

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

**УТВЕРЖДАЮ**
Заместитель директора по развитию
А.С. Тайбинский
« 26 » сентября 2018 г.

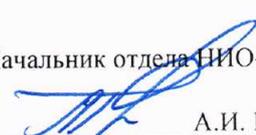
ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА БЫТОВЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ СГБМ

Методика поверки
ПДЕК.407292.009 И1
с изменением №1

Начальник отдела НИО-13


А.И. Горчев
Тел. отдела: 8(843) 272-01-12

Казань
2018

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»
ООО ПКФ «БЕТАР»

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Операции поверки.....	4
2. Средства поверки.....	4
3. Требования безопасности.....	4
4. Условия поверки и подготовка к ней.....	5
5 Требования к квалификации поверителей.....	5
6. Проведение поверки.....	5
7. Оформление результатов поверки.....	8
Приложение А. Схема структурная стенда для проверки на герметичность.....	10
Приложение Б. Схема структурная установки для поверки счетчиков газа.....	11
Приложение В. Методика выборочной первичной поверки.....	12

Настоящая инструкция распространяется на счетчики газа бытовые малогабаритные СГБМ (далее -счетчики), предназначенные для измерения и учета прошедшего через счетчик объема газа для коммунальных нужд и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок счетчиков.

Допускается проведение первичной поверки однотипных счетчиков на основании планов непрерывного статистического приемочного контроля качества по альтернативному признаку. Методика выборочной первичной поверки приведена в Приложении В.

(Введен дополнительно, Изм.№1)

Межповерочный интервал счетчика – 12 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Пункт рекомендации
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование программного обеспечения	6.2
3. Проверка герметичности	6.3
4. Опробование на функционирование	6.4
5. Определение метрологических характеристик	6.5

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределами основной относительной погрешности не более $\pm 0,33$ % для счетчиков газа класса точности 1.0 и не более $\pm 0,5$ % для счетчиков газа класса точности 1.5);

- секундомер механический типа СОПпр (Номер в Госреестре 11519-11), класс точности 3, с диапазоном измерения от 0 до 30 мин.;

- барометр-анероид М-110 (Номер в Госреестре 3745-73), пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 5 до 100 мм.рт.ст. $\pm 2,5$ мм.рт.ст.; в остальном диапазоне $\pm 1,5$ мм.рт.ст., с диапазоном измерения от 5 до 790 мм рт. ст.;

- прибор комбинированный Testo 174Н (Номер в Госреестре 47602-11), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 3 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,5$ °С, с диапазоном измерения относительной влажности от 5 до 95 % и диапазоном измерения температуры от минус 20 до плюс 70 °С;

- стенд для проверки на герметичность с рабочим давлением не менее 10 кПа.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Раздел 2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования:

– монтаж и демонтаж счетчика в измерительную линию должен производиться согласно его эксплуатационной документации;

– все металлические части рабочего места, корпус блока управления клапанами и системный блок ПЭВМ должны быть заземлены;

– персонал должен быть изолирован от пола (земли), т.е. под ногами иметь антистатический коврик и работать с антистатическим браслетом.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- поверочной средой является воздух;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды $(20 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$;
- изменение температуры в течение одной поверки не должно превышать $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха, не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- счетчик и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее трех часов.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К поверке счетчика допускаются поверители, прошедшие аттестацию в соответствии с ПР 50.2.012 и имеющие квалификацию и опыт работы в данной области, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений, препятствующих правильному снятию показаний жидкокристаллического индикатора счетчика;
- наличие товарного знака, знака класса точности, порядкового номера и года изготовления;
- цена деления ЖКИ $0,001 \text{ м}^3$ (устанавливается по положению знака точки на ЖКИ отсчетного устройства);
- наличие пломб на местах, определяемых технической документацией на поверяемый счетчик.

6.2 Опробование программного обеспечения

6.2.1 Для опробования программного обеспечения (далее по тексту – ПО) счетчика кожух должен быть демонтирован со счетчика.

