

УТВЕРЖДАЮ

Временно и.о. директора

ФБУ «Томский ЦСМ»

 Л.Н. Павлова

« 28 »  2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики холодной воды крыльчатые LXS**

Методика поверки

МП 282-17

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики холодной воды крыльчатые LXS и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Интервал между поверками – 6 месяцев.

В тексте приняты следующие сокращения и обозначения:

- КТ – класс точности;  
 ЭПР – эталонный преобразователь расхода;  
 $q_n$  – номинальный расход;  
 $q_t$  – переходный расход;  
 $q_{min}$  – минимальный расход;  
 $\Delta$  – абсолютная погрешность измерений;  
 $\delta$  – относительная погрешность измерений, %.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие контроль метрологических характеристик счетчиков.

Все применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений должны быть поверены и иметь действующий срок поверки.

Таблица 1 - Средства поверки

Наименование средства поверки	Метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность
Установка поверочная проливная «Томь-3» (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.510-2002)	от 0,006 до 200 м <sup>3</sup> /ч	при измерении объемного расхода и объема: $\delta = \pm 0,3 \%$ при измерении времени: $\delta = \pm 0,01 \%$ при измерении температуры: $\Delta = \pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C}$
Термогигрометр ИВА-6А-Д	относительной влажности от 0 до 90 %	$\Delta = \pm 2 \%$
	температуры от -20 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$
	атмосферного давления от 70 до 110 кПа	$\Delta = \pm 2,5 \text{ кПа}$
Опрессовочный насос РР-30 с манометром избыточного давления показывающим МП2-УУ2	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	КТ 1,0
Секундомер механический типа СОСпр-26-2-000	60 мин 60 с	КТ второй

### 3 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на счетчик и используемые средства поверки.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- измеряемая среда вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074;
- температура измеряемой среды, °С от плюс 10 до плюс 30;
- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107,6;
- напряжение питания переменного тока, В от 210 до 230;
- частота переменного тока, Гц от 49 до 51;
- изменение температуры воды при поверке не должно превышать  $\pm 5,0$  °С;
- отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика;
- рабочее положение счетчика – горизонтальное;
- прямые участки до и после счетчика должны быть не менее 10DN и 5DN соответственно.

4.2 Питание поверочной установки осуществляют от стационарного водопровода, напорного бака или при помощи центробежных насосов. При наличии пульсаций давления в линии, подающей воду к счетчикам, необходимо установить ресивер или иное устройство, сглаживающее пульсации.

### 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение требований разделов 3 и 4;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона (поверочной установки), а также действующих свидетельств о поверке и (или) знаков поверки на средства измерений, входящие в средства поверки;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с распространяющейся на них эксплуатационной документацией;
- определяют модификацию, заводской номер и год изготовления счетчика.

### 6 Проведение поверки и обработка результатов измерений

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре счетчика проверяют:

- четкость изображения надписей на маркировочной табличке, а также цифр и отметок на шкалах индикаторного устройства;
- отсутствие пятен, трещин и сколов, влияющих на считывание показаний на индикаторном устройстве;
- отсутствие загрязнений на стекле, закрывающих индикаторное устройство;
- наличие стрелки, указывающей направление потока воды;
- наличие знака утверждения типа на маркировочной табличке счетчика.

Результаты проверки положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования.

#### 6.2 Опробование

##### 6.2.1 Проверка герметичности счетчика

Герметичность счетчика проверяют созданием опрессовочным насосом в рабочей полости давления 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>).

Результаты проверки положительные, если после выдержки в течение 15 мин в местах соединений и корпусе не наблюдается каплепадения или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

Допускается подтверждать герметичность счетчика актом предприятия-изготовителя или предприятия, проводившего ремонт счетчика.

### 6.2.2 Проверка герметичности соединений

Счетчики устанавливают на испытательном стенде поверочной установки по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем значении поверочного расхода (номинальный расход). Счетчики должны иметь одинаковый условный диаметр. Счетчики присоединяют к трубопроводу испытательного стенда через переходные или промежуточные патрубки, при этом должна быть обеспечена длина прямых участков трубопровода до и после счетчика не менее десяти и пяти условных диаметров счетчика соответственно. Счетчик устанавливают так, чтобы направление стрелки на корпусе счетчика совпадало с направлением потока воды. Пропускают воду через счетчики при номинальном расходе с целью удаления воздуха из системы.

Проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводом. Проверку проводят давлением воды в системе поверочной установки при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него.

Результаты проверки положительные, если после выдержки в течение 5 мин в местах соединений и на корпусах счетчиков не наблюдается каплепадения или течи воды.

### 6.2.3 Проверка порога чувствительности счетчика

Проверку порога чувствительности счетчика проводят путем создания и последующего измерения расхода воды, при котором устанавливается непрерывное вращение крыльчатки, фиксируемое по вращению сигнальной звездочки.

Результаты проверки положительные, если значение наименьшего расхода воды, при котором начинается непрерывное вращение крыльчатки, не превышает:

- 0,031 м<sup>3</sup>/ч для счетчика модификации LXS-DN15E;
- 0,079 м<sup>3</sup>/ч для счетчика модификации LXS-DN25E.

## 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Относительную погрешность счетчика определяют при трех поверочных расходах (номинальном, переходном и минимальном), указанных в таблице 2.

Таблица 2

Модификация счетчика	Поверочный расход								
	1-й			2-й			3-й		
	q <sub>n</sub> , м <sup>3</sup> /ч	предельное отклонение, м <sup>3</sup> /ч	проливаемый объем, м <sup>3</sup>	q <sub>t</sub> , м <sup>3</sup> /ч	предельное отклонение, м <sup>3</sup> /ч	проливаемый объем, м <sup>3</sup>	q <sub>min</sub> , м <sup>3</sup> /ч	предельное отклонение, м <sup>3</sup> /ч	проливаемый объем, м <sup>3</sup>
LXS-DN15E	2,500	-0,250	0,1	0,050	+0,005	0,002	0,031	+0,0031	0,001
LXS-DN25E	6,300	-0,630	0,2	0,126	+0,0126	0,005	0,079	+0,0079	0,004

6.3.2 При каждом расходе выполняют одно или более измерений. Полученные результаты регистрируют в таблице по форме таблицы 3.

Таблица 3

Проверяемый расход, м <sup>3</sup> /ч		Время измерений, с	Номинальное значение проливаемого объема, м <sup>3</sup>	Объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, V <sub>c</sub> , м <sup>3</sup>	Объем воды, измеренный ЭПР, V <sub>ЭПР</sub> , м <sup>3</sup>	Значение относительной погрешности, %	
табличное значение	действительное значение					фактической, δ	допускаемой

6.3.3 Относительную погрешность счетчиков определяют сравнением результатов измерений одного и того же объема воды поверяемым счетчиком и ЭПР поверочной установки. При этом объем воды, измеренный счетчиком, определяют по разности показаний счетчика перед и после каждого пропуски воды через счетчик.

6.3.4 Температуру поверочной жидкости, температуру и влажность окружающей среды, атмосферное давление регистрируют в начале и в конце данной операции поверки.

6.3.5 Относительную погрешность счетчика для каждого измерения  $\delta$ , %, определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_c - V_{\text{ЭПР}}}{V_{\text{ЭПР}}} \cdot 100, \quad (1)$$

Результаты проверки положительные, если относительная погрешность счетчиков при измерении объема находится в пределах:

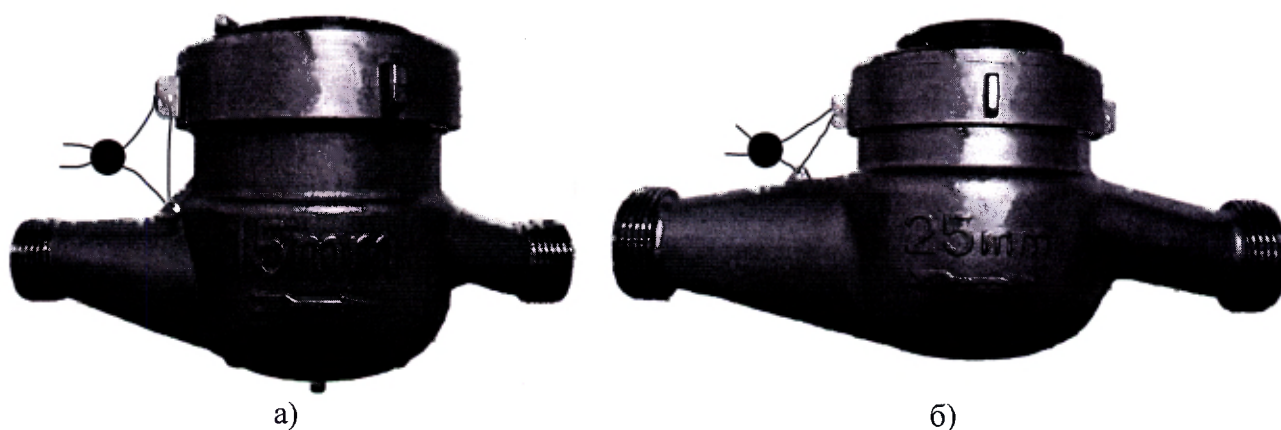
- для счетчика модификации LXS-DN15E:
  - ±4 % в диапазоне расходов от  $q_t$  (включительно) до  $q_{\text{max}}$ ;
  - ±7 % в диапазоне расходов от  $q_{\text{min}}$  до  $q_t$ .
- для счетчика модификации LXS-DN25E:
  - ±2 % в диапазоне расходов от  $q_t$  (включительно) до  $q_{\text{max}}$ ;
  - ±5 % в диапазоне расходов от  $q_{\text{min}}$  до  $q_t$ .

