



# TZ/FLUXI

## СЧЕТЧИК ГАЗА ТУРБИННЫЙ

---

### ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



Свидетельство Росстандарта № 47552 от 30.07.2012 г.  
Зарегистрирован в Государственном Реестре под № 14350-12  
Сертификат соответствия № ТС RU С-ДЕ.ГБ04.В.00114 от 11.12.2013 г.

# Авторские права ©

В документе приведены сведения о порядке монтажа, пуска и эксплуатации счетчиков газа турбинных TZ/FLUXI.

Все права, относящиеся к этому документу, принадлежат ITRON.

За более подробной информацией обращаться:

**ООО «Айтрон»**

109147, Москва, ул. Воронцовская, 17

Тел: +7 (495) 935 76 26

Факс: +7 (495) 935 76 40

[www.itronrussia.ru](http://www.itronrussia.ru)

**PROPRIETARY RIGHTS NOTICE  
COPYRIGHT © 2013 BY ITRON  
ALL RIGHTS RESERVED**

**V1.2-2013.11**

ITRON. Все права охраняются законом. Данный документ не может публиковаться, передаваться, храниться в информационных системах любого вида, переводиться на другие языки в любой форме, для каких бы то ни было целей, целиком или частично без письменного разрешения ITRON.

В документ могут вноситься изменения без предварительного оповещения. ITRON оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию прибора без предварительного уведомления потребителей.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт и поверка счетчика должны осуществляться только организациями, имеющими официальное право на проведение данных работ. В противном случае гарантийные обязательства предприятия-изготовителя не сохраняются.

## 1. Указания по мерам безопасности

- 1.1. При работах со счетчиком должны соблюдаться общие правила по технике безопасности, действующие на данном предприятии, и «Правил безопасности в газовом хозяйстве».
- 1.2. За исключением счетчиков малых размеров погрузка, разгрузка и перемещение счетчиков к месту монтажа должны осуществляться талыми, автопогрузчиками и другими аналогичными средствами. Тросы следует крепить вокруг цилиндрической части корпуса счетчика как можно ближе к фланцам. Не допускается крепление счетчика за блок отсчетного устройства.
- 1.3. Затягивание монтажных болтов необходимо выполнять динамометрическим ключом. Вращающий момент не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

M16	M20	M24	M27	M30	M33	≥M36
120 Н·м	200 Н·м	300 Н·м	400 Н·м	550 Н·м	700 Н·м	1200 Н·м

## 2. Подготовка счетчика к монтажу

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ по монтажу счетчика необходимо изучить «Паспорт» на счетчик и настоящую Инструкцию.

До начала монтажных работ счетчики следует хранить с установленными защитными крышками на фланцах (условия хранения и транспортирования счетчиков – см. «Паспорт»).

## 3. Монтаж счетчика

- 3.1. Счетчики следует устанавливать в закрытом помещении или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных воздействий. Запрещается располагать счетчик вблизи нагревательных приборов, а также в местах сбора воды.
- 3.2. Счетчики не рекомендуется устанавливать в нижней части трубопровода, где возможно скопление конденсата.
- 3.3. В случае если счетчик будет использоваться совместно с электронным корректором объема газа, необходимо предусмотреть установку на газопроводе двух патрубков после счетчика. Первый патрубок врезается в газопровод на расстоянии от 2 до 3 Ду после счетчика и предназначен для гильзы (кармана) термопреобразователя корректора. Второй патрубок врезается на расстоянии от 1 до 2 Ду от первого патрубка и предназначен для установки гильзы под образцовый термометр, использующийся для поверки корректора по месту установки. Размеры патрубков выбирают исходя из размеров используемых гильз термопреобразователя корректора.  
Датчик давления корректора должен подсоединяться к штуцеру отбора давления корпуса счетчика; внутренняя резьба отверстия «Pm» корпуса счетчика под штуцер - G 1/4" (BSP). Возможны следующие варианты подсоединения датчика давления:
  - подсоединение к штуцеру отбора давления при помощи монтажного комплекта для подсоединения датчика давления (заказывается дополнительно) (см. Приложение 1);
  - подсоединение к штуцеру отбора давления при помощи трехходового крана (заказывается дополнительно).
- 3.4. Для счетчиков в варианте исполнения со встроенными гильзами для датчиков температуры возможна одновременная установка в корпус счетчика до двух гильз, не сказывающаяся на его погрешности измерений. Термопреобразователь корректора должен монтироваться в одну из встроенных гильз корпуса счетчика. Вторая встроенная гильза предназначена для установки образцового термометра, использующегося для поверки корректора по месту установки.
- 3.5. Установка четырехпроводного бесконтактного импульсного НЧ датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2 (далее – датчик CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2) на отсчетное устройство счетчика осуществляется при помощи крепежного винта. Вращающий момент при затягивании крепежного винта не должен превышать 0,25 Н·м.

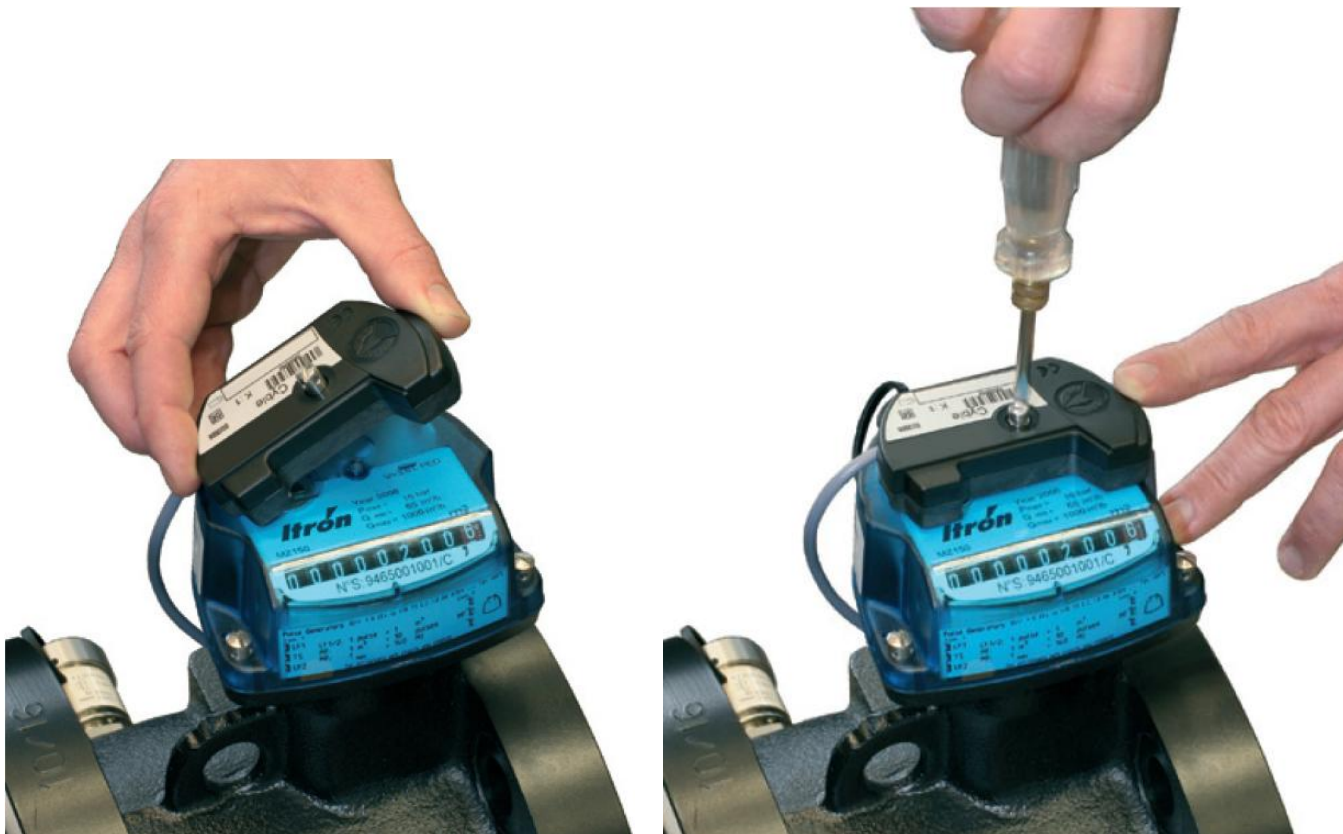


Рис. 1. Установка датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2

Крепление датчика на отсчетном устройстве счетчика газа пломбируется при вводе в эксплуатацию. Место установки пломбы - головка крепежного винта датчика (см. рис. 2).

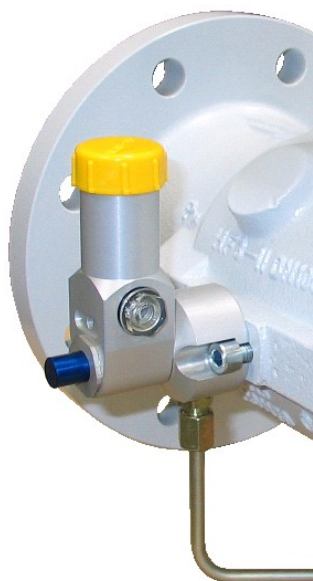


Рис. 2. Пломбирование датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2

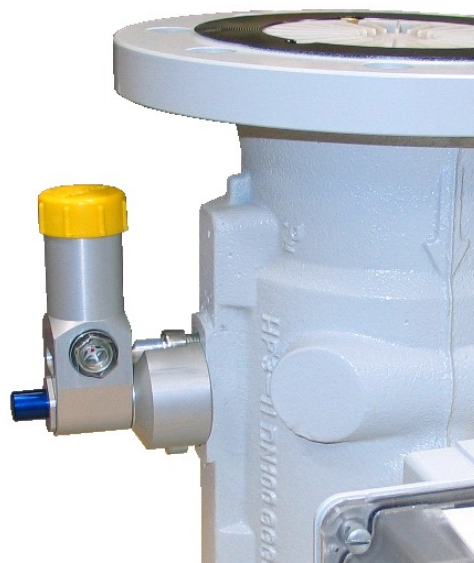
- 3.6. Со стороны трубопровода к счетчику не должно быть приложено никаких усилий (кроме поддержки).
- 3.7. **Запрещается проводить сварочные работы на трубопроводе в районе фланцев счетчика после его установки на трубопровод.**
- 3.8. **Счетчик устанавливается на свое место после завершения гидравлических испытаний и опрессовки трубопровода** (на время проведения гидравлических испытаний и опрессовки на место счетчика следует устанавливать временную вставку).  
Перед установкой счетчика на место трубопровод должен быть высушен и очищен изнутри.
- 3.9. **Требуемая степень фильтрации газа перед счетчиком – не хуже 200 мкм.**  
Если штатный фильтр трубопровода установлен далеко от счетчика, целесообразно осуществить вторичную фильтрацию газа непосредственно перед счетчиком путем установки дополнительного фильтра. Такой фильтр может быть временным (для задержки окалина и твердых частиц, образовавшихся после проведения работ в трубопроводе).

- 3.10. Крышки с фланцев счетчика необходимо снимать только перед установкой счетчика на трубопровод.
- 3.11. Перед установкой счетчика на место убедитесь, что его турбина свободно вращается.
- 3.12. После установки счетчика следует проконтролировать, чтобы направление потока газа в трубопроводе совпадало с направлением стрелки на корпусе счетчика.
- 3.13. Варианты установки счетчиков
- 3.13.1. Счетчики могут устанавливаться как на горизонтальном, так и на вертикальном участке газопровода (счетчики с DN 400 – только на горизонтальном участке). Счетчики имеют поворотное отсчетное устройство (корпус отсчетного устройства может поворачиваться на 350° для выбора удобного угла считывания показаний).
- 3.13.2. В счетчике стандартной поставки масляный насос смонтирован для случая горизонтальной установки счетчика (заливная горловина масляной емкости расположена вертикально вверх). В случае установки счетчика на вертикальном участке трубопровода емкость масляного насоса должна быть повернута относительно своей оси на 90° по/против часовой стрелки таким образом, чтобы заливная горловина всегда оказывалась вертикально вверх (максимальное допустимое отклонение от вертикали  $\pm 15^\circ$ ).  
Для исключения сбора конденсата емкость масляного насоса оборудована водяным сепаратором. Появление воды в емкости может быть проверено при помощи стеклянного глазка. В случае ее обнаружения необходимо немедленно осуществить полную смену масла, предварительно полностью слив отработанное, опрокинув емкость вниз.

**Горизонтальная установка счетчика**

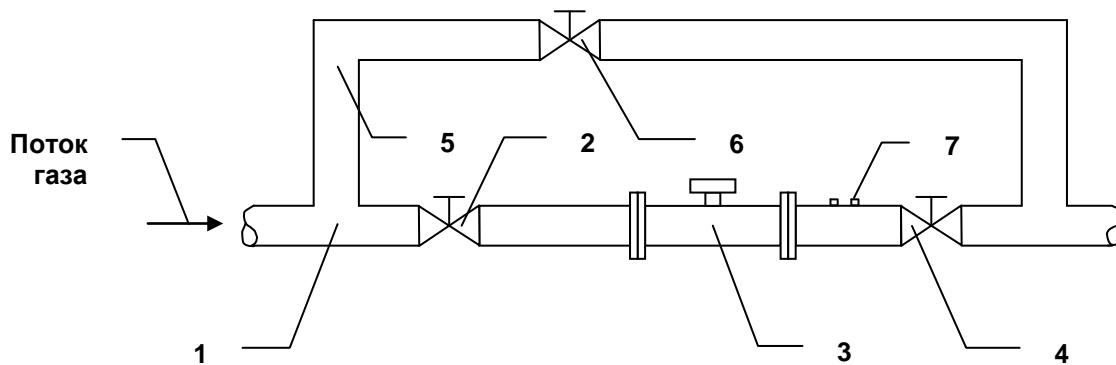


**Вертикальная установка счетчика**



**Рис. 3. Варианты расположения масляного насоса**

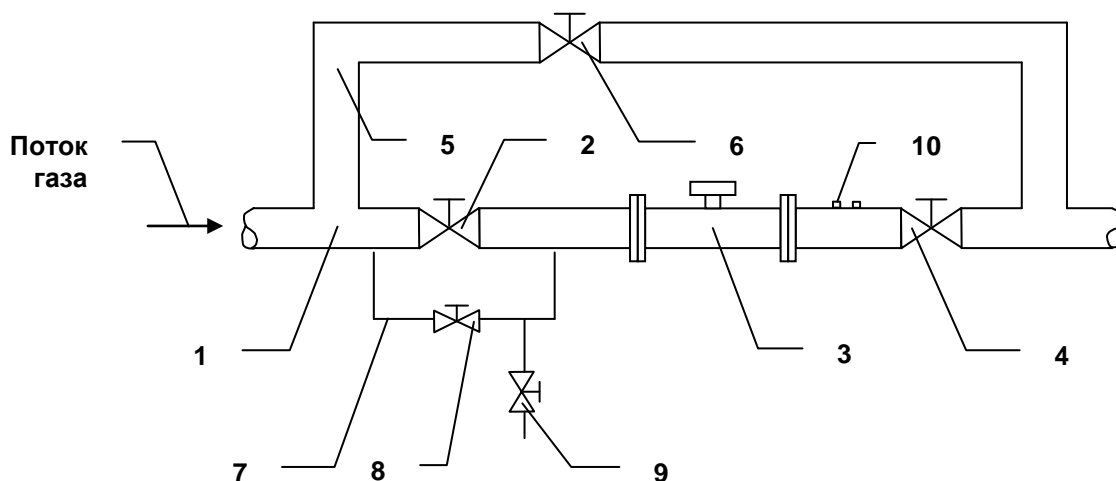
- 3.13.3. Если газ содержит конденсирующиеся примеси (вода, углеводороды), счетчик должен располагаться на вертикальном участке трубопровода при направлении потока газа сверху вниз.
- 3.13.4. В трубопроводах с давлением до 16 атм применение перепускного канала необязательно. Для этого случая рекомендуется схема установки, приведенная на рис. 4. Наличие вентилей 2 является обязательным. Он позволяет отключить счетчик в случае его повреждения, облегчает ввод счетчика в эксплуатацию в протяженных или сложных трубопроводах.



**Рис. 4. Установка счетчика без перепускного канала**

1 - трубопровод; 2, 4 - изолирующие вентили до и после счетчика; 3 - счетчик; 5 - байпас; 6 - изолирующий вентиль байпаса; 7 - два патрубка с заглушками под гильзы термопреобразователя корректора объема газа и образцового термометра

3.13.5. Для трубопроводов с давлением свыше 16 атм схема установки счетчика приведена на рис. 5. Перепускной канал 7 позволяет избежать резких перепадов давления на счетчике при открытии вентилей трубопровода. Диаметр канала должен быть от 20 до 25 мм. Вентили 8 и 9 позволяют плавно повышать давление при пуске счетчика.



**Рис. 5. Установка счетчика с перепускным каналом**

1 - трубопровод; 2, 4 - изолирующие вентили до и после счетчика; 3 - счетчик; 5 - байпас; 6 - изолирующий вентиль байпаса; 7 - перепускной канал; 8, 9 - вентили повышения и понижения давления, 10 - два патрубка с заглушками под гильзы термопреобразователя корректора объема газа и образцового термометра

3.13.6. Для изолирующих вентилей 2 и 4 следует использовать вентили с сухим проходным устройством.

## 4. Форма трубопровода и характер потока

4.1. Минимальные дополнительные погрешности в процессе измерения могут быть получены, если эпюра скоростей потока газа на входе счетчика будет иметь осесимметричную форму. Для получения такого профиля скоростей форма трубопровода должна быть цилиндрической, прямые участки до и после счетчика следует выбирать в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Характер возмущений потока газа на входе счетчика	Наименьшая длина прямого участка	
	до счетчика	после счетчика
Слабые возмущения (отвод, колено, диффузор, регулятор давления со звукопоглотителем)	2 Ду	0 Ду
Сильные возмущения (регулятор давления без звукопоглотителя)	<ul style="list-style-type: none"> <li>счетчики с DN от 50 до 150 мм: 2 Ду;</li> <li>счетчики с DN от 200 до 400 мм: 2 Ду при наличии дополнительного перфорированного выпрямителя потока или 9 Ду при его отсутствии</li> </ul>	0 Ду

Если требования таблицы 2 выполнить невозможно, перед счетчиком следует установить дополнительный выпрямитель потока (заказывается дополнительно). При такой установке дополнительные погрешности в измерении не учитываются.

4.2. Внутренний диаметр трубопровода на входе и выходе счетчика должен лежать между максимальными и минимальными значениями, приведенными в таблице 3 для всех давлений PN10 - PN40 и Класс 150 - Класс 600.

Таблица 3

DN мм	Ду трубопровода с допустимыми диаметрами		
	Ду мм	Внутренний диаметр трубопровода, мм	
		мин.	макс.
50	50	49	55
80	80	77	83
100	100	98	107
150	150	147	160
200	200	193	209
250	250	247	261
300	300	297	313
400	400	379	414

4.3. Установку уплотнительных прокладок следует производить таким образом, чтобы они не выступали за внутренний диаметр трубопровода и обеспечивали герметичность подсоединения счетчика.

## 5. Особые случаи

Настоящая Инструкция не распространяется на нестационарные потоки. Быстрые изменения параметров потока могут привести к появлению дополнительных погрешностей в измерении объема газа, зависящих от частоты и амплитуды пульсаций. Рекомендуется свести до минимума амплитуду и частоту пульсаций скорости потока или начать измерения после прекращения пульсаций.

## 6. Пуск счетчика

6.1. До начала пуска счетчика все вентили на трубопроводе (см. рис. 4, 5) должны быть закрыты.

6.2. При всех вариантах и на всех стадиях пуска счетчика **запрещается:**

- подавать на счетчик избыточное давление, превышающее максимальное рабочее  $P_{max}$ , указанное на панели отсчетного устройства счетчика;
- пропускать через счетчик газ с расходом, превышающим максимальный расход  $Q_{max}$ , указанный на панели отсчетного устройства счетчика.

6.3. **Скорость изменения давления газа на всех стадиях пуска и отключения счетчика не должна превышать 0,3 атм/с.**

6.4. Пуск счетчика без перепускного канала (см. рис. 4)

- 6.4.1. Вначале с помощью вентиля 2 очень медленно с учетом требований п. 6.3 увеличивайте давление на счетчике. Для трубопроводов с высоким давлением применяйте вентиль 2 с учетом требований п. 3.13.6.
- 6.4.2. Когда давление до счетчика установится равным давлению в подводящем трубопроводе, начинайте очень медленно с учетом требований п. 6.3 открывать вентиль 4 до начала вращения турбины счетчика, которое можно определить по вращению зубчатого диска на панели индикатора счетчика. Затем плавно откройте вентиль до конца.
- 6.5. Пуск счетчика с перепускным каналом (см. рис. 5)
- 6.5.1. При закрытых вентилях 2 и 4 уравняйте давление до и после счетчика, плавно открывая вентиль 8 перепускного канала с учетом требований п. 6.3.
- 6.5.2. Введите счетчик в действие, пользуясь вентилями 2 и 4 так, как указано в п. 6.4.1-6.4.2.
- 6.5.3. Плавно закройте вентиль 8 перепускного канала до конца.
- 6.6. Отключение счетчика  
Для отключения счетчика очень медленно с учетом требований п. 6.3 закройте изолирующие вентили до и после счетчика.
- 6.7. Оценка результатов пуска
- 6.7.1. Показателем нормального функционирования счетчика является непрерывное плавное вращение стрелочного указателя отсчетного устройства во всем диапазоне расходов газа.
- 6.7.2. Прерывистое, неравномерное вращение стрелочного указателя отсчетного устройства, если оно не вызвано пульсирующим характером газового потока, характеризует ненормальную работу счетчика.

## 7. Сдача счетчика в эксплуатацию

При положительных результатах пробного пуска счетчик принимается в эксплуатацию при условии сохранности пломб, установленных аккредитованным метрологическим органом.

## 8. Эксплуатация счетчика

### 8.1. Специальные условия безопасного применения

- 8.1.1. Счетчики относятся к взрывозащищенному оборудованию. Уровень и вид взрывозащиты:
- в варианте комплектации без датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0ExiaIICT6/T5X;
  - в варианте комплектации датчиком CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0ExiaIICT3X.
- 8.1.2. К счетчику разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее следующие электрические параметры:
- питание низкочастотных (НЧ) датчиков LF:  $U_i \leq 30$  В,  $I_i \leq 50$  мА; собственная внутренняя индуктивность ( $L_i$ ) и емкость ( $C_i$ ) незначимо малы  $L_i \approx 0$  мГн,  $C_i \approx 0$  мкФ;
  - питание среднечастотного (СЧ) датчика MF:  $U_i \leq 16$  В,  $I_i \leq 25$  мА,  $C_i \leq 0,05$  мкФ,  $L_i \leq 0,25$  мГн;
  - питание высокочастотных (ВЧ) датчиков HF:  $U_i \leq 15$  В,  $I_i \leq 50$  мА,  $C_i \leq 0,09$  мкФ,  $L_i \leq 0,1$  мГн;
  - питание датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2:  $U_i \leq 15$  В,  $I_i \leq 900$  мА,  $C_i \leq 0,0012$  мкФ,  $L_i \approx 0$  мГн,  $U_0 \leq 3,9$  В,  $I_0 \leq 1$  мА,  $C_0 \leq 200$  мкФ,  $L_0 \leq 1000$  мГн.
- 8.1.3. Скорость подвижных частей в счетчике газа не должна превышать 1 м/с.
- 8.1.4. Процесс передачи тепла от жидкой среды не должен приводить к нагреву счетчика газа до температуры, вызывающей самовозгорание окружающей среды.
- 8.1.5. Газопровод, на который устанавливается счетчик, должен быть заземлен согласно требованиям норм. При подключении заземления должно быть обеспечено уравнивание потенциалов между всеми приборами, объединенными в единую искробезопасную цепь.
- 8.1.6. Во избежание образования зарядов статического электричества корпус счетчика разрешается протирать только влажной тканью.
- 8.2. Счетчики не требуют специального технического обслуживания, за исключением:
- периодической проверки;
  - смазки подшипников турбины при наличии масляного насоса; для счетчиков в варианте исполнения с подшипниками с заложенной смазкой смазка подшипников турбины не осуществляется.



