
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
СЕРТИФИКАЦИИ**

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

(ISC)

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**РМГ –
.....**

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ

Издание официальное

**Москва
Стандартинформ
2014**

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о рекомендациях

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

2 ВНЕСЕНЫ Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТЫ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (Протокол № _____ от «___» _____ 20__ года)

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ

State system for insuring the uniformity of measurements

Cold and hot water meters

Calibration interval evaluation

Дата введения – _____ – ____ – ____

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на счетчики холодной, горячей, холодной и горячей (универсальные) воды крыльчатые и турбинные (далее – счетчики), применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, с номинальными диаметрами от DN 15 до DN 300, и устанавливает порядок проведения ресурсных испытаний с целью определения интервала между поверками при проведении испытаний в целях утверждения типа или при повторных испытаниях в целях утверждения типа в части определения продолжительности интервала между поверками.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга Российской Федерации от 21.01.2011 г. № 57 «Об утверждении методических рекомендаций по техническим требованиям к системам и приборам учета воды, газ, тепловой энергии, электрической энергии»;

ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объёмного расхода (массы и объёма) воды»;

ГОСТ 8.374-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёмного и массового расхода (объёма и массы) воды»;

ГОСТ Р 8.568-97 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»;

РМГ 74-2004 «ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений»;

РМГ 29-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения».

3 Термины и определения

В настоящей рекомендации применены термины и определения по РМГ 29.

Кроме того, применено следующее определение:

Ресурсные испытания: испытания, предназначенные для ориентировочной оценки ресурса испытываемого образца изделия до достижения заданного предельного значения установленного параметра или оценки значений этого параметра, соответствующего заданной наработке изделия в нормальном режиме.

4 Проведение ресурсных испытаний

4.1 Общие положения

4.1.1 При проведении испытаний в целях утверждения типа или повторных испытаний в целях утверждения типа в части определения продолжительности интервала между поверками счетчиков воды проводится расчет интервала между поверками в соответствии с РМГ 74 и экспериментальное подтверждение рассчитанного значения путем проведения ресурсных испытаний в соответствии с настоящей рекомендацией.

4.1.2 Счетчики, подлежащие ресурсным испытаниям, должны соответствовать требованиям Приказа Минпромторга Российской Федерации от 21.01.2011 г. № 57 и техническим условиям (технической документации) изготовителя.

4.1.3 На ресурсные испытания должны быть представлены не менее 10 образцов счетчиков одного типа с одним номинальным диаметром и комплект

эксплуатационной документации, что является необходимым и достаточным для подтверждения заявленных характеристик и для принятия решения о распространении результатов испытаний на все счетчики данного типа и номинального диаметра.

4.1.4 При проведении испытаний счётчиков холодной и горячей (универсальных) воды крыльчатых на испытания предоставляются не менее 10 счётчиков для испытаний на холодной воде и не менее 10 счётчиков для испытаний на горячей воде. Использование одного и того же счётчика для испытаний на холодной и горячей воде не допускается.

4.1.5 Ресурсные испытания проводятся юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений на право проведения испытаний в целях утверждения типа средств измерений.

4.1.6 Экспертиза материалов ресурсных испытаний в обязательном порядке проводится Государственным научным метрологическим институтом, являющимся хранителем государственного первичного эталона объемного расхода жидкости. По результатам экспертизы оформляется заключение.

4.2 Методика проведения ресурсных испытаний

4.2.1 Счетчики устанавливаются на рабочий стол установки для ресурсных испытаний. При установке должны быть соблюдены требования указанные в эксплуатационной документацией на счетчики.

4.2.2 После монтажа проводят опломбирование счётчиков и фланцевых соединений рабочего стола, методом, исключающим возможность вмешательства в целостность гидравлической схемы. Пломбирование проводится юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений на право проведения испытаний в целях утверждения типа средств измерений.

4.2.3 В зависимости от типа, номинального диаметра и рассчитанного интервала между поверками счетчика в соответствии с РМГ 74 по таблицам 1 и 2 выбирают условия проведения испытаний.

Т а б л и ц а 1

Номинальный расход, $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	Продолжительность испытаний	Интервал между поверками, лет							
		1	2	3	4	5	6	7	8
$Q_{\text{ном}} \leq 16$	при циклическом расходе, тыс. циклов	25	50	75	100	125	150	175	200
	при постоянном наибольшем расходе, ч	25	50	75	100	125	150	175	200
$Q_{\text{ном}} > 16$	при постоянном номинальном расходе, ч	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
	при постоянном наибольшем расходе, ч	50	100	150	200	250	300	350	400

Т а б л и ц а 2

Номинальный расход, м ³ /ч	Тип испытаний	Температура воды при испытаниях, °С		
		Счетчик холодной воды	Счетчик горячей воды	Счетчик холодной и горячей воды (универсальный)
$Q_{\text{ном}} \leq 16$	при циклическом расходе	20	50	50
	при постоянном наибольшем расходе	20	от 70 до 80	от 70 до 80
$Q_{\text{ном}} > 16$	при постоянном номинальном расходе	20	50	50
	при постоянном наибольшем расходе	20	от 70 до 80	от 70 до 80

Примечание: Отклонение температуры воды при испытаниях не должно превышать ± 5 °С

4.2.4 Испытания при циклическом расходе

Испытания при циклическом расходе проводят при периодическом изменении расхода от нулевого расхода до расхода от $0,9 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ и обратно и температуре воды выбранной согласно таблицы 2.

Время одного цикла определяется следующим образом:

- от нулевого расхода до $(0,9 \div 1,1) \cdot Q_{\text{ном}}$ – не более 1 с;
- при постоянном номинальном расходе $(0,9 \div 1,1) \cdot Q_{\text{ном}}$ – 15 с;
- от $(0,9 \div 1,1) \cdot Q_{\text{ном}}$ до нулевого расхода – не более 1 с;
- при постоянном нулевом расходе – 15 с.

4.2.5 Испытания при постоянном номинальном расходе

Испытания при постоянном номинальном расходе проводят при постоянном расходе, установленном в диапазоне расхода от $0,9 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ и температуре воды, выбранной согласно таблице 2.

4.2.6 Испытания при постоянном наибольшем расходе

Испытания при постоянном наибольшем расходе ($Q_{\text{наиб}}$) проводят при постоянном расходе, установленном в диапазоне расхода от $0,9 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $1 \cdot Q_{\text{наиб}}$ и температуре воды, выбранной согласно таблице 2.

4.2.7 Ресурсные испытания для большего удобства работы лабораторий могут быть разделены на периоды по 6 часов.

4.2.8 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводится с использованием рабочего эталона по ГОСТ 8.142 и ГОСТ 8.374.

Определение метрологических характеристик счетчиков заключается в определении относительной погрешности счетчиков при измерении объема. Определение относительной погрешности счетчиков при измерении объема проводят на минимальном ($Q_{\text{наим}}$), переходном ($Q_{\text{п}}$), номинальном и наибольшем расходах, на каждом расходе производя не менее 3 измерений.

Относительную погрешность счетчиков при измерении объема, δ , %, определяют по формуле:

$$\delta = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

- где $V_{\text{изм}}$ – объем по показаниям счетчика, м³;
 $V_{\text{эт}}$ – объем по показаниям рабочего эталона, м³.

Объем по показаниям испытуемого счетчика может быть измерен двумя способами:

1) при использовании оптоэлектронного узла съема сигналов по формуле:

$$V_{\text{изм}} = K \cdot N, \quad (2)$$

где K – коэффициент счетчика, значение которого указывается на шкале счетного механизма счетчика конкретного типа, м³/имп;

N – число импульсов, зарегистрированное счетчиком импульсов.

2) по индикаторным устройствам счетчика.

4.2.9 Определение метрологических характеристик по п. 4.2.8 настоящей рекомендации проводится перед каждым типом ресурсных испытаний и после:

- каждых 25 тысяч циклов для испытаний при циклическом расходе;
- каждых 25 часов при постоянном наибольшем расходе для счетчиков с $Q_{\text{ном}} \leq 16 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- каждых 200 часов при постоянном номинальном расходе для счетчиков с $Q_{\text{ном}} > 16 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- каждых 50 часов при постоянном наибольшем расходе для счетчиков с $Q_{\text{ном}} > 16 \text{ м}^3/\text{ч}$.

4.2.10 Критерии ресурсных испытаний

4.2.10.1 Ресурсные испытания счетчиков считаются удовлетворительными если:

- на счетчиках при осмотре во время и после испытаний отсутствуют следы деформации корпуса, трещины, течи, запотевание счетного механизма.
- относительные погрешности счетчиков при измерении объема определённые согласно п. 4.2.8 данной рекомендации, не превышают пределов относительной погрешности счетчиков при измерении объема, заявленных производителем;
- абсолютные отклонения среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на одном значении расхода, от

среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на том же расходе перед испытаниями, согласно п. 4.2.10.2 настоящей рекомендации, не превышают $\pm 3\%$ в пределах расхода от $Q_{\text{наим}}$ до $Q_{\text{п}}$ и $\pm 1,5\%$ в пределах расхода от $Q_{\text{п}}$ до $Q_{\text{наиб}}$.

4.2.10.2 Абсолютное отклонение среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на одном значении расхода, от среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на том же расходе перед испытаниями, Δ_{δ} , %, определяется по формуле:

$$\Delta_{\delta} = \sum_{i=1}^n \delta_{Voi} - \sum_{j=1}^m \delta_{Voj}, \quad (3)$$

где δ_{Voi} – относительная погрешность счетчика при измерении объема при i -ом измерении, определенная перед конкретным типом ресурсных испытаний, %;

δ_{Voj} – относительная погрешность счетчика при измерении объема при j -ом измерении, определенная после каждого этапа ресурсных испытаний, %;

i, j – порядковый номер измерений производимых перед испытаниями и после этапов испытаний соответственно;

n, m – количество измерений, производимых перед испытаниями и после этапов испытаний на одном значении расхода соответственно.

4.2.10.3 Если относительные погрешности счетчика или счетчиков при измерении объема определённых согласно п. 4.2.8 данной рекомендации, превышают пределы относительной погрешности счетчиков при измерении объема только на одном расходе, испытания на этом расходе должны быть повторены. Метрологические характеристики счетчика или счетчиков считаются удовлетворительными, если два из трех результата измерений и среднее арифметическое значение трех результатов не превышают пределов относительной погрешности счетчика при измерении объема.

4.2.11 При получении отрицательных результатов, допускается устанавливать интервал между поверками, соответствующий проведенным этапам ресурсных испытаний с положительными результатами согласно п. 4.2.10 настоящей рекомендации.

5 Требования к испытательному оборудованию

5.1 В качестве испытательного оборудования, аттестованного в соответствии с ГОСТ Р 8.568, используется установка, позволяющая воспроизводить режимы, расходы и температуру измеряемой среды в соответствии с таблицами 1 и 2.

5.2 В состав установки должно входить следующее оборудование:

- бак-хранилище;
- насос;
- стабилизатор потока;
- рабочий стол;
- трубопроводная обвязка;
- нагревательный элемент;
- средства измерений расхода, температуры и давления измеряемой среды;
- средства измерений температуры, давления и влажности окружающей среды;
- автоматизированная система контроля, управления и поддержания заданного режима работы;
- запорная и регулирующая арматура.

5.3 При проведении испытаний счетчиков горячей воды и универсальных счетчиков установка должна быть полностью герметична и теплоизолирована.

5.4 Счетчики могут быть установлены последовательно или параллельно или могут быть скомбинированы в две системы.

5.5 Средство измерений температуры измеряемой среды устанавливается перед рабочим столом.

5.6 Средство измерений давления измеряемой среды устанавливается перед рабочим столом.

5.7 Необходимо обеспечить достаточно высокое давление после счётчиков, чтобы исключить возникновение кавитации.

5.8 Не допускается наличие свободного воздуха в гидравлическом тракте установки.

5.9 Измеряемая среда – вода водопроводная.

5.10 Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °С	(20±10)
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 86 до 107

5.11 Гидравлическая схема установки для проведения ресурсных испытаний приведена в Приложении А.