## 7 Оформление результатов поверки

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

7.2 При положительных результатах поверки счетчика оформляют свидетельство о поверке с нанесением на него знака поверки или вносят запись в паспорт на счетчик и заверяют ее подписью поверителя и знаком поверки.

7.3 В целях предотвращения несанкционированного доступа к счетному механизму счетчика знак поверки наносится также на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через отверстия на крышке и на корпусе счетчика (рисунок 1).



а – счетчик модификации LXS-DN15E; б - счетчик модификации LXS-DN25E

Рисунок 1 – Схема пломбировки счетчиков

7.4 При отрицательных результатах поверки счетчика оформляют извещение о непригодности. Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом, не допускаются к использованию.

**Приложение А  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки**

Организация, проводившая поверку, адрес, телефон	ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ	Регистрационный номер аттестата аккредитации
		Лист ___ из листов ___

№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Средство измерений (СИ) \_\_\_\_\_  
*наименование, тип, модификация, год выпуска, регистрационный номер в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений*

заводской номер (номера) \_\_\_\_\_

принадлежащее \_\_\_\_\_  
*наименование юридического (физического) лица*

поверено \_\_\_\_\_  
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений, (если предусмотрено методикой поверки)*

поверено в соответствии с \_\_\_\_\_ (заполняется в соответствии с описанием типа)  
*наименование и номер документа на методику поверки*

с применением эталонов: \_\_\_\_\_  
*наименование, заводской номер, регистрационный номер (при наличии), разряд, класс или*

*погрешность эталона, применяемого при поверке*

при следующих значениях влияющих факторов: \_\_\_\_\_  
*приводят перечень влияющих факторов,*

*нормированных в документе на методику поверки, с указанием их фактических значений*

- температура окружающего воздуха  $t_{окр1}$  \_\_\_\_\_ °C;  $t_{окр2}$  \_\_\_\_\_ °C
- атмосферное давление  $P_{атм1}$  \_\_\_\_\_ кПа;  $P_{атм2}$  \_\_\_\_\_ кПа;
- относительная влажность  $\varphi_1$  \_\_\_\_\_ %;  $\varphi_2$  \_\_\_\_\_ %;
- температура воды  $t_{в1}$  \_\_\_\_\_ °C;  $t_{в2}$  \_\_\_\_\_ °C

**Результаты операций поверки:**

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_
2. Опробование \_\_\_\_\_
3. Определение (контроль) метрологических характеристик \_\_\_\_\_

Результаты проверки метрологических характеристик приведены в таблице:

Проверяемый расход, м <sup>3</sup> /ч		Время измере- ний, с	Номинальное значение про- ливаемого объема, м <sup>3</sup>	Объем воды, измеренный по- веряемым счет- чиком, $V_c$ , м <sup>3</sup>	Объем во- ды, изме- ренный ЭПР, $V_{ЭПР}$ , м <sup>3</sup>	Значение относи- тельной погрешно- сти, %	
табличное значение	действи- тельное значение					фактичес- кой, $\delta$	допус- каемой

**Приложение А  
(продолжение)**

Заключение: на основании результатов первичной (периодической) поверки СИ (не) соответствует метрологическим требованиям.

Руководитель отдела (группы)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Поверитель

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия