



**ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»**

# **Счетчик газа турбинный TRZ**

**Руководство по эксплуатации  
ЛГТИ.407221.007РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение .....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Состав счетчика .....	5
1.3.1 Корпус.....	5
1.3.2 Измерительный преобразователь .....	5
1.3.3 Редуктор.....	5
1.3.4 Магнитная муфта .....	5
1.3.5 Счетный механизм.....	5
1.3.6 Датчики импульсов.....	5
1.3.7 Штуцер отбора давления.....	7
1.3.8 Гильзы датчиков температуры .....	7
1.3.9 Масляный насос .....	7
1.4 Устройство и работа .....	7
1.5 Комплектность .....	8
1.6 Маркирование и пломбирование.....	8
1.7 Упаковка .....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
2.1 Требования безопасности.....	9
2.2 Установка счетчика .....	9
2.3 Запуск счетчика.....	12
2.4 Отключение счетчика.....	12
2.5 Проверка технического состояния .....	13
2.6 Возможные неисправности.....	13
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	14
4 ХРАНЕНИЕ .....	14
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	14
6 ПОВЕРКА .....	15
7 Методика пересчета объема газа при рабочем состоянии к нормальным условиям в соответствии с ПР50.2.019-2006. ....	15
8 КОНТРОЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ.....	17
8.1 Расчет допустимого перепада давления на счетчике газа .....	17
Приложение А.....	19
Приложение Б.....	20
Приложение В.....	21
Приложение Г .....	22
Приложение Д.....	23
Приложение Е.....	25
Приложение Ж.....	26
Методика поверки	

09.2008

19

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа, подготовки, наладки, эксплуатации и обслуживания счетчика газа турбинного TRZ (далее по тексту – счетчик, изделие).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1 Счетчик газа турбинный TRZ предназначен для измерения объема плавно меняющихся потоков очищенных неагрессивных одно- и многокомпонентных газов (природный газ, воздух, азот, аргон и др.) при использовании их в установках промышленных и коммунальных предприятий (для учета расхода газа при коммерческих операциях).

Счетчик применяют также на опасных производственных объектах народного хозяйства, в том числе нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой и др. промышленности.

Счетчик предназначен для размещения и эксплуатации во взрывоопасных зонах всех классов согласно ПУЭ (“Правила устройства электроустановок”), в которых возможно образование смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категориям ПА и ПВ групп Т1-Т4 по ГОСТ 12.1.011.

Счетчик применим для работы с электронным корректором объема газа EK260, TC210, TC215, Gas-Net-F1.

**Внимание! При работе с кислородом использование счётчиков TRZ запрещено!**

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 В таблице 1.1 указаны основные технические характеристики счетчика газа турбинного TRZ.

Таблица 1.1

Типоразмер	Условный проход измерительного преобразователя Ду (мм)	Q <sub>max</sub> (м <sup>3</sup> /час)	Q <sub>min</sub> (м <sup>3</sup> /час)		Максимальный перепад давления, Па**	Максимальное рабочее давление P <sub>у</sub> , МПа (кГс/см <sup>2</sup> )
			1:30*	1:20		
G65	50	100	-	5	1900	1,6 (16) / 10 (100)
G160	80	250	-	13	1050	1,6 (16) / 10 (100)
G250	80	400	13	20	2550	1,6 (16) / 10 (100)
G250	100	400	-	20	1100	1,6 (16) / 10 (100)
G400	100	650	20	32	2800	1,6 (16) / 10 (100)
G400	150	650	-	32	370	1,6 (16) / 10 (100)
G650	150	1000	32	50	850	1,6 (16) / 10 (100)
G1000	150	1600	50	80	2100	1,6 (16) / 10 (100)
G1000	200	1600	-	80	500	1,6 (16) / 10 (100)
G1600	200	2500	80	130	1200	1,6 (16) / 10 (100)
G1600	250	2500	-	130	420	1,6 (16) / 6,3 (63) / 10 (100)
G2500	250	4000	130	200	1050	1,6 (16) / 6,3 (63) / 10 (100)
G2500	300	4000	-	200	400	1,6 (16) / 6,3 (63) / 10 (100)
G4000	300	6500	200	320	1000	1,6 (16) / 6,3 (63) / 10 (100)

\* поставляются по специальному заказу

\*\* перепад давления приведен для газа с плотностью и при давлении, указанными в Приложении А, при максимальном расходе Q<sub>max</sub>.

1.2.2 Измеряемая среда: очищенный от механических примесей и осушенный неагрессивный природный газ по ГОСТ 5542-87, воздух, азот и другие неагрессивные газы. Размер поперечного сечения твёрдых частиц, находящихся в измеряемом газе, не должен превышать 0,08мм.ж.

1.2.3 Величина перепада давления на счетчике в зависимости от расхода и давления газа определяется по методике, указанной в разделе «Контроль изменения перепада давления». График зависимости перепада давления на счетчике газа в зависимости от расхода газа приведен в приложении А.

1.2.4 Рабочее давление не более: 1,6 МПа, 6,3 МПа, 10 МПа (в зависимости от исполнения).

1.2.5 Относительная влажность воздуха до 95%.

1.2.6 Диапазон температур окружающей среды от -40° С до +70° С.

1.2.7 Диапазон температур измеряемой среды от -30° С до +60° С.

1.2.8 Предел допускаемой основной погрешности составляет:

– для TRZ G65

не более  $\pm 2\%$  в диапазоне расходов от  $Q_{min}$  до  $0,2Q_{max}$

не более  $\pm 1\%$  в диапазоне расходов от  $0,2Q_{max}$  до  $Q_{max}$ .

– для TRZ G160...G4000

не более  $\pm 2\%$  в диапазоне расходов от  $Q_{min}$  до  $0,1Q_{max}$

не более  $\pm 1\%$  в диапазоне расходов от  $0,1Q_{max}$  до  $Q_{max}$ .

1.2.9 Межповерочный интервал 8 лет.

1.2.10 Счетчик установить на трубопровод с прямым участком, указанным в таблице 1.2:

Таблица 1.2

Характер возмущений потока газа на входе счетчика	Длина прямого участка, не менее	
	до счетчика	после счетчика
Слабые возмущения (отвод по ГОСТ 17375, переход по ГОСТ 17378, двойной изгиб трубы в разных плоскостях, кран шаровый в полностью открытом положении, фильтр газа)	2Ду	не требуется
Сильные возмущения (регулятор давления)	5Ду	не требуется

1.2.11 Полный средний срок службы счетчика – 12 лет. Счетчик является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделием, ремонт осуществляется в условиях предприятия–изготовителя, или предприятием, имеющим на это разрешение предприятия–изготовителя.

Счетчик относится к восстанавливаемым изделиям.

1.2.12 Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в приложении Б.

1.2.13 Корпус счетчика выдерживает испытания на прочность давлением воды: TRZ Ру16 – 2,4 МПа (24 кгс/см<sup>2</sup>), TRZ Ру63 – 9,5 МПа (95 кгс/см<sup>2</sup>), TRZ Ру100 – 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>) и на герметичность давления воздуха: TRZ Ру16 – 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>), TRZ Ру63 – 6,3 МПа (63 кгс/см<sup>2</sup>), TRZ Ру100 – 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>).

1.2.14 Счетчик может выдерживать кратковременные (суммарно не более 1 часа в течение 1 суток) перегрузки по расходу величиной не более 160 %  $Q_{max}$ .

### 1.3 Состав счетчика

Конструкция счетчика приведена в приложении В.

Счетчик TRZ включает в себя следующие составные части:

- корпус;
- измерительный преобразователь;
- многоступенчатый редуктор;
- магнитная муфта;
- 8-ми разрядный роликовый счетный механизм;
- масляный насос \*;

\* TRZ Ду50-Ду150 изготавливаются без масляного насоса. На TRZ Ду200-Ду300, а также по специальному заказу Ду50-Ду150 масляный насос устанавливается на корпус счетчика.

#### 1.3.1 Корпус

Работающий под давлением стальной корпус, представляет из себя литую либо сварную конструкцию.

#### 1.3.2 Измерительный преобразователь

Измерительный преобразователь выполнен в виде конструктивно законченного узла, включающего в себя спрямляющее устройство, измерительное турбинное колесо с сопрягаемыми деталями и червячную пару редуктора

#### 1.3.3 Редуктор

Передача вращательного движения измерительного турбинного колеса к роликовому счётному механизму осуществляется при помощи магнитной муфты и многоступенчатого редуктора. Червячные и зубчатые колёса изготовлены из коррозионно-стойкой стали, латуни и пластмассы. Все оси зубчатых колес редуктора установлены в подшипниках.

#### 1.3.4 Магнитная муфта

Магнитная муфта, передающая вращательное движение из внутренней части счётчика, работающей под давлением в его наружную часть, состоит из двух полумуфт. Обе полумуфты установлены в подшипниках.

#### 1.3.5 Счетный механизм

Счетный механизм состоит из восьми цифровых роликов. Для удобства считывания показаний корпус головки счетного механизма имеет возможность поворачиваться вокруг вертикальной оси на  $355^{\circ}$ .

Счетный механизм счетчика – 8-разрядный.

Цена деления младшего разряда счетного механизма в зависимости от счетчика: TRZ Ду50 –  $0,01 \text{ м}^3$ ; TRZ Ду80...150 –  $0,1 \text{ м}^3$ ; TRZ Ду200...300 –  $1 \text{ м}^3$ .

