

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦК СИ ФГУП "ВНИИМС"



В.Н. Яншин

03 2011 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ КРЫЛЬЧАТЫЕ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ
СХ-15 "Водомерь", СГ-15 "Водомерь"

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9900.00.00.00 МП

н.р-46822-11

Москва

Настоящий документ распространяется на счетчики крыльчатые холодной и горячей воды типа СХ-15 "Водомеръ" и СГ-15 "Водомеръ" с диаметрами условного прохода 15 мм (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.

Межповерочный интервал для счетчиков:

- холодной воды – не более 6 лет
- горячей воды – не более 4 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют 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 порога чувствительности	7.4
5	Определение метрологических характеристик	7.5
6	Проверка импульсного дистанционного сигнала	7.6

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- установка для поверки счетчиков с расходом до 3 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 Росстандартом.

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, °С | 20 ± 10 |
| - изменение температуры рабочей жидкости за время поверки, не более, °С | 5 |
| - температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 10 |
| - относительная влажность, % | 30...80 |
| - атмосферное давление, кПа | 84...107 |
| - 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 проверяют 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 Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений согласно эксплуатационной документации.

6.3 Измеряют температуру рабочей жидкости в начале и конце поверки.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра визуально проверяют:

- 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 или на установке для поверки счетчиков, которые в рабочей полости счетчика создают давление $1,0 \pm 0,05$ МПа с 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 наблюдаются отпотеваний, каплевыделений и течи воды.

Примечание: Проверку герметичности счетчиков, выпускаемых из производства, после ремонта, эксплуатации и хранения, допускается по согласованию с территориальными органами Росстандарта, 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:

- устанавливают 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;
- присоединяют счетчики к трубопроводу поверочной установки через переходные или присоединительные патрубки, длина которых не менее $2 D_u$ перед первым и после каждого последующего счетчика, где D_u – диаметр условного прохода поверяемого счетчика;
- проверяют 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;
- пропускают воду через поверяемые счетчики при наибольшем поверочном расходе с целью удаления воздуха из системы поверочной установки;
- проверяют наибольший поверочный расход, по указателю расхода;
- проверяют поступление сигналов от индикаторных устройств счетчиков с помощью датчиков для дистанционной передачи высокочастотных импульсов, изменяя рас-

ход 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 порога чувствительности

7.4.1 Проверяют порог чувствительности при расходе 0,012 м³/ч.

Счетчик считается выдержавшим проверку, если визуально наблюдается вращение сигнальной звездочки.

7.5 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, проводится определение только относительной погрешности.

7.5.1. 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.

При поверке счетчиков методом измерения объема, относительную погрешность счетчика в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле:

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

где

$V_{\text{обр}}$ - объем воды, измеренный контрольным средством;

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, м³/имп.

При проверке счетчиков методом измерения массы $V_{обр}$ определяют по формуле:

$$V_{обр} = \frac{1,001 \times M}{\rho_w(t)}$$

где

M – масса воды по показаниям весов, кг;

$\rho_w(t)$ – плотность воды при температуре испытаний, кг/м³.

Значения поверочных расходов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Поверочный расход, м ³ /ч					
	1 (номинальный)		2 (переходный)		3 (минимальный)	
	$Q_{ном}$	Предельное отклонение	Q_t	Предельное отклонение	Q_{min}	Предельное отклонение
СГ-15 СХ-15	1,5	±0,15	0,1	+0,01	0,025	+0,0025

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

Обозначение	Минимальный объем воды, пропущенный за время поверки, м ³ ×10 ⁻³	Минимальный объем воды за пропуск при расходе, м ³ ×10 ⁻³		
		1 (номинальный)	2 (переходный)	3 (минимальный)
		$Q_{ном}$	Q_t	Q_{min}
СХ-15 СГ-15	34,0	20,0	10,0	4,0

Таблица 4

Обозначение	Минимальный объем воды, пропущенный за время поверки, м ³ ×10 ⁻³	Минимальный объем воды за пропуск при расходе, м ³ ×10 ⁻³		
		1 (номинальный)	2 (переходный)	3 (минимальный)
		$Q_{ном}$	Q_t	Q_{min}
СХ-15 СГ-15	19,0	13,0	4,0	2,0

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

7.5.2 Определение среднеинтегральной относительной погрешности.

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

Значения поверочных расходов для счетчиков указаны в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Поверочный расход, м ³ /ч									
	1		2		3		4		5	
	Q _n	Пре- дельное откло- нение	0,5Q _n	Пре- дельное откло- нение	0,2Q _n	Пре- дельное откло- нение	Q _t	Пре- дельное откло- нение	Q _{min}	Пре- дельное откло- нение
СХ-15 СГ-15	1,5	±0,15	0,75	±0,075	0,3	±0,03	0,1	+0,01	0,025	+0,0025

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

Таблица 6

Объем воды	V _i	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
Поверочный расход	Q _{ном}	0,5 Q _{ном}	0,2 Q _{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

Обозначение	Суммарный объем воды после каждого пропуска на поверочном расходе, м ³ ×10 ⁻³									
	1		2		3		4		5	
	V _i	Пре- дельное откло- нение	V ₁ +V ₂	Пре- дельное откло- нение	V ₁ +V ₂ +V ₃	Пре- дельное откло- нение	V ₁ +V ₂ +V ₃ + V ₄	Пре- дельное откло- нение	V ₁ +V ₂ +V ₃ +V ₄ +V ₅	Пре- дельное откло- нение
СХ-15 СГ-15	13,0	±0,08	17,6	±0,08	19,2	±0,08	19,6	±0,08	20,0	±0,04

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

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

ΣN - суммарное число импульсов, зарегистрированное счетчиком импульсов, после пропуска воды на пяти поверочных расходах.

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

7.6 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 в прилагаемом паспорте 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.

