

**ГСИ. Методика выборочного контроля метрологических характеристик при эксплуатации счетчиков холодной и горячей воды в Москве**

**МИ 2293-94. ГСИ. Методика выборочного контроля метрологических характеристик при эксплуатации счетчиков холодной и горячей воды в Москве**

КОМИТЕТРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы ВНИИМС

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВНИИМС  
А.И. Асташенков

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

**МЕТОДИКА** выборочного контроля метрологических  
характеристик при эксплуатации счетчиков холодной  
и горячей воды в Москве

**МИ 2293-94**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

Разработана и внесена ВНИИМС

Мосводоканал НИИ проект

ММП Мосводоканал

Исполнители: Беляев Б.М., к.т.н., Вербицкий А.С., к.т.н., Куренков М.А., к.т.н., Данилов М.А., к.т.н., Храменков С.В.

Утверждена ВНИИМС, 1994 г.

Зарегистрирована ВНИИМС, 1994 г.

Внесена впервые

**Ссылочные нормативные документы**

ГОСТ 18321

ГОСТ 20736

ГОСТ 8.156

ГОСТ 6019

ГОСТ 14167

ГОСТ Р 50601-93

ГОСТ Р 50193.1-92

ГОСТ Р 50193.3-92

МИ 1592-86

Настоящая Рекомендация устанавливает методику выборочного контроля метрологических характеристик поступающих в эксплуатационные службы новых счетчиков, счетчиков после ремонта, а также счетчиков, находящихся в эксплуатации. Рекомендация распространяется на крыльчатые и турбинные счетчики для холодной и горячей воды, технические характеристики которых соответствуют ГОСТ 6019, ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50601, ГОСТ Р 50193.1

В настоящей Рекомендации используются статистические методы контроля качества продукции и устанавливается порядок контроля метрологических характеристик счетчиков путем калибровки некоторого числа счетчиков, выбранных из партии приборов, а также порядок корректировки межповерочных интервалов для каждой партии счетчиков.

Рекомендация предназначена для использования ММП Мосводоканал совместно с Ростест - Москва при эксплуатации отечественных и зарубежных счетчиков холодной и горячей воды.

## 1. Общие положения

1.1. Для проведения выборочного контроля метрологических характеристик счетчиков воды (новых, после ремонта и находящихся в эксплуатации) ММП Мосводоканал обязан уведомить Ростест - Москва о месте и сроках проведения работ, представить данные по каждой из партий счетчиков (в соответствии с п. 3), для которых предполагается проведение выборочного контроля.

Выборочный контроль метрологических характеристик счетчиков, находящихся в эксплуатации, следует планировать и проводить своевременно, то есть до окончания установленных сроков поверки (в соответствии с документацией на счетчики). При невыполнении требований настоящей Рекомендации все счетчики из партии должны проходить поверку в соответствии с ГОСТ 8.156, документацией на счетчики и установленными сроками поверки.

1.2. При использовании настоящей Рекомендации для всех счетчиков воды значения поверочных расходов определяются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50601, независимо от характеристик указанных в паспортах счетчиков.

1.3. Используемые в настоящей Рекомендации статистические методы контроля качества продукции соответствуют требованиям международных стандартов и могут применяться при контроле качества импортируемых в Россию водосчетчиков.

1.4. Выборочный контроль метрологических характеристик новых счетчиков воды (в том числе - импортных), а также счетчиков после ремонта осуществляется в соответствии с требованиями раздела 6 настоящей Рекомендации в форме статистического приемочного контроля качества этих счетчиков с использованием альтернативного признака по ГОСТ 18242-72.

1.5. Выборочный контроль метрологических характеристик счетчиков, находящихся в эксплуатации, осуществляется в соответствии с требованиями раздела 7 настоящей Рекомендации в форме статистического контроля качества продукции по количественному признаку при использовании гипотезы о нормальном распределении контролируемого параметра.

## 2. Требования к формированию партии счетчиков воды

2.1. Партия счетчиков, для которой проводится выборочный контроль метрологических характеристик, это число приборов, для которых установлены все данные, необходимые в соответствии с п. 3 настоящей Рекомендации.

Выводы о соответствии счетчиков воды требованиям стандартов, а также о возможности корректировки межповерочных интервалов, полученные в соответствии с настоящей Рекомендацией, распространяются только на те счетчики, которые включены в состав одной партии счетчиков, сформированной в соответствии с требованиями настоящего раздела.