#### 1.3.6 Датчики импульсов

Датчики импульсов предназначены для формирования импульсов пропорционально объему прошедшего через счетчик газа для внешних устройств (например, электронных корректоров).

Подключение всех датчиков импульсов к внешним устройствам должно осуществляться экранированным кабелем.

- Счетчик в составе измерительного комплекса СГ-ЭК, СГ-ТК оснащается низкочастотным датчиком импульсов Е1, который устанавливается на корпусе счетного механизма. Схема датчика импульсов Е1 и его виды исполнения приведена в приложении Г. В стандартной поставке на счетчик установлен датчика импульсов Е1 в исполнении IN-S10. Датчик импульсов Е1 включает в себя три геркона (герметичные контакты) 1.Е1, 2.Е1 и РСМ (см. Приложение У). Герконы 1.Е1 и 2.Е1 дублируют друг друга и формирует импульсы, количество которых пропорционально объёму газа, прошедшему через счётчик. Данные импульсы могут быть использованы при работе с электронными корректорами или другими регистрирующими электронными устройствами. При появлении мощного внешнего магнитного поля контакты геркона РСМ размыкаются, что может быть использовано для сигнализации наличия несанкционированного вмешательства в работу счётчика. Максимальная частота в зависимости от типа счетчика и находится в пределах 0,018...0,444 Гц.
- Высокочастотный индукционный датчик импульсов А1S расположен в непосредственной близости от лопастей измерительного турбинного колеса (рисунок 1.1), что позволяет генерировать импульсы при прохождении лопастей мимо него. Таким образом, датчик А1S генерирует частоту пропорциональную частоте вращения измерительного турбинного колеса, а следовательно пропорциональную расходу газа проходящего через счётчик.

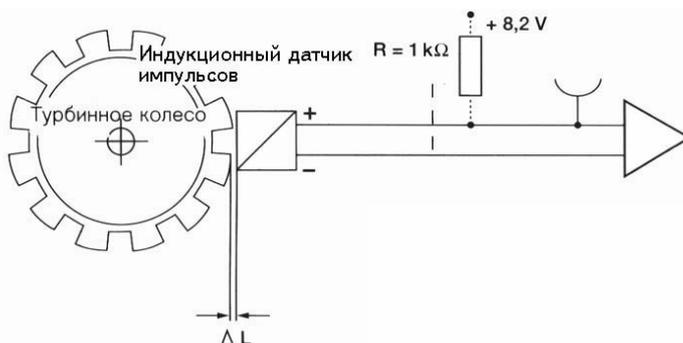


Рисунок 1.1

Разъём Binder (вилка) расположен на корпусе датчика А1S.

- Высокочастотный индукционный датчик импульсов А1R расположен в непосредственной близости от ступицы измерительного турбинного колеса (рисунок 1.2), на которой имеются радиально расположенные отверстия, при прохождении которых мимо индукционного датчика последний генерирует импульсы с частотой пропорциональной частоте вращения турбинного колеса.



Рисунок 1.2

Разъём Binder (вилка) расположен на корпусе датчика А1R.

В счетчике TRZ могут быть использованы датчики импульсов различных типов. Схема подключения разъемов этих датчиков изображена на наклейке, прикрепленной к корпусу датчика. Схема показывает:

- вид спереди на вилку, встроенную в крышку счетной головки;
- вид контактов для распайки соединений ответной розетки

Датчики импульсов A1S и A1R поставляются по специальному заказу и их применение допустимо вне взрывоопасной зоны.

Примечание – на счетчик газа TRZ G65 Ду50 может быть установлен только низкочастотный датчик импульсов и высокочастотный датчик импульсов A1R.

### **1.3.7 Штуцер отбора давления**

Штуцер отбора давления служит для отбора давления при подключении корректора объема газа. Расположен штуцер на корпусе счетчика и имеет обозначение «P<sub>T</sub>».

В случае, если нет необходимости производить отбор давления, штуцер заглушают блокирующей перемычкой, которая фиксируется гайкой, штатно установленной на штуцере.

### **1.3.8 Гильзы датчиков температуры**

На корпусе счетчика имеются, в зависимости от типа счетчика, одна или две бобышки с резьбовыми отверстиями, в которые могут быть установлены гильзы датчиков температуры. Одно резьбовое отверстие может служить для установки гильзы температурного датчика (для коррекции и температурной компенсации измеряемого объема газа). Второе резьбовое отверстие (при наличии) может служить для установки гильзы контрольного термометра. Счетчик газа TRZ G65 Ду50 мест для установки гильзы датчика температуры не имеет.

При отсутствии гильз(ы) датчиков(а) температуры отверстия(е) закрыты(о) резьбовыми(ой) заглушками(ой)

### **1.3.9 Масляный насос**

Счетчики TRZ Ду50-Ду150 оснащены подшипниками, которые не требуют дополнительной смазки во время эксплуатации счетчика. Соответственно, такие счетчики не оснащаются масляным насосом и не нуждаются в обслуживании, связанном с дополнительной смазкой подшипников счетчиков.

По специальному заказу счетчики TRZ Ду50-Ду150 могут оснащаться масляным насосом. Счетчики TRZ Ду200-Ду300 выпускаются только в исполнении с масляным насосом. Масляный насос с маслопроводом устанавливается на корпус таких счётчиков для подачи смазки к подшипникам оси измерительного турбинного колеса при периодическом обслуживании счётчика в эксплуатации.

В масляный насос масло заливается из емкости, входящей в комплект поставки.

Счетчики газа TRZ G65-G1000 (Ду50-Ду150) стандартно поставляются без масляного насоса, оснащение масляным насосом осуществляется по специальному заказу.

## **1.4 Устройство и работа**

Конструктивно счетчик представляет собой отрезок трубы с фланцами, в проточной части которого последовательно по потоку расположен входной струевыпрямитель, узел турбинного колеса с валом и шарикоподшипниковыми опорами вращения и задняя опора.

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения чувствительного элемента счетчика – измерительного турбинного колеса. При этом при взаимодействии потока газа с измерительным турбинным колесом последнее вращается со скоростью, пропорциональной скорости (объемному расходу) измеряемого газа.

Вращательное движение измерительного турбинного колеса через механический редуктор и магнитную муфту передаётся на счётный механизм, показывающий объемное количество газа, прошедшее через счетчик за время измерения.

Конструкция счетчика обеспечивает возможность его опломбирования, исключающего доступ к измерительной камере и счетному механизму без повреждения пломбы.

### 1.5 Комплектность

В комплект поставки счетчика TRZ входят составные части и документация, приведенные в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование	Кол.
Счетчик газа турбинный TRZ	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Масляный насос *	1
Емкость с маслом **	2

\* если счетчик оснащен масляным насосом

\*\* емкость с маслом поставляется в случае, если счетчик оснащен масляным насосом.

Счетчики с расходом от G1000 Ду200 и выше комплектуются 4-мя емкостями с маслом.

Дополнительное оборудование, поставляемое по специальному заказу:

- Низкочастотный датчик импульсов счетчика типа E1: IN-S10, IN-S11; IN-S12
- Датчик импульсов AIS
- Датчик импульсов AIR
- Гильза датчика температуры (контрольного термометра)
- Корректор объема газа EK260
- Корректор объема газа TC210, TC215

### 1.6 Маркирование и пломбирование.

1.6.1 На счетной головке счётчика размещён главный шильдик, на котором указаны:

- условное обозначение счетчика;
- наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- значение максимально допустимого давления измеряемой среды;
- обозначение ТУ;
- минимальный и максимальный измеряемый расход.

На корпусе счётчика также имеется шильдик, указывающий направление потока измеряемого газа.

1.6.2 На счетчике опломбированы:

- крышка счетной головки (2 пломбы);
- заглушки отверстий для установки датчиков импульсов;
- заглушки отверстий для установки гильз датчиков температуры.

1.6.3 Маркировка транспортной тары имеет основные, дополнительные и информационные надписи, манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Верх не кантовать», «Бойтся сырости». Маркировка наносится на двух стенках ящика.

## 1.7 Упаковка

На фланцах счетчика входной и выходной каналы закрыты клейкой пленкой или заглушками.

Счетчик упакован в деревянный ящик и установлен на деревянные вкладыши, прикрепленные к днищу ящика либо установлен на полету.

Вместе со счетчиком вложены:

- паспорт, руководство по эксплуатации в полиэтиленовом герметизированном пакете;
- емкость с маслом в полиэтиленовом пакете \*.

\* емкость с маслом поставляется в случае, если счетчик оснащен масляным насосом.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Требования безопасности

2.1.1 Для чистки счетчиков необходимо использовать только влажную ткань.

2.1.2 Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и поверка счетчика производится организацией, имеющей лицензию на производство этих работ.

Счетчик является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделием, ремонт осуществляется в условиях предприятия–изготовителя, или предприятием, имеющим на это разрешение предприятия–изготовителя.

2.1.3 Технический персонал, проводящий монтаж и обслуживание счетчиков, должен быть ознакомлен с принципом работы, руководством по эксплуатации и допущен для проведения данных работ.

2.1.4 При монтаже, подготовке к пуску, эксплуатации и демонтаже счетчика соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями правил техники безопасности (ПТБ), установленными на объекте и регламентируемыми при работе с пожароопасными и взрывоопасными газами, с газами под давлением, в том числе пользоваться инструментом, исключающим возникновение искры.

2.1.5 Все работы по монтажу и демонтажу выполнять при отсутствии давления газа в трубопроводе, где установлены счетчики.

2.1.6 Счетчики должны эксплуатироваться в системах, в которых рабочее давление не превышает:

- 1,6 МПа – для счетчиков с максимальным рабочим давлением  $P_{у16}$ ;
- 6,3 МПа – для счетчиков с максимальным рабочим давлением  $P_{у63}$ ;
- 10 МПа – для счетчиков с максимальным рабочим давлением  $P_{у100}$ .

2.1.7 Периодическую смазку подшипников счетчика допускается производить при рабочем состоянии счетчика.

2.1.8 При монтаже, обслуживании счетчика необходимо руководствоваться требованиями ПБ09-540-03, ПБ09-563-03, ПБ08-624-03, ПБ03-585-03 ПБ12-529-03, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ПУЭ.

### 2.2 Установка счетчика.

2.2.1 Перед вскрытием ящика с комплектом поставки необходимо убедиться в сохранности транспортной тары. При наличии повреждений составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Если вскрытие ящика происходит в помещении после транспортировке при отрицательных температурах, то перед вскрытием необходимо выдержать счетчик в упакованном виде в этом помещении не менее 48 часов.

Вскрыть ящик со стороны верхней крышки, убрать упаковочный материал, освободить связи, которыми счетчик закреплен на период транспортирования, проверить согласно упаковочной ведомости и паспорту комплектность поставки.

2.2.2 Непосредственно перед монтажом вынуть счетчик из индивидуальной упаковки и удалить все транспортные заглушки. Запрещается поднимать счетчик за головку счетного механизма, маслопровод и масляный насос.

Счетчики Ду250, Ду300 имеют строповочные элементы для подъема и погрузки счетчиков.

2.2.3 Место установки счетчика на трубопроводе выбрать так, чтобы предохранить его от ударов, производственной вибрации, механических воздействий и внешнего постоянного магнитного поля или переменного магнитного поля.

2.2.4 Счетчики следует устанавливать в закрытом помещении или под навесом, обеспечивающим защиту от воздействия внешних атмосферных осадков.

2.2.5 В местах присоединения счетчика к трубопроводу рекомендуется предусматривать крепления трубопровода в соответствии с установленными нормами.

2.2.6 Во избежание скопления конденсата, счетчики не должны устанавливаться в нижней части трубопровода.

2.2.7 Не допускается проведение сварочных работ на трубопроводе в районе фланцев счетчика после его установки на трубопровод.

2.2.8 Счетчик устанавливается на штатное место после окончания гидравлических испытаний трубопровода.

2.2.9 Перед установкой счетчика трубопровод должен быть высушен и очищен изнутри. Со стороны трубопровода к счетчику не должны прилагаться никакие нагрузки.

2.2.10 Счетчик монтировать на горизонтальном участке трубопровода так, чтобы стрелка на корпусе счетчика совпадала с направлением движения потока газа в трубопроводе, а счетная головка была направлена вертикально вверх.

Допускается производить монтаж счетчиков на вертикальном участке трубопровода. Направление потока газа при таком монтаже сверху вниз либо снизу вверх.

**Внимание!** В случае вертикальной установки счетчиков, оснащенных масляным насосом, сам масляный насос должен быть повернуть на  $90^{\circ}$ . Вариант установки счетчика, оснащенного масляным насосом, на вертикальном участке трубопровода должен быть оговорен при заказе.

Угловое отклонение оси корпуса счетчика от горизонтали или вертикали не более  $\pm 10^{\circ}$ .

При соблюдении указанных выше требований и при использовании для фланцевых соединений деталей, указанные в таблице 2.2, несоосность отверстий счетчика и подводящих трубопроводов, находящаяся в пределах допусков на размеры деталей фланцевого соединения, не влияет на метрологические характеристики счетчика.

2.2.11 Счетчик устанавливать в трубопроводе с прямым участком перед счетчиком, длина которого приведена в таблице 1.2, а внутренний диаметр – в таблице 2.1.

Внутренний диаметр элементов трубопровода после счетчика приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Тип счетчика	Минимальный внутренний диаметр прямого участка перед счетчиком, мм	Максимальный внутренний диаметр прямого участка перед счетчиком, мм	Минимальный внутренний диаметр элементов трубопровода после счетчика, мм	Максимальный внутренний диаметр элементов трубопровода после счетчика, мм
TRZ Ду50	48	52	45	55
TRZ Ду80	77	83	72	88
TRZ Ду100	97	103	90	110
TRZ Ду150	147	153	135	165
TRZ Ду200	195	206	180	220
TRZ Ду250	245	258	225	275
TRZ Ду300	294	308	270	330

Величина наибольшего отклонения результатов измерений внутреннего диаметра прямого участка от его среднего значения (круглости) до счетчика не должна превышать 3%.

Контроль круглости прямого участка до счетчика проводится по результатам измерений не менее четырех внутренних диаметров, измеренных под равными углами в сечениях непосредственно перед счетчиком и на расстоянии 2Ду от счетчика. Результаты измерений должны отличаться от среднего диаметра не более чем на 3%.

Величина наибольшего отклонения результатов измерений внутреннего диаметра трубопровода от его среднего значения (круглости) после счетчика не нормируется.

Допустимые варианты монтажа указаны в Приложении Д.

2.2.12 Для монтажа счётчиков TRZ на трубопроводе необходимо использовать ответные фланцы согласно таблице 2.2.

Таблица 2.2

ДУ, мм	Ру, МПа (кГс/см <sup>2</sup> )	Ответные фланцы
50	1,6 (16)	Фланец 1-50-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
80	1,6 (16)	Фланец 1-80-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
100	1,6 (16)	Фланец 1-100-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
150	1,6 (16)	Фланец 1-150-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
200	1,6 (16)	Фланец 1-200-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
250	1,6 (16)	Фланец 3-250-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
300	1,6 (16)	Фланец 3-300-16 ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80
250	6,3 (63)	Фланец 3-250-63 ГОСТ 12821-80
300	6,3 (63)	Фланец 3-300-63 ГОСТ 12821-80
80...150	10 (100)	ANSI600

2.2.13 В качестве уплотнения для герметичного соединения фланцевых поверхностей счетчика TRZ с фланцами трубопровода могут использоваться прокладки из различных материалов, допущенных к применению в газовом хозяйстве.

Уплотнительные прокладки должны иметь ровные, без «бахромы» по внутреннему и наружному контуру края и не выступать внутрь трубопровода.

Недопустимо попадание смазочного материала с уплотнительных прокладок в измерительную камеру счетчика.

2.2.14 В случае присутствия в газе твердых частиц, размер поперечного сечения которых более 0,08мм, перед счетчиком необходимо устанавливать фильтр газа.

2.2.15 Рекомендуемые схемы монтажа счетчика на трубопроводе приведены в приложении Е. На трубопроводах с давлением до 1,6 МПа включительно монтаж счетчика допускается производить без перепускного канала. На трубопроводах с давлением свыше 1,6 МПа рекомендуемая схема монтажа счетчика с перепускным каналом.

2.2.16 Счетчики TRZ Ду50-Ду150 выпускаются без масляного насоса. Такие счетчики не нуждаются в дополнительном обслуживании, связанном с дополнительной смазкой подшипников счетчика.

Счетчики TRZ Ду200-Ду300, а также по специальному заказу TRZ Ду50-Ду150 оснащаются масляным насосом для смазки подшипников счетчиков. Перед вводом в эксплуатацию счётчика с масляным насосом необходимо произвести смазку подшипников центрального вала (оси). Для этого следует заполнить масляный насос маслом из комплекта поставки и произвести 10 энергичных нажатий на рычаг масляного насоса для счетчиков Ду50-Ду200 и 15 нажатий для счетчиков Ду250-Ду300.

### **2.3 Запуск счетчика**

2.3.1 Перед запуском счетчика необходимо:

- проверить правильность монтажа;
- установить заглушки на неиспользуемые разъемы датчиков импульсов.

2.3.2 До начала запуска счетчика все вентили на трубопроводе должны быть закрыты. На всех стадиях запуска счетчика расход газа, проходящего через счетчик, не должен превышать значение максимального расхода для этого счетчика.

2.3.3 Запуск счетчика без перепускного канала (Приложение Е).

2.3.3.1 С помощью запорного устройства 2 увеличить давление на счетчике до давления, равному давлению в подводящем трубопроводе. Скорость повышения давления газа в трубопроводе не должна превышать 350 мбар/с.

2.3.3.2 Начать открывание запорного устройства 6 до начала вращения турбины счетчика. Контролировать начало вращения можно по вращению колеса младшего разряда счетного механизма. Плавно открыть вентиль до конца. Скорость повышения давления газа в трубопроводе не должна превышать 350 мбар/с.

2.3.4 Запуск счетчика с перепускным каналом (Приложение Е).

2.3.4.1 При закрытых запорных устройствах 2 и 6 уравнивать давление до и после счетчика, плавно открывая вентиль 9 перепускного канала. Скорость повышения давления газа в трубопроводе не должна превышать 350 мбар/с.

2.3.4.2 Запустить счетчик согласно п.п.2.3.3.1 и 2.3.3.2.

2.3.4.3 Плавно закрыть вентиль 9 перепускного канала до конца.

2.3.5 После достижения рабочего давления, с помощью запорного устройства, установленного за счетчиком, плавно (исключая пневмоудары), обеспечить необходимый расход газа. Скорость повышения давления газа в трубопроводе не должна превышать 350 мбар/с.

2.3.6 Показателем нормального функционирования счетчика является вращение последнего ролика на панели индикатора счетного механизма во всем диапазоне расходов газа.

Допускается неравномерное вращение ролика.

2.3.7 После монтажа и проверки работоспособности счетчика составляется акт об установке счетчика, делается отметка в паспорте на изделие. Зафиксировать в рабочем журнале обслуживающего персонала показание счетчика, при котором была начата эксплуатация.

### **2.4 Отключение счетчика**

2.4.1 Для отключения счетчика плавно закройте изолирующие запорное устройство до, затем после счетчика.

## 2.5 Проверка технического состояния

Техническое состояние счетчика после транспортирования, хранения в складских условиях или длительного нахождения в нерабочем состоянии проверить согласно табл.2.3.

Таблица 2.3

Вид проверки	Приборы. Методы проверки	Технические требования
1.Проверка внешнего вида	Визуальный контроль	Соответствие чертежам, корпус не должен иметь вмятин, забоин, отслоений, следов коррозии. Счетчик должен быть опломбирован. Корпус должен иметь заглушки.
2.Проверка работы масляного насоса *	Нажатием на рычаг насоса	Должна обеспечиваться легкость хода плунжера насоса

\* для счетчиков, оснащенных масляным насосом

## 2.6 Возможные неисправности

Неисправности счетчика и способы их устранения приведены в табл.2.4.

Таблица 2.4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1.Появление металлического звука, характерного для вращения подшипника при отсутствии или недостаточном количестве смазки	1. Отсутствие или недостаток смазки в подшипниках центрального вала	1. С помощью масляного насоса подать масло к подшипникам. *
2.При наличии расхода газа через счетчик показания счетного механизма не изменяются	2.Турбинка заторможена из-за засорения проточной части счетчика механическими включениями	1. Продуть внутреннюю полость (проточную часть) счетчика струей сжатого воздуха.

\* для счетчиков, оснащенных масляным насосом

2.7 В условиях эксплуатации счетчик является неремонтируемым изделием. Ремонт осуществляется изготовителем или организацией уполномоченной изготовителем на проведение таких видов работ.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В процессе эксплуатации счётчика необходимо вести учет всех профилактических работ и времени наработки счетчика при эксплуатации.

3.2 Счетчики TRZ Ду50-Ду150 выпускаются без масляного насоса. Такие счетчики не нуждаются в дополнительном обслуживании, связанном с дополнительной смазкой подшипников счетчика.

Счетчики TRZ Ду200-Ду300, а также по специальному заказу TRZ Ду50-Ду150 оснащаются масляным насосом для смазки подшипников счетчиков. В процессе эксплуатации таких счётчиков необходимо своевременно производить периодическую смазку подшипников при помощи масляного насоса (если счетчик им оснащен), используя для этого масло из комплекта ЗИП. Первичная смазка в соответствии с п.2.2. Периодичность смазки в зависимости от диаметра условного прохода счетчика указана в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Ду50-Ду200	Ду250-Ду300
4-6 нажатий каждые 3-4 месяца	6-10 нажатий каждые 3-4 месяца

Своевременно заполнять резервуар масляного насоса. Не допускать попадания (засасывания) воздуха в канал маслопровода.

Для смазки подшипников счетчика (заправки масляного насоса) допустимо применение следующих масел:

- Shell RISELLA Oil D15;
- Shell TELLUS T15;
- Shell MORLINA 15;
- Shell TELLUS C10;
- Shell MORLINA Oil 10;
- VOLTOL OIL 22 [32]

Возможно применение других минеральных масел, не содержащее смол и кислот, с вязкостью не более 30 сСт при температуре 20<sup>0</sup>С и точкой затвердевания ниже минус 50<sup>0</sup>С

Счетчик без масляного насоса оснащен подшипниками, не требующими смазки. Такие счетчики в обслуживании не нуждается.

3.3 Своевременно производить поверку счетчика (измерительного преобразователя).

### 4 ХРАНЕНИЕ

Счетчики в упакованном виде должны храниться при соблюдении условий хранения по ГОСТ 12997 группа В3.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

### 5 ТРАСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованные счетчики могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта с соблюдением условий по ГОСТ 12997, группа Д3.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспорте должен исключать возможность перемещения.

## 6 ПОВЕРКА

6.1 Поверку счетчика производят один раз в 8 лет по методике поверки, приведенном в данном РЭ.

Данные для расчета коэффициента  $C_p$  приведены в Приложении Ж.

В соответствии с описанием типа счётчика газа турбинного TRZ, в случае замены измерительного преобразователя установленного в счётчике на другой измерительный преобразователь заранее поверенный на заводе-изготовителе, счётчик последующей поверке не подлежит.

6.2 Определение относительной погрешности.

Основная относительная погрешность определяется на расходах, указанных в Методике поверки. Основная относительная погрешность должна быть:

– для TRZ G65

не более  $\pm 2\%$  в диапазоне расходов от  $Q_{min}$  до  $0,2Q_{max}$

не более  $\pm 1\%$  в диапазоне расходов от  $0,2Q_{max}$  до  $Q_{max}$ .

– для TRZ G160...G4000

не более  $\pm 2\%$  в диапазоне расходов от  $Q_{min}$  до  $0,1Q_{max}$

не более  $\pm 1\%$  в диапазоне расходов от  $0,1Q_{max}$  до  $Q_{max}$ .

Погрешность поверочной установки должна быть не более  $\pm 0,3\%$ .

## 7 Методика пересчета объема газа при рабочем состоянии к нормальным условиям в соответствии с ПР50.2.019-2006.

Счетчик TRZ обеспечивает измерение объемного количества газа при рабочих условиях (по давлению и температуре).

Расчет объема газа, приведённого к стандартным условиям, производится по формулам нормативного документа ПРАВИЛА ПО МЕТРОЛОГИИ ПР50.2.019-2006 «Методика выполнения измерений при помощи турбинных и ротационных счётчиков».

Вычисление приведённого к стандартным условиям ( $P_c=0,101325$  МПа,  $T_c=293,15$  К) объема газа  $V_c$ , прошедшего через счётчик и объемного расхода  $Q_c$  с учётом коэффициента сжимаемости газа, можно упрощённо произвести:

а) для стандартного объема газа по формуле (7.1)

$$V_c = \frac{T_c}{K \cdot P_c} * \frac{P \cdot V}{T}, \text{ м}^3 \quad (7.1)$$

где  $P_c$  и  $T_c$  – давление и температура газа при стандартных условиях;

$V$  – объем газа при рабочих условиях (берётся по показаниям счётчика);

$T, P$  – температура и абсолютное давление газа при рабочих условиях;

$K$  – коэффициент сжимаемости газа вычисленный в соответствии с требованиями ГОСТ30319.2-96.

б) для стандартного объемного расхода газа по формуле (7.2)

$$Q_c = \frac{\Delta V_c}{\Delta t}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (7.2)$$

где  $\Delta t$  – промежуток времени измерения [ч];

$\Delta V_c$  – объем газа, приведённого к стандартным условиям, прошедший за промежуток времени  $\Delta t$ .

**Примечание** – Для определения объёмного расхода газа приведенного к стандартным условиям прошедшего через счётчик газа TRZ рекомендуется применять электронные корректора объёма газа ЕК260, ТС210, ТС215.

Место отбора давления – штуцер отбора давления на корпусе счетчика. Допускается проводить отбор давления на расстоянии (1...3)Ду до или после счетчика.

Место измерения температуры на счетчиках TRZ Ду80...Ду300 – на корпусе счетчика в специально предусмотренных для этого местах, либо на трубопроводе после счётчика на расстоянии от 2 Ду до 5 Ду.

Для счетчиков TRZ Ду50 измерение температуры газа следует производить на трубопроводе после счётчика на расстоянии от 2 Ду до 5 Ду.

## 8 КОНТРОЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

### 8.1 Расчет допустимого перепада давления на счетчике газа

Контроль перепада давления на ротационных счетчиках газа следует производить согласно ПР 50.2.019-2006 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ТУРБИННЫХ, РОТАЦИОННЫХ И ВИХРЕВЫХ СЧЕТЧИКОВ.

«...11.5 На турбинных и ротационных счетчиках необходимо периодически контролировать изменение перепада давления.

Если с течением времени в процессе эксплуатации перепад давления на счетчике более чем на 50% превысит допускаемое значение, то произошло или засорение проточной части, или загрязнение, или износ подшипников счетчика, либо имеется иной дефект, приводящий к торможению его подвижных частей. В этом случае должны быть проведены работы по техническому обслуживанию счетчика или его ремонту...»

Допустимое значение перепада давления ( $\Delta P$ ) на счетчике для конкретных рабочих условий рассчитывают по формуле:

$$\Delta P = \Delta P_p \left( \frac{\rho_c \cdot P}{\rho_{cp} \cdot P_p} \right) \cdot \left( \frac{Q}{Q_p} \right)^2, \quad (8.1)$$

где

$\Delta P_p$ - перепад давления на счетчике определенный из графика, приведенного в Приложении А, Па;

$P$ - давление газа (абсолютное) при конкретных рабочих условиях, МПа.  $P = P_{изм} + P_a$ , где  $P_{изм}$  – измеренное избыточное давление,  $P_a$  – атмосферное давление;

$P_p$  – значение давления газа при стандартных условиях, для которых регламентированы потери давления (для которых построен график)  $P_p = 0,1$  МПа ( $1 \text{ кгс/см}^2$ );

$\rho_c$  – значение плотности измеряемого газа при стандартных условиях;

$\rho_{cp}$  – значение плотности газа при стандартных условиях, для которых регламентированы потери давления (для которых построен график)  $\rho_{cp} = 1,29 \text{ кг/м}^3$ ;

$Q$  – расход газа при конкретных рабочих условиях,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$Q_p$  – расход газа для которого регламентированы потери давления,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

Перепад давления  $\Delta P_p$  по графику перепада давления определяется при  $Q_p = Q$ , т.е.

соотношение  $\left( \frac{Q}{Q_p} \right)^2 = 1$ .

Пример определения допустимого перепада давления для турбинного счетчика газа TRZ G650 Ду150 при конкретных рабочих условиях.

Рабочие условия:

- Расход газа  $Q = 900$  м<sup>3</sup>/ч

- Давление (относительное)  $P_{изм} = 1$  МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>)

- Рабочая среда - природный газ с плотностью при стандартных условиях  $\rho_c = 0,73$  кг/м<sup>3</sup>

1) По графику зависимости перепада давления на счетчике находим значение перепада давления  $\Delta P_p$  при расходе  $Q_p = Q = 900$  м<sup>3</sup>/ч:

$$\Delta P_p = 680 \text{ Па}$$

2) Вычисляем перепад давления на счетчике при конкретных рабочих условиях и расходе газа на счетчике на период измерения перепада давления:

$$\Delta P_{PV} = 680 \times \frac{0.73 \cdot (1 + 0.1)}{1.29 \cdot 0.1} \cdot \left( \frac{900}{900} \right)^2 = 4233 \text{ Па}$$

# Приложение А

(справочное)

График зависимости перепада (потери) давления на счетчике газа  
в зависимости от расхода газа

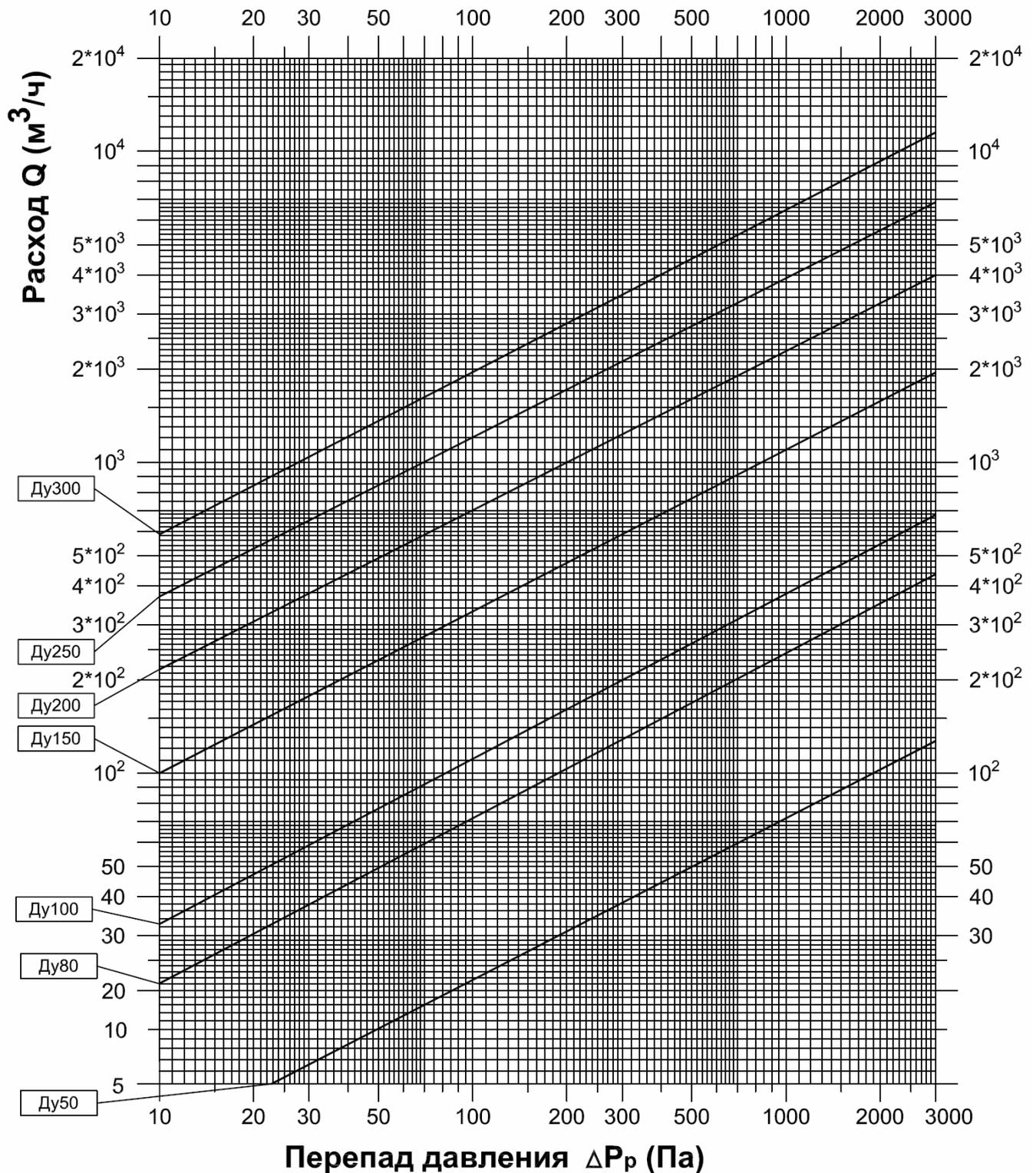


Рисунок А.1 - Зависимость перепада давления на счётчиках газа с различными диаметрами условного прохода от расхода газа. График приведен для газа с плотность  $\rho=1,29$  кг/м<sup>3</sup> при давлении, близком к атмосферному.

## Приложение Б

(справочное)

### Габаритные размеры и масса счетчиков

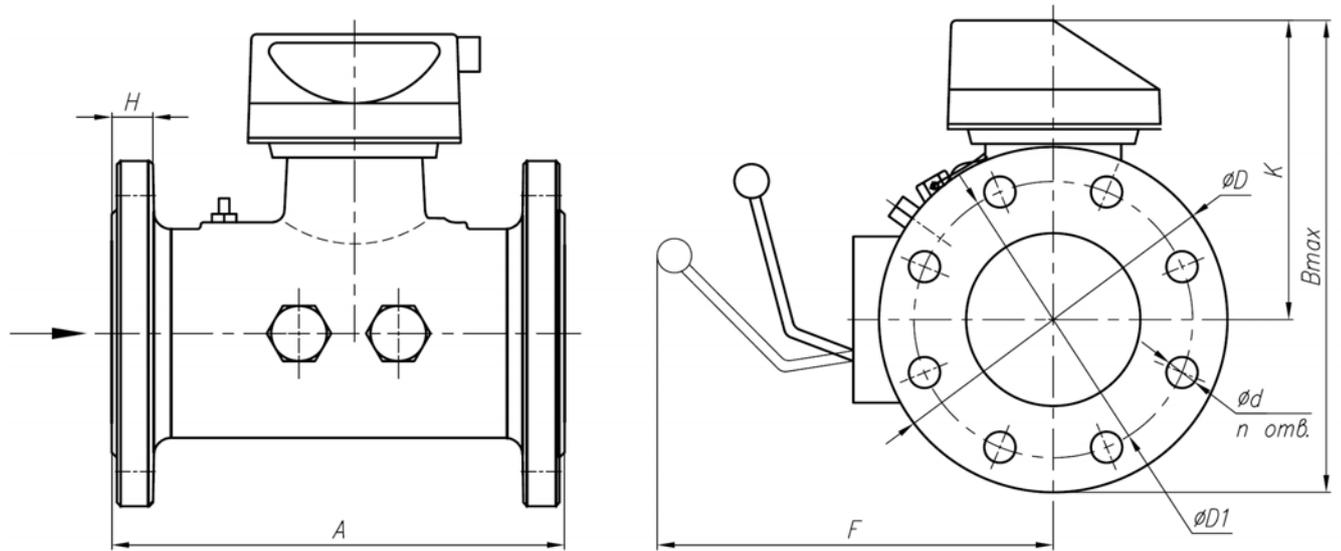


Рисунок Б.1

Таблица Б.1

Тип счетчика	Ду, мм	Ру, МПа	Размеры, мм								Масса кг	
			A	B	D	D1	d	n	K	F**		H
G65	50	1,6	150	258	160	125	18	4	175	150	23	14
		10	150	258	165	127	19,1	8	175	150	35	15
G160, G250	80	1,6	240	300	200	160	18	8	191	160	26	21
		10	240	345	210	168	22	8	191	160	38,5	46
G250, G400	100	1,6	300	335	220	180	18	8	204	180	28	28
		10	300	380	273	216	25,5	8	204	180	50	66
G400, G650, G1000	150	1,6	450	425	285	240	22	8	231	200	30	55
		10	450	425	356	292	29	12	231	200	57	110
G1000, G1600	200	1,6	600	460	335	295	22	12	304	405	30	100
		10	600	500	420	349	31,8	12	304	405	56	210
G1600, G2500	250	1,6	750	550	405	355	26	12	348	450	30	180
		6,3	750	640	470	400	36	12	405	450	49	270
		10	750	610	510	432	25,1	16	355	450	66	310
G2500, G4000	300	1,6	900	640	460	410	26	12	410	510	31	230
		6,3	900	640	530	460	36	16	375	510	55	340
		10	900	670	560	489	35,1	20	390	480	70	390

\* поставляются по специальному заказу

\*\* для счетчиков в исполнении с масляным насосом

# Приложение В

(справочное)

## Конструкция счетчика газа турбинного TRZ

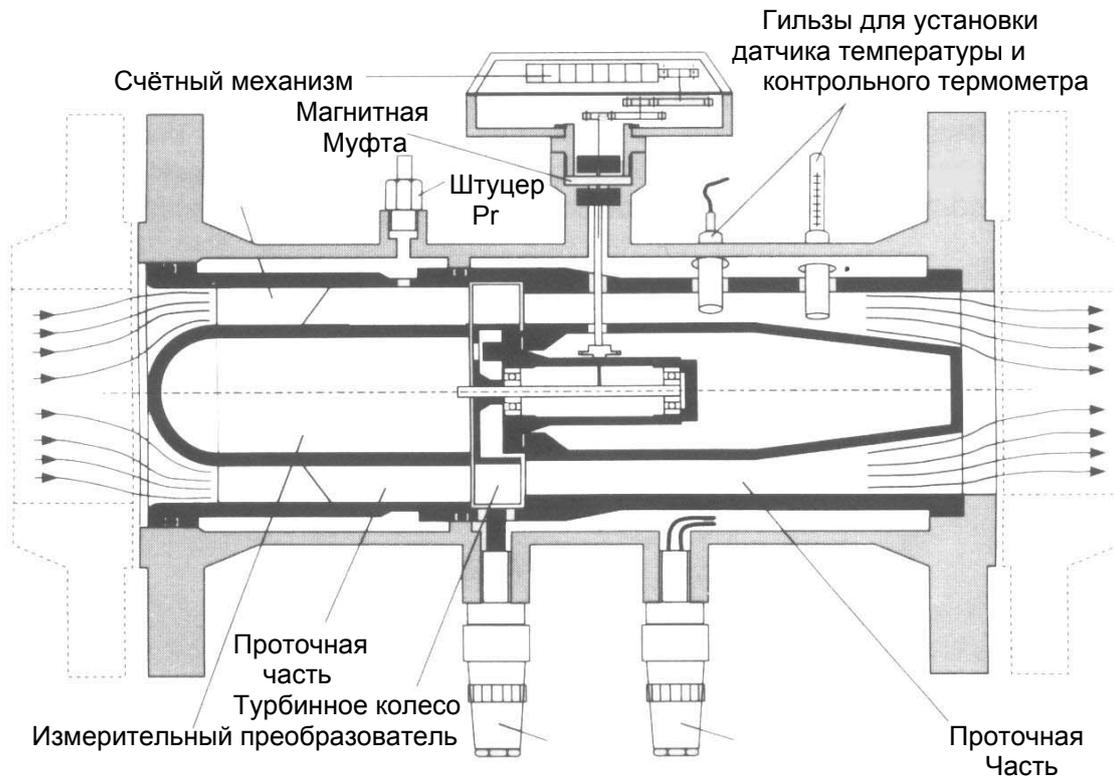


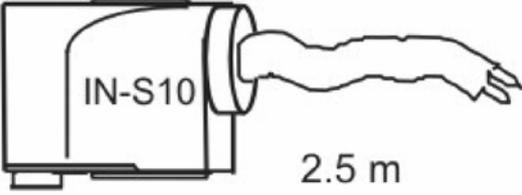
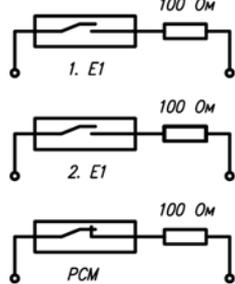
Рисунок В.1

# Приложение Г

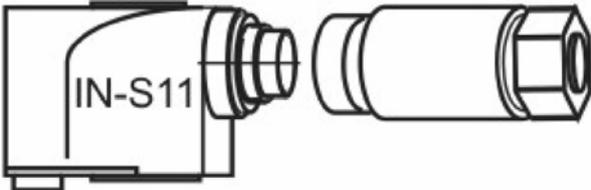
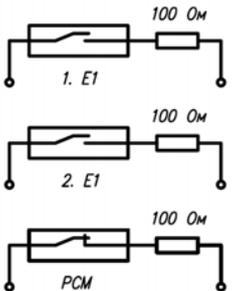
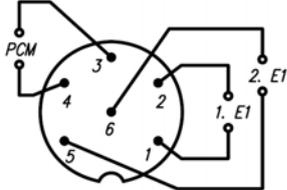
(справочное)

## Схема датчика импульсов Е1

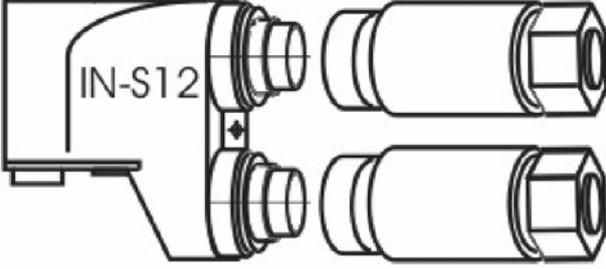
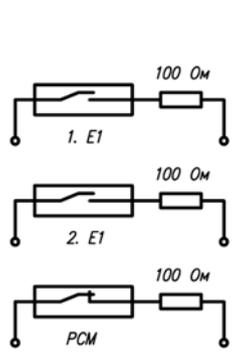
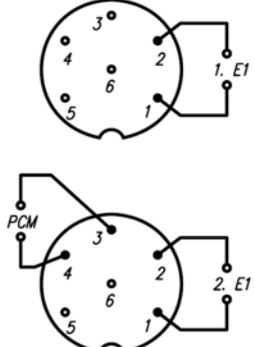
### 1. Вариант исполнения IN-S10

Внешний вид интерфейса	Схема распиайки	
		<p>Цвет проводников:                      1.Е1: белый-коричневый                      2.Е1: зеленый-желтый                      РСМ: серый-розовый.</p>

### 2. Вариант исполнения IN-S11

Внешний вид интерфейса	Схема распиайки	
		<p>6-ти контактный разъем (гнездо)                      PG9 DIN45322</p>  <p>Вид на разъем со стороны пайки</p>

### 3. Вариант исполнения IN-S12

Внешний вид интерфейса	Схема распиайки	
		<p>6-ти контактный разъем (гнездо)                      PG9 DIN45322</p> 

## Приложение Д

(справочное)

### Допустимые варианты монтажа счетчика газа TRZ

Таблица Д.1– Допустимые варианты монтажа счетчика газа TRZ в зависимости от видов местных сопротивлений расположенных до счётчика.

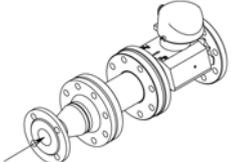
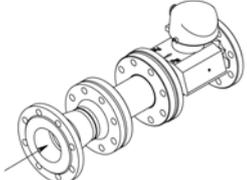
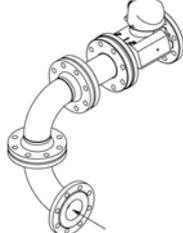
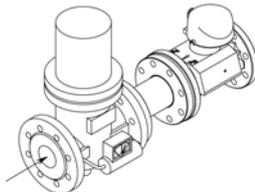
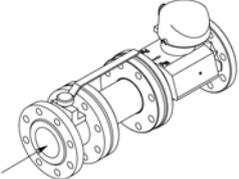
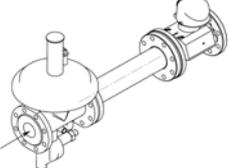
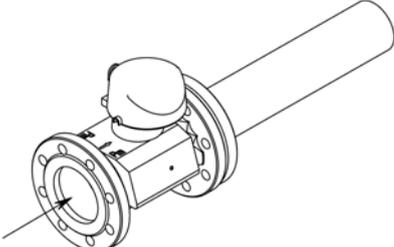
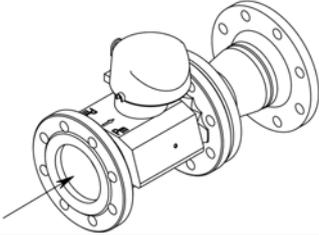
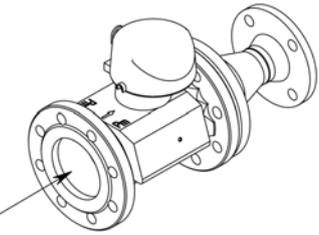
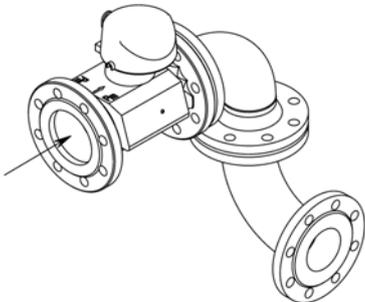
№ п/п	Длина прямого участка до счётчика, L	Допустимые варианты монтажа	Вид местного сопротивления расположенного до прямого участка перед счётчиком
1	$L \geq 2 \text{ Ду}$		Переход концентрический с меньшего условного прохода на больший по ГОСТ 17378
2			Переход концентрический с большего условного прохода на меньший по ГОСТ 17378
3			Двойной изгиб трубы в разных плоскостях (Отводы по ГОСТ 17375)
4			Фильтр газа
5			Кран шаровый в полностью открытом положении
6			Регулятор давления

Таблица Д.2 - Допустимые варианты монтажа счетчика газа TRZ в зависимости от видов местных сопротивлений расположенных после счётчика.

№ п/п	Допустимые варианты монтажа	Вид местного сопротивления расположенного после счётчика
1		Участок трубопровода после счетчика с внутренним диаметром $D_{\text{вн}} \pm 10\%$
2		Переход концентрический с меньшего условного прохода на больший по ГОСТ 17378
3		Переход концентрический с большего условного прохода на меньший по ГОСТ 17378
4		Двойной изгиб трубы в разных плоскостях (Отводы по ГОСТ 17375)

Примечания:

1. Внутренний диаметр элементов трубопровода по схемам 2, 3, 4 – согласно таблице 2.1.

2. В случае необходимости контроля перепада давления монтаж необходимо проводить по схеме 1.

## Приложение Е

(справочное)  
Схема монтажа счетчика

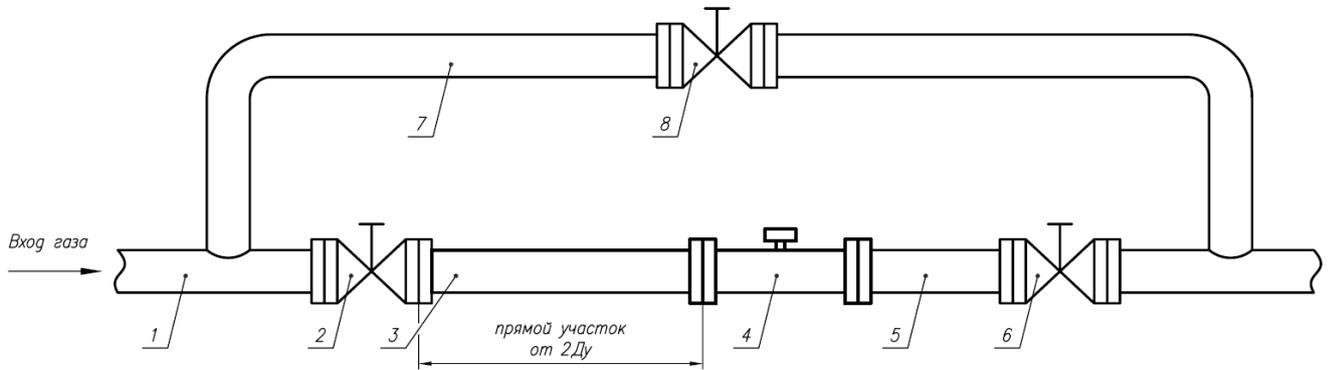


Рисунок Г.1 – Монтаж счетчика без перепускного канала

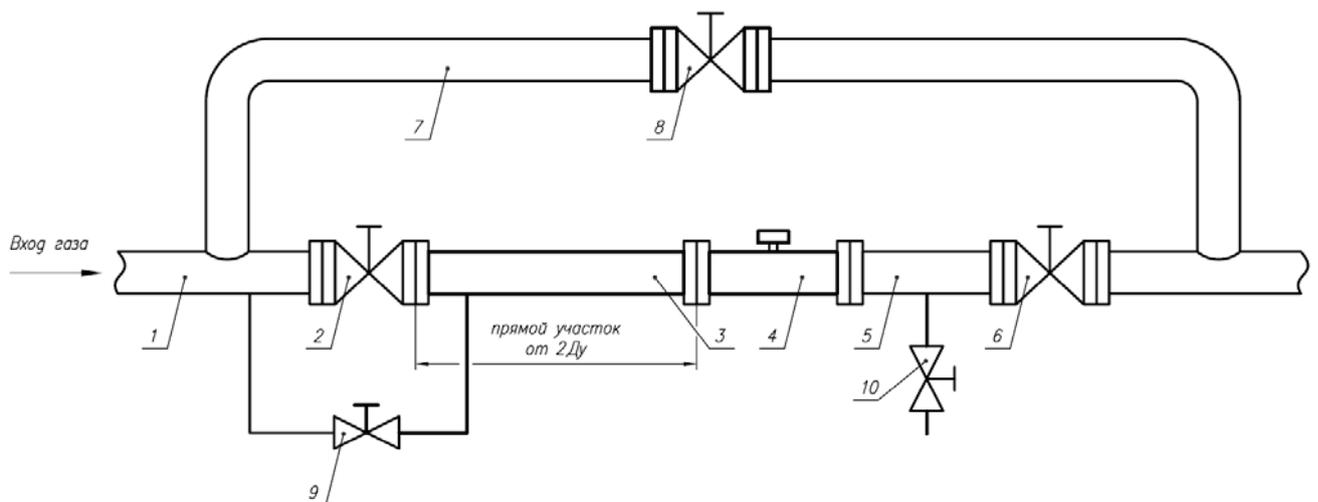


Рисунок Г.2 – Монтаж счетчика с перепускным каналом

- 1 – трубопровод
- 2 – запорное устройство до счетчика
- 3 – прямой участок трубопровода до счетчика
- 4 – счётчик газа турбинный TRZ
- 5 – трубопровод (прямой участок не требуется)
- 6 – запорное устройство после счетчика
- 7 – байпас
- 8 – запорное устройство байпаса
- 9, 10 – запорные устройства повышения и понижения давления

## Приложение Ж

(справочное)

Данные для расчета коэффициента  $C_p$

Таблица Д.1

Тип счетчика	Ду, мм	Qmax, м <sup>3</sup> /ч	Qmin, м <sup>3</sup> /ч		t <sub>RN</sub> , м <sup>3</sup>	I <sub>G</sub>	Z <sub>A</sub>	Z <sub>B</sub>	Z <sub>S</sub>	Z <sub>M</sub>
			1:30	1:20						
G65	50	100	-	5	0,1	800	46	44	-	3
G160	80	250	-	13	1	924	32	58	10	5
G250		400	13	20	1	924	32	58	10	5
G250	100	400	-	20	1	924	46	44	12	6
G400		650	20	32	1	924	46	44	12	6
G400	150	650	-	32	1	187	38	52	16	8
G650		1000	32	50	1	187	38	52	16	8
G1000		1600	50	80	1	187	38	52	16	8
G1000	200	1600	-	80	10	235,2	18	72	15	15
G1600		2500	80	130	10	235,2	18	72	15	15
G1600	250	2500	-	130	10	235,2	32	58	16	16
G2500		4000	130	200	10	235,2	32	58	16	16
G2500	300	4000	-	200	10	235,2	40	40	17	17
G4000		6500	200	320	10	235,2	40	40	17	17

ПРИЛОЖЕНИЕ К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛГТИ.407221.007 РЭ  
на СЧЕТЧИКИ ГАЗА ТУРБИННЫЕ TRZ

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

2005 г.



**СЧЕТЧИКИ ГАЗА ТУРБИННЫЕ TRZ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

2005 г

Настоящий документ распространяется на счетчики газа турбинные TRZ (далее по тексту счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 8 лет.

Конструкция счетчиков позволяет заменять используемый в нем измерительный преобразователь на аналогичный измерительный преобразователь, поверенный при выпуске на заводе-изготовителе, при этом метрологические характеристики счетчика сохраняются и счетчик последующей поверке не подлежит.

## 1. Операции поверки

Операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	п.6.1
Опробование	п. 6.2
Проверка герметичности	п. 6.3
Определение сопротивления между контактами разъема для подключения корректора	п. 6.4
Определение метрологических характеристик счетчиков	п.6.5

## 2. Средства поверки

2.1 Для проведения поверки используют средства измерений приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип	Основные характеристики	Кол.
Установка для поверки счетчиков газа	УПСГ 3200	Диапазон расходов от 0,01 до 3200м <sup>3</sup> /ч. Погрешность $\pm 0,3\%$	1
Установка проверки на герметичность	ПС № 31-СГ16/453 №2	Предел измерения 1.6 МПа (16 кг/см <sup>2</sup> ) и 10 Мпа (100 кг/см <sup>2</sup> ), класс точности 1.5	1
Барометр	М 67	Предел измерений 610÷900 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.	1
Психрометр	ВИТ-1	Предел измерений 20...95%.	1

Примечание: Указанные средства измерений могут быть заменены на аналогичные, если их технические характеристики не ниже рекомендуемых.

2.2 Средства измерений должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестаты).

## 3. Требования безопасности

3.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в соответствии с правилами по метрологии или специально обученных лиц, работающих под руководством поверителей

3.2 Все работы по монтажу и демонтажу счетчика выполняют при неработающей поверочной установке.

- 3.3 При проведении поверки соблюдают требования безопасности определенные:
- правилами безопасности труда, действующими на установке для поверки счетчиков газа;
  - правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационных документах;
  - правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии;
  - «Правилами технической эксплуатации электроустановок».

## 4 Требования к квалификации поверителя

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки, изучившие руководство по эксплуатации счетчика и эксплуатационную документацию используемых средств измерений.

## 5. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- |                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| - температура окружающей среды, °С   | 20±5;         |
| - относительная влажность воздуха, % | 30...80;      |
| - атмосферное давление, кПа          | 84,0...106,7; |

Перед проведением поверки проводят следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке используемых средств измерений;
- поверочную установку подготавливают к работе в соответствии с руководством по ее эксплуатации;
- перед проведением поверки счетчик выдерживают в помещении при температуре  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$  не менее 2-х часов.

