходомера. Осмотрите уплотнительные кольца и центральный подшипник на наличие повреждений и признаков износа. Замените любые неисправные детали (смотрите главу 4.3 Запасные детали).

**4.5 Сборка расходомера** Установите на место подшипник (если предусмотрен исполнением) и поршень и проверните его рукой, чтобы убедиться в свободном перемещении поршня. Выровняйте выемку в корпусе с перегородкой и плотно и равномерно введите корпус в манифольд. Целесообразно нанести немного смазочного материала на уплотнительные кольца. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: перегородка имеет прямоугольную форму на всех моделях и должна устанавливаться более длинной стороной к центральной втулке.



Установите на место и затяните винты корпуса крест-накрест и затем повторно затяните винты в той же последовательности на 3.5 Nm. Установите панель импульсного выхода, клеммную крышку или измерительный прибор.

**4.6 Очистка на месте эксплуатации** При необходимости безразборной очистки (CIP), стерилизации или продувки системы без снятия расходомера с технологической линии, следует применять перепускные устройства во избежание повреждений поршня, за исключением случаев, когда условия очистных процедур соответствуют нижеследующему:

- 1) Очистная жидкость не агрессивна в отношении материалов поршня и уплотнительных колец.
- 2) Температура пара при паровой стерилизации не превышает максимальную рабочую температуру расходомера.
- 3) Скорость подачи пара (также относится к воздуху и газу) не превышает эквивалентную скорость потока расходомера. Процесс продувки не превышает 30 секунд, так как поршень расходомера не смазывается во время продувочного цикла.

**5.1 Локализация неисправностей** Импульсные расходомеры имеют две отдельных секции: механическую секцию, контактирующую с измеряемой средой, в которой размещен поршень, и электрическую секцию, в которой размещена панель импульсного выхода.

Расходомеры, оснащенные измерительными устройствами, в дополнении к двум вышеуказанным секциям, имеют секцию измерительного устройства.

Целью локализации неисправностей является обнаружение источника неисправности в одной из этих секций.

Если источник неисправности находится в секции измерительного устройства, смотрите соответствующее руководство устройства.

Далее описываются основные этапы локализации неисправностей. Смотрите также *Устранение неисправностей* на следующей странице.

**Этап 1 – Проверьте изделие, монтажную надежность и настройки.**

Смотрите главу *Механическая установка* для выявления монтажных факторов, влияющих на функционирование расходомера, включая пульсацию и проникновение воздуха в изделие, или выбор неправильной модели расходомера, включая неправильные значения расхода, температуры и давления или совместимость материалов конструкции. Информация, касающаяся корректности электрических присоединений, приведена в главе *Электрический монтаж*.

**Этап 2 – Убедитесь в отсутствии засорений.**

Наиболее распространенной причиной неисправностей или неудовлетворительного функционирования расходомера, в особенности новых или модифицированных изделий, является засорение системы или расходомера вследствие проникновения посторонних веществ, таких как сварочные отходы, остатки уплотнительной ленты или компаунда, и т.д.

**Этап 3 – Убедитесь, в наличии потока измеряемой среды.**

Отсутствие потока или понижение расхода измеряемой среды ниже минимальных значений может быть вызвано засорением фильтра, застопориванием или повреждением поршня расходомера, неисправностью насоса, закрытыми клапанами или низким уровнем жидкости в питающем резервуаре.

**Этап 4 – Убедитесь, что поршень внутри расходомера вращается.**

Чтобы убедиться в том, что поршень вращается, приложите конец отвертки к корпусу расходомера и плотно прижмите ручку к мочке уха. При необходимости повторите процедуру, предварительно отключив подачу измеряемой среды. Затем включите подачу и убедитесь в слышимом подтверждении вращения ротора.

**Этап 5 – Убедитесь в генерации импульсов во время протекания жидкой среды через расходомер.**

Многофункциональные расходомеры не всегда достаточно быстро реагируют на серию импульсов, идущих от герконового переключателя или датчика Холла. Для проверки последовательности импульсов используйте осциллограф. При проверке последовательности импульсов датчика Холла убедитесь, что между импульсным выходом и источником питающего напряжения установлен нагрузочный резистор (смотрите главу *Электрический монтаж*).

**Этап 6 – Убедитесь в функционировании вспомогательного измерительного устройства.**

Если к расходомеру подключено вспомогательное устройство, убедитесь в его функционировании посредством симуляции импульсного входного сигнала расхода на входных клеммах. Наиболее подходящим видом симуляции является замыкание контакта на клеммах входного сигнала расхода.

