

Общество с ограниченной ответственностью «Семь Координат»



ОКПД2: 26.51.52.110

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ООО «Семь Координат»

С. П. Козлов

« 14 » июня 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО КИИ «МЦЭ»

А. В. Фёдоров

« 14 » июня 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

## Преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ

# Методика поверки

7КЕ 002.001 МП



г. Черногоorsk  
2019

Настоящая методика распространяется на преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ (далее – преобразователи расхода) и устанавливает методы и средства их поверки.

Преобразователи расхода подлежат поверке при выпуске из производства, после ремонта и при эксплуатации.

Межповерочный интервал - 4 года.

## **1 Операции поверки**

При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

- 1) проверка идентификационных данных программного обеспечения (п. 5);
- 2) внешний осмотр (п. 6.1);
- 3) опробование (п. 6.2);
- 4) определение (контроль) метрологических характеристик (п. 6.3).

## **2 Средства поверки**

2.1 При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

– рабочий эталон 2-го или 3-го разрядов части 1 и рабочий эталон 2-го разряда части 2 государственной поверочной схемы по приложению к приказу Росстандарта от 27.02.2018 № 256 (с пределами допускаемой относительной погрешности меньше пределов допускаемой относительной погрешности преобразователя расхода не менее чем в 3 раза);

– счётчик программный реверсивный Ф 5264, диапазон входных сигналов от 1 до 30 В, диапазон частот входных импульсных сигналов от 0 до  $10^6$  Гц, предел допускаемой погрешности при счёте по каналу  $\pm 1$ .

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых преобразователей расхода с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

## **3 Требования безопасности**

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности к проведению электрических испытаний по ГОСТ 12.3.019-80.

3.2 При монтаже и демонтаже преобразователей расхода должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в технической документации преобразователей расхода (7КЕ 002–001 РЭ, 7КЕ 002–001 ПС) и средств поверки.

## **4 Условия проведения поверки и подготовка к ней**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха | от 15 до 25 °С;       |
| – температура поверочной жидкости | от 5 до 40 °С;        |
| – относительная влажность воздуха | от 30 до 80 %;        |
| – атмосферное давление            | от 86,0 до 106,7 кПа; |

- напряжение питающей сети переменного тока от 187 до 242 В;
- частота питающей сети от 49 до 51 Гц;
- внешние электрические и магнитные поля напряженностью не более 40 А/м.

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением операции поверки преобразователь должен быть выдержан полностью заполненным водой в течение не менее 8 ч, при этом последние 30 мин на него должно быть подано напряжение питания.

**Примечания:**

1 Монтаж преобразователей расхода должен производиться в соответствии с инструкцией по монтажу (раздел 5 7KE 002–001 РЭ). Не допускается установка нескольких преобразователей расхода подряд (без соблюдения требований к прямолинейным участкам).

2 При определении метрологических характеристик преобразователей расхода на поверочных установках необходимо:

- проверить состояние заземления (зануления) поверочной установки;
- заземлить установленные испытуемые приборы. Заземление должно быть выполнено соединением корпуса прибора штатными заземляющими проводниками с трубопроводом измерительного участка с помощью винтового соединения, предусмотренного на боковой поверхности фланцев.

## **5 Проверка идентификационных данных программного обеспечения**

5.1 Преобразователи расхода имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при выпуске из производства. В качестве идентификационных данных принимаются наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО, которые указываются в паспорте (7KE 002-001 ПС) на проверяемый преобразователь расхода.

5.2 Проверку идентификационных данных ПО провести путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в таблице 1, с информацией, указанной в паспорте проверяемого преобразователя расхода.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО преобразователей расхода

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmw-7KE-1
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1А
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-*
* - Данные недоступны	

5.3 Результаты поверки по п. 5.2 считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в паспорте проверяемого преобразователя расхода, соответствуют данным таблице 1: наименование ПО: Firmw-7KE-1, номер версии ПО: 1А.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие заводского номера преобразователя номеру, указанному в паспорте или другом документе, подтверждающем его поверку;
- качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;
- отсутствие на преобразователе расхода механических повреждений и дефектов покрытий, препятствующих чтению надписей и снятию отсчетов по индикатору, ухудшающих технические характеристики и влияющих на работоспособность.

**П р и м е ч а н и е** – При наличии загрязнения проточной части преобразователя расхода необходимо произвести её чистку.

### 6.2 Опробование

Опробование преобразователя расхода осуществляется на поверочной установке.

После включения питания и прогрева прибора, изменяя расход на поверочной установке, необходимо убедиться в соответствующих изменениях показаний преобразователя расхода.

### 6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

Определение относительной погрешности измерения расхода и объема преобразователей расхода проводится при значениях поверочных расходов  $G_{\min}$ ,  $G_{\text{пер}1}$ ,  $G_{\max}$ , указанных в приложении А. Допустимые отклонения при задании поверочных расходов ( $G_{\min}^{+5\%}_{-0\%}$ ), ( $G_{\text{пер}1}^{+5\%}_{-0\%}$ ) и ( $G_{\max}^{+0\%}_{-10\%}$ ).

С целью оптимизации времени поверки следует установить переключатель (перемычку) поверочного веса импульсов, см. Руководство по эксплуатации 7КЕ 002-001 РЭ.

При изменениях поверочного расхода, измерения следует производить не ранее, чем через 2 минуты после стабилизации показаний расхода, измеряемого преобразователем.

При каждом значении поверочного расхода проводится одно измерение. Для обеспечения требуемой точности измеренное число импульсов должно быть таким, при котором погрешность измерений, вызванная ошибкой в один импульс, не превышала бы 0,2 от значения пределов погрешности преобразователя при данном расходе.

В случае получения недостоверного результата при однократном измерении, допускается повторение проверки, при этом общее число измерений должно быть равно трем, два из которых должны соответствовать установленным требованиям. За результат измерения принимается его среднее значение.

Значение относительной погрешности измерений объема при каждом поверочном расходе определяют:

а) для преобразователей расхода 7КЕ по формуле

$$\delta_{ji} = \frac{N_i \cdot K_n \cdot 10^{-3} - V_{ji}}{V_{ji}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\delta_{ji}$  – относительная погрешность преобразования объемного расхода жидкости (воды) в количество импульсов для  $j$ -й точки расхода ( $G_{\text{мин}}, G_{\text{пер1}}, G_{\text{макс}}$ ) при  $i$ -м измерении ( $i=1, 2, 3$ ), %;

$N_i$  – количество импульсов за время измерения  $t$  (с), имп;

$K_n$  – цена импульса, л/имп;

$10^{-3}$  – коэффициент,  $\text{м}^3/\text{л}$ ;

$V_{ji}$  – объем, измеренный эталонной установкой в  $j$ -й точке расхода при  $i$ -м измерении,  $\text{м}^3$ ;

б) для преобразователей расхода 7КЕ-И по формуле

$$\delta_{ji} = \frac{V_{\text{пр}ji} - V_{ji}}{V_{ji}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{\text{пр}ji}$  – объем по показанию преобразователя расхода при  $j$ -й точке расхода при  $i$ -м измерении,  $\text{м}^3$ ;

$V_{ji}$  – объем, измеренный эталонной установкой в  $j$ -й точке расхода при  $i$ -м измерении,  $\text{м}^3$ .

Преобразователь расхода считается прошедшим поверку с положительными результатами, если полученные значения относительной погрешности не превышают установленных значений (таблица А.3 приложение А).

## 7 Оформление результатов поверки

6.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке преобразователей расхода в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 №1815. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями на 28 декабря 2018 года) в паспорте делают отметку о дате очередной поверки. Знак поверки наносится на паспорт и (или) на свидетельство о поверке преобразователей расхода, а также на специальную мастику, расположенную в чашечках винтов крепления печатной платы в корпусе электронного блока, в соответствии с рисунком 3 описания типа.

6.2 При отрицательных результатах поверки, преобразователи расхода к эксплуатации не допускаются, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 №1815. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями на 28 декабря 2018 года).

**Приложение А**  
(справочное)

Таблица А.1 – Значения поверочных расходов для преобразователей расхода класса 1А

DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80
$G_{\text{мин}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,01	0,02	0,036	0,06	0,09	0,15	0,24	0,36
$G_{\text{пер1}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,02	0,04	0,072	0,12	0,18	0,3	0,48	0,72
$G_{\text{макс}}$ , м <sup>3</sup> /ч	5	10	18	30	45	75	120	180

Таблица А.2 – Значения поверочных расходов для преобразователей расхода классов 1 и 2

DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80
$G_{\text{мин}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,02	0,04	0,072	0,12	0,18	0,3	0,48	0,72
$G_{\text{пер1}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,033	0,067	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2
$G_{\text{макс}}$ , м <sup>3</sup> /ч	5	10	18	30	45	75	120	180

Таблица А.3 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма

Классы	$G_{\text{мин}}$	$G_{\text{пер1}}$	$G_{\text{макс}}$
1, 1А	±3 %	±2 %	±1 %
2	±3 %	±2 %	±2 %