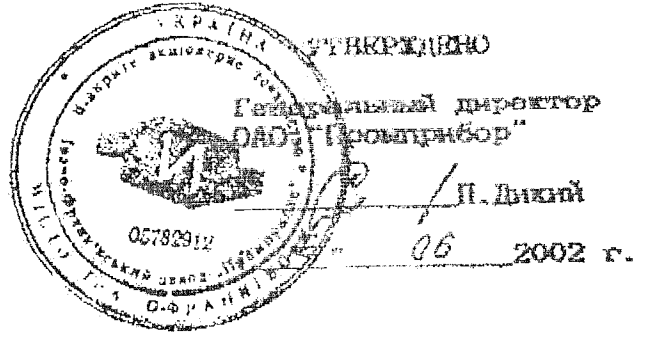
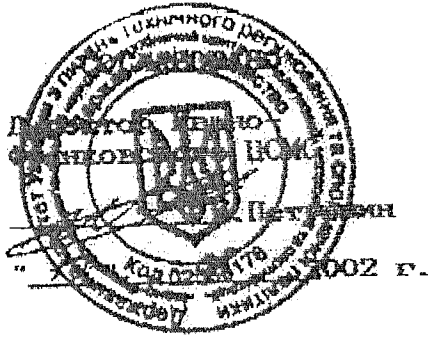


Текст перевода соответствует оригиналу



І Н С Т Р У К Ц І Я

Метрологія

Системи газу ротационні РГК-ЕХ (РГ-К-ЕХ), РГ

Методика поверки

2. 784. 001 Д1

ч.р. 2699-05

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист.
Вступление	3
1 Операции поверки	4
2 Средства поверки	5
3 Условия поверки	6
4 Подготовка к поверке	7
5 Проведение поверки	9
6 Оформление результатов поверки	15
Приложение А Схема поверки счётчиков	16
Приложение Б Схема проверки счётчиков	17
Приложение В Результаты определения основной относительной погрешности	
Форма 1	18
Форма 2	19

Настоящая инструкция распространяется на счётчики газа ротационные РГ и РГ-К-Ех (в дальнейшем по тексту - счётчики), изготавливаемые согласно ТУ У 3.48-05782912-048-97 и устанавливает методику их первичной, периодической и внеочередной поверки.

Счётчики подлежат государственной поверке.

Рекомендуемый межповерочный интервал 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть исполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр счётчиков	5. 1	да	да
2 Опробование счётчиков	5. 2	да	да
2. 1 Проверка герметичности счётчиков	5. 2. 1	да	да
2. 2 Проверка электрического сопротивления изоляции	5. 2. 2	да	да
2. 3 Проверка электрической прочности изоляции	5. 2. 3	да	нет
2. 4 Проверка функционирования счётчиков	5. 2. 4	да	да
3 Определение основной относительной погрешности счётчиков	5. 3	да	да
4 Контроль числа импульсов выходного импульсного сигнала счётчиков	5. 4	да	да
5 Контроль параметров выходного импульсного сигнала счётчиков	5. 5	да	да
6 Проверка потери давления на счётчике при максимальном расходе	5. 6	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Допускается применять другие средства поверки с характеристиками, не хуже указанных в таблице 2.

2.3 Все средства поверки должны быть метрологически поверены или аттестованы.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики
Рабочий эталон объема газа	Погрешность воспроизведения контрольного объема не более $\pm 0,33\%$
Рабочий эталон давления МО 11202	Класс точности 0,4; Верхний предел измерений 1,0 МПа
Блок питания Б5-8	Выходное напряжение (0-30) В
Резистор ОЖО. 467. 104 ТУ	С2-23-0,25-125 Ом $\pm 10\%$
Осциллограф С1-76 И22. 044. 100 ТУ	Диапазон частот (0-5) мГц
Счетчик импульсов программный Ф 5264 ТУ 25-0414. 0095-84	Диапазон частот (10-10 ⁶) Гц
Вольтметр Э544	Класс точности 0,5; конечное значение диапазона измерения 60 В
Универсальная пробойная установка УПУ-10	Напряжение (0-10) кВ, мощность 0,2 кВ·А
Мегаомметр М4100/3	Напряжение до 500В, погрешность 1,0 %
Миллиамперметр Э536	Класс точности 0,5; конечное значение диапазона измерения 200 мА
Манометр водяной ТУ 14-13-015-79	Цена деления 2 мм.
Стенд для проверки герметичности	Избыточное давление до 900 кПа, предел допускаемой относительной погрешности манометра для измерения давления $\pm 1,0\%$
Секундомер однострелочный С-1-2а ТУ 25-1819. 0021-90	Длительность полного оборота секундной стрелки 60 с, цена деления 0,25