## 5.2 Устранение неисправностей

| Признак  | Возможная причина |   | Способ устранения  |  |  |   |   |
|--|-------------------|---|--|--|--|---|---|
| Слишком высокие показания расходомера          | 1.                | Помехи в выходном сигнале                                     | 1.   | Заземлите экран сигнального кабеля   |  |   |   |
|  |                   |   | 2.   | Уложите кабель вдали от источников высокой мощности  |  |   |   |
|  |                   | 2.  | Проникновение воздуха или газа   | 1.   | Устраните причину проникновения воздуха или газа   |   |   |
|  | 2.                |   |  | Установите элиминатор воздуха выше по потоку   |  |   |   |
|  | 3.                | Пульсирующий поток, идущий от поршневого насоса               | 1.   | Увеличьте противодавление насоса   |  |   |   |
|  |                   |   | 2.   | Установите быстродействующий проточный запорный клапан                                     |  |   |   |
|  |                   |   | 3.   | Установите ограничитель давления между насосом и расходомером                              |  |   |   |
|  |                   |   | 4.   | Проведите повторную калибровку расходомера на месте эксплуатации для компенсации пульсаций |  |   |   |
|  | 5.                |   | 5.   | Смените насос на исполнение с более мягкой подачи среды                                    |  |   |   |
| 6.   |                   |   | Обратитесь к производителю для получения информации об опции пульсирующего потока (PF) |  |  |   |   |
| 1.   |                   |   | Износ или повреждение поршня   | 1.   | Осмотрите, почините, очистьте или замените поршень |   |   |
|  |                   |   |  | 2.   | Износ или повреждение измерительной полости        | 1.  | Осмотрите измерительную полость на наличие повреждений – отремонтируйте при необходимости |
|  |                   |   |  |  |  | 2.  | Измерьте concentричность оси и центральной втулки   |
| 3.   |                   |   | Помехи в выходном сигнале  | 1.   | Заземлите экран сигнального кабеля                 |   |   |
|  | 2.                | Уложите кабель вдали от источников высокой мощности           |  |  |  |   |   |
|  | 3.                | Проверьте целостность всех электрических соединений и кабелей |  |  |  |   |   |
| Отсутствие выходного сигнала расходомера       | 1.                | Засорение поршня  | 1.   | Проверьте ось и подшипники поршня на наличие повреждений                                   |  |   |   |
|  |                   |   | 2.   | Убедитесь, что поршень не заблокирован вследствие проникновения посторонних веществ        |  |   |   |
|  |                   |   | 3.   | Очистьте, отремонтируйте или замените поршень  |  |   |   |
|  | 2.                | Расходомер неправильно собран                                 | 1.   | Смотрите инструкции по сборке расходомера, убедитесь в свободном вращении поршня           |  |   |   |
|  |                   |   | 3.   | Отсутствие выходного сигнала от панели выхода  | 1.   | Проверьте клеммные и паяные соединения  |   |
|  |                   |   |  |  | 2.   | Проверьте исправность подачи напряжения постоянного тока и убедитесь в том, что приемное устройство оснащено нагрузочным резистором |   |
| 3.   |                   | 3.  | Замените панель выходного сигнала  |  |  |   |   |
| Отсутствие показаний на считывающем устройстве | 1.                | Неисправность приемного устройства                            | 1.   | Проверьте настройки переключателей DIP и программные данные                                |  |   |   |
|  |                   |   | 2.   | Проверьте неразрывность и целостность электрических соединений                             |  |   |   |
|  |                   |   | 3.   | Почините / замените приемное устройство  |  |   |   |

### 5.3 Опция Exd (Сертификация в процессе подготовки, опция пока недоступна)

Место для заметок

Расходомеры, поставляемые с взрывобезопасным корпусом клеммных соединений, имеют соответствующую паспортную табличку, указывающую соответствующую эксплуатационную группу изделия и температурный класс:

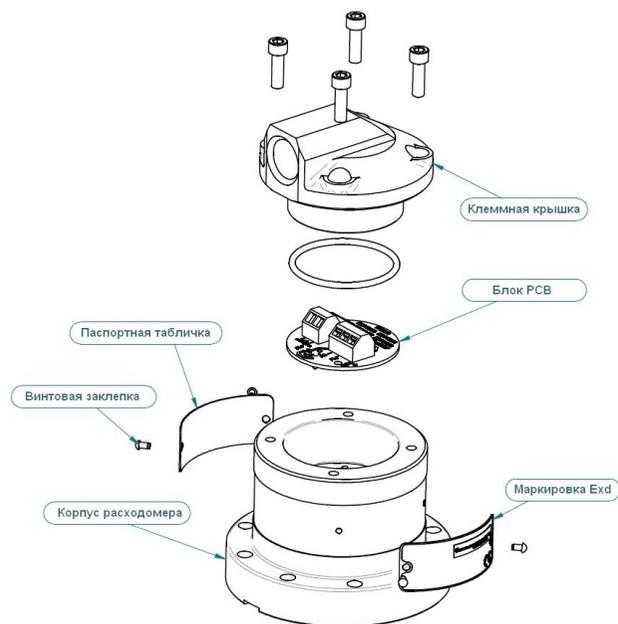
**Группа I:** электрическое оборудование для шахт, способствующих скоплению гремучего газа. Гремучий газ является природным газом, выделяемым углем и углеродсодержащими породами в угольных шахтах. Расходомеры из нержавеющей стали могут эксплуатироваться только в Группе 1 в соответствии с IEC 60079-0:2004, Пункт 8.1.1, расходомеры с алюминиевым корпусом не допускаются к эксплуатации в Группе 1.