6.2.2 Отключить питание электронного блока посредством снятия джампера для подключения питания. Убедиться в отсутствии индикации на жидкокристаллическом индикаторе (далее по тексту – ЖКИ) счетчика.

6.2.3 Включить вновь питание электронного блока посредством установки джампера для подключения питания. После включения питания на ЖКИ будут последовательно отображаться: диагностика ЖКИ (горизонтальные сегменты, нули, точки, восьмерки), идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО, служебная информация (в случае электронных блоков KB.469335.038, СЭТ.469333.003 и СЭТ.469333.029), текущая дата (или наработка в часах в случае электронных блоков ОСДМ.070506.000), текущие показания.

Идентификационные данные ПО в зависимости от модификации электронных блоков указаны в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение электронного блока	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО
ОСДМ.070506.000 (для счетчиков газа СГБМ-1,6М)	ПО СГБ 1.6	ВЕР 1.3	89ed3d42
ОСДМ.070506.000 (для счетчиков газа СГБМ-2,5/3,2/4)	ПО СГБ 3.2	ВЕР 1.09	106C6ded
КВ.469335.038, СЭТ.469333.003 и СЭТ.469333.029	СГБ	УЗ.108	9A1d
ПГКД.467414.100	СГБ-1.6	1.022	85b50046
ПГКД.467414.109	СГБ-1.6	2.028	8FE3F0b7
ПДЕК.467416.001	ПО СГ-1.6	1.00	7dEA
ПДЕК.467416.002	ПО СГ-4.0	1.00	4dA8

6.2 (Введен дополнительно, Изм.№1)

6.3 Проверка герметичности

6.3.1 Счетчик должен быть герметичным. Для проверки герметичности счетчик:

- 1) устанавливают на стенд для проверки на герметичность согласно приложению А;
- 2) нажимают кнопку «Пуск» на Блоке управления клапанами. При этом стенд автоматически устанавливает избыточное давление 10 кПа (0,1 кгс/см²) при помощи электромагнитных клапанов «1», «2», «3» и датчика уровня «4»;
- 3) устанавливают указатель уровня «5» на водяном манометре по фактическому уровню жидкости;
- 4) убеждаются, что не наблюдается падение давления по манометру водяному в течение не менее 1,5 минут.

6.3.2 Если избыточное давление за 1,5 минуты не понижается, то счетчик считают герметичным.

6.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

6.4 Опробование на функционирование

6.4.1 Для проведения опробования на функционирование счетчик:

- 1) устанавливают на установку для поверки счетчиков газа согласно приложению Б;
- 2) устанавливают показания вакуумметра в пределах от минус 0,1 до минус 0,08 МПа;
- 3) включают на блоке управления клапанами максимальный расход (микросопло «3»);
- 4) измеряют секундомером интервал времени между сменой показаний индикатора;
- 5) время между двумя срабатываниями последнего разряда индикатора должно быть в пределах в зависимости от типоразмера счетчика

Таблица 3

Типоразмер счетчика	Время срабатывания, с
СГБМ-1,6М	от 1,8 до 2,7
СГБМ-2,5	от 1,0 до 1,9
СГБМ-3,2	от 0,7 до 1,6
СГБМ-4	от 0,4 до 1,4

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение относительной погрешности счетчика

Подключить идущий от блока управления кабель с разъемом или с инфракрасным приемником (в зависимости от исполнения выхода, предназначенного для поверки) счетчик к установке. Поверочные расходы в зависимости от типоразмера счетчика:

Таблица 4

Типоразмер счетчика	Поверочный расход	Значение расхода, м ³ /ч
СГБМ-1,6М	«1»	0,04
	«2»	0,32
	«3»	1,6
СГБМ-2,5	«1»	0,04
	«2»	0,5
	«3»	2,5
СГБМ-3,2	«1»	0,04
	«2»	0,64
	«3»	3,2
СГБМ-4	«1»	0,04
	«2»	0,8
	«3»	4,0

