



ОАО АРЗАМАССКИЙ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД

421 363

СЧЕТЧИК ГАЗА

СГ-16М



Руководство по эксплуатации

ЛГФИ.407221.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа, эксплуатации и обслуживания счетчиков газа СГ 16, СГ 75 (в дальнейшем - счетчики), выпускаемых по техническим условиям ТУ 4213-001-07513518-02 (ЛГФИ.407221.001ТУ)

Технический персонал, обслуживающий счетчик, перед началом работы должен ознакомиться с настоящим РЭ.

При изучении РЭ просим обратить особое внимание на указания, выделенные жирным шрифтом !

Счетчик зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 14124-03.

Счетчик имеет:

- лицензию Госгортехнадзора №43ИР-003253;
- заключение о соответствии требованиям безопасности №95-АЮЗО-2001.

1 Описание и работа

1.1 Назначение счетчика

1.1.1 Счетчики предназначены для учета при коммерческих операциях объема неагрессивного, неоднородного по химическому составу природного газа ГОСТ 5542 при плавно меняющихся его потоках и рабочей температуре газа от минус 20 до плюс 50 °С. Счетчики соответствуют ГОСТ 28724.

Счетчики могут применяться для измерения (учета) объема других неагрессивных, очищенных и осушенных газов (воздуха, азота, аргона и т.д.) с плотностью не менее 0,67 кг/м³.

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЗРЫВА КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ СЧЕТЧИК ДЛЯ УЧЕТА ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА!

Счетчик может устанавливаться в трубопроводе как горизонтально, так и вертикально при направлении потока газа как снизу вверх, так и сверху вниз.

Счетчики могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно п.7.3 ПУЭ, в которых возможно образование взрывоопасных газозвудушных смесей, паров и газов с воздухом категории IIA и IIB группы T1, T2, T3 и T4; ГОСТ Р 51330.5.

1.1.2. Счетчики состоят из корпуса с турбинным преобразователем расхода газа соответствующего типоразмера, редуктора счетного и магнитной муфты.

Для обеспечения возможности поверки счетчиков в них предусмотрен высокочастотный импульсный выход "ВЧ" с коэффициентом преобразования $K_{ст} = 5600$ имп/м³ - для СГ16-100, СГ16М-100, $K_{ст} = 560$ имп/м³ - для остальных счетчиков.

1.1.3. Счетчики соответствуют климатическому исполнению УХЛ категории размещения 3 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха длительно от минус 30 до плюс 50 °С (или от минус 40 до плюс 50 °С в зависимости от материала корпуса).

1.1.4. Степень защиты корпуса от внешних воздействий IP54 по ГОСТ14254.

1.1.5. В зависимости от диапазона температуры окружающей среды корпус счетчика изготовлен из следующих материалов:

- сталь 09Г2С ГОСТ 19281 - от минус 40 до плюс 50 °С;
- сталь 20 ГОСТ 1050 от минус 30 до плюс 50 °С;
- чугун КЧ30 ГОСТ 1215 - от минус 30 до плюс 50 °С.

1.1.6. Обеспечение взрывозащищенности

Электрическая цепь счетчиков с индексом "М" в обозначении ("НЧ" разъем), предназначенная для подключения к электронному корректору и состоящая из последовательно соединенных резистора и геркона, не содержит собственного источника тока, индуктивности и емкости, а изоляция выходного жгута рассчитана на напряжение не менее 500 В, что, в соответствии с п. 7.3.72 ПУЭ, обеспечивает взрывозащищенность только при подключении электронных корректоров, которые прошли совместную с СГ16М (СГ75М) аттестацию на взрывобезопасность в установленном Госгортехнадзором порядке и имеют соответствующие свидетельства взрывозащищенности.

Счетчики СГ16М (СГ75М) аттестованы на взрывобезопасность с электронным корректором ЕК-88/К (комплекс СГ-ЭК) и имеют свидетельство N А-0641 и корректором ЕК-260, свидетельство о взрывозащищенности № СТВ-033.02.

1.1.7. Условное обозначение счетчиков при заказе и в документации другой продукции должно состоять из обозначения базовой модели счетчика, которое состоит из обозначения типа - СГ, символа 16, обозначающего максимальное значение давления измеряемой среды 1,6 МПа (16 кгс/см²) или символа 75, обозначающего максимальное значение давления измеряемой среды 7,5 МПа (75 кгс/см²), символа "М" (для счетчиков с «НЧ» выходом), максимального значения объемного расхода, цифры 1 (только для бесфланцевого исполнения на давление 7,5 МПа (75 кгс/см²)) и дополнительного обозначения предельной пониженной температуры окружающего воздуха - 30 (для температуры минус 30 °С) или 40 (для температуры минус 40 °С) и материала корпуса счетчика - С (сталь) или Ч (чугун), цифры 2 – обозначающей исполнение счетчиков, предназначенных для работы в диапазоне 1:20, которое указывается только в паспорте и на упаковке; без цифры 2 – исполнение счетчиков, предназначенных для работы в диапазоне 1:10:

Пример обозначения счетчика для максимального значения объемного расхода - 200 м³/ч и давления среды до 1,6 МПа (16 кгс/см²) с "НЧ" выходом, предназначенного для эксплуатации при температуре от минус 40 °С, материал корпуса - сталь, счетчик предназначен для работы в диапазоне 1:20:

СГ16М-200-40-С-2 ТУ 4213-001-07513518-02.

Пример обозначения счетчика для максимального значения объемного расхода - 200 м³/ч и давления среды до 7,5 МПа (75 кгс/см²), бесфланцевого исполнения, предназначенного для эксплуатации при температуре от минус 40 °С, материал корпуса - сталь, счетчик предназначен для работы в диапазоне 1:20:

СГ75-200-1 - 40-С-2 ТУ 4213-001-07513518-02.

Для уменьшения длины прямых участков при монтаже счетчика СГ16М необходимо заказать стабилизатор потока газа СПГ.

Условное обозначение стабилизатора при заказе должно состоять из обозначения СПГ, условного прохода Ду и обозначения предельной пониженной температуры окружающего воздуха - 30 (для температуры минус 30 °С) или 40 (для температуры минус 40 °С)

Пример обозначения стабилизатора потока газа СПГ для Ду 50, предназначенного для эксплуатации при температуре от минус 40 °С:

СПГ50-40

1.2 Технические характеристики

1.2.1. Исполнения счетчиков, их максимальный Q_{max} и минимальный Q_{min} расходы, диаметры условного прохода Ду приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Обозначение	Расход	Ду,
-------------	--------	-----

исполнения	Qmax, м³/ч	Qmin, м³/ч		мм
		при 0,05 Qmax	при 0,1 Qmax	
СГ16-100 СГ16М-100-40-С СГ16М-100-30-С СГ16М-100-30-Ч	100	-	10	50
СГ16-160 СГ16М-160-40-С (2) СГ16М-160-30-С (2) СГ16М-160-30-Ч (2)	160	8	16	80
СГ16-200 СГ16М-200-40-С (2) СГ16М-200-30-С (2) СГ16М-200-30-Ч (2)	200	10	20	80
СГ16-250 СГ16М-250-40-С (2) СГ16М-250-30-С (2) СГ16М-250-30-Ч (2)	250	12,5	25	80
СГ16-400 СГ16М-400-40-С (2) СГ16М-400-30-С (2) СГ16М-400-30-Ч (2)	400	20	40	100
СГ75-200-1 СГ75М-200-1-40-С (2) СГ75М-200-1-30-С (2)	200	10	20	80
СГ75М-400-1 СГ75М-400-1-40-С (2) СГ75М-400-1-30-С (2)	400	20	40	100

Таблица 2

Обозначение исполнения	Расход			Ду, мм
	Qmax, м³/ч	Qmin, м³/ч при 0,05 Qmax	Qmin, м³/ч при 0,1 Qmax	
СГ16-650 СГ16М-650-40-С (2) СГ16М-650-30-С (2) СГ16М-650-30-Ч (2)	650	32,5	65	150
СГ16-800 СГ16М-800-40-С (2) СГ16М-800-30-С (2) СГ16М-800-30-Ч (2)	800	40	80	150
СГ16-1000 СГ16М-1000-40-С (2) СГ16М-1000-30-С (2) СГ16М-1000-30-Ч (2)	1000	50	100	150
СГ16-1600 СГ16М-1600-40-С (2) СГ16М-1600-30-С (2)	1600	80	160	200
СГ16-2500 СГ16М-2500-40-С (2) СГ16М-2500-30-С (2)	2500	125	250	200
СГ75-800-1 СГ75М-800-1-40-С (2) СГ75М-800-1-30-С (2)	800	40	80	150
СГ75-1000-1 СГ75М-1000-1-40-С (2) СГ75М-1000-1-30-С (2)	1000	50	100	150
СГ75-1600-1 СГ75М-1600-1-40-С (2) СГ75М-1600-1-30-С (2)	1600	80	160	200
СГ75-2500-1 СГ75М-2500-1-40-С (2) СГ75М-2500-1-30-С (2)	2500	125	250	200

Примечания 1 Значения расхода установлены для воздуха плотностью 1,2 кг/м³.

2 Счетчики газа выпускаются с диапазоном измерения 1:10 и 1:20.

3 В таблицах указаны диапазоны рабочих расходов счетчиков. Для перехода к расходам, приведенным к нормальным условиям, необходимо рабочие расходы умножить на абсолютное рабочее давление. Так, например, счетчик СГ16-100 при рабочем избыточном давлении 0,3 МПа (3 кгс/см²), т.е. при абсолютном давлении 0,4 МПа (4 кгс/см²) будет работать в диапазоне расходов 40 - 400 м³/ч, приведенных к нормальным условиям.

4 При увеличении давления (в пределах диапазона согласно п.1.2.2) минимальный расход Q_{min_p} , м³/ч, определяется по формуле:

$$Q_{min_p} \approx \frac{Q_{min}}{\sqrt{d \cdot P \cdot 10^{-5}}}, \quad (1)$$

где Q_{min} – значение минимального расхода при избыточном давлении измеряемого газа 5000 Па (согласно таблицам 1 и 2), м³/ч;

$d = \rho_{газ} / \rho_{возд}$ - относительная плотность газа (для природного газа $d=0,65$);

$\rho_{газ}, \rho_{возд}$ - плотность газа и плотность воздуха, кг/м³;

$P = P_б + P_и$ – абсолютное давление газа в месте установки счетчика, Па;

$P_б, P_и$ – атмосферное и избыточное давление, Па;

10^{-5} – коэффициент, 1/Па.

Зависимость диапазона расходов ($Q_{max} : Q_{min}$) от абсолютного давления газа (P) для $d \approx 0,65$ иллюстрируется графиком, приведенным в приложении К.

1.2.2 Измеряемая среда – природный газ по ГОСТ 5542 и другие очищенные от механических примесей и осушенные, неагрессивные газы (воздух, азот и т.д.) с плотностью при нормальных условиях не менее 0,67 кг/м³.

Температура измеряемого газа от минус 20 до плюс 50 °С.

Рабочее давление измеряемого газа в месте установки счетчика СГ16, СГ16М от 1200 Па до 1,2 МПа (от 0,012 до 12 кгс/см²), наибольшее допустимое давление не более 1,6 МПа.

Рабочее давление измеряемого газа в месте установки счетчика СГ75, СГ75М - от 1200 Па до 6,3 МПа (от 0,012 до 63 кгс/см²), наибольшее допустимое давление не более 7,5 МПа.

1.2.3 По отношению к механическим воздействиям счетчики соответствуют группе исполнения L3 по ГОСТ 12997.

1.2.4 Диапазон температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С при относительной влажности 95% (по заказу от минус 40 до плюс 50 °С).

1.2.5 Счетчики имеют механический цифровой 8-ми разрядный счетный механизм для учета объема газа при рабочих условиях.

Цена деления наименьшего разряда счетного механизма для всех типоразмеров, кроме СГ16-100 - 1 м³. Цена деления наименьшего разряда счетного механизма СГ16-100, составляет 0,1 м³.

1.2.6 Счетчик СГ16М, СГ75М имеет выход для подключения электронного корректора, имеющий маркировку "НЧ".

При отсутствии внешнего магнитного поля сопротивление между контактами 1 и 2 этого выхода скачкообразно изменяется от значения не менее 10 МОм до (100 ± 10) Ом и обратно до значения не менее 10 МОм за время прохождения через счетчик 0,1 м³ измеряемого газа – для СГ16М-100 и 1 м³ – для остальных счетчиков, длительность импульса и длительность паузы при этом должна быть не менее 200 мс (при увеличении показаний отсчетного устройства на единицу наименьшего разряда). Сопротивление между контактами 3 и 4 должно быть не менее 10 МОм.

При воздействии внешнего магнитного поля, достаточного для замыкания контактов герконов, сопротивление между контактами 1 и 2 равно (100 ± 10) Ом, между контактами 3 и 4 - 0 Ом. Диапазон коммутируемых токов от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ А диапазон коммутируемых напряжений от $5 \cdot 10^{-2}$ до 15В на активной нагрузке.

1.2.7 Средний срок службы счетчика - 10 лет. Счетчик является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделия.

Счетчики относятся к восстанавливаемым изделиям.

1.2.8 Габаритные размеры счетчиков приведены в приложениях Б, В.

1.2.9 Масса счетчиков без упаковки в зависимости от исполнения соответствует значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Условное обозначение счетчика	Масса, кг, не более
СГ16-100, СГ16М-100	5,5
СГ16-160, СГ16М-160	15
СГ16-200, СГ16М-200	15
СГ16-250, СГ16М-250	15
СГ16-400, СГ16М-400	20
СГ16-650, СГ16М-650	35
СГ16-800, СГ16М-800	35
СГ16-1000, СГ16М-1000	35
СГ16-1600, СГ16М-1600	46
СГ16-2500, СГ16М-2500	46
СГ75-200-1, СГ75М-200-1	17
СГ75-400-1, СГ75М-400-1	20
СГ75-800-1, СГ75М-800-1	45
СГ75-1000-1, СГ75М-1000-1	45
СГ75-1600-1, СГ75М-1600-1	75
СГ75-2500-1, СГ75М-2500-1	75

1.2.10 Корпус счетчика выдерживает испытания:

а) на прочность давлением воды:

- СГ16, СГ16М - 2,4 МПа (24 кгс/см²),

- СГ75, СГ75М-11,25 МПа (112,5 кгс/см²)
- б) и на герметичность давлением воздуха:
- СГ16, СГ16М - 1,6 МПа (16 кгс/см²),
- СГ75, СГ75М -7,5 МПа (75 кгс/см²).

1.2.11 Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика с диапазоном расходов 1:10 при температуре окружающего воздуха плюс (20±5)°С должны быть:

- ± 1 % - в диапазоне расходов от Q_{max} до 0,2 Q_{max};
- ± 2 % - в диапазоне расходов менее 0,2 Q_{max} до 0,1 Q_{max};
- с диапазоном расходов 1:20
- ± 1 % - в диапазоне расходов от Q_{max} до 0,2 Q_{max};
- ± 2 % - в диапазоне расходов менее 0,2 Q_{max} до 0,05 Q_{max}.

1.2.12 Значение потери давления на счетчике при наибольшем расходе не более 1200 Па (120 мм вод.ст.).

Графики зависимости потери давления ΔP от расхода Q приведены в приложении Г.

Потеря давления на счетчике СГ при рабочем давлении в трубопроводе определяется по формуле:

$$\Delta P_p = \Delta P \cdot \frac{\rho_p}{\rho_\delta}, \quad (2)$$

где ΔP_p – потеря давления на счетчике в рабочих условиях; Па;

ΔP – потеря давления на счетчике в условиях регулировки. Определяется по графику для счетчика конкретного типа на конкретном расходе; Па;

ρ_δ = 1,2 кг/м³ – базовая плотность, при которой построены графики потери давления на счетчиках;

ρ_p – плотность газа при рабочем абсолютном давлении в трубопроводе, кг/м³, определяется по формуле :

$$\rho_p = \rho_n \cdot \frac{P}{P_n}, \quad (3)$$

где ρ_n – плотность газа при нормальных условиях, кг/м³,

P=P_б+P_и – абсолютное давление газа в месте установки счетчика, МПа

P_б, P_и – атмосферное и избыточное давление, МПа

P_n=0,101325 МПа – нормальное давление по ГОСТ 2939.

1.2.13 Порог чувствительности счетчика не более 0,033 Q_{max} для СГ-16-100, СГ16М-100 и не более 0,02 Q_{max} для остальных исполнений.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав счетчика приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
1. Счетчик газа СГ16, (кроме расхода 100 м ³ /ч) СГ16-100, СГ16М-100 СГ16М СГ75 (бесфланцевое исполнение) СГ75М (бесфланцевое исполнение)	ЛГФИ.407221.001	1	По спецификации заказа
	ЛГФИ.407221.004		
	ЛГФИ.407221.010		
	ЛГФИ.407221.020		
	ЛГФИ.407221.022		
2 Одиночный комплект ЗИП: масленка с маслом	ЛГФИ.306593.001	1	*Масло 132-07 ТУ 6-02-897-78 в количестве 0,025л; с СГ16-100, СГ16М-100 не поставляется
3 Комплект монтажных частей: для СГ75 и СГ75М (бесфланцевое исполнение) Комплект монтажных частей для СГ16, СГ16М	ЛГФИ.407221.020 Д1		Один комплект на один счетчик в соответствии с исполнением
	ЛГФИ.407221.020-01 Д1		
	ЛГФИ.407221.020-02 Д1		
	ЛГФИ.407221.020-03 Д1		
	ЛГФИ.407221.001 Д1		Один комплект на один счетчик в соответствии с исполнением (фланцы и прокладки поставляются по заказу)
	ЛГФИ.407221.001-01 Д1		Поставляется по заказу
	ЛГФИ.407221.001-02 Д1		
	ЛГФИ.407221.001-03 Д1		
	ЛГФИ.407221.001-04 Д1		

Комплект монтажных частей для СГ16М и СГ75М (фланцевое и бесфланцевое исполнения), кроме СГ16М-100	ЛГФИ.407221.010 Д1 ЛГФИ.407221.010-01Д1		Поставляется по заказу
4 Стабилизатор потока газа СПГ для СГ16М и СГ16МТ	ЛГФИ.302133.024;+09		Поставляется по заказу 1 шт. на один счетчик в соответствии с исполнением
5 Счетчики газа СГ. Руководство по эксплуатации	ЛГФИ.407221.001 РЭ	1	
6 Счетчики газа СГ. Паспорт	ЛГФИ.407221.001 ПС ЛГФИ.407221.001-01ПС	1	Для СГ 16
	ЛГФИ.407221.002 ПС ЛГФИ.407221.002-01ПС		Для СГ 75
7 Счетчики газа СГ. Методика поверки	ЛГФИ.407221.001 МИ	1	Поставляется по заказу

*Примечания 1 ** Допускается применение масла другой марки с вязкостью 14...33 с СТ при температуре плюс 20°С, с температурой застывания не выше минус 60°С, с температурой вспышки не менее плюс 130°С, с отсутствием механических примесей.

2 Состав комплектов монтажных частей для каждого исполнения приведен в паспортах ЛГФИ.407221.001 ПС и ЛГФИ.407221.002 ПС.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения чувствительного элемента счетчика - турбинки. При этом, при взаимодействии потока газа с турбинкой, последняя вращается со скоростью, пропорциональной (объемному расходу) измеряемого газа.

Далее число оборотов турбинки с помощью механического редуктора и магнитной муфты подсчитывается на счетном механизме, показывающем объем газа, прошедший через счетчик за время измерения.

1.4.2 Устройство и работа счетчика

Конструктивно счетчик состоит из двух основных сборочных единиц (см. приложение Д):

а) проточной части с турбинкой и сопрягаемыми деталями, червячной парой редуктора и внутренней полумуфтой, расположенной в корпусе счетчика, контактирующими с измеряемым газом;

б) счетного редуктора, в который входит счетный механизм, внешняя полумуфта магнитной муфты и часть редуктора, расположенного на внешней стороне корпуса счетчика, контактирующего с окружающим воздухом.

В цилиндрическом корпусе поз.1 счетчика в проточной части последовательно по потоку расположены направляющий аппарат поз.2, турбинка поз.3, преобразователь поз.4. В преобразователе на шарикоподшипниках установлен вал, выполненный заодно с червяком. Последний кинематически связан с зубчатым колесом, которое далее связано с внутренней магнитной полумуфтой.

Внешняя полумуфта поз.13 (приложение Ж) магнитной муфты закреплена в корпусе поз.6, часть которого выполнена в виде вала, устанавливаемого на шарикоподшипники. Вращение внешней полумуфты передается на цифровые барабаны поз.7 механизма счетного.

В конструкции счетного редуктора предусмотрена сменная пара шестерен поз.8, с помощью которой при регулировке счетчика производится подбор необходимого передаточного отношения для получения на цифровых барабанах соответствующих показаний.

Для проведения регулировки и поверки счетчика в конструкции счетного механизма предусмотрено устройство считывания импульсов, число которых на каждый оборот турбинки значительно больше оборотов первого барабана счетного механизма.

Снаружи на корпусе счетчика установлен масляный насос с маслопроводами поз.9 для подачи масла к подшипникам турбинки при периодическом обслуживании прибора в эксплуатации.

В масляный насос масло заливается из емкости, прикладываемой в ЗИП.

На счетчиках СГ16-100, СГ16М-100 масляный насос не устанавливается, т.к. эти счетчики оснащены подшипниками с двумя защитными шайбами и заложенной консистентной смазкой, обеспечивающей надежную работу подшипников в течение 10 лет без дополнительной смазки.

Подшипниковые опоры магнитной муфты и счетного редуктора смазываются на заводе-изготовителе и в дальнейшем - при проверке и ремонтных работах.

На корпусе счетчика предусмотрена клемма (винт) поз.10 (приложение Д) для крепления провода заземления, сечение которого должно быть не менее 1,5 мм².

Счетный механизм - 8-ми разрядный роликовый механизм, наименьший разряд которого связан с последним зубчатым колесом счетного редуктора.

Счетный механизм и сменные шестерни поз.8 размещены в одном корпусе поз. 11, снабженном смотровым окном под цифровые ролики. Корпус имеет возможность разворачиваться вокруг вертикальной

оси для обеспечения удобства считывания показаний счетчика. После установления положения корпус фиксируется в этом положении винтом поз. 12 (приложение Ж).

Особенность конструкции счетчиков СГ16М, СГ75М состоит в том, что в корпусе поз.11 дополнительно размещена плата поз.15, на которой распаяны два геркона и резистор сопротивлением 100 Ом $\pm 10\%$. Один из герконов последовательно соединен с резистором. Концы одиночного геркона и цепи резистор-геркон посредством жгута соединены с контактами разъема НЧ, поз.16, предназначенного для подключения электронного корректора.

На последнем зубчатом колесе счетного редуктора закреплена втулка с постоянным магнитом поз.14.

Плата с элементами расположена так, что при вращении зубчатых колес редуктора контакты геркона, соединенного с резистором, замыкаются каждый раз при прохождении мимо него постоянного магнита, что позволяет использовать этот выход для формирования сигнала с частотой, пропорциональной расходу. Контакты одиночного геркона при этом постоянно разомкнуты.

При появлении мощного внешнего магнитного поля свыше 400 А/м контакты обоих герконов замыкаются, что может быть использовано для сигнализации об аварии.

Проточная часть счетчиков (кроме СГ16М-100) снабжена бобышкой поз.17 (приложение Д) с установочным местом под герметичную защитную гильзу для установки датчика температуры и бобышкой поз.18 с установочным местом под штуцер для отбора контролируемого давления. Бобышки герметично закрыты заглушками поз.19 и опломбированы. Бобышки имеют резьбу М14×1,5.

Герметичная защитная гильза и штуцер для отбора давления входят в комплект монтажных частей, предназначенный для подсоединения счетчиков СГ16М, СГ75М (кроме СГ16М-100) к электронному корректору.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1. На счетчике имеется маркировка:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР50.2.009;
- наименование, обозначение, исполнение;
- наибольший объемный расход;
- наибольшее допускаемое давление измеряемого газа;
- диаметр условного прохода;
- масса;
- год изготовления;
- степень защиты от проникновения внешних твердых предметов, пыли и воды по ГОСТ 14254: "IP54".

1.5.2 На корпусе счетчика ударным способом должны быть выбиты знак заземления по ГОСТ 21130, температура эксплуатации, пробное давление и нанесено по трафарету направление потока. На корпусе счетчика поз.11 методом гравировки должен быть нанесен заводской номер счетчика.

1.5.3. У счетчика пломбированию пломбой поз.20 подлежат места крепления корпуса, поз.11, места соединения заглушек поз.19 с бобышками поз.17 и поз.18, заглушки на корпусе поз.11 "ВЧ" и "НЧ" разъемов (приложение Д).

1.5.4. Маркировка транспортной тары имеет основные, дополнительные и информационные надписи, условное обозначение упакованного прибора, а также манипуляционные знаки: "Осторожно, хрупкое", "Верх", "Бережь от влаги".

Манипуляционные знаки располагаются в левом верхнем углу на двух соседних стенках ящика. Маркировка наносится окраской по трафарету.

Примечание - Допускается надписи выполнять на ярлыке по ГОСТ 14192.

1.5.5 На счетчике с индексом "М" в обозначении в дополнение к маркировке, указанной в п.п. 1.5.1, 1.5.2, должна быть нанесена надпись "1Exib II BT6 в комплекте СГ-ЭКвз".

1.6 Упаковка

1.6.1. Перед упаковкой проводится установка заглушек, закрывающих рабочую полость счетчика.

1.6.2. Эксплуатационную документацию и флягу с маслом помещают в чехлы из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 или другого материала, обеспечивающего сохранность упакованных приборов при транспортировании, обжимают, и швы герметизируют.

1.6.3. Счетчик устанавливается в деревянные вкладыши, прикрепленные к днищу деревянного ящика типа II-I ГОСТ 2991.

1.6.4. В ящик помещают документацию и флягу со смазкой.

1.6.5. В ящик со стороны крышки вложен упаковочный лист, содержащий сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение счетчика;
- количество счетчиков;
- обозначение технических условий;
- дата упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку, штамп ОТК.

1.6.6. По заказу потребителя счетчик с индексом "М" в обозначении может поставляться без упаковки,

описанной в п.п. 1.6.2 – 1.6.5.

В этом случае в комплект его поставки входит тара для упаковки комплекса, в составе которого он будет использоваться.

2 Использование по назначению

2.1 Требования безопасности

2.1.1 Перед началом работ технический персонал, обслуживающий счетчики, должен ознакомиться с настоящей инструкцией.

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

2.1.3 Все работы по монтажу и демонтажу выполнять при отсутствии давления газа в технологическом трубопроводе, где установлен счетчик.

2.1.4 При эксплуатации счетчиков соблюдать требования, предусмотренные правилами технической эксплуатации ПТЭ и ГОСТ 12.2.007.0.

Периодическую смазку подшипников счетчика допускается производить при рабочем состоянии счетчика.

2.1.5 Счетчики должны эксплуатироваться в системах, в которых рабочее давление не превышает 1,6МПа – для СГ16, СГ16М и 7,5МПа – для СГ75, СГ75М.

2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАЧА ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ НА РАЗЪЕМ "ВЧ" ПРИ РАБОТЕ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ.

2.2 Подготовка счетчика к монтажу

2.2.1. Правила распаковки

При получении ящика с комплектом прибора необходимо убедиться в сохранности транспортной тары. При наличии повреждений составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Ящик вскрывать только в помещении, в зимнее время - только после выдержки его в течение 48 ч при температуре плюс (20±5) °С.

Ящик вскрывать со стороны крышки, на которой имеется надпись "Открывать здесь", убрать упаковочный материал, освободить связи, которыми счетчик закреплен на период транспортирования, проверить согласно упаковочной ведомости и паспорту комплектность поставки.

2.2.2. Размещение и монтаж

2.2.2.1. Непосредственно перед монтажом вынуть счетчик из индивидуальной упаковки. Запрещается поднимать счетчик за счетную головку, маслопровод и масляный насос.

2.2.2.2. Монтаж счетчика производить в строгом соответствии с настоящей инструкцией и схемой монтажа, приведенной в приложении И, а также ПР50.2.019.

2.2.2.3. Место установки счетчика на технологическом трубопроводе выбрать так, чтобы предохранить его от ударов, производственной вибрации, воздействия атмосферных осадков и внешнего переменного магнитного поля, напряженностью более 40 А/м.

2.2.2.4. Счетчик монтировать на горизонтальном участке трубопровода так, чтобы стрелка на корпусе счетчика совпала с направлением движения потока газа в трубопроводе, а счетная головка была направлена вертикально вверх. Уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь трубопровода.

2.2.2.5 Счетчик можно монтировать на вертикальном участке трубопровода при направлении потока газа как снизу вверх, так и сверху вниз, при этом стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока газа.

2.2.2.6 Стакан масляного насоса, чтобы исключить выливание масла должен быть всегда направлен крышкой вверх. Для этого необходимо произвести следующую подготовку счетчика:

- отвернуть гайку, крепящую стакан масляного насоса, снять стакан вместе с кольцом и установить их в одно из двух отверстий (чтобы при эксплуатации стакан масляного насоса был направлен вверх) на корпусе масляного насоса, предварительно выкрутив из него заглушку с кольцом;
- заглушить освободившееся отверстие, снятыми заглушкой с кольцом.

При монтаже и демонтаже счетчика на вертикальный участок трубопровода рекомендуется сначала снять стакан масляного насоса, и после монтажа и демонтажа вновь установить в нужное положение.

2.2.2.7. Счетчик установить на участке трубопровода с фланцем с диаметром, равным Ду ±2%. Длина прямолинейного участка трубопровода должна быть не менее 5 Ду перед счетчиком и не менее 3Ду - после счетчика. При установке стабилизатора потока газа СПГ для счетчиков СГ16М и СГ16МТ (для уменьшения длин прямых участков) на входе дополнительные прямолинейные участки не требуются, а на выходе длина прямолинейного участка должна быть не менее 1Ду.

Установка вентиля, заслонок, колен или переходных патрубков допускается на расстоянии не ближе указанных выше.

Угловое отклонение оси корпуса счетчика от горизонтали или вертикали не более ±10°.

При соблюдении указанных выше требований и при использовании для фланцевых соединений деталей рекомендованных в п.2.2.2.10 несоосность отверстий счетчика и подводящих трубопроводов, находящаяся в

пределах допусков на размеры деталей фланцевого соединения, не влияет на метрологические характеристики счетчика. Это подтверждается проводимыми один раз в 6 месяцев контрольными поверками технологических счетчиков на поверочном стенде, так как монтаж счетчиков на поверочном стенде проводится именно таким образом.

2.2.2.8. Корпус счетчика надежно заземлить медным проводом сечением не менее 1,5 мм².

2.2.2.9. Участок газопровода на расстоянии не менее 5 Ду перед счетчиком, но не более 10 м должен быть снабжен фильтром для очистки газа от механических примесей (размер твердых частиц находящихся в измеряемом газе по наибольшему измеренному значению не должен превышать 0,08 мм). Фильтр не является принадлежностью счетчика и необходим при несоответствии газа требованиям ГОСТ 5542. Рекомендуем применять газовые фильтры, например GFK фирмы Krom//Schroder, FG фирмы Avcon Controls, ФГ ТюменНИИГипрогаз и другие.

2.2.2.10 При монтаже газовых счетчиков рекомендуется применять:

- фланцы из стали 09Г2С-Св-4 ГОСТ 19281 для СГ16 по ГОСТ 12820, для СГ75 по ГОСТ 12821 исполнение 3 на Ру=10 МПа (100 кгс/см²) с выполнением требований п.2.2.2.7;
- для уплотнения фланцевых соединений прокладки из паронита ПМБ ГОСТ 481-для СГ16, из алюминия по ГОСТ 21631- для СГ75;
- шпильки из стали 35 Х ГОСТ 10495;
- гайки из стали 35 Х ГОСТ 10495.

2.2.2.11 Участки газопровода (съёмные участки трубы) перед монтажом тщательно прочистить ершом или льняной тряпкой, смоченной в бензине, а затем продуть.

2.2.2.12 После окончания монтажа проверить сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

2.2.2.13 ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПРИВАРКУ МОНТАЖНЫХ ФЛАНЦЕВ ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ СЧЕТЧИКЕ. ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ КАТУШКУ.

2.3 Подготовка к работе

2.3.1 Перед включением счетчика в работу необходимо:

- проверить правильность монтажа;
- проверить надежность заземления;
- проверить исправность уплотнительных прокладок;
- на неиспользуемые разъемы установить заглушки.

2.3.2 В счетчиках (кроме СГ16-100, СГ16М-100, где отсутствует масляный насос) маслом из ЗИП заполнить масляный насос и произвести несколько энергичных нажатий кнопки насоса, что позволит смазать подшипниковые опоры счетчика. Смазку контролировать наблюдением понижения уровня масла в бачке на 3...6 мм. После прокачки завернуть крышку бачка и колпачок кнопки масляного насоса до упора.

2.4 Пуск счетчика и его остановка

2.4.1. После монтажа и необходимой проверки и подготовки счетчик готов к работе.

2.4.2. Плавно (исключая пневмоудар) заполнить систему трубопроводов обвязки счетчика и рабочую полость счетчика измеряемым газом, для чего открыть вентиль (задвижку) перед счетчиком, а затем, плавно открывая вентиль (задвижку) за счетчиком газа, установить необходимый расход газа.

2.4.3. Зафиксировать в рабочем журнале обслуживающего персонала показание счетчика, при котором была начата эксплуатация.

2.4.4. При остановке счетчика необходимо, плавно уменьшая расход, закрыть вентиль (задвижку) перед счетчиком.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ ОСТАНОВКЕ СЧЕТЧИКА РЕЗКО ЗАКРЫВАТЬ ВЕНТИЛЬ (ЗАДВИЖКУ) ЗА СЧЕТЧИКОМ ГАЗА.

2.5 Проверка технического состояния

2.5.1 Техническое состояние счетчика после транспортирования, хранения в складских условиях или длительного нахождения в нерабочем состоянии проверить согласно таблице 5.

Таблица 5

Вид проверки	Приборы. Методы проверки	Технические требования	Примечание
1 Проверка внешнего вида	Визуальный контроль	Соответствие чертежам. Корпус не должен иметь вмятин, забоин, отслоений покрытий, следов коррозии. Прибор должен быть опломбирован. Корпус должен иметь заглушки.	
2 Проверка работы масляного насоса	Нажатием на плунжер насоса	Должна обеспечиваться легкость хода плунжера насоса	
3 Проверка работоспособ-	Подачей сжатого воздуха через	Турбинка должна вращаться, счетный механизм работать	

ности счетчика	счетчик		
----------------	---------	--	--

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

2.6.1 Неисправности счетчика и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

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 на подшипниках турбины.	1. С помощью масляного насоса подать масло к подшипникам (п.2.3.2)
2 При наличии расхода газа через счетчик показания счетного механизма не изменяются.	1. Турбина заторможена из-за засорения проточной части счетчика механическими включениями	Освободить турбину от механических включений и добиться легкости вращения турбины.

3 Техническое обслуживание

3.1. Перед монтажом и обслуживанием изучить настоящее руководство по эксплуатации.

3.2. Вести учет всех профилактических работ и времени наработки счетчика при эксплуатации.

3.3. Смазывать подшипники счетчика (кроме СГ16-100, СГ16М-100) маслом не реже одного раза в 3 месяца, используя для этого масло из ЗИПа. Допускается вместо масла 132-07 ТУ6-02-897 использовать следующие виды масел: 132-19 ТУ6-02-897; МП609 ТУ3810176; МП601 ТУ38101787; МВП ГОСТ1805.

3.4. Своевременно производить поверку счетчика в соответствии с методикой поверки ЛГФИ.407221.001МИ. При обнаружении загрязнения проточной части счетчика, неравномерности вращения турбины или повреждений деталей, счетчик перед поверкой в обязательном порядке подвергать разборке, промывке и дефектации с заменой поврежденных или изношенных деталей. Поверка счетчиков производится специализированными предприятиями или на заводе-изготовителе. Ремонт счетчиков производится на заводе-изготовителе или на специализированных предприятиях, имеющих лицензию Госгортехнадзора России на право ремонта объектов газового хозяйства в соответствии с методическими указаниями РД-12-45.

Ремонт счетчиков должен проводиться по ремонтной документации завода-изготовителя ЛГФИ.407221.001РС, которая поставляется по спецзаказу.

4 Хранение

4.1 Счетчики в упакованном виде должны храниться при соблюдении условий хранения по ГОСТ 15150, группа условий хранения I.

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

5 Транспортирование

5.1 Упакованные счетчики могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта с соблюдением условий по ГОСТ 15150, группа условий хранения 5.

5.2 Транспортирование самолетом допускается только в отапливаемых, герметизированных отсеках.

5.3 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать возможность их перемещения.

6 Поверка

6.1 Межповерочный интервал счетчика - 3 года.

6.2 Периодическая поверка счетчика проводится организациями, аккредитованными на право поверки согласно ПР 50.2.014, в соответствии с методикой поверки ЛГФИ.407221.001 МИ, которая поставляется заводом-изготовителем расходомера по запросу этих организаций.

7 Пересчет объема газа при рабочем состоянии к условиям по ГОСТ 2939.

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

Для измерения количества газа в единицах объема (нм³), приведенного к нормальным условиям, необходимо показания счетчика пересчитать к условиям по ГОСТ 2939.

7.2 Для газов, у которых коэффициент сжимаемости Z в диапазоне рабочих давлений от нормального (атмосферного) до 7,5 МПа и в диапазоне рабочих температур от минус 20 до плюс 50 °С равен 1 (например, чистый метан, воздух и др.) пересчет производится по формуле:

$$V_n = \frac{293,15 \cdot V_o \cdot (P + P_o)}{P_n \cdot (273,15 + t_o)}, \quad (5)$$

где V_n – объем газа, приведенный к условиям по ГОСТ 2939, м³;

V_δ – объем газа при рабочих условиях, м³ (берется по показаниям счетчика)

$P=P_1$ – рабочее давление (среднее значение за контролируемый интервал времени) в зоне турбинки счетчика;

$$P_1 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad - \quad \text{давление перед счетчиком (среднее значение за контролируемый интервал времени } t_r \text{) на расстоянии не более 1 Ду, МПа;}$$

P_1 – среднее значение давления перед счетчиком за время t_i , МПа;

t_r – контролируемый интервал времени, ч;

n – количество интервалов усреднения;

P_0 – барометрическое давление (среднее значение за контролируемый интервал времени), МПа;

$P_n = 0,101325 \text{ МПа} = 1,033 \text{ кгс/см}^2$ – нормальное давление по ГОСТ 2939-63;

t_δ – среднее за контролируемый интервал времени значение рабочей температуры после счетчика на расстоянии не менее 2,5 Ду и не более 5 Ду между счетчиком и гильзой термометра, °С;

$$t_\delta = \frac{\sum_{i=1}^n t_{\delta i}}{n},$$

где $t_{\delta i}$ – среднее значение температуры за интервал времени t_k , °С.

7.3 Для газов, у которых коэффициент сжимаемости Z в указанном выше диапазоне рабочих давлений и температур не равен 1 ($Z \neq 1$), пересчет производится по следующей формуле:

$$V_n = \frac{293,15 \cdot V_\delta \cdot (P + P_0)}{P_n \cdot (273,15 + t_\delta) \cdot Z}, \quad (6)$$

где Z – коэффициент сжимаемости (среднее значение за контролируемый интервал времени при изменении давления и температуры);

$$Z = \frac{Z_{\text{макс}} + Z_{\text{мин}}}{2}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{макс}}$ и $Z_{\text{мин}}$ – максимальное и минимальное значения коэффициента сжимаемости (берутся по таблицам).

Примечания

1. Значения P , ΔP и t° при переходных процессах, длящихся не более 1 мин в расчете не учитываются.

2. Для измерения P_1 и t_δ в счетчиках СГ16М, СГ75М допускается использовать бобышки, установленные на корпусе счетчика: для измерения P_1 -перед турбинкой, для измерения t_δ – после турбинки.

Приложение А

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

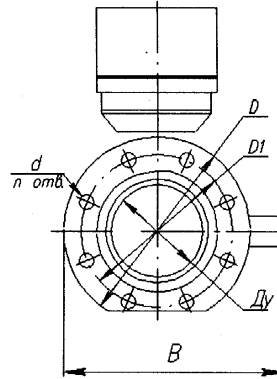
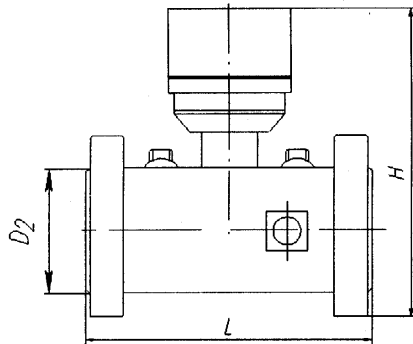
Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа , в котором дана ссылка
ГОСТ 481-80	2.2.2.8
ГОСТ 2939-63	6
ГОСТ 2991-85	1.6.3
ГОСТ 5542-87	1.2.2, 2.2.2.7
ГОСТ 10354-82	1.6.2
ГОСТ 10494-80	2.2.2.8
ГОСТ 10495-80	2.2.2.8
ГОСТ 12820-80	2.2.2.8
ГОСТ 12821-80	2.2.2.8
ГОСТ 12997-84	1.2.3
ГОСТ 14192-96	1.5.4
ГОСТ 15150-69	1.1.3, 4.1, 5.1
ГОСТ 19281-89	2.2.2.8
ГОСТ 21130-75	1.5.2
ГОСТ 21631-76	2.2.2.8
ГОСТ 28724-90	1.1.1
ГОСТ Р 51330.5-99	1.1.1
ПТЭ и ПТБ	2.1.2, 2.1.4
ПР 50.2.009-94	1.5.1
ПУЭ-85	1.1.5
ПР 50.2.019-96	2.2.2.2
ГОСТ 14254-96	1.1.4
ГОСТ 12.2.011-75	1.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.1.4
ТУ 6-02-897-78	3
ТУ3810176-81	3
ТУ38101787-79	3
ГОСТ1805-76	3
РД-12-45-94	3

Приложение Б

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры счетчиков СГ16, СГ16М (фланцевое соединение)

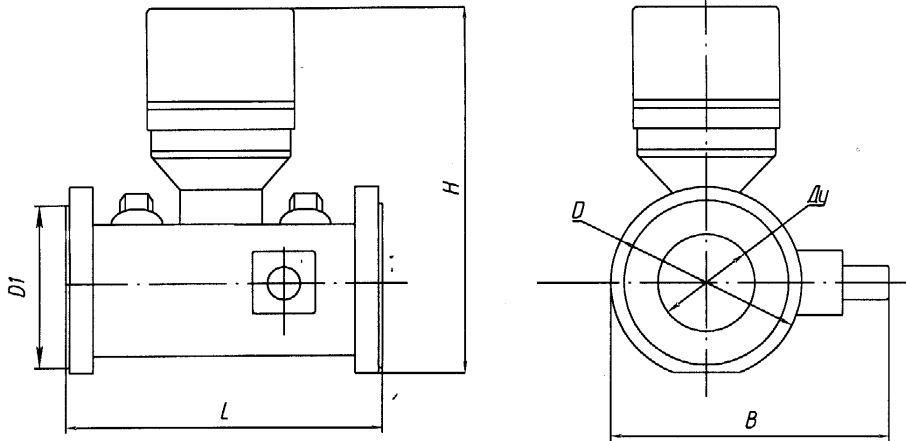


Обозначение исполнения счетчика	Размеры, мм							
	Ду	D	D1	D2	d/n	L	H	B
СГ16-160, СГ16М-160	80	195	160	133	18/8	240	320	280
СГ16-200, СГ16М-200								
СГ16-250, СГ16М-250								
СГ16-400, СГ16М-400	100	215	180	158	18/8	300	330	300
СГ16-650, СГ16М-650	150	280	240	212	22/8	450	400	360
СГ16-800, СГ16М-800								
СГ16-1000, СГ16М-1000								
СГ16-1600, СГ16М-1600	200	335	295	268	22/12	450	420	430
СГ16-2500, СГ16М-2500								

Приложение В

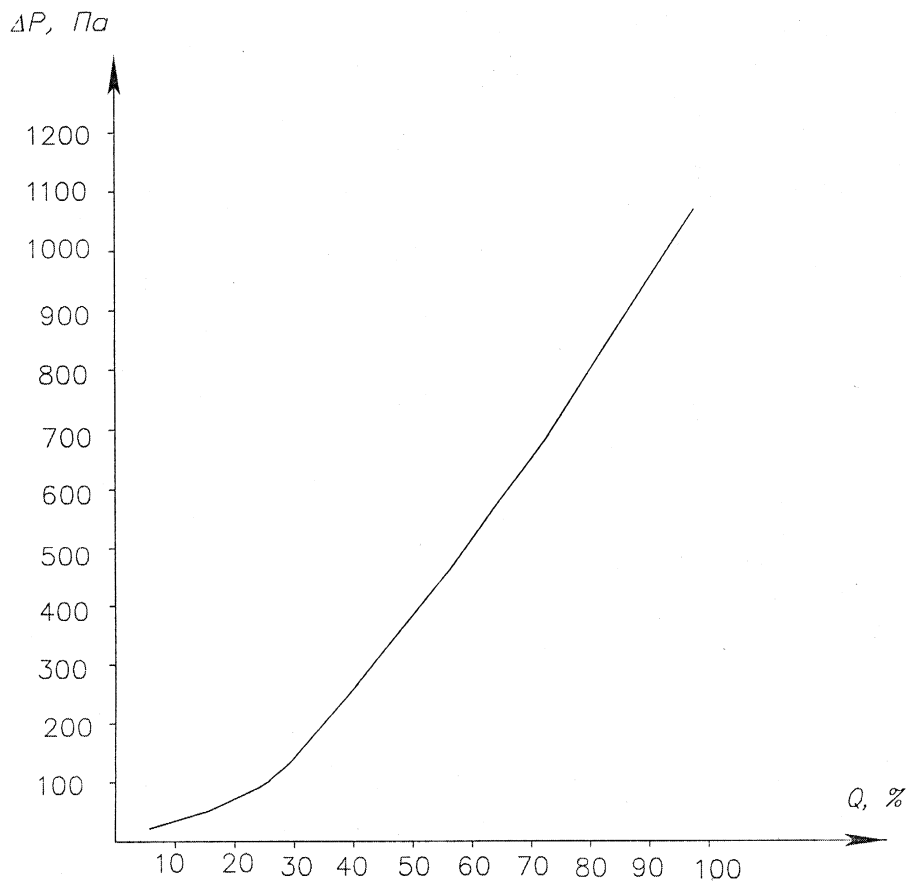
(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры счетчиков
СГ75, СГ75М, СГ16-100, СГ16М-100
(бесфланцевое исполнение)



