

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА БЫТОВЫЕ СГК

Методика поверки
МП 1090-13-2020

Начальник отдела НИО-13


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

Казань
2020

2394

РАЗРАБОТАНА

**ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
ООО ПКФ «БЕТАР»**

УТВЕРЖДЕНА

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Операции поверки.....	4
2. Средства поверки.....	4
3. Требования безопасности.....	5
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 СГК (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 выборочной первичной поверки однотипных счетчиков на основании планов непрерывного статистического приемочного контроля качества по альтернативному признаку. Методика выборочной первичной поверки приведена в Приложении В.

Интервал между поверками – 12 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

№	Наименование операции	Пункт рекомендации	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	6.1	+	+
2	Подтверждение соответствия идентификационных данных программного обеспечения	6.2	+	–
3	Проверка герметичности	6.3	+	+
4	Опробование на функционирование	6.4	+	+
5	Определение метрологических характеристик	6.5		
	Для счетчиков без термокоррекции	6.5.1	+	+
	Для счетчиков с термокоррекцией	6.5.2	+	+
	Для всех типов счетчиков	6.5.3	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

– рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2825 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределами основной относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$);

– секундомер механический типа СОПр (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 $\pm 3\%$, 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;

– дифманометр стрелочный показывающий ДСП-80В РАСКО (Номер в Госреестре 37049-08), пределы допускаемой основной погрешности $\pm 2,5\%$, класс точности 2,5, диапазон измерения перепада давления 0–1,6 кПа (при необходимости).

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- поверочной средой является воздух;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- изменение температуры в течение одной поверки не должно превышать $\pm 1 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха, не более 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм. рт. ст. ($84 \dots 106,7$ кПа);
- счетчик и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее трех часов.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке, изучившие эксплуатационные документы на счетчик и средства поверки, а также настоящую методику поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие счетчика следующим требованиям:

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

Счетчик считается прошедшим поверку если указанные выше требования - выполняются.

6.2 Подтверждение соответствия идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1 Для подтверждения соответствия идентификационных данных программного обеспечения (далее по тексту – ПО) счетчика демонтируются пломбировочное кольцо, кожух и крышка.

6.2.2 Отключается питание электронного блока посредством снятия джампера для подключения питания. Далее убеждаются в отсутствии индикации на жидкокристаллическом индикаторе 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 (восьмерки с точками, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор (контрольная сумма), текущая дата, текущие показания).

Идентификационные данные ПО электронного блока должны соответствовать представленным в описании типа.

6.3 Проверка герметичности

6.3.1 Для проверки герметичности счетчик устанавливают на стенд для проверки герметичности с рабочим давлением не менее 10 кПа. Рекомендуемая схема подключения счетчика для проверки герметичности приведена в приложении А.

После установки и задания давления равного 10,0 кПа регистрируют падение давления на счетчике за 90 секунд.

6.3.2 Счетчик считается прошедшим поверку, если в течении 90 секунд падение давления не наблюдается. Допускается подтвердить герметичность счетчика протоколом проведения прямо-сдаточных испытаний предприятия-изготовителя или актом предприятия, проводившего ремонт.

6.4 Опробование на функционирование

Счетчик устанавливают на установку для поверки счетчиков газа. Рекомендуемая схема установки счетчика приведена в Приложении Б.

На установке создают расход, соответствующий значению максимального расхода счетчика с допуском $\pm 5,0\%$.

Счетчик считается прошедшим поверку если на индикаторе счетчика газа наблюдается изменение значений объема при прохождении воздуха через счетчик.

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение относительной погрешности измерения объема газа счетчика без температурной коррекции

Счетчик устанавливается на поверочную установку. Рекомендуемая схема подключения счетчика для определения относительной погрешности приведена в приложении Б.

Значения объема, прошедшего через счетчика за время проведения поверки, допускается получать одним из следующих способов:

1. Считывают визуально с индикатора счетчика;
2. Получают при помощи инфракрасного фотоприемника;
3. Получают через импульсный выход (только для модификации счетчика с импульсным выходом).

На поверочной установке задают расходы в зависимости от типоразмера поверяемого счетчика в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Типоразмер счетчика	Значение расхода, м ³ /ч
СГК-1,6	0,04
	0,32
	1,6
СГК-2,5	0,04
	0,5
	2,5
СГК-3,2	0,04
	0,64

	3,2
СГК-4	0,04
	0,8
	4,0

Относительная погрешность измерения объема газа вычисляется по формуле:

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

где:

V_i – значение объема газа (воздуха), измеренное счетчиком за время измерения, м³;

V_{0i} – значение объема газа (воздуха), воспроизводимое эталонной установкой за время измерения (значение объема газа (воздуха), измеренное эталонным счетчиком), м³.

При определении относительной погрешности счетчика на установках поверочных УПАСГ и УПАСГ-1,6М (в зависимости от типоразмера поверяемых счетчиков):

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

где:

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

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.

Минимально задаваемые значения объемов газа (воздуха) в зависимости от расхода устанавливаются в соответствии с таблицей 3:

Таблица 3

Расход, м ³ /ч	Объем газа (воздуха), м ³ , не менее
0,04	0,001
0,32	0,001
0,5	0,001
0,64	0,001
0,8	0,003
1,6	0,005
2,5	0,005
3,2	0,005
4,0	0,01

Счетчик считается прошедшим поверку если значения относительной погрешности измерения объема газа не превышают:

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

в диапазоне расходов от $0,2 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} включительно ± 1,5 %

6.5.2 Определение относительной погрешности счетчика с температурной коррекцией

Счетчик устанавливается на поверочную установку.

Значения объема, прошедшего через счетчика за время проведения поверки, допускается получать одним из следующих способов:

1. Считывают с индикатора счетчика;
2. Получают при помощи инфракрасного фотоприемника;
3. Получают через импульсный выход (только для модификации счетчика с импульсным выходом).

На поверочной установке задают расходы в зависимости от типоразмера поверяемого счетчика в соответствии с таблицей 2.

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, рассчитанный по формуле:

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

где:

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

Счетчик считается прошедшим поверку если значения относительной погрешности измерения объема газа не превышают:

- | | |
|---|--------------|
| в диапазоне расходов от $Q_{мин}$ до $0,2 \cdot Q_{макс}$ | $\pm 2,5$ %; |
| в диапазоне расходов от $0,2 \cdot Q_{макс}$ до $Q_{макс}$ включительно | $\pm 1,5$ % |

6.5.3 Измерение перепада давления

Значения перепада давления на счетчике измеряется при максимальном расходе в процессе поверки в соответствии с пунктом 6.5.1 или 6.5.2 в зависимости от модификации счетчика.

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

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах первичной поверки счётчик признают пригодным к эксплуатации. Результат поверки оформляют записью в руководстве по эксплуатации или свидетельстве о поверке 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);