2.2. При формировании партии водосчетчиков для выборочного контроля метрологических характеристик следует включать в нее приборы одного диаметра, одинакового метрологического класса по ГОСТ Р 50193.1, имеющие один номер Государственного реестра. Не допускается включение в состав одной партии счетчиков холодной и горячей воды. При формировании партии следует использовать счетчики, эксплуатируемые в районах города с одинаковым качеством воды. Счетчики из различных районов города можно включать в состав одной партии только в тех случаях, когда ММП Мосводоканал подтверждает незначительность различий в качестве воды и принимает ответственность за получение отрицательных результатов выборочного контроля метрологических характеристик счетчиков.

2.3. ММП Мосводоканал и Ростест - Москва могут формировать партии счетчиков воды эксплуатируемых в других городах (или направляемых для эксплуатации в другие города) при условии своевременного предварительного уведомления соответствующего территориального органа Госстандарта о проведении выборочного контроля метрологических характеристик по требованиям настоящей Рекомендации.

2.4. Для всех счетчиков, включаемых в состав одной партии, окончание установленного ранее межповерочного интервала должно совпадать с годом проведения выборочного контроля метрологических характеристик.

2.5. Нарядок счетчиков (количество воды, измеренное счетчиком за время между двумя последовательными поверками) в одной партии не должна различаться более, чем на 35% средней величины наработки для счетчиков этой партии.

### 3. Состав данных о счетчиках, используемых для выборочного контроля метрологических характеристик

3.1. Для каждого счетчика воды, включаемого в состав партии для выборочного контроля метрологических характеристик, должны быть указаны:

- серийный номер;
- калибр (диаметр);
- метрологический класс;
- номер регистрации в Государственном реестре;
- дата последнего контроля метрологических характеристик (поверки);
- дата и адрес установки на объекте водоснабжения с указанием типа объекта (жилой фонд, промышленное или коммунально-бытовое предприятие);
- возможность поверки на месте установки (зависит от оснащения узла установки счетчиков дополнительными вентилями или шаровыми кранами для подключения установок типа ПРОЛИВ);
- показания счетного механизма в момент демонтажа;
- показания счетного механизма при установке на объекте или при последнем контроле метрологических характеристик (поверке);
- средняя месячная наработка счетчика ( $\text{м}^3/\text{мес}$ , по данным абонентского отдела за последний год эксплуатации);
- наработка счетчика от даты предыдущего контроля метрологических характеристик до момента демонтажа ( $\text{м}^3$ );
- дата демонтажа с места установки;
- для новых счетчиков воды указывается год выпуска из производства.

3.2. Для каждой партии счетчиков в целом должны быть указаны:

- число счетчиков в партии;
- среднее значение наработки счетчиков ( $Q_m, \text{м}^3$ );
- среднее значение времени работы счетчиков от момента их установки до момента демонтажа ( $T_m$ , тыс. ч);
- название водоочистой станции, от которой получают воду объекты установки счетчиков, включенных в состав партии;
- данные об порядке формирования выборки образцов счетчиков (по номерам счетчиков, по номерам вводов, на которых они установлены, и т.п.);
- место проведения выборочного контроля метрологических характеристик;
- даты проведения контроля метрологических характеристик счетчиков;
- данные о типах образцовых средств измерения, используемых при проведении выборочного контроля (стационарные поверочные стенды, переносные поверочные установки типа ПРОЛИВ, а также даты их аттестации органами Госстандарта);
- номер принятого плана проведения выборочного контроля (в соответствии с табл. 1, 2, 3);

3.3. Указанные данные должны быть оформлены и согласованы ММП Мосводоканал и Ростест - Москва до начала работ по контролю качества измерений. Изменение указанных выше данных в период проведения выборочного контроля не допускается.

### 4. Порядок выбора образцов счетчиков воды

4.1. Выборка счетчиков - это образцы приборов, выбранные случайно из числа счетчиков, включенных в партию в соответствии с требованиями разделов 2 и 3 настоящей Рекомендации.

Выборка счетчиков формируется в соответствии с ГОСТ 18321-73. По данным, указанным в п.3.2, в зависимости от установленного объема партии счетчиков случайным образом выбирается то число счетчиков, которое записано в графе "объем выборки" таблиц 1-3.

4.2. При формировании выборки счетчиков необходимо дополнительно выбрать запасные счетчики, число которых должно составлять не менее 10-15% того количества счетчиков, которое определено по п. 4.1. Запасные счетчики используют в тех случаях, когда невозможно определить метрологические характеристики отдельных счетчиков, включенных в состав партии (к ним нет доступа, затруднен демонтаж и т.п.).

4.3. Повторное использование счетчиков, выбранных в соответствии с требованиями пп. 4.1 и 4.2, в работах по выборочному контролю метрологических характеристик не допускается.