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку счётчиков проводят при:

- использовании воздуха как рабочей среды;
- температуре рабочей среды и окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферном давлении воздуха в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа

(от 630 до 800 мм. рт. ст.);

- изменении температуры воздуха, протекающего через рабочий эталон объёма или расхода газа (далее - рабочий эталон) и поверяемые счётчики, за время одного измерения не более 0,5 °С;

- изменении температуры воздуха в помещении не более 2 °С в течение 5 h и не более 0,5 °С в течение одного часа;

- выдержке колокола (во время использования поверочной установки колокольного типа) в верхнем положении перед определением основной относительной погрешности счётчиков в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на установку, но не менее двух минут.

- выдержке счётчиков в помещении, в котором проводят поверку, не менее 5 h;

- напряжении питания (220 ± 22) V частотой (50 ± 1) Hz;

- отсутствии вибрации, тряски, магнитных полей (кроме земных), влияющих на работу счётчиков.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 На периодическую или внеочередную поверку счётчики должны поступать в упаковке.

4.2 Перед проверкой счётчики распаковывают, снимают заглушки с входного и выходного отверстий и проводят осмотр счётчиков. Сличают данные, указанные на табличке счётчиков с паспортными.

Проверяют счётчики на наличие дефектов или повреждений, возникших в результате нарушения потребителем правил, предусмотренных "Руководством по эксплуатации" Ф62.784.001 РЭ, при эксплуатации, хранении и транспортировании счётчиков.

4.3 Счётчики, в которых отсутствуют дефекты или повреждения (4.2), подготавливают к поверке. Снимают сетчатый фильтр с входного отверстия счётчиков, промывают их и продувают сжатым воздухом.

4.4 Сливают масло с камер шестерен и отсчётного устройства счётчиков РГ-250... РГ-1000 и РГ-К-250-Ех ... РГ-К-1000-Ех и заливают в эти камеры уайт-спирит ГОСТ 3134-78 (растворитель) или керосин ОСТ 38.01408-88 для их промывки. Пропускают через счётчик воздух на расходе от 0,4 Qmax до 0,5 Qmax в течение 15 min, после чего растворитель или керосин сливают с камер.

При промывке измерительной камеры и роторов растворитель подают через входной патрубок счётчиков, а роторы прокручивают при этом с помощью рукоятки. Для подачи растворителя в измерительную камеру и на роторы можно использовать стандартные распылители, пульверизаторы.

Сливают растворитель с камеры через выходной (нижний) патрубок счётчиков.

Промывку проводят до тех пор, пока растворитель или керосин, вытекающий из камеры, не станет чистым, без посторонних примесей.

После этого камеры счётчиков высушивают сжатым воздухом.

Примечание 1. При промывке счётчиков необходимо соблюдать правила противопожарной безопасности.

Примечание 2. Не разрешается промывка счётчиков растворителями, агрессивными к материалам деталей счётчиков.

4. 5 В камеры шестерен и отсчётных устройств счётчиков РГ-250 ... РГ-1000 и РГ-К-250-Ех ... РГ-К-1000-Ех заливают масло МП-609 ТУ 38 10176-81 и пропускают через счётчики воздух на расходах от 0,4 Q_{max} до 0,5 Q_{max} в течение 15 мин, чтобы обеспечить смазку шестерень и подшипников. После чего счётчики предъявляют на поверку.

Перемещение счётчиков осуществляют только в рабочем положении.

4. 6 Счётчики, в которых обнаружены повреждения (4. 2) подлежат ремонту. Отремонтированные счётчики предъявляют на поверку.