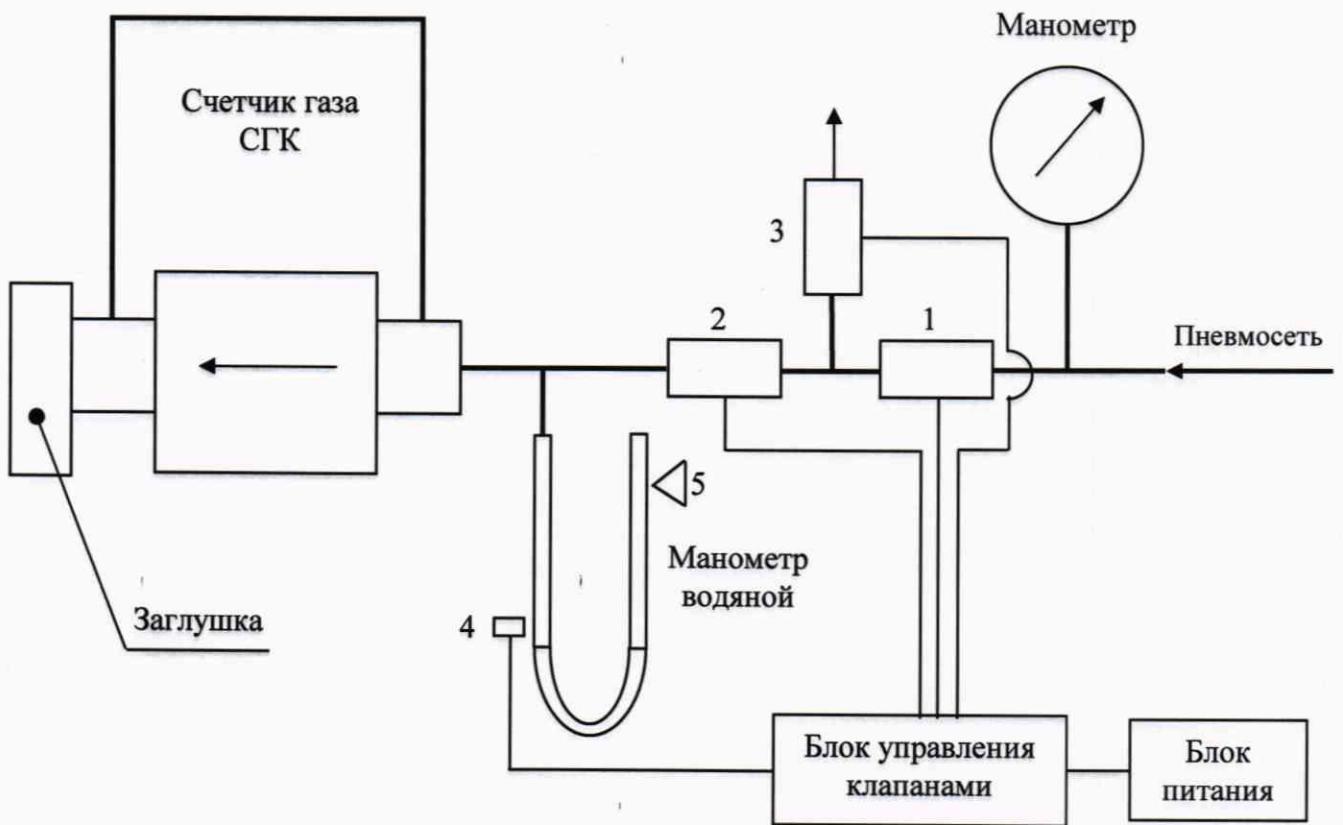
- место проведения поверки;
- наименование методики поверки;
- средства поверки;
- условия поверки;
- результаты поверки;
- дата проведения поверки;
- фамилия, инициалы и подпись поверителя;
- должность руководителя подразделения, инициалы, фамилия, подпись.

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 счетчик не допускают к применению и выписывается извещение о непригодности к применению.

