

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГИ "ВНИИМС" _____ Яншин
"01" _____ 2008 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**СЧЕТЧИКИ
КРЫЛЬЧАТЫЕ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ
ВОДЫ СКБ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8232.00.00.00 МП

Г.р. 26343 -08

Москва
2008

Настоящая методика распространяется на счетчики крыльчатые холодной и горячей воды типа СКБ (далее счетчики) и устанавливает необходимые виды проверок, последовательность, правила и условия их проведения, а также порядок оформления результатов при выпуске счетчиков из производства, после эксплуатации, ремонта и хранения.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	7.1
2	Проверка герметичности	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Проверка импульсного дистанционного сигнала	7.5

1.2 Получение отрицательного результата при проведении той или иной операции является основанием прекращения поверки.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений:

- установка для поверки счетчиков с расходом до 20 м³/ч, класса точности 0,5;
- гидравлический стенд давлением до 4,0 МПа;
- термометр типа ТЛ-2 с верхним пределом измерения 100 °С и ценой деления 1°С по ГОСТ 28498;
- аспирационный психрометр типа М-54 по ТУ25.1607.054;
- образцовый манометр типа МО с верхним пределом измерений 1,6 МПа класса точности 0,4 по ТУ 25-05-1664;
- барометр по ГОСТ ТУ 2504-1797;
- счетчик импульсов-регистратор «Пульсар» по ЮТЛИ 408 842.001 ТУ.

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены органами Государственной метрологической службы в соответствии с ПР.50.2.006 и иметь:

- свидетельство о поверке;
- поверительное клеймо или пломбу.

2.3 Допускается применять другие средства измерений у которых технические характеристики не ниже указанных в п.2.1

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются физические лица, аттестованные в качестве Государственных поверителей в порядке, установленном Госстандартом России.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки соблюдать требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности, установленными на объекте;

- правилами безопасности труда, действующими на установке, на которой проводится поверка;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенных в их эксплуатационной документации.

4.2 К подготовке и проведению поверок допускаются лица:

- имеющие профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ;
- ознакомленные с устройством и принципом работы счетчиков и используемыми средствами поверки.

4.3 Поверка должна быть прекращена в следующих случаях при:

- отказе измерительных приборов;
- возрастании давления сверх допустимого;

4.4 Возобновление поверки допускается только после устранения причин неисправности.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| - рабочая жидкость | вода питьевая по Сан ПиН 2.1.4.1074 |
| - температура рабочей жидкости, °C | 20 ± 10 |
| - изменение температуры рабочей жидкости за время поверки, не более, °C | 5 |
| - температура окружающего воздуха, °C | 20 ± 10 |
| - относительная влажность, % | 30...80 |
| - атмосферное давление, кПа | 84...107 |
| - освещение, лк | 300 ± 10 |
| - уровень шума, дВ | 60 ± 10 |
| - вибрации, тряски и удары | отсутствуют |
| - рабочее положение счетчиков | горизонтальное |

5.2 Поверку проводят в приспособленных, закрытых, отапливаемых помещениях с общеобменной вентиляцией.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки проверить наличие:

- действующих сертификатов на поверяемый счетчик;
- действующих свидетельств (аттестатов) и оттисков поверительных клейм средств поверки;
- предъявительского документа на предъявляемый счетчик или партию счетчиков.

6.2 Подготовить к работе поверочную установку и средства измерений согласно эксплуатационной документации.

6.3 Измерить температуру рабочей жидкости в начале и конце поверки.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра визуально проверить:

- наличие пломб на счетчике и целостность пломбировки;
- наличие свидетельства о приемке на счетчик со штампом ОТК цеха изготовителя.
- номер счетчика на соответствие номеру в прилагаемом паспорте;
- надписи и обозначения на счетчике должны быть четкими и соответствовать требованиям технической документации;

- отсутствие механических повреждений, препятствующих применению счетчика;
- наружные поверхности, которые должны быть чистыми, без трещин и отслоений покрытия и очагов коррозии металла;

Счетчик считается выдержавшим проверку, если выполнены указанные выше требования.

7.2 Проверку герметичности счетчика проводят на гидравлическом стенде, с помощью которого в полости счетчика создается давление $2,56 \pm 0,13$ МПа с контролем по манометру и выдержкой не менее 15 минут или создается давление $3,2 \pm 0,16$ МПа с контролем по манометру и выдержкой не менее 1 минуты.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если отсутствует падение давления по манометру, а в местах соединений и на наружных поверхностях счетчиков не наблюдается отпотеваний, каплевывделений и течи воды.

Примечание: Проверку герметичности счетчиков, выпускаемых из производства, после ремонта, эксплуатации и хранения, допускается по согласованию с территориальными органами Ростехрегулирования, осуществлять ОТК предприятия-изготовителя. Акт или протокол проверки предъявляют поверителю, проводящему поверку.

7.3 Опробование счетчиков проводят на поверочной установке рабочей жидкостью, при этом должны быть выполнены следующие работы:

- установить счетчик на испытательный стол поверочной установки, стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока воды. Счетчики могут быть установлены по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем поверочном расходе;
- присоединить счетчики к трубопроводу поверочной установки через переходные или присоединительные патрубки, длина которых не менее 2 Ду перед первым и после каждого последующего счетчика, где Ду – диаметр условного прохода поверяемого счетчика;
- проверить герметичность соединений счетчиков с трубопроводом поверочной установки и между собой, давлением воды в системах поверочной установки при открытом запорном устройстве перед поверяемыми счетчиками и закрытым после них;
- пропустить воду через поверяемые счетчики при наибольшем поверочном расходе с целью удаления воздуха из системы поверочной установки;
- проверить наибольший поверочный расход, по указателю расхода;
- проверить поступление сигналов от индикаторных устройств счетчиков с помощью датчиков для дистанционной передачи высокочастотных импульсов, изменяя расход жидкости в пределах рабочего диапазона поверяемого счетчика и следя за изменением показаний счетчика импульсов.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если выполнены указанные выше требования.

7.4 Определение метрологических характеристик.

Целью проверки является определение относительной погрешности или среднеинтегральной относительной погрешности.

Примечания.

1. Определение среднеинтегральной относительной погрешности проводят только на поверочной установке с перекидным устройством для переключения потока в мерную или пролетную емкость и оснащенной оптическими узлами съема сигнала и счетчиками импульсов.

2. Для счетчиков, предназначенных для нужд внутреннего (российского) рынка, способ определения погрешности устанавливается распоряжением главного инженера предприятия - изготовителя.

3. Для счетчиков, предназначенных на экспорт производится определение только относительной погрешности.

7.4.1. Определение относительной погрешности.

Относительную погрешность определяют на трех поверочных расходах: $Q_{\min}$ - минимальном, Q_t - переходном, $Q_{\text{ном}}$ - номинальном расходе.

На каждом значении расхода проводят по одному измерению.

Относительную погрешность счетчиков определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и контрольное средство поверочной установки.

Объем воды, измеренный счетчиком, определяют по показаниям индикаторного устройства или по числу импульсов, считанных с помощью оптической головки и зарегистрированных счетчиком импульсов.

Относительную погрешность счетчика в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\Delta = \frac{V_c - V_{\text{обп}}}{V_{\text{обп}}} \times 100\% ,$$

где: $V_{\text{обп}}$ - объем воды, измеренный эталонной мерой вместимости ;

V_c - объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, который может быть определен:

или по показаниям индикаторного устройства по формуле

$$V_c = V_2 - V_1,$$

где: V_2 и V_1 - показания отсчетного устройства в конце и в начале измерения, соответственно;

или с помощью оптического узла съема сигнала и счетчика импульсов по формуле

$$V_c = K \cdot N,$$

где: N - число импульсов, зарегистрированных счетчиком импульсов, имп;

K - передаточный коэффициент поверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{имп}$.

Значения поверочных расходов для счетчиков воды приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$					
	1 (номинальный)		2 (переходный)		3 (минимальный)	
	$Q_{\text{ном}}$	Предельное отклонение	Q_t	Предельное отклонение	$Q_{\min}$	Предельное отклонение
20	2,5	$\pm 0,25$	0,20	+0,020	0,05	+0,005
25	3,5	$\pm 0,35$	0,14	+ 0,014	0,07	+ 0,007
32	6,0	$\pm 0,60$	0,24	+ 0,024	0,12	+ 0,012
40	10,0	$\pm 1,0$	0,40	+ 0,040	0,20	+ 0,020

Значение минимальных объемов воды за пропуск на каждом поверочном расходе приведены в таблице 3, а при использовании оптического узла съема сигнала и счетчика импульсов в таблице 4.