4. 7 Основная относительная погрешность счётчиков, которая определена при периодической или внеочередной поверке, не должна превышать пределы основной относительной погрешности, указанные в нормативных документах, действующих при выпуске с производства этих счётчиков.

4. 8 Перед проведением поверки рабочий эталон объема, измерительные приборы и счётчики должны быть подготовлены к работе в соответствии с распространяющимися на них инструкциями по эксплуатации.

4. 9 Счётчики, подлежащие поверке необходимо выдерживать в помещении, при условиях, указанных в 3, не менее 5 ч.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре счётчиков проверяют:

- комплектность счётчика согласно паспорта (при первичной поверке);
- наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение типа счётчика, порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя, год изготовления, стрелки на корпусе счётчика, указывающей направление потока газа;
- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих работе счётчиков;
- наличие пломб, с оттиском клейма поверителя органа метрологической службы (при периодической поверке);
- правильность подготовки счётчика к проведению поверки.

5.2 Опробование

5.2.1.1 Проверку герметичности счётчиков проводят на стенде для проверки герметичности.

Выходное отверстие счётчиков, герметично закрывают заглушкой, а входное отверстие соединяют с источником давления и погружают счётчики в резервуар с водой.

В измерительную камеру счётчиков подают воздух под давлением, значение которого не менее, чем 1,1 максимального рабочего давления.

Результаты поверки считают положительными, если в течение 15 мин не наблюдается выхода пузырьков воздуха из счётчиков.

5.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции счётчиков РГ-К-Ех.

Проверку электрического сопротивления изоляции электрических цепей проводят поочерёдным подключением мегаомметра

между корпусом счётчиков и выводами вилки ХР. Снятие показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, проводят через одну минуту после подачи напряжения к цепям, которые подвергаются испытаниям.

Результаты поверки считают положительными, если сопротивление изоляции электрических цепей счётчика не менее 20 М Ω .

5. 2. 3 Проверка электрической прочности изоляции счётчиков РГ-К-Ех.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на пробойной установке мощностью 0,2 кВА после отключения от счётчиков внешних проводов измерительных приборов и корректора (вычислителя).

Напряжение испытания 500 в подают между корпусом счётчика и выводами вилки ХР.

Напряжение испытания плавно повышают от нуля со скоростью 100В/с.

Изоляцию выдерживают под действием напряжения испытания в течение одной минуты. Затем напряжение понижают до нуля, после чего установку для испытания отключают.

Результаты поверки считают положительными, если во время проверки изоляция не была повреждена.

При несоответствии счётчиков хотя бы одному из требований, изложенных в 5. 1. 1, 5. 2. 1, 5. 2. 2 и 5. 2. 3, их считают непригодными для эксплуатации и дальнейшей поверке не подвергают.

5. 2. 4 Проверка функционирования

Для проверки функционирования счётчики подсоединяют к комплекту приборов согласно схем, указанных в приложении А и Б.

Счётчики устанавливают в рабочем положении на рабочем эталоне объёма и проверяют герметичность системы, состоящей из поверяемого счётчика и рабочего эталона.

Герметичность системы должна быть такой, чтобы выход воздуха из неё за время одного измерения не превышал в относительном выражении 0,1 % от пропущенного объёма при наименьшем значении расхода.

После этого через счётчик пропускают поток воздуха на расходе $0,1 Q_{\max}$. Медленно открывая заслонку, доводят расход до максимального значения Q_{\max} и проводят наблюдение за работой счётчика, отсчётного устройства и счётчика импульсов.

Результаты поверки считают положительными, если счётчики работают без посторонних шумов, связанных, например, с касанием ротора о ротор, корпус или стенку, показания отсчётного устройства возрастают и фиксируются выходные импульсные сигналы.

5.3 Определение основной относительной погрешности счётчика.

Перед определением основной относительной погрешности, через счётчик пропускают на максимальном расходе трёхкратный контрольный объём.

Основную относительную погрешность счётчика определяют методом непосредственного сравнения показаний рабочего эталона и счётчиков, подлежащих поверке при расходах: Q_{\min} ; $0,2 Q_{\max}$; Q_{\max} ;

На каждом из этих расходов проводят не менее двух измерений.