Обозначение исполнения счетчика	Размеры, мм					
	Ду	D	D1	L	B	H
СГ16-100, СГ16М-100	50	103	103	150	-	260
СГ75-200-1, СГ75М-200-1	80	140	120	240	270	335
СГ75-400-1, СГ75М-400-1	100	164	149	300	290	355
СГ75-800-1, СГ75М-800-1	150	218	203	450	345	430
СГ75-1000-1, СГ75М-1000-1	150	218	203	450	345	430
СГ75-1600-1, СГ75М-1600-1	200	316	259	450	445	510
СГ75-2500-1, СГ75М-2500-1	200	316	259	450	445	510

Приложение Г
(обязательное)
График зависимости потери давления на
счетчике от расхода

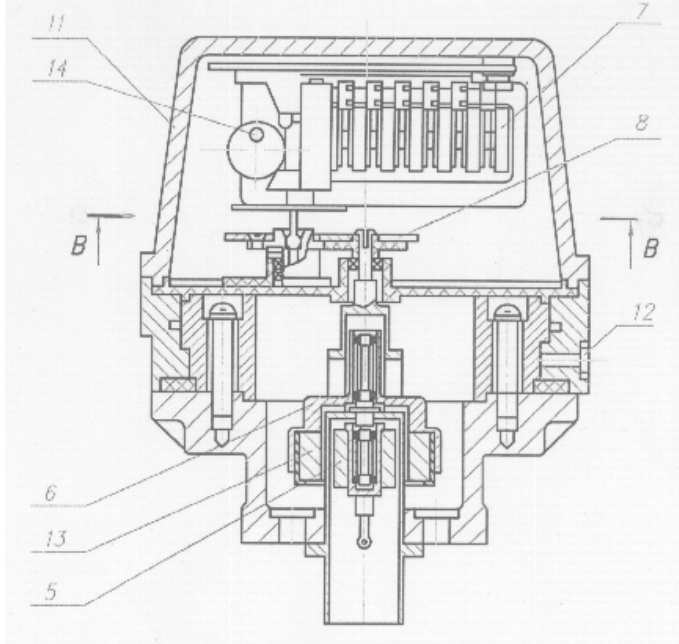


Графики приведены для воздуха плотностью 1,2 кг/м³ и давления 5000 Па.

Приложение Ж
(обязательное)
Редуктор счетный

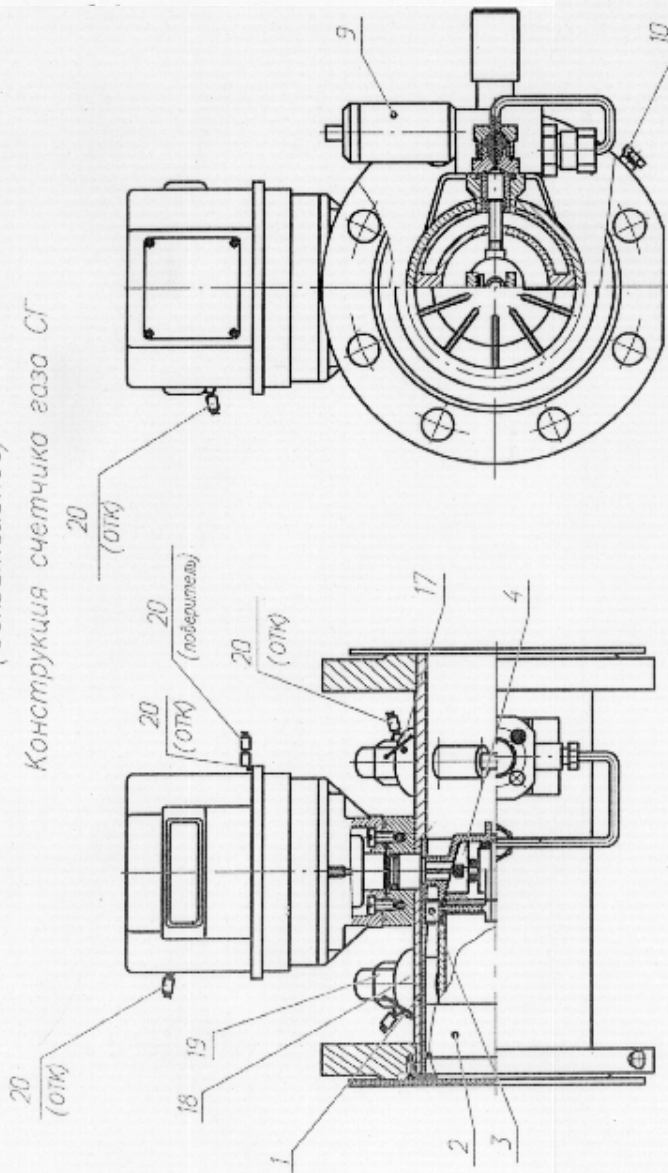
5- внутренняя полушаровая
6- корпус

11- корпус
12- винт



Приложение Д
(обязательное)

Конструкция счетчика газа СГ



17,18- бобышка
19- завальчик
20- клемма

4- преобразователь
9- масляный насос
10- клемма

1- корпус
2- направляющий аппарат
3- турбинка

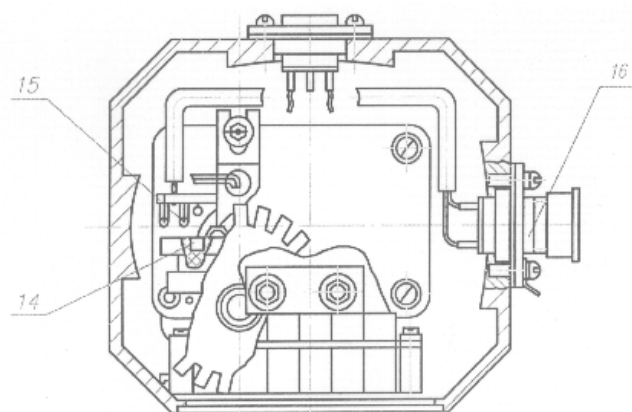
Рисунок Д1

7- цифровые барабаны
8- сменная пара шестерен

13- внешняя полумуфта
14- втулка с постоянным магнитом

Рисунок Ж1

В-В

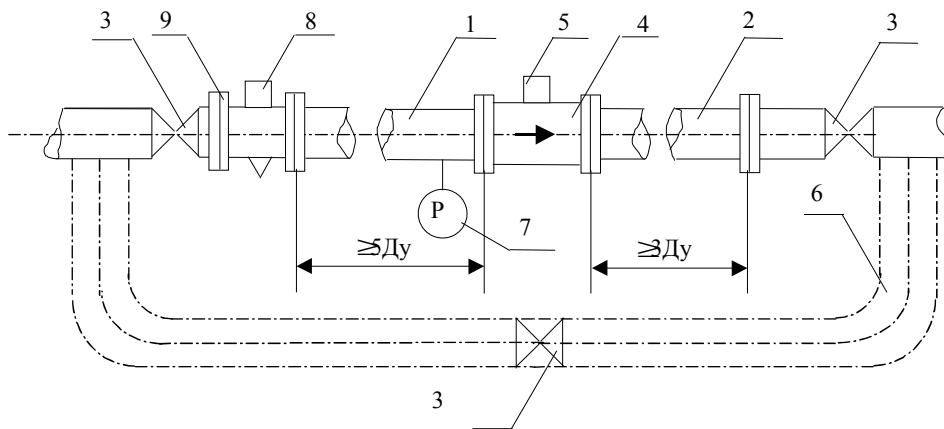


14- втулка с постоянным магнитом
15- плата
16- разъем "НЧ"

Приложение И

(обязательное)

Схема монтажа счетчика газа СГ



1,2- патрубок

3- вентиль

4- счетчик СГ

5 – редуктор счетный

6 – байпас (установка байпаса необязательна и определяется тех.процессом)