Таблица 3

Диаметр условного прохода, мм	Минимальный объем воды, пропущенный за время поверки, $\text{м}^3 \times 10^{-3}$	Минимальный объем воды за пропуск при расходе, $\text{м}^3 \times 10^{-3}$		
		1 (номинальный)	2 (переходный)	3 (минимальный)
		$Q_{\text{ном}}$	Q_t	$Q_{\min}$
20	77,5	50,0	12,5	5,0
25	85,0	50,0	25,0	10,0
32	135,0	100,0	25,0	10,0
40	275,0	200,0	50,0	25,0

Таблица 4

Диаметр условного прохода, мм	Минимальный объем воды, пропущенный за время поверки, $\text{м}^3 \times 10^{-3}$	Минимальный объем воды за пропуск при расходе, $\text{м}^3 \times 10^{-3}$		
		1 (номинальный)	2 (переходный)	3 (минимальный)
		$Q_{\text{ном}}$	Q_t	Q_{min}
20	42,5	35,0	5,0	2,5
25	50,0	35,0	10,0	5,0
32	50,0	35,0	10,0	5,0
40	95,0	80,0	10,0	5,0

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если относительная погрешность счетчика находится в пределах $\pm 5\%$ при Q_{min} (минимальном) и $\pm 2\%$ при Q_t и $Q_{\text{ном}}$ (переходном и номинальном) расходах.

7.4.2 Определение среднеинтегральной относительной погрешности.

Перед определением погрешности производится проверка порога чувствительности счетчиков. При этом визуально определяется вращение сигнальной звездочки при расходе не более $0,5 Q_{\text{min}}$.

Среднеинтегральная относительная погрешность определяется на пяти поверочных расходах: $Q_{\text{ном}}$; $0,5 Q_{\text{ном}}$; $0,2 Q_{\text{ном}}$; Q_t и Q_{min} . При поверке производится одно измерение.

Значения поверочных расходов для счетчиков указаны в таблице 5.

Таблица 5

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$									
	1		2		3		4		5	
	Q_n	Предельное отклонение	$0,5 Q_n$	Предельное отклонение	$0,2 Q_n$	Предельное отклонение	Q_t	Предельное отклонение	Q_{min}	Предельное отклонение
20	2,5	$\pm 0,25$	1,25	$\pm 0,125$	0,5	$\pm 0,05$	0,20	$+0,020$	0,05	$+0,005$
25	3,5	$\pm 0,35$	1,75	$\pm 0,175$	0,7	$\pm 0,07$	0,14	$+0,014$	0,07	$+0,007$
32	6,0	$\pm 0,60$	3,00	$\pm 0,30$	1,2	$\pm 0,12$	0,24	$+0,024$	0,12	$+0,012$
40	10,0	$\pm 1,00$	5,00	$\pm 0,50$	2,0	$\pm 0,20$	0,40	$+0,040$	0,20	$+0,020$

Значения объемов воды за пропуск на каждом поверочном расходе определяются по формуле

$$V_i = P_i \cdot V_{\text{общ}}$$

где

P_i - значение весового коэффициента по таблице 6;

$V_{\text{общ}}$ - суммарный объем воды, вычисленный по контрольному средству поверочной установки после измерений на всех поверочных расходах.

Таблица 6

Объем воды	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Поверочный расход	$Q_{\text{ном}}$	$0,5 Q_{\text{ном}}$	$0,2 Q_{\text{ном}}$	Q_t	Q_{min}
P_i	0,65	0,23	0,08	0,02	0,02

Значения суммарных, последовательно набранных по контрольному средству, объемов воды после каждого пропуска на поверочных расходах приведены в таблице 7.

Таблица 7

Диаметр условного прохода, мм	Суммарный объем воды после каждого пропуска на поверочном расходе, м ³ ×10 ⁻³									
	1		2		3		4		5	
	V _i	Предельное отклонение	V ₁ +V ₂	Предельное отклонение	V ₁ +V ₂ +V ₃	Предельное отклонение	V ₁ +V ₂ +V ₃ +V ₄	Предельное отклонение	V ₁ +V ₂ +V ₃ +V ₄ +V ₅	Предельное отклонение
20	32,5	±0,20	44,0	±0,20	48,0	±0,20	49,0	±0,20	50,0	±0,10
25	32,5	±0,20	44,0	±0,20	48,0	±0,20	49,0	±0,20	50,0	±0,10
32	32,5	±0,20	44,0	±0,20	48,0	±0,20	49,0	±0,20	50,0	±0,10
40	65,0	±0,40	88,0	±0,40	96,0	±0,40	98,0	±0,40	100,0	±0,20

Среднеинтегральную относительную погрешность определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и контрольное средство поверочной установки.