6 Требования к рабочему эталону

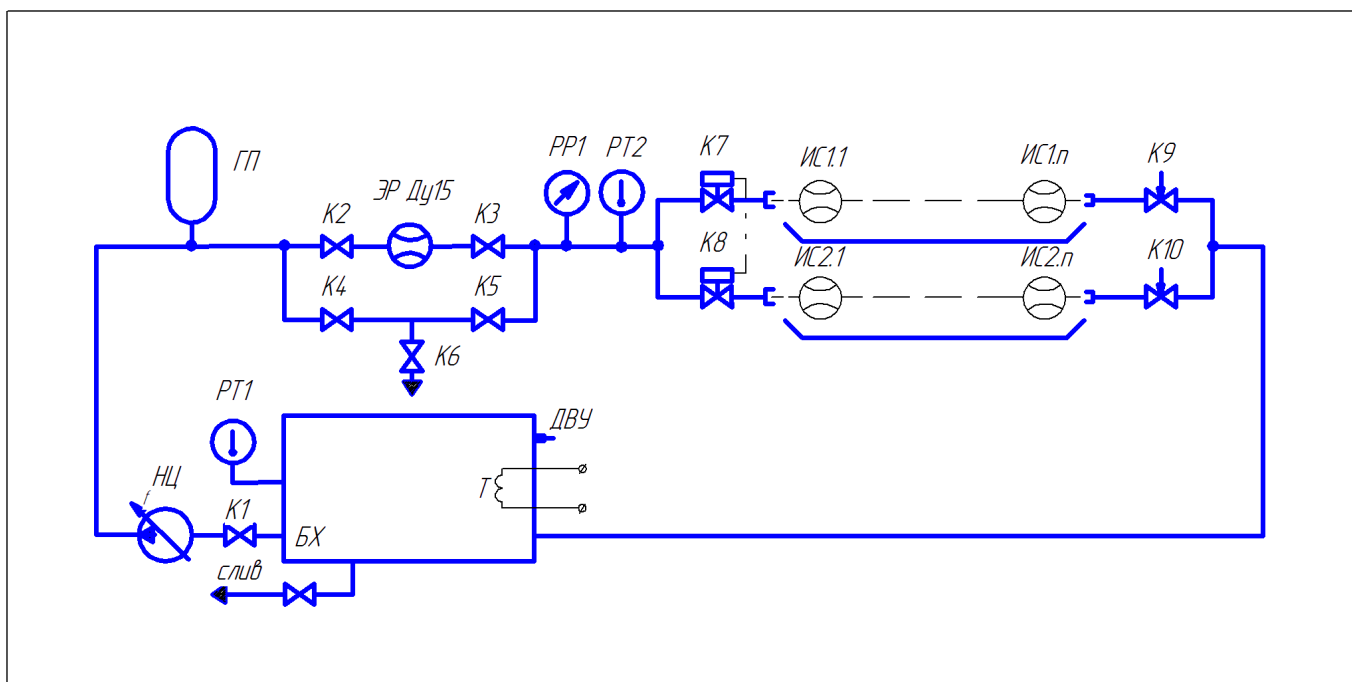
Для определения метрологических характеристик счетчиков необходимо использовать рабочий эталон единиц объемного расхода и объема жидкости (воды) по ГОСТ 8.142 или ГОСТ 8.374, аттестованного в установленном порядке.

7 Оформление результатов ресурсных испытаний

После завершения ресурсных испытаний оформляется протокол ресурсных испытаний по форме, представленной в Приложении Б.

Приложение А
(обязательное)

Гидравлическая схема установки
для проведения ресурсных испытаний



БХ – бак-хранилище;

ГП – стабилизатор потока;

К1...К10 –запорная и регулирующая арматура;

НЦ – насос циркуляционный;

ДВУ – датчик верхнего уровня;

РТ – преобразователь температуры;

РР – преобразователь давления;

ЭР – расходомер;

ИС – испытуемый счетчик;

Т – нагревательный элемент (для ресурсных испытаний счетчиков горячей воды и универсальных счетчиков).

Приложение Б
(обязательное)

ПРОТОКОЛ РЕСУРСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Центр испытаний: _____

Дата проведения испытаний: _____

Место проведения испытаний: _____

Наименование испытуемого СИ: _____

Заводские номера: _____

Года выпуска: _____

Изготовитель: _____

Наименование эталонов и испытательного оборудования: _____

Рассчитанный интервал между поверками: _____

Выбранное количество циклов при циклических испытаниях: _____

Выбранное время испытаний при постоянном расходе: _____

Результаты испытаний:

Заводской номер счетчика: _____

Этап испытания	№	Q	V _{эт}	V _{изм}	δ _{изм.}	±δ _{изм}	$\overline{\delta}_{изм}$	Δσ	±Δσ
Определение метрологических характеристик до ресурсных испытаний	1							-	-
	2								
	...								
	n								

	1							-	-
	2								
	...								
n									
После 25000 циклов (1 год)	1								
	2								
	...								
	n								

...

где V_{эт} – значение объема по показанию эталона, м³;
V_{изм} – значение объема по показанию счетчика, м³;
δ_{изм} – относительная погрешность счетчика при измерении объема, %;
 $\overline{\delta}_{изм}$ – среднее арифметическое значение относительной погрешности счетчика при

- измерении объема, %;
- $\pm\delta_{\text{изм}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема, %;
- Δ_{σ} – абсолютное отклонение среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на одном значении расхода, от среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на том же расходе перед испытаниями, %;
- $\pm\Delta_{\sigma}$ – пределы абсолютного отклонения среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на одном значении расхода, от среднеарифметического значения относительных погрешностей, определенных на том же расходе перед испытаниями, %.

Вывод: _____

Дата: _____

Подпись: _____

Расшифровка: _____

УДК 532.57:006.354

Ключевые слова: Счетчики холодной и горячей воды, ресурсные испытания, интервал между поверками, средства измерений, счетчики крыльчатые

Руководитель разработки _____ Р.А.Корнеев

Исполнитель _____ А.Р. Тухватуллин

Исполнитель _____ Р.Р. Тухватуллин