## 6. Проведение поверки

### 6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра счетчика должно быть установлено:

- отсутствие видимых механических повреждений и дефектов, в том числе и покрытия, ухудшающего внешний вид счетчика и препятствующего его применению;
- надписи и обозначения должны быть четкими и хорошо читаемы;
- соответствие комплектности требованиям технической документации на данном счетчике;
- правильность оформления паспорта и соответствие номера, указанного в паспорте, номеру на циферблате счетчика.

### 6.2 Опробование

Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода не менее 10% номинального, и на максимальном расходе. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов. Показания счетного устройства должны равномерно увеличиваться.

### 6.3. Проверка герметичности

Проверка герметичности счетчика TRZ производится подачей воздуха под давлением 1,6 МПа (16кгс/см<sup>2</sup>), 6,3 МПа (63кгс/см<sup>2</sup>), 10 МПа (100кгс/см<sup>2</sup>) в зависимости от исполнения счетчика во внутреннюю часть корпуса счетчика. Сжатый воздух подается от баллона или иного

источника давления, давление контролируется манометром. После задания необходимого давления в счетчике необходимо выждать 2 минуты для завершения температурных переходных процессов. Проверку герметичности проводить в течение 10 минут. При этом установленное давление в замкнутом объеме счетчика не должно измениться.

Счетчик считается герметичным, если за время проверки не наблюдается изменение давления.

#### 6.4. Определение сопротивления между контактами разъема для подключения электронного корректора

Сопротивление между контактами разъема низкочастотного датчика импульсов Е1 контролируют омметром в процессе продувки счетчика сжатым воздухом от пневмомагистрали.

Время контроля должно быть достаточным для прохождения не менее 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Сопротивление между контактами 1 и 2 (белый и коричневый провод), а также 5 и 6 (зеленый и желтый провод) должно скачкообразно изменяться от ∞ до 100 Ом ± 20 Ом и обратно до ∞ за один полный оборот ролика младшего разряда счетного устройства. Сопротивление между контактами 3 и 4 (серый и розовый провод) при отсутствии внешнего магнитного поля должно быть 100 Ом.

#### 6.5. Определение метрологических характеристик счетчика

Проверку относительной погрешности счетчика проводят на поверочной установке, согласно руководства по эксплуатации на установку по ГОСТ 8.324.

Рабочее положение счетчика в соответствии с техническими условиями на счетчик. Длина прямого участка до счетчика не менее 2 условных проходов.

Проверку производить на расходах  $Q_{\max}+5\%$ ,  $0.5 Q_{\max}\pm 5\%$ ,  $0.2 Q_{\max}\pm 5\%$ ,  $0.1 Q_{\max}\pm 5\%$ ,  $Q_{\min}-5\%$ .

Время проверки на каждом расходе не менее 90 секунд.

Основная относительная погрешность определяется по формуле:

$$\delta = \frac{(V_{сч} - V_{эт})}{V_{эт}} * 100\%,$$

где  $V_{сч}$  - объем газа по поверяемому счетчику, м<sup>3</sup>

$V_{эт}$  - объем газа по эталонному средству, м<sup>3</sup>.

Объем в условиях измерения, проходящий через эталонный или поверяемый счетчик, определяется по формуле:

$$V_{сч} = \frac{N_{сч}}{C_{рсч}} \qquad V_{эт} = \frac{N_{эт}}{C_{рэт}}$$

где  $N_{сч}$ ,  $N_{эт}$  - количество импульсов испытываемого счетчика и эталона соответственно;

$C_{рсч}$ ,  $C_{рэт}$  - коэффициенты преобразования испытываемого счетчика и эталона соответственно.

В зависимости от типа датчика, применяемого для съема количества импульсов значение коэффициента  $C_p$  рассчитывается:

- для датчика импульсов А1S:

$$C_{pA1S} = \frac{I_G \cdot Z_S \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1}$$

где  $I_G$  - коэффициент редуктора счетного механизма;

$Z_S$  - число лопастей турбинки;

$J_1, J_2$  - число зубьев колес юстировочной пары;

$Z_A, Z_B$  - число зубьев колес в счетном механизме;  
 $t_R$  - цена оборота младшего ролика счетного механизма.

- для датчика импульсов A1R:

$$C_{pA1R} = \frac{I_G \cdot Z_M \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1}$$

где  $I_G$  - коэффициент редуктора счетного механизма;  
 $Z_M$  - число отверстий, расположенных на торцевой поверхности турбинного колеса;  
 $J_1, J_2$  - число зубьев колес юстировочной пары;  
 $Z_A, Z_B$  - число зубьев колес в счетном механизме;  
 $t_R$  - цена оборота младшего ролика счетного механизма.

- для среднечастотного датчика импульсов:

$$C_{pE300} = \frac{1}{t_{RC}} Z_{MS}$$

где  $t_{RC}$  - число оборотов диска формирователя сигнала среднечастотного датчика;  
 $Z_{MS}$  - количество пазов диска формирователя сигнала среднечастотного датчика.

- для низкочастотного датчика импульсов:

$$C_{pE1} = \frac{1}{t_{RN}}$$

где  $t_{RN}$  - цена оборота младшего ролика счетного механизма.

Значения коэффициентов для расчета коэффициента  $C_p$  берутся в руководстве по эксплуатации на счетчик.

Пределы основной относительной погрешности должны быть, % :

TRZ для G100-G4000		
в диапазоне расходов	от $Q_{min}$ до $0,1 Q_{max}$	$\pm 2,0$ ;
	от $0,1 Q_{max}$ до $Q_{max}$	$\pm 1,0$
TRZ для G65		
в диапазоне расходов	от $Q_{min}$ до $0,2 Q_{max}$	$\pm 2,0$ ;
	от $0,2 Q_{max}$ до $Q_{max}$	$\pm 1,0$

На каждом из значений расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой основной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

Отбор давления производить со штуцера отбора давления, расположенного на корпусе счетчика.

Температуру измерять:

- после счетчика на расстоянии не более 5 D;
- перед счетчиком, расстояние между счетчиком и термометром должно соответствовать минимально необходимой длине прямого участка перед счетчиком.

## **7. Оформление результатов поверки**

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки (см. Приложение).

Допускается иная форма протокола, действующая в метрологической службе организации, проводящей поверку.

7.2 При положительных результатах поверки счетчик признают годным к применению, наносят поверительное клеймо в соответствии с ПР50.2.007, пломбируют доступ к счетному механизму и элементам регулировки.

7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик считают непригодным к эксплуатации, поверительное клеймо гасят и оформляют извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

ПРИЛОЖЕНИЕ

(обязательное)

**Форма протокола поверки счетчика газа TRZ**

<b>Установка поверочная счетчиков газа производства фирмы ELSTER GmbH</b>							
<b>Поверка:</b>		Установка: <b>ELSTER</b>		Поверитель:			
Дата:		Кол-во:		№ поверки:			
Атм. давление:		hPa		<b>Проверка герметичности прошла успешно</b>			
		Сч.механизм нач.: 0 м³					
		Сч.механизм кон.: 0 м³					
<b>Поверяется:</b>		Тип: Типоразмер: Dn Pmax: Зав. №: Год изг.:		Диапазон:  Кэф.передачи ред. iG: Редуктор ZA/ZB: Юстировочная пара J1/J2:			
Датчик импульсов:		Тип		Вес имп.		Макс. частота	
Темп.	Давл.	Время	Импульс	Расход	Перепад давл.	Отн. влажность	Отн. погр.
°C	mb	s	imp	м³/h	mbar	%	%
Испытатель				Представитель ЦСМ			
Подпись				Подпись			



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

## PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.29.011.A № 32845

Действителен до  
" 01 " октября 2013  
г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип **счетчиков газа турбинных TRZ**

наименование средства измерений  
**ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника", г.Арзамас, Нижегородской обл.**  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **31141-08** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя



**В.Н.Крутиков**

" 28 " 10 2008 г.

Заместитель  
Руководителя

Продлен до  
" ..... " ..... г.

" ..... " ..... 200 г.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

## РАЗРЕШЕНИЕ

№ РСР 00-24947

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):  
Счетчики газа турбинные TRZ по ТУ 4213-029-48318941-2005  
(ЛГТИ.407221.007 ТУ) типоразмеров G160 (250, 400, 650, 1000,  
1600, 2500, 4000).

Код ОКП (ТН ВЭД): 42 1322

Изготовитель (поставщик): ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"  
(607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, 8).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация; заключение  
экспертизы промышленной безопасности НО Ассоциация "Ростехэкспертиза"  
№ 14-99/07 от 04.05.2007 г.; сертификат соответствия  
ОС ООО "Нижегородсертифика" № РОСС RU.АЯ74.В12693 от 12.07.2006 г.

Условия применения:

1. Выполнение требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.
2. Соблюдение требований технических условий и стандартов на изготовление технических устройств.
3. Техническое обслуживание и эксплуатация в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности.

Срок действия разрешения до 07.06.2010

Дата выдачи 07.06.2007



Статс-секретарь -  
заместитель руководителя  
К.Л. Чайка

А В 024558

**ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»**

**ул. 50 лет ВЛКСМ, 8, Арзамас, Нижегородская обл., 607224, Россия**

**Тел.:( 831-47) 2-10-70; 2-10-71 Факс: (831-47) 3-54-41**

**E-mail: [info@gaselectro.nnov.ru](mailto:info@gaselectro.nnov.ru) <http://www.gaselectro.ru>**