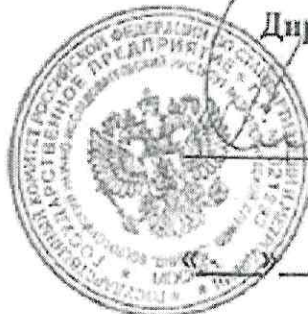


**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ВНИИМС



А.И.Асташенков

1999 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СЧЕТЧИКИ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ТУРБИННЫЕ
ТИПОВ WP-QN, WS-QN, WPD-QN, WSD-QN**

Методика поверки

**Москва
1999**

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Введение.....	3
2. Операции поверки	3
3. Средства поверки	3
4. Требования безопасности.....	3
5. Условия поверки	4
6. Подготовка к поверке	4
7. Проведение поверки	4
8. Оформление результатов поверки	10

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий документ распространяется на счетчики холодной и горячей воды турбинные типов WP-QN, WS-QN, WPD-QN, WSD-QN ВМХ и ВМГ (в дальнейшем - счетчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Межповерочный интервал :

для счетчиков холодной воды - не более 6 лет;

для счетчиков горячей воды - не более 4 лет.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:

2.1.1. Внешний осмотр (п.7.1);

2.1.2. Проверка герметичности (п.7.2);

2.1.3. Опробование (п.7.3.);

2.1.4. Определение метрологических характеристик (п.7.4.).

2.1.5. Проверка соответствия импульсного и оптоэлектронного выходов показаниям отсчетного устройства. (п. 7.5.)

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- установки для поверки водосчетчиков с расходом до 1000 м³/ч, погрешность $\pm 0,5\%$;

- гидравлический пресс давлением до 2,4 МПа;

- термометр типа ТЛ-4 с пределами измерения до 100⁰С и ценой деления 0,5⁰С, по ГОСТ 215;

- аспирационный психрометр типа М-54 по ГОСТ 6353;

- образцовый манометр типа МО с пределами измерений 0...2,5 МПа класса точности 0,4;

- барометр по ГОСТ 6853.

3.2. Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3. Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже, указанных в п.3.1.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на установке, на которой производится поверка;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура измеряемой среды, °С	20±5
температура окружающего воздуха, °С	20±5
относительная влажность окружающего воздуха, %	30 - 80
атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
изменение температуры воды за время поверки, не более, °С	5
вибрация, тряски и удары	отсутствуют
рабочее положение счетчика	горизонтальное

5.2. Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением операций поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1.1. Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерения согласно эксплуатационной документации.

6.1.2. Устанавливают счетчики на испытательном стенде поверочной установки.

6.1.3. Счетчики устанавливают на поверочной установке по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем расходе. Счетчики должны иметь одинаковый диаметр условного прохода.

Счетчики присоединяют к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее 2 Ду перед первым и 1 Ду после каждого последующего счетчика, где Ду - диаметр условного прохода счетчика.

Стрелка на корпусе счетчика совпадает с направлением потока воды.

6.1.4. Проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводами и между собой.

Проверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него.

6.1.5. Пропускают воду через счетчики при максимальном поверочном расходе с целью удаления воздуха из системы.

6.1.6. Температуру воды измеряют в начале и в конце поверки непосредственно в эталонной мере вместимости.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в паспорте;
- на счетчике отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- номер счетчика соответствует номеру в паспорте;
- надписи и обозначения на счетчике четкие и соответствуют требованиям технического описания;
- целостность пломбировки не нарушена.

7.2. Проверка герметичности.

Герметичность счетчиков проверяют гидравлическим прессом путем создания в рабочей полости давления 2,4 МПа и выдерживанием его в течении 15 мин.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если в местах соединений и корпусе не наблюдается отпотеваний, каплепадения или течи. Падение давления не допускается.

Проверку герметичности счетчиков, выпускаемых из производства и ремонта, допускается по согласованию с территориальным органом Госстандарта осуществлять ОТК предприятия-изготовителя. Акт или протокол проверки предъявляют представителю, производящему поверку.

7.3. Опробование.

Поверяемый счетчик опробуют путем проверки поступления сигналов от индикаторного устройства и оптического узла съема сигнала. Для этого, изменяя расход жидкости в пределах рабочего диапазона счетчика, следят за изменением показаний пробора и счетчика импульсов.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если при увеличении (уменьшении) расхода наблюдается увеличение (уменьшение) скорости изменения показаний индикаторного устройства и счетчика импульсов.

7.4. Определение метрологических характеристик.

Целью проверки является определение относительной погрешности счетчика.

Примечания.

1. Определение среднестатистической 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, $Q_{ном}$ - 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 эталонную меру вместимости 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

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

где

$V_{обр}$ - 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 - показание отсчетного устройства в конце и в начале измерений, соответственно;

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

$$V_c = KN,$$

где

N - число импульсов, зарегистрированных счетчиком импульсов, имп;

K - коэффициент преобразования, м³/имп.

Значения поверочных расходов для счетчиков холодной воды приведены в табл. 1, горячей воды - в табл. 2 .

Таблица 1

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
40	0,3	+0,03	0,8	+0,08	40	±4,0
50	0,3	+0,03	0,9	+0,09	45	±4,5
65	0,45	+0,045	1,0	+0,10	60	±6,0
80	0,6	+0,06	1,0	+0,10	120	±12,0
100	1,0	+0,1	2,5	+0,25	150	±15,0
125	1,0	+0,1	2,5	+0,25	200	±20,0
150	2,0	+0,2	4,0	+0,40	250	±25,0
200	4,0	+0,40	6,0	+0,60	500	±50,0
250	6,0	+0,60	11,0	+1,10	600	±60,0
300	12,0	+1,20	15,0	+1,50	1000	±100,0

Таблица 2

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
40	0,6	+0,06	1,8	+0,18	10	±1,0
50	0,6	+0,06	1,8	+0,18	15	±1,5
65	1,0	+0,1	2,0	+0,20	25	±2,5
80	1,4	+0,14	3,2	+0,32	45	±4,5
100	2,0	+0,2	4,8	+0,48	70	±7,0
125	3,5	+0,35	8,0	+0,80	100	±10,0
150	4,5	+0,45	12	+1,20	150	±15,0
200	8,0	+0,80	20	+2,00	250	±25,0
250	20,0	+2,00	45,0	+4,50	565	±56,5
300	25,0	+2,50	50,0	+5,00	625	±62,5

Значения минимальных объемов воды за пропуск на каждом поверочном расходе приведены в табл. 3.

Таблица 3

Диаметр условного прохода, мм	Минимальный объем воды, пропущенный за время поверки, м ³	Минимальный объем воды за пропуск при расходе, м ³		
		Q _{min}	Q _t	Q _{nom}
40	0,65	0,05	0,1	0,5
50	0,65	0,05	0,1	0,5
65	1,15	0,05	0,1	1,0
80	1,15	0,05	0,1	1,0
100	1,15	0,05	0,1	1,0
125	1,15	0,05	0,1	1,0
150	6,5	0,5	1,0	5,0
200	11,5	0,5	1,0	10,0
250	11,5	0,5	1,0	10,0
300	11,5	0,5	1,0	10,0

Счетчики считаются поверенными, если относительная погрешность счетчика находится в пределах ±5% при Q_{min} (минимальном) и ±2% при Q_t и Q_{nom} (переходном и номинальном) расходах, а преобразователя - в пределах ±3,5% при Q_{min} и ±1,5% при Q_t и Q_{nom}.

7.4.2. Определение среднеинтегральной относительной погрешности.

Перед определением погрешности проводят проверку порога чувствительности счетчиков (преобразователей).

При этом визуально определяют вращение стрелочного указателя индикаторного устройства при значениях расхода, указанных в табл.4., для счетчиков (преобразователей) холодной и горячей воды.

Таблица 4

Диаметр условного прохода, мм		40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Порог чувствительности, м ³ /ч для счетчиков (преобразователей)	холодной воды	0,15	0,15	0,2	0,25	0,25	0,5	1,0	1,5	3,0	8,0
	горячей воды	0,25	0,25	0,3	0,35	0,60	1,1	1,7	2,0	10,0	15,0

Среднеинтегральную относительную погрешность определяют на пяти поверочных расходах: Q_{nom} ; $0,75 Q_{nom}$; $0,5 Q_{nom}$; Q_t и Q_{min} . При поверке проводят одно измерение.

Значения поверочных расходов для счетчиков (преобразователей) холодной воды указаны в табл. 5, для счетчиков (преобразователей) горячей воды - в табл. 6.

Таблица 5

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч									
	Q_{nom}	предельное отклонение	$0,75 Q_{nom}$	предельное отклонение	$0,5 Q_{nom}$	предельное отклонение	Q_t	предельное отклонение	Q_{min}	предельное отклонение
40	40	±4,0	30	±3,0	20	±2,0	0,8	+0,08	0,30	+0,03
50	45	±4,5	33,8	±3,38	22,5	±2,25	0,9	+0,09	0,30	+0,03
65	60	±6,0	45	±4,5	30	±3,0	1,0	+0,10	0,45	+0,045
80	120	±12,0	90	±9,0	60	±6,0	1,0	+0,10	0,60	+0,06
100	150	±15,0	112,5	±11,2	75	±7,5	2,5	+0,25	1,0	+0,10
125	200	±20,0	150	±15,0	100	±10,0	2,5	+0,25	1,0	+0,10
150	250	±25,0	187,5	±18,75	125	±12,5	4,0	+0,40	2,0	+0,20
200	500	±50	375	±37,5	250	±25	6,0	+0,6	4	+0,4
250	600	±60	450	±45	300	±30	11	+1,1	6	+0,6
300	1000	±100	750	±75	500	±50	15	+1,5	12	+1,2