4.4. Для защиты внутренней поверхности счетчиков от высыхания (в период между демонтажем с мест их установки и калибровкой на стационарных поверочных стендах) патрубки или фланцы каждого счетчика должны быть герметично заглушены; допускается хранение счетчиков в закрытых полиэтиленовых пакетах.

4.5. Счетчики, демонтированные с мест установки, должны быть надежно защищены от повреждения во время перевозки (рекомендуется использование контейнеров, в которых предусмотрено крепление каждого счетчика).

4.6. Недопускается промывка внутренней поверхности образцов счетчиков, выполнение любых ремонтных работ, замена деталей, повреждение пломбы или регулировка погрешностей измерения.

4.7. Время между демонтажем счетчиков и определением их метрологических характеристик не должно превышать 14 календарных дней.

4.8. Для счетчиков с измерительными вставками допускается демонтаж только одних вставок (без демонтажа корпуса счетчика), если в описании типа счетчиков в Государственном реестре указано, что для данного типа счетчика допускается проверка измерительных вставок в независимости от корпуса, в котором они эксплуатируются.

4.9. Запасные образцы счетчиков (см. п. 4.2) используются для контроля качества измерений в тех случаях, когда выбранные для контроля образцы счетчиков (см. п. 4.1):

- имеют значительные наружные повреждения;
- недоступны для демонтажа или проверки на месте установки;
- имеют поврежденную пломбу.

## 5. Определение метрологических характеристик счетчиков воды

5.1. При выборочном контроле метрологических характеристик в соответствии с ГОСТ 8.156 и МИ 1592-86 для каждого счетчика определяется среднеинтегральная относительная погрешность (далее в тексте настоящей Рекомендации - погрешность измерения количества воды -  $D_k$ ).

5.2. При выборочном контроле погрешность  $D_k$  определяют по результатам измерений на пяти поверочных расходах; кроме того, следует проверять порог чувствительности - минимальный расход, при котором начинается устойчивое вращение сигнальной звездочки (обтуратора).

5.3. При определении погрешности измерения количества воды  $D_k$  допускается использовать автоматизированные методы поверки или визуальное чтение показаний счетчиков.

5.4. Для новых счетчиков холодной и горячей воды, а также для счетчиков после ремонта, предел погрешности измерения количества воды принимается равным:

- для крыльчатых счетчиков  $D_k(\text{lim}, n) = 2,1\%$ ;
- для турбинных счетчиков  $D_k(\text{lim}, n) = 2,25\%$ .

5.5. Для счетчиков находяющихся в эксплуатации предел погрешности измерения количества воды определяется по формуле:

$$D_k(\text{lim}, t) = \pm (D_k(\text{lim}, n) + 0,17t,$$

где  $t$  - время эксплуатации, тыс. час.

## 6. Выбор плана контроля метрологических характеристик для новых счетчиков

6.1. План контроля метрологических характеристик для новых счетчиков представляет собой совокупность значений объема выборки, приемочных и браковочных чисел дефектных счетчиков, а также числа запасных счетчиков.

Принятым в настоящей Рекомендации показателям выборочного контроля для новых счетчиков соответствует браковочный уровень 10% при вероятности принятия положительного решения равной 5% для одноступенчатого нормального контроля по ГОСТ 18242-72.

Допускается использование одноступенчатого (таблица 1) или двухступенчатого (таблица 2) планов контроля. Двухступенчатый план контроля рекомендуется использовать в тех случаях, когда есть основания предполагать, что метрологические характеристики счетчиков с высокой вероятностью соответствуют требованиям пп. 5.4 и 5.5. В этом случае успешный результат, полученный на первой ступени контроля, приводит к сокращению числа образцов в выборке. При отрицательном результате контроля на первой ступени необходимо увеличить число образцов счетчиков в выборке, как это предусмотрено для второй ступени контроля по табл. 2. Общее число счетчиков в выборке при двух ступенях контроля по табл. 2 выше, чем при одноступенчатом контроле по табл. 1.

Таблица 1

### Параметры планов контроля метрологических характеристик новых счетчиков воды

№ плана (код)	Объем	Число образцов	Число дефектных образцов	Число
---------------	-------	----------------	--------------------------	-------

выборки)	партии	(объем выборки)	приемочное	браковочное	запасн. образцов
01	до 8	2	0	1	2
02	9-15	3	0	1	3
03	16-25	5	0	1	4
04	26-50	8	0	1	6
05	51-90	13	0	1	7
06	91-150	20	0	1	8
07	151-280	32	0	1	9
08	281-500	50	1	2	9
09	501-1200	80	3	4	10
10	1201-3200	125	5	6	16
11	3201-10000	200	10	11	25

Примечание:1. Дефектным считается образец счетчика, для которого определенное прикалибровке значение погрешности Dk превышает значение этой погрешности в соответствии с пп. 5.4 и 5.5.