**Group II:** электрическое оборудование для эксплуатации в отличных от шахт газозврывоопасных атмосферах, способствующих скоплению гремучего газа. В Группе II могут эксплуатироваться как расходомеры из нержавеющей стали, так и алюминиевые расходомеры.

**Exd I:** Только расходомеры с корпусом из нержавеющей стали: расходомеры с таким обозначением на паспортной табличке используются в качестве устройств по Группе 1 (шахты). Поверхностная температура корпуса не должна подниматься выше 150°C, максимальная температура измеряемой среды не должна превышать 120°C.

**Exd IIB T4/T6:** Расходомеры с таким обозначением на паспортной табличке могут эксплуатироваться в качестве устройств по Группе IIB. Температурные ограничения описаны далее.

**Exd IIB T4/T6:** Расходомеры с корпусом из алюминия или нержавеющей стали: при применении корпуса по температурному классу T6 температура измеряемой среды, протекающей через расходомер, не должна подниматься выше 70°C. Максимальная температура измеряемой среды для корпусов по температурному классу T4 – не выше 120°C.



#### Условные обозначения:

Изделия, имеющие обозначения IIB, подходят для эксплуатации с условиями по Группе IIA.

#### Примечание:

Максимально допустимый диаметральный зазор между клеммной крышкой и корпусом Exd должен быть не более 0.15 мм. Если вследствие износа или коррозионных воздействий зазор составляет более 0.15 мм, замените изъеденные или изношенные детали изделия.

**6.0 Заявление о соответствии**

Мы, компания Коболд Мессринг ООО, Хофхайм, Германия, со всей ответственностью заявляем, что изделие:

**Роторно-поршневой расходомер модели: DRT**

к которому и относится настоящее заявление, соответствует всем нижеперечисленным стандартам:

**EN 60079-0: 2004**

Электрооборудование, предназначенное для эксплуатации в газозрывоопасных атмосферах – Часть 0: Общие требования

**EN 60079-0: 2004**

Электрооборудование, предназначенное для эксплуатации в газозрывоопасных атмосферах – Часть 1: Взрывобезопасность корпусов

**EN 13463-1: 2009**

Неэлектрическое оборудование, предназначенное для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах:

Применимо к следующим исполнениям изделия:

Расходомеры с импульсным выходом от Ду 15 (1/2") DRT-xx4 до Ду 50 (2") DRT-xx9.

**EN 60529, DIN VDE 0470-1 1992-11**

Классификация степеней защиты I.P.

**EN 61326-1: 2006-10**

Электрооборудование для проведения измерений, контроля и лабораторного использования – Требования к электромагнитной совместимости (промышленная окружающая среда)

**EN 61010-1: 2002-08**

Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, контроля и лабораторного использования

**2008/35/EC** Ограничение на использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (WEEE)

А также отвечает следующим требованиям ЕЕС:

**2004/108/EG**

Электромагнитная совместимость

**2006/95/EC**

Низковольтное оборудование

Хофхайм, 16 мая, 2011



Х. Петерс  
Генеральный директор



М. Вензел  
Доверенное лицо

**7.0 Заявление производителя – переключатели для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах****Исходные данные**

- Простые устройства, такие как механические контактные переключатели, герконовые переключатели, термопары, резистивные датчики и светодиоды могут эксплуатироваться в опасных зонах без сертификации, с условием, что устройство не генерирует и не аккумулирует более 1.2 В, 0.1 А, 20 мДж и 25 мВт. Это предписание IEC на данный момент также действует на территории США и Канады.
- Поверхностная температура простого устройства в нормальных условиях или условиях неисправности не должна превышать температуру воспламенения газа, за очень редким исключением.
- Так как способность горячих поверхностей вызывать воспламенение зависит от их размеров, простым устройствам с площадью поверхности от 20 мм<sup>2</sup> до 100 мм<sup>2</sup> присваивается категория Т4, при условии, что соответствующая выходная мощность блока сопряжения не превышает:

1.3 Вт при окружающей температуре 40 °С

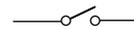
1.2 Вт при окружающей температуре 60 °С

1.0 Вт при окружающей температуре 80 °С

Европейское предписание 1.3 Вт / 40°С на данный момент действует также в США и Канаде.

Переключатели (механические и герконовые) и распределительные коробки не рассеивают мощность и, как правило, им присваивается категория Т6 (85 °С).

**Простое устройство может устанавливаться во взрывобезопасных цепях.  
Сертификация не требуется.**



Герконовый переключатель



Термопары



Резистивные датчики



Светодиоды

**Заявление**

Настоящим заявлением компания Kobold Messring GmbH заявляет о себе, как о производителе обширной серии расходомеров, большинство из которых оснащены одним или более герконовым переключателем, признанным простым устройством в соответствии с Европейскими, Американскими и Канадскими предписаниями.

Хофхайм, 31 мая, 2011



Х. Петерс  
Генеральный директор

М. Вензел  
Доверенное лицо