Отклонение объёмного расхода от заданного значения не должно превышать:

- минус 5 % для значения объёмного расхода Q_{\max} ;
- 5 % для значения объёмного расхода Q_{\min} ;
- ± 5 % для всех других значений расходов.

Основную относительную погрешность счётчиков, в процентах, вычисляют по формуле:

$$\delta_{\text{бл1}} = \left(\frac{V_{\text{л1}}}{V_{\text{з}}} \cdot \frac{P_{\text{л1}}}{P_{\text{з}}} \cdot \frac{T_{\text{з}}}{T_{\text{л1}}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{\text{з}}$ - контрольный объём воздуха, измеренный рабочим эталоном, м^3 ;

$V_{\text{л1}}$ - объём воздуха измеренный поверяемым счётчиком, м^3 ;

$P_{\text{з}}$ - абсолютное давление воздуха в рабочем эталоне, Па ;

$P_{\text{л1}}$ - абсолютное давление воздуха на входе поверяемого счётчика, Па ;

$T_{\text{з}}$ - температура воздуха в рабочем эталоне, К ;

$T_{\text{л1}}$ - температура воздуха на входе поверяемого счётчика, К .

При проведении поверки на рабочем эталоне с автоматизированной системой, объём $V_{л1}$ вычисляют по формуле:

$$V_{л1} = \frac{n_1}{K} \quad (2)$$

где n_1 - количество импульсов, поступивших с датчиков поверочной установки при поверке счётчиков.

K - расчётное значение количества импульсов, соответствующее 1 м^3 , измеряемого объёма в зависимости от передаточного числа отсчётного устройства, указанное в таблице 3.

Расчётное значение количества импульсов, соответствующее 1 м^3 , вычисляют по формуле:

- для счётчиков РГ-25, РГ-40, РГ-65, РГ-100, РГ-К-25-Ех, РГ-К-40-Ех, РГ-К-65-Ех, РГ-К-100-Ех

$$K = 20 \cdot i \quad (3)$$

- для счётчиков РГ-250, РГ-400, РГ-650, РГ-1000, РГ-К-250-Ех, РГ-К-400-Ех, РГ-К-650-Ех, РГ-К-1000-Ех

$$K = 2 \cdot i \quad (4)$$

где i - передаточное число отсчётного механизма поверяемого счётчика (обозначено на планке счётчика и в его паспорте).

Таблица 3 - Расчётное значение количества импульсов, соответствующее 1 м^3 измеряемого объёма

Типоразмер счётчика	Передаточное число отсчётного механизма	Расчётное значение количества импульсов, K , имп/м^3
РГ-25 РГ-К-25-Ех	433,65	8673
	431,88	8637,6
	430,05	8601
РГ-40 РГ-К-40-Ех	433,65	8673
	431,88	8637,6
	430,05	8601
РГ-65 РГ-К-65-Ех	84	1680
	83,68	1673,6
РГ-100 РГ-К-100-Ех	84	1680
	83,68	1673,6

Продолжение таблицы 3

Типоразмер счётчика	Передаточное число от-счётного механизма	Расчётное значение количества импульсов, К, imp/m ³
РГ-250 РГ-К-250-Ех	235,95	471,9
	234,77	469,54
	236,67	473,74
РГ-400 РГ-К-400-Ех	140,4	280,8
	139,82	279,64
	141,166	281,332
РГ-650 РГ-К-650-Ех	72	144
	71,63	143,26
	72,35	144,7
РГ-1000 РГ-К-1000-Ех	37,125	74,25
	36,97	73,94
	37,35	74,7

Результаты поверки считают положительными, если основная относительная погрешность счётчика не превышает при первичной поверке 0,9, а при периодической поверке - 1,0 пределов допустимых значений основной относительной погрешности на расходах:

$$- Q_{\min} < Q < Q_t \quad - \quad \pm 2,0 \%;$$

$$- Q_t < Q < Q_{\max} \quad - \quad \pm 1,0 \%.$$

где Q_t - переходной расход, который должен быть:

$$- 0,2 Q_{\max} \text{ для счётчиков с соотношением расхода } 1:10, 1:20;$$

$$- 0,15 Q_{\max} \text{ для счётчиков с соотношением расхода } 1:30.$$

Результаты определения основной относительной погрешности счётчика заносят в формы 1 или 2, которые приведены в приложении В в зависимости от типа рабочего эталона объёма.