7 – манометр

8 – фильтр

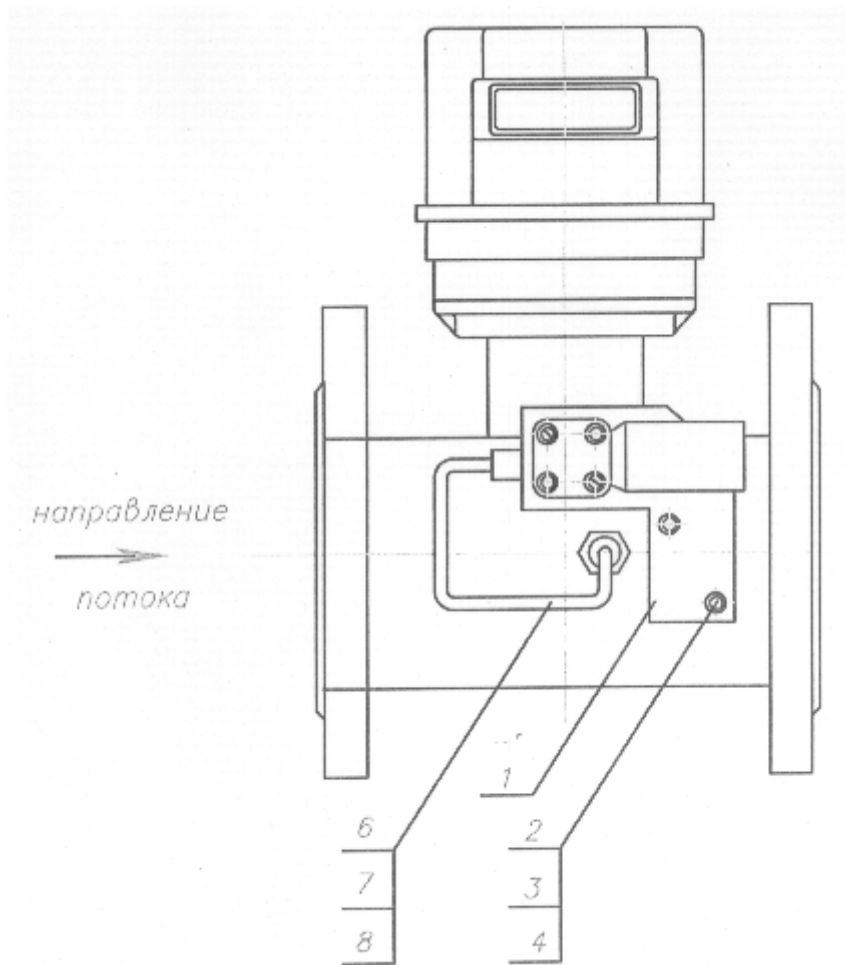
9 – заглушка

Рисунок И.1

Приложение К

(обязательное)

Конструкция счетчика газа СГ для вертикальной
установки в трубопроводе



1- планка
2- винт
3- шайба
4- гайка

6- трубка
7- накидная гайка
8- втулка

Приложение Л
(обязательное)

График зависимости диапазона расходов от рабочего давления

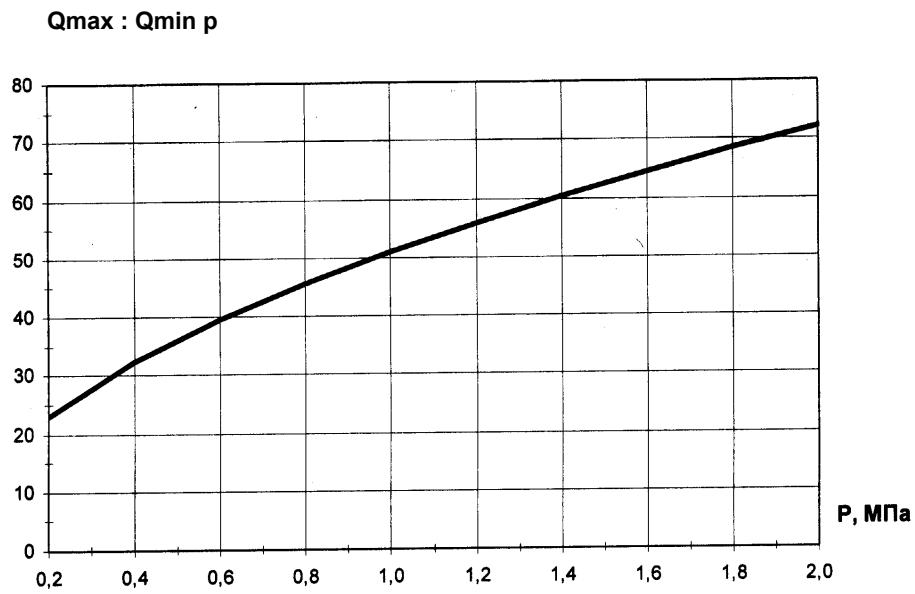


График приведен для относительной плотности газа $d \approx 0,65$ (см. примечание к п. 1.2.1).

Приложение М

(обязательное)

Список сервисных центров по ремонту счетчиков газа СГ

1. ООО "Волготрансгаз"
607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Казанская, филиал ООО "Волготрансгаз" - Арзамасское ЛПУМГ; факс (83147) 4-46-69
2. ОАО "Владимироблгаз"
600017, Муромская обл., г. Владимир, ул. Мира, 34; факс (0922) 23-47-94, тел. 23-72-45
3. ФГУ "Татарский ЦСМ"
420029, г. Казань, ул. Журналистов, 24; факс (8432) 95-28-30, тел. 72-00-13, 72-00-33
4. ООО "СреднеВолжская газовая кампания"
443010, г. Самара, Стромиловское шоссе, 11, строение 32; факс (8462) 30-35-82, тел. 30-34-29
5. ГТЦ ООО "Газнадзор"
400074, г. Волгоград, ул. Баррикадная, Волгоградский грузовой речной порт, причал №2; тел. (8442) 90-08-50.
6. "Брянское Управление Магистральных газопроводов" 241525, Брянская обл., Брянский район, с. Глинищево, ул. Яшенина, 1, лаборатория по ремонту и поверке; тел. (0832) 99-43-11
7. ООО "Калугарегионгаз"
248010, г. Калуга, ул. Зерновая, 40; факс (0842) 52-74-08, тел. 59-70-07
8. НПП "Кип-Контроль"
Москва, 5-й Донской проезд, 21-Б (территория завода "Станкоконструкция"); факс 775-86-76, тел. (095)955-53-80
9. Трест "Новомосковскмежрайгаз"
301670, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Первомайская, 90; факс (08762) 6-23-54, 20-78-40
10. ООО "Арго-С"
455036, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, 13; факс (3519) 21-82-78, 29-54-27
11. ООО "Газнадзор Западно-Уральский ГТЦ"
614083, г. Пермь, ул. Запорожская, 11-а; тел. (3422)41-83-11. Поверочная лаборатория: 614083, г. Пермь, ул. Верхнемулинская, 134, тел. (3422) 96-28-93.
12. НПО "Промэнергосервис"
220024, Беларусь, г. Минск, факс (1037517) 277-48-06
13. РУП "Белтрансгаз", РНУ "Белгазэнергоремонт"
223070, Беларусь, Минский район, пос. Михановичи, ул. Советская, 14, т/факс: (1037517) 503-72-85, 266-27-00
14. ООО "УстьЛабинскгазстрой"
352330, Краснодарский край, г. Усть-Лабинск, ул. Кавказская 15; факс (86135) 2-22-43, тел. 2-23-91
15. САОЗТ "ГАЗ-ОРТ"
МД-3300, Республика Молдова, г. Тирасполь, ул. Каховская, 22, т/факс (1037333) 4-23-59
16. ОАО "Липецкоблгаз"
398510, Липецкая обл., Липецкий район, с. Боринское, ул. Космонавтов, тел.: (0742) 76-10-52, 41-94-30
17. "Раско-Ресурс"
г. Москва, Ленинградский проспект, д.35а, т/факс 252-88-53, 252-80-54, 252-85-74.