Для смазки счетчиков используется синтетическое масло марки «Aeroshell fluid 12 MIL6085A» (аналоги: «Isoflex PDP38» (Klüber), «Anderol 401D» (Mobil Oil), «Univis P38» (Shell). Стандартный флакон с маслом, поставляемый с турбинным счетчиком, содержит 100 мл (100 см<sup>3</sup>) масла.

Количество масла, необходимое для заполнения системы подпитки масла при **первоначальном пуске счетчика**, указано в таблице 4.

Таблица 4

DN, мм	Суммарный расход масла, см <sup>3</sup>	Количество нажатий кнопки / качаний масляного насоса
50, 80	4,0	20
100	5,0	25
150, 200	6,0	30
≥ 250	7,0	35

Количество масла, необходимое для однократного смазывания опор качения турбины счетчика при **техническом обслуживании**, указано в таблице 5.

Таблица 5

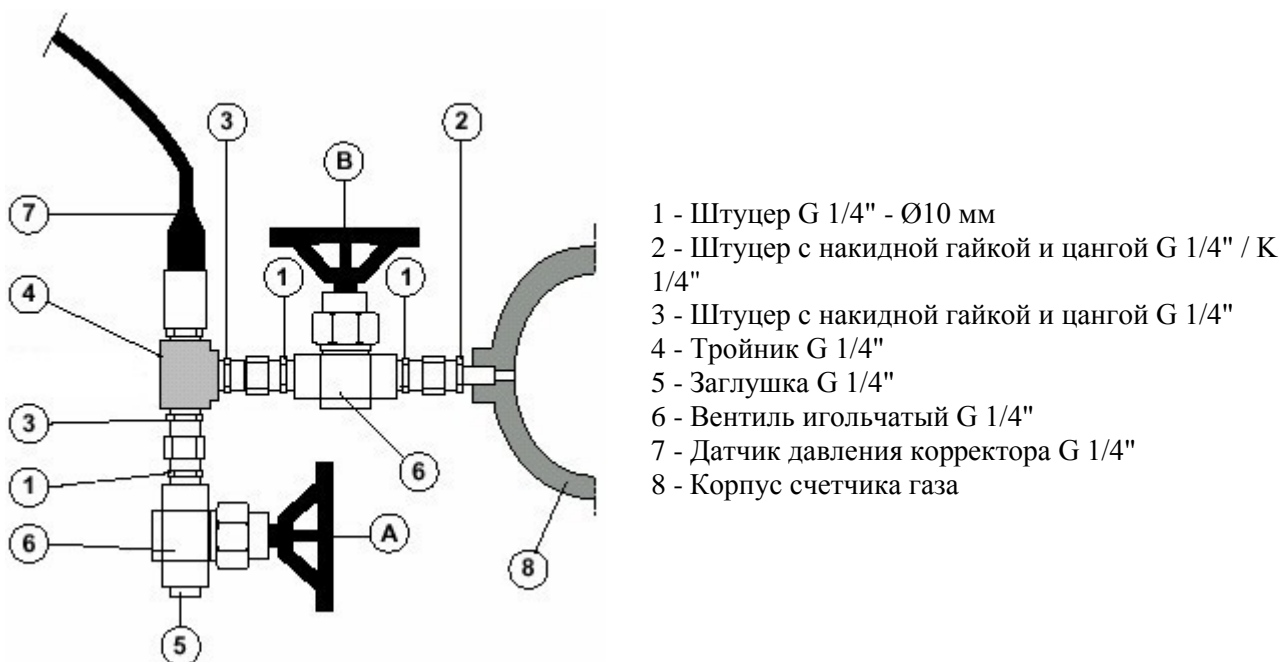
DN, мм	Суммарный расход масла, см <sup>3</sup>	Количество нажатий кнопки / качаний масляного насоса
50, 80	0,5	2-3
100	0,8	4
150, 200	1,0	5
≥ 250	1,2	6