Относительная погрешность вычисляется по формуле:

$$\delta_i = \frac{V_i - V_{0i}}{V_{0i}} \times 100\%, \quad (1)$$

где:

V_i – объем газа (воздуха), насчитанный счетчиком за время измерения, л;

Минимально задаваемые значения поверочных объемов газа (воздуха) V_i в зависимости от расхода:

Таблица 5

Расход, м ³ /ч	Объем газа (воздуха) V_i , л, не менее
0,04	1
0,32	1
0,5	1
0,64	1
0,8	3
1,6	5
2,5	5
3,2	5
4,0	10

V_{0i} – эталонный объем газа (воздуха), прошедшего через счетчик за время измерения, л, который определяется по формуле:

$$V_{0i} = K_i \cdot \sqrt{T_i + 273,15} \times t_i \times \left(1 - \frac{\Delta P_i}{13,6 \times P_a} \right), \quad (2)$$

где:

K_i , – коэффициент сопла, л/ \sqrt{T} · сек, применяемого на поверяемом расходе. K_i берется из сертификата о калибровке микросопла;

T_i – температура наружного воздуха, °С, измеренная около всасывающего патрубка счетчика;

t_i – время прохождения объема V_i через счетчик, с, точность измерения времени до 0,01 с.

ΔP_i – перепад давления, измеренный в мм вод. ст.;

P_a – атмосферное давление, мм рт. ст.

Относительная погрешность счетчика с температурной коррекцией определяется по формуле

$$\delta_i = \left(\frac{V_i}{V_{0i} \cdot k} - 1 \right) \times 100\% \quad (3)$$

где:

k – поправочный коэффициент приведения к стандартной температуре $T_n=20$ °С, который вычисляется по формуле

$$k = \frac{T_n + 273,15}{T_{исп} + 273,15} \quad (4)$$

где:

$T_{исп}$ – температура окружающего воздуха в условиях испытаний, °С.

Значения относительной погрешности не должны превышать:

в диапазоне расходов от $Q_{мин}$ до $0,2 \cdot Q_{макс}$ ± 2,5 %;

в диапазоне расходов от $0,2 \cdot Q_{макс}$ до $Q_{макс}$ включительно

для класса точности 1,0 ± 1,0 %;

для класса точности 1,5 ± 1,5 %

6.5.3 Измерение перепада давления

Значение перепада давления на максимальном расходе не должно превышать 160 мм вод. ст. (1,6 кПа).

6.5 (Измененная редакция, Изм. № 1)

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах первичной поверки счётчик признают пригодным к эксплуатации и на него наносят знак поверки. Результат поверки оформляют записью в руководстве по эксплуатации и удостоверяют знаком поверки и подписью поверителя. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

В протоколе поверки отражают следующую информацию:

- номер протокола;
- наименование, тип, модификацию и год изготовления счетчика;
- заводской номер
- регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- наименование и адрес заказчика (при необходимости);
- место проведения поверки;
- наименование методики поверки;
- средства поверки;
- условия поверки;
- результаты поверки;

- дата проведения поверки;
- фамилия, инициалы и подпись поверителя.

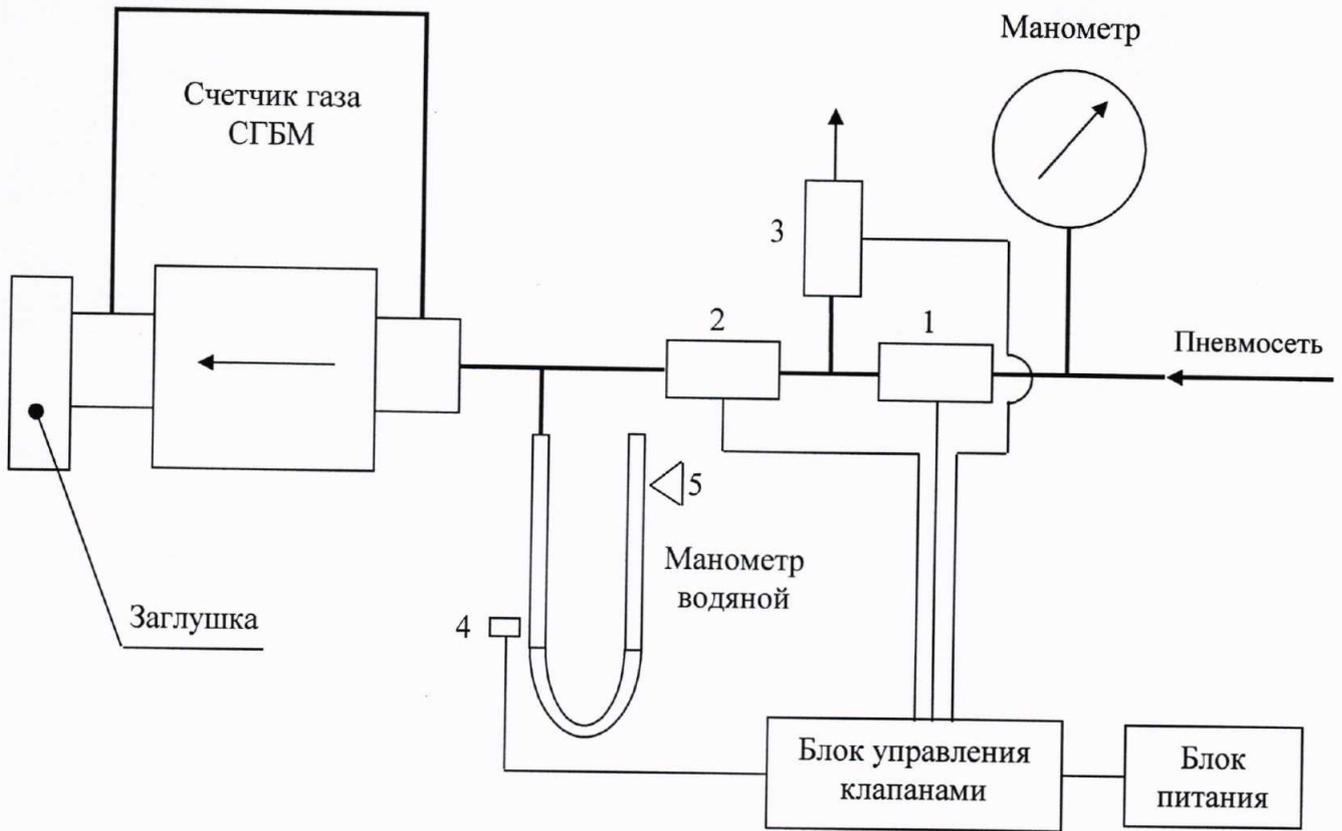
7.2 При положительных результатах периодической поверки счётчика оформляют свидетельство о поверке средства измерений по форме в соответствии с Приложением 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, или делают соответствующую запись в руководстве по эксплуатации.

7.3 При отрицательных результатах поверки счётчик считают непригодным к эксплуатации и на него оформляется извещение о непригодности к применению в соответствии с Приложением 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

7 (Измененная редакция, Изм. № 1)

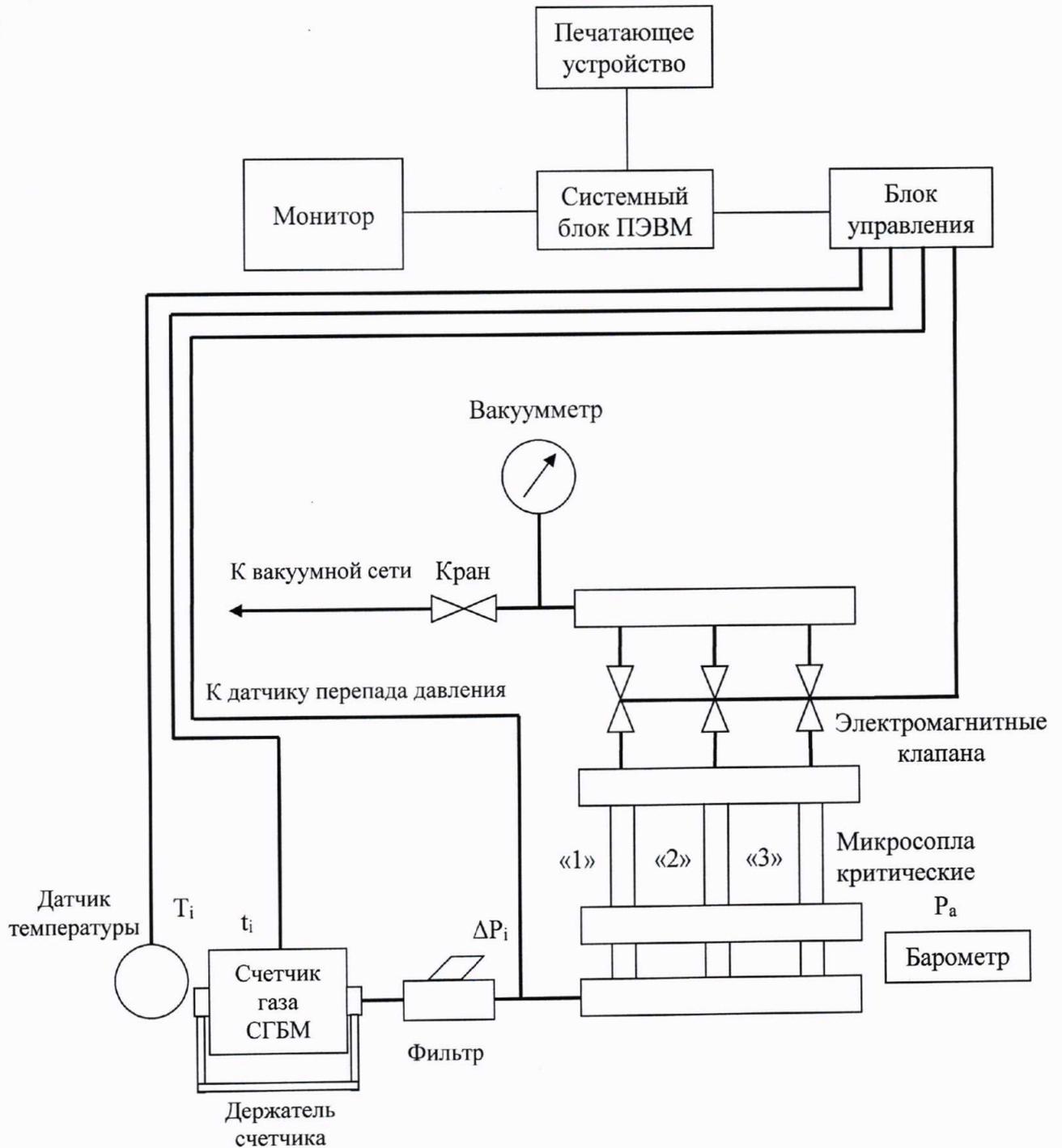
Приложение А
(рекомендуемое)

Схема структурная стенда для проверки на герметичность



Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема структурная установки для поверки счетчиков газа



Приложение В (обязательное)

Методика выборочной первичной поверки

Ограничение риска потребителя при контроле поставщика

Согласно рекомендациям ГОСТ Р 50779.51 применено значение $\beta_0 = 0,75$ (степень доверия Т5: наличие сертификата на систему обеспечения качества по ISO 9001, применение поставщиком процедур статистического управления технологическими процессами, долговременные поставки высококачественной продукции).

Отбор единиц продукции для контроля

Правила отбора для контроля единиц продукции из потока продукции – по ГОСТ 18321-73 (пункт 3.5 «Систематический отбор»).

Параметры планов непрерывного контроля

Принимается нормативный уровень несоответствий $NQL=0,8$ (граничное значение уровня несоответствующих единиц продукции 0,8 %). Вид несоответствия – отрицательный результат поверки счетчика.

Значение приемочного числа $C=0$ (максимально допустимое число несоответствующих единиц продукции среди n проконтролированных единиц продукции, используемое при принятии решения об ослаблении контроля).

Значение браковочного числа $R=1$ (минимальное число несоответствующих единиц продукции среди n проконтролированных единиц продукции, используемых при принятии решения об усилении контроля).

Коэффициент ослабления контроля $d=3,0$.

Число стадий $k=3$ – трехстадийный план выборочного контроля. f_0, f_1, f_2, f_3 - частоты стадий. $f_0 = 1$. Частоты проверок f_i на стадиях выборочного контроля приведены в таблице В.1.

Минимальная длина стадий n допустимых планов для соответствующих комбинаций k, d, R равна 143.

План непрерывного статического приемочного контроля

Выбран трехстадийный план непрерывного статического приемочного контроля с коэффициентом ослабления 3,0. Для обеспечения наилучшего показателя качества потока продукции выбираем уровень несоответствий $NQL 0,8\%$. Браковочное число $R = 1$.

Таблица В.1

Коэффициент ослабления d	Номер стадии i		
	1	2	3
3,0	1/3	1/9	1/27

План включает в себя стадию сплошного и стадии выборочного контроля. На стадии сплошного контроля проводится поверка каждого выпускаемого счетчика до появления серии из не менее n счетчиков, прошедших поверку подряд. После появления серии из не менее n счетчиков, прошедших поверку, переходят к стадии выборочного контроля – к ослаблению контроля. При получении несоответствующего счетчика возвращаются к предыдущей стадии или к сплошному контролю – усилению контроля.

Согласно пункта 8.1 ГОСТ Р 50779.51 допускается увеличивать длину стадии n , приведенную в таблицах каталога. Для оптимизации чисел длины стадии и выборки увеличим длину стадии с 143 штук до 150 штук счетчиков. При получении 150 штук годных счетчиков переходят к первой стадии с частотой проверок $f_i = 1/3$ при коэффициенте ослабления $d = 3,0$.

Подвергают выборочному контролю каждый третий счетчик. При получении 50 годных счетчиков переходят ко второй стадии с частотой проверок $f_2 = 1/9$. При получении 17 годных счетчиков переходят к третьей стадии с частотой проверок $f_3 = 1/27$. После появления серии из 6 годных единиц счетчиков подряд (отсутствие несоответствий среди проконтролированных счетчиков) на третьей стадии выборочного контроля продолжают выборочный контроль с частотой $f_3 = 1/27$, но с новым отсчетом проконтролированных и несоответствующих единиц счетчиков на стадии выборочного контроля.

7.3 Если число несоответствующих единиц счетчиков стало равным браковочному числу $R=1$ (появление первого несоответствия с начала отсчета проконтролированных счетчиков на стадии выборочного контроля), то производят усиление контроля. Данная стадия счетчиков подвергается проверке с частотой равной частоте предыдущей стадии выборочного контроля или сплошного контроля.

7.4 При выявлении несоответствий, несоответствующий счетчик бракуют, удаляют из потока сданной продукции и идентифицируют в соответствии со стандартами предприятия.

7.5 Внешний осмотр по пункту 6.1 и проверка герметичности счетчика по пункту 6.3 методики поверки ПДЕК.407292.009 И1 (с изменением № 1) проводится для каждого счетчика.

Приемка продукции

При отсутствии несоответствий в выборке положительные результаты выборочной первичной поверки распространяют на всю стадию. До окончания поверки счетчиков выборки, счетчики стадии считаются находящимися в первичной поверке и к оформлению результатов поверки не допускаются. При выявлении несоответствия, забракованный счетчик заменяют выбранным случайным образом из стадии, увеличивают количество счетчиков в выборке до требуемого и возвращаются к предыдущей стадии выборочного контроля или к сплошному контролю – усилению контроля.

Приложение В (Введено дополнительно, Изм. № 1)