5.4 Контроль числа импульсов выходного импульсного сигнала счётчика можна проводить одновременно с определением основной относительной погрешности.

Число импульсов на один метр кубический вычисляют по формуле:

$$N = \frac{n}{V_3} \quad (5)$$

где N - число импульсов на один метр кубический, $\text{имр}/\text{м}^3$;

n - число импульсов по показаниям счётчика импульсов при прохождении контрольного объёма, имр .

Результаты поверки считают положительными, если число импульсов на один метр кубический ($\text{имр}/\text{м}^3$) составляет для счётчиков типоразмеров:

РГ-К-25-Ех; РГ-К-40-Ех; РГ-К-65-Ех; РГ-К-100-Ех - 10;

РГ-К-250-Ех; РГ-К-400-Ех; РГ-К-650-Ех; РГ-К-1000-Ех - 1.

5.5 Контроль параметров выходного импульсного сигнала счётчика проводят одновременно с определением основной относительной погрешности.

Для контроля импульсного сигнала включают тумблер SA1 (приложение Б) и на расходах $Q_{\text{впн}}$ и $Q_{\text{тах}}$ осциллографом PG1 проверяют наличие импульсов на выходе.

Результаты поверки считают положительными, если амплитуда выходного импульсного сигнала не превышает $\pm 2,5$ % номинальной величины напряжения источника питания.

5.6 Проверку потери давления в счётчике можно проводить одновременно с определением основной относительной погрешности счётчика.

Проверку проводят на максимальном расходе путём измерения разности давлений на входе и выходе счётчика (без фильтра).

Потерю давления измеряют с помощью манометра водяного, который подсоединяют к входному и выходному патрубкам счётчика.

Результаты поверки считают положительными, если значение потери давления, P_a , не превышает для счётчиков типоразмеров:

РГ-25, РГ-40, РГ-65, РГ-100, РГ-К-25-Ех,

РГ-К-40-Ех, РГ-К-65-Ех, РГ-100-Ех - 700 (750);

РГ-250, РГ-400, РГ-650, РГ-1000, РГ-К-250-Ех,

РГ-К-400-Ех, РГ-К-650-Ех, РГ-К-1000-Ех - 1050 (1150).

Примечание. Числовые значения потери давления указанные в скобках, приведены для счётчиков, находящихся в эксплуатации.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счётчики, удовлетворяющие требования этого документа, допускаются к применению.

6.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте на счетчик делают запись о пригодности счетчика к эксплуатации с указанием даты поверки.