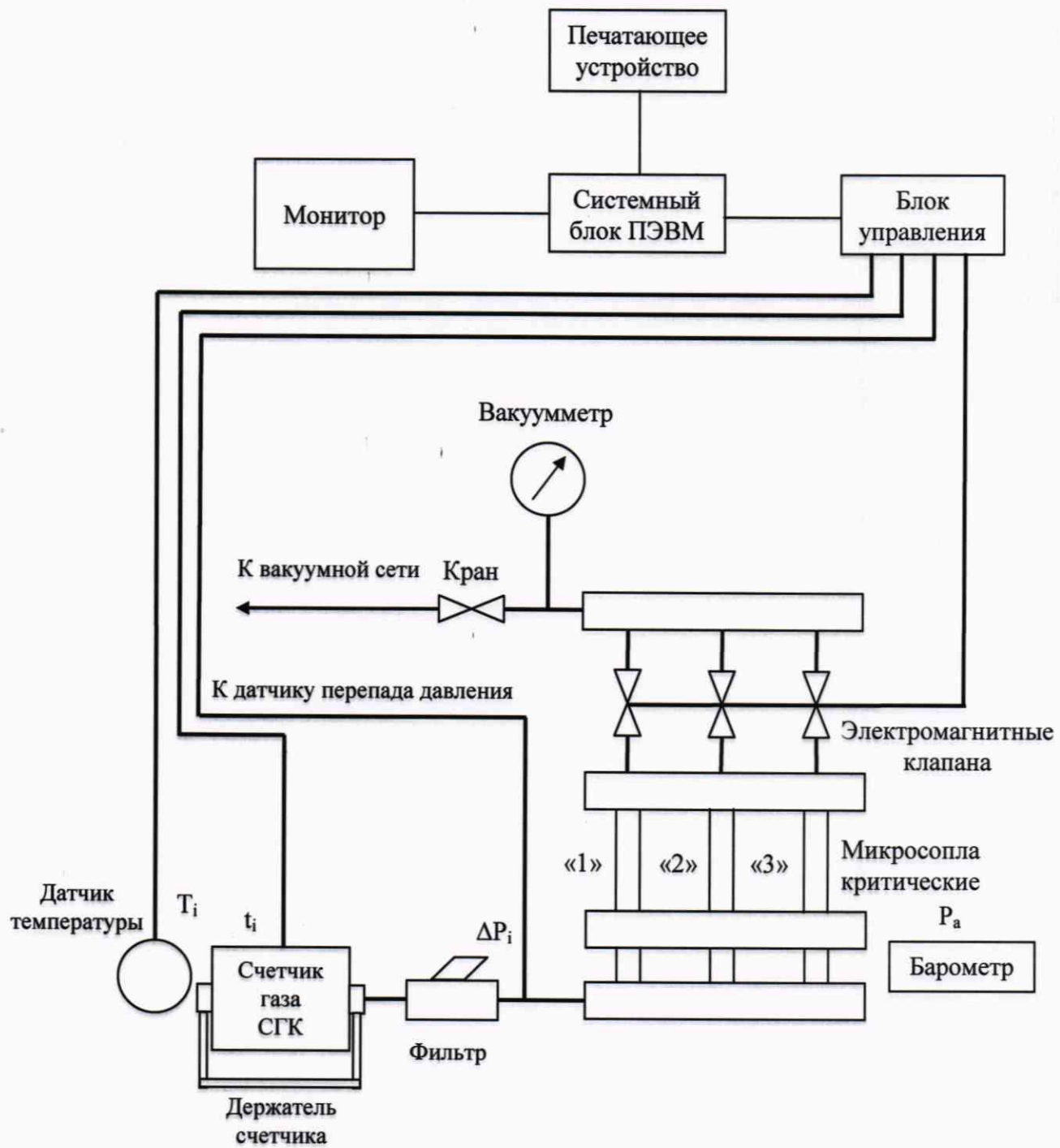
Приложение А
(рекомендуемое)

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 соответствия системы менеджмента качества требованиям ISO 9001, применение поставщиком процедур статистического управления качеством, долговременные поставки высококачественной продукции).

Отбор единиц продукции для контроля

Правила отбора для контроля единиц продукции из потока продукции – по ГОСТ 18321 (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 (партий) n допустимых планов для соответствующих комбинаций k, d, R равна 143 счетчика.

План непрерывного статистического приемочного контроля

Выбран трехстадийный план непрерывного статистического 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

Определение метрологических характеристик проводится в соответствии с п. 6.5 настоящей методики.

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 до 150 счетчиков. При получении 150 годных счетчиков переходят к первой стадии с частотой проверок $f_1= 1/3$ 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 счетчиков подряд (отсутствие несоответствий среди проконтролированных счетчиков) на третьей стадии выборочного контроля продолжают выборочный контроль с частотой $f_3 = 1/27$.

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.

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

Внешний осмотр по пункту 6.1 и проверка герметичности счетчика по пункту 6.3 настоящей методики поверки проводится для каждого счетчика.

Приемка продукции

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

Оформление результатов выборочной поверки

При выборочной поверке ведут протокол.

В протоколе выборочной поверки отражают следующую информацию:

- номер протокола;
- дату проведения поверки;
- номер стадии;
- количество счетчиков, поверенных в данной стадии;
- номер несоответствующего счетчика;
- номер извещения о непригодности;
- фамилию, инициалы и подпись поверителя.

Рекомендованная форма протокола приведена ниже:

Протокол № _____

Дата	Номер стадии	Количество счетчиков, поверенных в данной стадии	№ несоответствующего счетчика	№ извещения о непригодности

Поверитель _____
(подпись) (ФИО)