Частота смазывания опор качения турбины счетчика при техническом обслуживании указана в таблице 6.

Таблица 6

Условия работы счетчика	Периодичность смазывания
Газ сухой, отфильтрованный	Один раз в 6 месяцев
Газ содержит конденсат и пылевидные включения	Один раз в месяц
Газ содержит значительное количество конденсата и включений	Один раз в неделю

**Подсоединение датчика давления корректора объема газа CORUS к штуцеру отбора давления счетчика газа при помощи монтажного комплекта для подсоединения датчика давления (поставляется по дополнительному заказу)**



**Рис. 6. Монтаж датчика давления при помощи монтажного комплекта**

Монтажный комплект для подсоединения датчика давления входит в дополнительную комплектацию корректора объема газа CORUS (далее – корректор) и используется для подключения датчика к счетчику газа, для переключения режимов работы датчика давления, а также позволяет осуществлять контроль работоспособности датчика давления корректора при помощи образцового манометра без демонтажа пневматической схемы (отбор давления для образцового манометра и для датчика давления осуществляется из одного штуцера). Установка монтажного комплекта рекомендуется при необходимости проведения периодической поверки корректора по месту установки без его демонтажа с трубопровода.

Используется с датчиками давления корректора, имеющими следующие диапазоны абсолютного давления:

- от 0,9 до 10 бар;
- от 3 до 30 бар;
- от 7,2 до 80 бар.

Монтажный комплект поставляется в разобранном виде. Комплект поставки состоит из указанных ниже деталей:

Таблица 7

Наименование	Материал	Кол-во
Вентиль игольчатый G 1/4" (BSP)	Сталь	2 шт.
Штуцер с накидной гайкой и цангой G 1/4" (BSP) <sup>(1)</sup>	Сталь	3 шт.
Тройник G 1/4" (BSP)	Сталь	1 шт.
Штуцер с накидной гайкой и цангой К 1/4" (NPT) <sup>(2)</sup>	Сталь	1 шт.
Штуцер G 1/4" (BSP) - Ø10 мм	Сталь	3 шт.
Заглушка G 1/4" (BSP)	Сталь	1 шт.
Переходник R 1/4" (BSPT) - R 1/4" (BSPT) (резерв)	Сталь	2 шт.

Примечания:

- (1) - штуцер с накидной гайкой и цангой G 1/4" (BSP) используется для подсоединения к отверстию под штуцер отбора давления «Pm» корпуса счетчика типа TZ/FLUXI или MZ с внутренней резьбой G 1/4" (BSP);
- (2) - штуцер с накидной гайкой и цангой K 1/4" (NPT) используется для подсоединения к отверстию под штуцер отбора давления «Pm» корпуса счетчика типа DELTA с внутренней резьбой K 1/4" (NPT).

Использование монтажного комплекта позволяет (см. рис. 6):

- при нормальной работе узла учёта газа измерять давление газа, проходящего через счётчик (вентиль А закрыт, вентиль В открыт, в точке 5 установлена заглушка, датчик давления 7 измеряет давление газа, проходящего через счётчик);
- проверять работу датчика давления:
  - в рабочих условиях (вентили А и В открыты, в точке 5 за вентилем А установлен контрольный манометр, датчик давления и контрольный манометр измеряют давление газа, проходящего через счётчик);
  - при закрытом вентиле В и открытом вентиле А датчик давления 7 и контрольный манометр измеряют атмосферное давление;
- при закрытом вентиле В есть возможность демонтировать датчик давления, не прекращая подачи газа через счётчик.