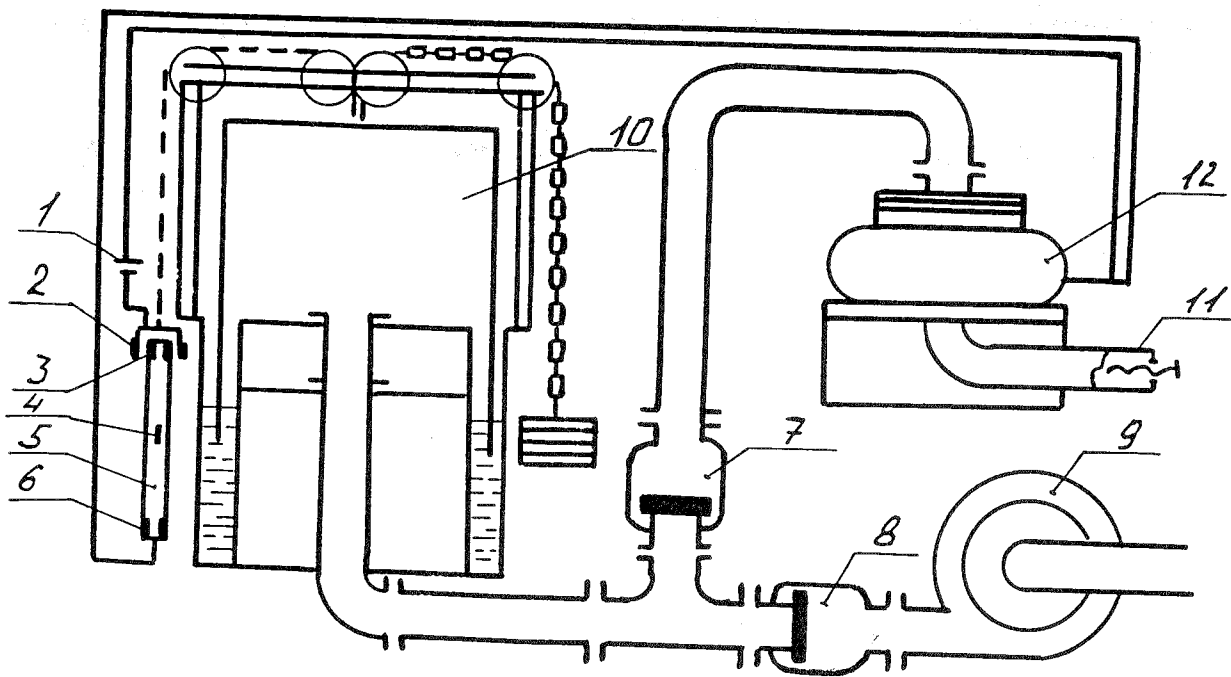
6.3 Положительные результаты поверки счетчиков засвидетельствуют подписью поверителя и оттиском клейма поверителя в паспорте на счетчик или выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

6.4 При отрицательных результатах поверки счетчики не допускают к применению, оттиск клейма поверителя в паспорте погашают или свидетельство о поверке аннулируют.

После ремонта счетчики могут быть предъявлены на повторную поверку.

Приложение А
(рекомендованное)

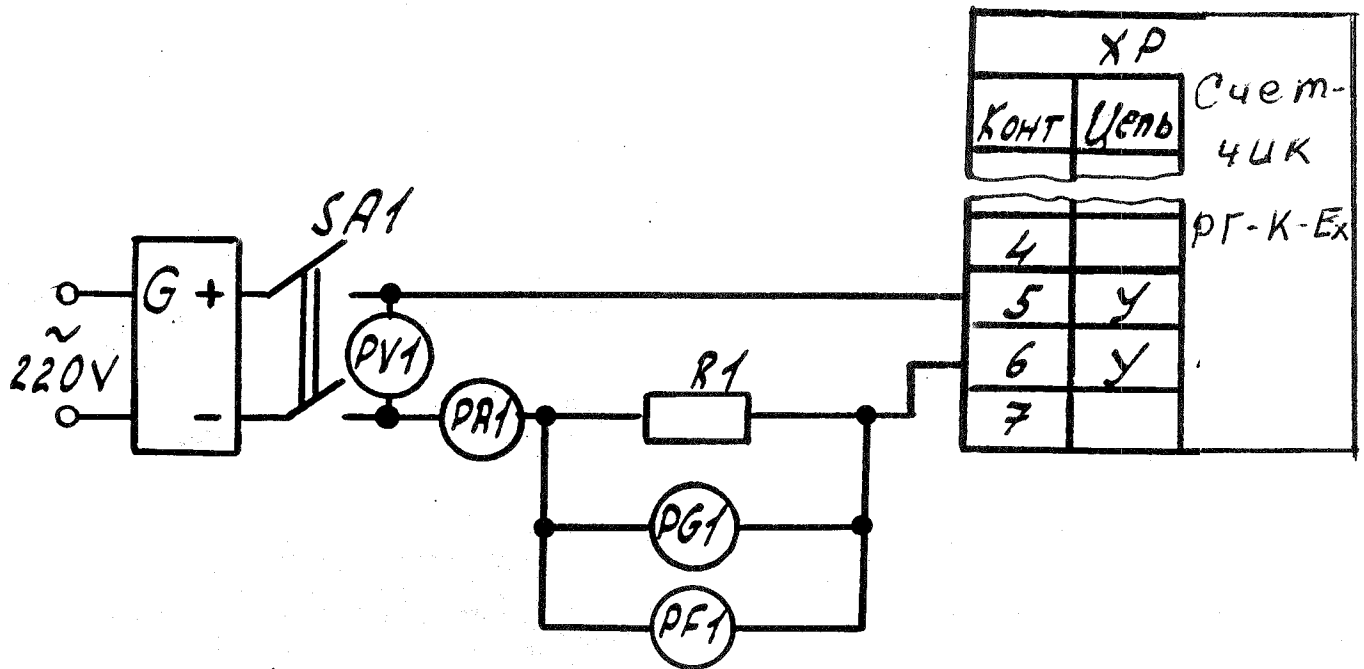
Схема проверки счетчиков



- 1-електроживлення; 2, 3, 4, 6-контакти;
5-контактна лінійка; 7, 8-крани;
9-вентилятор; 10-робочий еталон об'єму;
11-насадка; 12-лічильник, що повіряється.

Приложение Б
(рекомендованное)

Схема проверки счетчиков.



- G - блок живлення Б5-В, вихідна напруга (0-20) V;
 PA1 - міліамперметр Э 536, клас точності 0,5,
 кінцеві значення діапазону вимірювання 200 mA
 PV1 - вольтметр Э 546, клас точності 0,5,
 кінцеве значення діапазону вимірювання 60 V
 PG1 - осцилограф С1-76, діапазон частот (0-5) MHz
 и 22.044.100 TУ;
 SA1, SA2 - тумблер ТП1-2 УСО.360.049 TУ;
 R1 - резистор С2-23-0,25-125 Ω ± 10%
 ОЖО.467.104 TУ;
 PF1 - лічильник імпульсів програмний Ф 5264.
 діапазон частот (10-10⁶) Hz TУ25-0414,0095-84

Приложение В (рекомендуемое)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Счётчик газа ротационный Р1 _____
 Диапазон измерений _____
 Передаточное число _____
 Заводской номер _____ Год изготовления _____

Дата поверки _____
 Температура окружающего воздуха, °C _____
 Относительная влажность воздуха, % _____
 Атмосферное давление, кПа _____

Рабочий эталон _____

Расход	Контроль- ный объём, л	Число импульсов, поступившее с преобразователя импульсов счёт- чика, имр	Потеря давления на счёт- чике, Ра	Избыточ- ное дав- ление под колоколом кРа	Избыточное давление в счётчике, кРа	Темпера- тура под колоко- лом, °C	Темпера- тура в счётчи- ке, °C	Основная относи- тельная погреш- ность, %
Q _{min}								
0,2 Q _{max}								
1,0 Q _{max}								

Наибольшее значение основной относительной погрешности на расходах Q : - $Q_{min} < Q < Q_{max}$ - _____ %
 - $Q_{+} < Q < Q_{-}$ - _____ %

Представитель ОТК _____ (Подпись)
 (Фамилия, имя и отчество)

Государственный поверитель _____ (Подпись)
 (Фамилия, имя и отчество)

Продолжение приложения В
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Форма 2

Счетчик газа ротационный РГ _____
 Диапазон измерений _____
 Передаточное число _____
 Заводской номер _____ Год изготовления _____
 Дата поверки _____
 Температура окружающего воздуха, °С _____
 Относительная влажность воздуха, % _____
 Атмосферное давление, кРа _____

Рабочий эталон _____

Расход	Действие - значения расхода, м³/ч	Объем, измеря- емый рабочим эталонном, м³	Объем изме- ряемый счетчиком, м³	Потеря давления на счёт- чике, Ра	Абсо- лютное давлен. в рабо- чем этало- не, кРа	Абсо- лютное давле- ние в счёт- чике, кРа	Темпера- тура в ра- бочем эта- лоне, °С	Темпера- тура в счётчи- ке, °С	Основная относи- тельная погреш- ность, %
Q _{min}									
0,2 Q _{max}									
1,0 Q _{max}									

Наибольшее значение основной относительной погрешности на расходах Q : $Q_{min} < Q < Q_t$ _____ %
 $Q_t < Q < Q_{max}$ _____ %

Представитель ОТК _____ (Подпись)

Государственный поверитель _____ (Подпись)
 (Фамилия, имя и отчество)