2. Коды выборки приняты по ГОСТ 18242-72.

Таблица2

**Параметры планов контроля метрологических характеристик новых  
счетчиков воды (двухступенчатый контроль)**

№ плана (код выборки)	Объем партии	Степень контроля	Число образцов (объем выборки)	Число дефектных образцов			Число запасн. образцов
				А	Б	В	
02	9-15	1	2	0	2	1	2
		2	2	1	2		2
03	16-25	1	3	0	2	1	3
		2	3	1	2		3
04	26-50	1	5	0	2	1	4
		2	5	1	2		4
05	51-90	1	8	0	2	1	6
		2	8	1	2		6
06	91-150	1	13	0	2	1	7
		2	13	1	2		7
07	151-280	1	20	0	2	1	8
		2	20	1	2		8
08	281-500	1	32	0	2	1	9
		2	32	1	2		9
09	501-1200	1	50	1	4	2-3	9
		2	50	4	5		9
10	1201-3200	1	80	2	5	3-4	10
		2	80	6	7		10
11	3201-10000	1	125	5	9	6-8	16
		2	125	12	13		16

А- приемочное число образцов;

Б- браковочное число образцов;

В- число дефектных образцов, при котором необходимо проводить вторую ступень контроля.

6.2. Для получения более высокого уровня значимости результатов выборочного контроля метрологических характеристик допускается для заданного объема партии счетчиков использовать планы контроля с более высокими номерами, чем те которые соответствуют этому объему партии по данным таблиц 1 и 2 в соответствии с ГОСТ 18242-72.

6.3. Оценка результатов выборочного контроля метрологических характеристик счетчиков воды производится в соответствии с положениями раздела 8 настоящей Рекомендации.

**7. Выбор плана контроля метрологических характеристик  
счетчиков воды, находящихся в эксплуатации**

7.1. План контроля метрологических характеристик счетчиков воды, находящихся в эксплуатации, представляет собой объем выборки и значение контрольного норматива Ks (таблица 3) для различных объемов партий счетчиков.

Принятым в настоящей Рекомендации приемочным уровням качества для нормального контроля при неизвестной генеральной дисперсии контролируемого показателя S2 соответствует браковочный уровень 10% при вероятности приемки равной 5% и V-ой степени контроля по ГОСТ 20736-75.

**Параметры планов контроля метрологических характеристик  
счетчиков, находящихся в эксплуатации**

Объем партии	Объем выборки	Значение контрольного норматива Ks	Число запасных образцов
до 8	4	1,45	2
9-15	5	1,65	2
16-25	7	1,88	2
26-40	10	1,98	2
41-65	15	2,20	3
66-110	20	2,24	3
111-180	25	2,40	4
181-300	30	2,51	4
301-500	35	2,65	5

7.2. Оценка результатов выборочного контроля метрологических характеристик счетчиков, находящихся в эксплуатации, производится в соответствии с положениями раздела 9 настоящей Рекомендации.

**8. Оценка результатов выборочного контроля метрологических  
характеристик новых счетчиков**

8.1. При статистическом выборочном контроле метрологических характеристик новых счетчиков воды любой образец счетчика, включенный в выборку, признается дефектным, если определенная по результатам его калибровки погрешность измерения количества воды  $D_k$  превышает предельное значение этой погрешности, указанное в п. 5.4.

8.2. Партия счетчиков признается годной к использованию и на каждый счетчик из этой партии в установленном порядке выписывается свидетельство о поверке и в паспорте делается соответствующая отметка если:

- число дефектных счетчиков в выборке соответствует приемочному уровню (таблица 1) при одноступенчатом контроле;

- число дефектных счетчиков в выборке соответствует приемочному уровню (таблица 2) при двухступенчатом плане контроля (либо на первой, либо на второй ступени контроля);

- калибровка и определение погрешности  $D_k$  любого одного случайным образом выбранного счетчика из числа запасных не приводит к признанию его дефектным.

8.3. Если число дефектных счетчиков соответствует браковочному уровню, то все счетчики из партии должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.156 и МИ 1592.

8.4. Результаты выборочного контроля метрологических характеристик оформляются совместным протоколом Ростест - Москва и ММП Мосводоканал.

8.5. Положительные результаты контроля метрологических характеристик новых счетчиков воды не дают основания для изменения (увеличения) межповерочного интервала, регламентированного документацией на счетчики данного типа.