Таблица 6

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч									
	Q_{nom}	предельное отклонение	$0,75 Q_{nom}$	предельное отклонение	$0,5 Q_{nom}$	предельное отклонение	Q_t	предельное отклонение	Q_{min}	предельное отклонение
40	10	±1,0	7,5	±0,75	5,0	±0,5	1,8	+0,18	0,6	±0,06
50	15	±1,5	11,25	±1,12	7,5	±0,75	1,8	+0,18	0,6	+0,06
65	25	±2,5	18,75	±1,87	12,5	±1,25	2,0	+0,20	1,0	+0,10
80	45	±4,5	33,75	±3,37	22,5	±2,25	3,2	+0,32	1,4	+0,14
100	70	±7,0	52,5	±5,25	35	±3,50	4,8	+0,48	2,0	+0,20
125	100	±10,0	75,0	±7,5	50	±5,0	8,0	+0,80	3,5	+0,35
150	150	±15,0	112,5	±11,25	75	±7,5	12,0	+1,20	4,5	+0,45
200	250	±25	200	±20	125	±12,5	20	+2	8	+0,8
250	565	±56,5	420	±42	280	±28	45	+4,5	20	+2
300	625	±62,5	470	±47	310	±31	50	+5	25	+2,5

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

$$V_i = P_i \cdot V_{\text{общ}}$$

где

P_i - значение весового коэффициента по табл.7;

$V_{\text{общ}}$ - суммарный объем воды, вычисленный по эталонной мере вместимости после измерений на всех поверочных расходах.

Таблица 7

Объем воды	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Поверочный расход	$Q_{\text{ном}}$	$0,75 Q_{\text{ном}}$	$0,5 Q_{\text{ном}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{мин}}$
P_i	0,20	0,44	0,31	0,03	0,02

Значения суммарных, последовательно набранных по эталонной мере вместимости объемов воды после каждого пропуска на поверочных расходах, приведены в табл.8.

Таблица 8

Диаметр условного прохода, мм	Суммарный объем воды после каждого пропуска на поверочном расходе, $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$									
	V_1	предельное отклонение	V_1+V_2	предельное отклонение	$V_1+V_2+V_3$	предельное отклонение	$V_1+V_2+V_3+V_4+V_5$	предельное отклонение	$V_1+V_2+V_3+V_4+V_5$	предельное отклонение
40	200	$\pm 1,0$	640	$\pm 1,0$	950	$\pm 1,0$	980	$\pm 1,0$	1000	$\pm 1,0$
50	200	$\pm 1,0$	640	$\pm 1,0$	950	$\pm 1,0$	980	$\pm 1,0$	1000	$\pm 1,0$
65	200	$\pm 1,0$	640	$\pm 1,0$	950	$\pm 1,0$	980	$\pm 1,0$	1000	$\pm 1,0$
80	200	$\pm 1,0$	640	$\pm 1,0$	950	$\pm 1,0$	980	$\pm 1,0$	1000	$\pm 1,0$
100	200	$\pm 1,0$	640	$\pm 1,0$	950	$\pm 1,0$	980	$\pm 1,0$	1000	$\pm 1,0$
125	1000	$\pm 5,0$	3200	$\pm 5,0$	4750	$\pm 5,0$	4900	$\pm 5,0$	5000	$\pm 5,0$
150	1000	$\pm 5,0$	3200	$\pm 5,0$	4750	$\pm 5,0$	4900	$\pm 5,0$	5000	$\pm 5,0$
200	2000	$\pm 5,0$	6400	$\pm 5,0$	9500	$\pm 5,0$	9800	$\pm 5,0$	10000	$\pm 5,0$
250	2000	$\pm 5,0$	6400	$\pm 5,0$	9500	$\pm 5,0$	9800	$\pm 5,0$	10000	$\pm 5,0$
300	2000	$\pm 5,0$	6400	$\pm 5,0$	9500	$\pm 5,0$	9800	$\pm 5,0$	10000	$\pm 5,0$

Среднеинтегральную относительную погрешность определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик (преобразователь) и эталонную меру вместимости поверочной установки.

Объем воды измеренный счетчиком (преобразователем) 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

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

где

$\Sigma V_{обр}$ - суммарный объем, измеренный образцовой мерой вместимости, после пропуска воды на пяти поверочных расходах, м³;

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

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

7.5. Проверка соответствия импульсного и оптоэлектронного выходов показаниям отсчетного устройства.

Проверку проводят с помощью счетчика импульсов, подключаемого к выходным контактным зажимам узла съема информации, установленного в соответствующем гнезде индикаторного устройства счетчика (преобразователя).

Поверка может осуществляться непосредственно на установке, для определения относительной погрешности при любом расходе от Q_{min} до Q_{nom} .

По изменению показаний индикаторного устройства и счетчика импульсов судят о работоспособности узла съема информации.

Счетчик считают выдержавшим поверку по данному параметру, если

$$V_c = K \cdot N,$$

где

V_c - объем, показанный индикаторным устройством счетчика, м³;

N - число импульсов, отсчитанное с помощью узла съема информации, соответствующее величине налитого объема воды, имп;

K - коэффициент преобразования, м³/имп.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки заносят в протокол по произвольной форме.

8.2. При положительных результатах поверки счетчик клеймят в соответствии с ПР50.2.007 и делают соответствующую запись в паспорте.

8.3. При отрицательных результатах поверки счетчик к применению не допускают, а клейма гасят, запись в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.

Начальник сектора ВНИИМС



В.И. Никитин