Объем воды, измеренный счетчиком, определяют как сумму объемов при пропусках на пяти поверочных расходах по суммарному числу импульсов, считанных оптическим узлом съема сигнала и зарегистрированных счетчиком импульсов.

Среднеинтегральную относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta_{\text{и}} = \frac{k \cdot \sum N - \sum V_{\text{обр}}}{\sum V_{\text{обр}}} \cdot 100\%,$$

где: $\sum V_{\text{обр}}$ - суммарный объем, измеренный контрольным средством поверочной установки, после пропуска воды на пяти поверочных расходах;

$\sum N$ - суммарное число импульсов, зарегистрированное счетчиком импульсов, после пропуска воды на пяти поверочных расходах.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если значение среднеинтегральной относительной погрешности не превышает ±1,5%.

7.5 Проверку импульсного дистанционного сигнала датчика проводят на поверочной установке с помощью подключения счетчика импульсов-регистратора «Пульсар» в режиме измерения или светодиода к выводным концам датчика поверяемого счетчика на любом расходе.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если на встроенном жидкокристаллическом дисплее отображается прошедший объем воды или загорается светодиод.

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении А.

8.2. При положительных результатах поверки счетчики клеймят в соответствии с ПР50.2.007 в местах указанных на чертеже прилагаемого паспорта и делают отметку в паспорте в соответствии с ПР50.2.006.

8.3. При отрицательных результатах поверки счетчики к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

ПРОТОКОЛ от _____ Приложение А
поверки счетчиков ОАО «Завод Водоприбор» типа _____ (К= _____ л/имп)
Поверочная расходомерная установка ПРУВ № _____

[illegible][illegible]

Примечания: 1. Счетчики, выделенные жирным шрифтом не выдержали поверку:

-по погрешности

- по порогу чувствительности (с обозначением ----).

2. Счетчики с датчиком для дистанционной передачи (с обозначением Д).

Место оттиска
клейма госповерителя

Подпись _____

Дата

Предъявленные счетчики выдержали приемо-сдаточные испытания и испытаны на герметичность давлением 2,5 МПа (25 бар) в соответствии с требованиями ТУ 4213-012-03219029-2003.

Штамп ОТК

Контролер ОТК: _____

подпись

Расшифровка подписи

ПРОТОКОЛ от _____ Приложение Б
поверки счетчиков ОАО «Завод Водоприбор» типа _____ (К= _____ л/имп)
Поверочная расходомерная установка ПРУВ № _____

Заводской номер	ΣN имп	$\Delta_{\text{инт}}$ %	Заводской номер	ΣN имп	$\Delta_{\text{инт}}$ %	Заводской номер	ΣN имп	$\Delta_{\text{инт}}$ %	Заводской номер	ΣN имп	$\Delta_{\text{инт}}$ %
56256	11412	-0,9									
56217	11527	0,1									
56222	11504	-0,1									
56228	11561	0,4									
56164	----	----									
56240	11469	-0,4									
56193 Д	11538	2,2									
56190 Д	11573	0,5									
56079 Д	11561	0,4									
50206 Д	11573	0,5									
$\Sigma V_{\text{обр,л}} = 100,9$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$		
$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$		
$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$		
$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$			$\Sigma V_{\text{обр,л}} =$		

- Примечания: 1. Счетчики, выделенные жирным шрифтом не выдержали поверку:
 - по погрешности
 - по порогу чувствительности (с обозначением ----).
 2. Счетчики с датчиком для дистанционной передачи (с обозначением Д).

Место оттиска
клеяма госповерителя

Подпись

Дата

Предъявленные счетчики выдержали прямо-сдаточные испытания и испытаны на герметичность давлением 2,5 МПа (25 бар) в соответствии с требованиями ТУ 4213-012-03219029-2003.

Штамп ОТК

Контролер ОТК :

подпись

Расшифровка подписи