**9. Результаты выборочного контроля метрологических характеристик  
счетчиков-воды, находящихся в эксплуатации**

**9.1. Обработка данных выборочного контроля**

9.1.1. Для каждого образца из числа счетчиков воды, вошедших в выборку, значение погрешности измерения количества воды определяется в соответствии с ГОСТ 8.156 и МИ 1592-86. Рекомендуется использовать для этого переносные поверочные установки ПРОЛИВ.

9.1.2. Полученные в соответствии с п. 9.1.1 значения  $D_k$  сводятся в таблицу 4, в которой для всей выборки счетчиков определяются:

- среднее значение  $D_k$  по формуле:

$$D_{km} = (\sum D_{ki})/n,$$

где  $\sum D_{ki}$  - сумма всех  $D_{ki}$ ;

n - число счетчиков в выборке.

- среднеквадратическое отклонение случайных величин  $D_k$  по формуле:

$$CKO D_k = ((\sum (D_{ki} - D_{km})^2)^{1/2}) / (n - 1),$$

где  $D_{ki}$  - погрешность измерения количества воды для каждого  $i$ -того счетчика в выборке;

- значение коэффициента  $K_{si}$  для каждого счетчика по формуле:

$$K_{si} = (D_{ki} - D_{km}) / CKO D_k,$$

где в скобках подставляется модуль указанной разности.

Таблица 4

№ счетчика в выборке	$D_{ki}$	$D_{km}$	$CKO D_k$	$K_{si}$	$K_s$

9.1.3. Для данных по каждому счетчику в табл. 4 производится сравнение значений  $K_{si}$  и контрольного норматива  $K_s$ , определенного в соответствии с планом проведения контроля по табл. 3. Если для всех счетчиков значения контрольного норматива  $K_s$  больше или равны значениям коэффициента  $K_{si}$ , то партия счетчиков признается годной, отвечающей требованиям выборочного контроля метрологических характеристик. Для партии счетчиков, признанной годной, в соответствии с п. 9.2 производится корректировка установленного ранее значения межповерочного интервала  $T_{mpi}$ .

9.1.4. Если требования п. 9.1.3 не выполнены хотя бы для одного счетчика из выборки, то вся партия счетчиков подлежит демонтажу с мест установки и поверке (в случае необходимости - регулировке и/или ремонту) в соответствии с технической документацией на данный тип счетчиков.

## 9.2. Корректировка межповерочного интервала для партии счетчиков

9.2.1. При положительных результатах обработки данных выборочного контроля погрешностей измерения количества воды, то есть при их соответствии требованиям п. 9.1.3, производится продление срока действия предыдущей метрологической поверки или выборочного контроля качества измерений.

9.2.2. Корректировка значения межповерочного интервала для партии счетчиков производится в следующем порядке:

а) вычисляется значение коэффициента  $R$ , характеризующего темп изменения во времени погрешности измерения количества воды, по формуле

$$R = (D_{km} + 2 CKO D_k - D_k(lim, t)) / T_m,$$

где  $D_{km}$  - среднее значение погрешности измерения количества воды (определяется по п. 9.1.2);

$CKO D_k$  - среднее квадратическое отклонение погрешности измерения количества воды (определяется по п. 9.1.2);

$D_k(lim, t)$  - предельное значение погрешности измерения количества воды, допустимое через  $t$  часов работы счетчиков (определяется по формуле п. 5.5 при  $t = T_m$ );

$T_m$  - среднее (по всем счетчикам партии) время эксплуатации счетчиков, тыс. ч; определяется по данным о партии счетчиков в целом в соответствии с требованиями п. 3.2.

б) если  $R < 0,17$ , вычисляется допустимое значение срока продления межповерочного интервала

$$dT_{mpi} = 2((0,17/R) - 1)$$

Максимально допустимое значение  $dT_{mpi}$  составляет 6 лет.

в) определяется номер года проведения следующего контроля метрологических характеристик счетчиков по формуле

$$N_n = N_0 + (dT_{mpi}),$$

где  $N_0$  - номер года, в котором производится выборочный контроль метрологических характеристик;

$(dT_{mpi})$  - округленное до ближайшего целого значение срока продления межповерочного интервала;

$N_n$  - номер года, в котором должен быть проведен следующий контроль метрологических характеристик счетчиков.

9.2.4. При положительных результатах выборочного контроля отметка о получении такого результата, а также номер года следующего контроля метрологических характеристик счетчиков фиксируются в свидетельстве о поверке и в паспорте каждого счетчика из сформированной партии (в соответствии с правилами ПР50.2.006-94).