



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин

« 31 » августа 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры массовые кориолисовые ГКС FC410, ГКС FC430

Методика поверки  
РТ-МП-2445-449-2015

4.Р.62320-15

г. Москва  
2015

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	3
5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	4

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры массовые кориолисовые ГКС FC410, ГКС FC430, изготавливаемые ООО «НПП «ГКС», Россия, по ТУ 4213-003-65688266-2015 «Расходомеры массовые кориолисовые ГКС FC410, ГКС FC430» и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Межповерочный интервал – 3 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки системы должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Проведение операции при:	
			первой проверке	периодической проверке
1.	Внешний осмотр	6.1.	да	да
2.	Проверка герметичности	6.2.	да	да
3.	Проверка метрологических характеристик	6.3.	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Рекомендуемый тип (обозначение)	Требуемые характеристики
1. Установка расходомерная	УПСЖ-50/ВМГ УПСЖ-200/В	Диапазон воспроизводимого расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера, ПГ $\pm 0,05\%$
2. Миллиамперметр	Calog-PRO-R	Диапазон измерений тока (0...20) мА, ПГ $\pm 0,01\%$
3. Термометр электронный	ТЛ-4	Диапазон измерений температуры от 15 °С до 30 °С, КТ2
4. Ареометр	АНТ-1	Диапазон измерения плотности от 650 до 1070 кг/м <sup>3</sup> , ПГ $\pm 0,5\text{ кг/м}^3$

3.2 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих измерение требуемых параметров с точностью, не хуже приведённых в Таблице 2

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;

- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на расходомеры, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии;
- монтаж и демонтаж расходомеров должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки системы должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- изменение температуры окружающей среды во время поверки не более  $1 ^\circ\text{C}$ ;
- подготавливают к работе поверяемый расходомер и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- поверочная среда – вода (вне зависимости от рабочей среды, измеряемой расходомером).

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре комплекса проверяется:

- соответствие комплектности расходомера требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, не позволяющих провести поверку;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, индикатора.

Проверить соответствие идентификационных данных программного обеспечения (ПО).

Для этого необходимо выполнить следующее:

- в меню расходомера считать номер версии.

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГКС FC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02.00.10-45

### 6.2 Проверка герметичности

Герметичность проверяют давлением, создаваемым в полости расходомера, превышающим рабочее давление измеряемой среды в 1,5 раза.

Результат проверки считается положительным, если не наблюдается: каплепадения или течи воды, не наблюдается падение давления по манометру.

### 6.3 Проверка метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности установки нуля

Подготовить расходомер к работе в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

Подготовить к работе средства измерений, применяемые при поверке расходомера, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Удалить газ (воздух) из технологической схемы и системы поверочной установки.

Перед началом поверки необходимо в измерительном канале расходомерной установки, с предустановленным в него расходомером, установить и выдержать в течение 30 минут расход

жидкости, равный примерно  $(0,3\dots0,7) \cdot G_{\max}$  ( $G_{\max}$  – максимальный массовый расход для данного типа расходомера, т/ч).

Провести калибровку «нулевой точки», согласно руководству по эксплуатации.

Расходомер считают прошедшим поверку, если значение абсолютной погрешности установки нуля не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение			
Диаметр условного прохода, мм	15	25	50	80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки нуля $Q_0$ , кг/ч	$\pm 0,2$	$\pm 2,0$	$\pm 7,5$	$\pm 9,0$

### 6.3.2 Определение относительной погрешности измерений расхода

Определение относительной погрешности измерений расхода проводят на расходомерной установке.

Проверку проводят на расходах  $G_{\max}$ ,  $0,5 \cdot G_{\max}$ , и  $0,1 \cdot G_{\max}$ . Требуемое значение расхода устанавливают с допуском  $\pm 10\%$ . Для каждого значения расхода провести не менее трёх измерений. Время проведения одного измерения должно быть не менее 180 секунд.

Определить относительную погрешность измерения расхода при  $i$ -ом измерении  $\delta_{G_i}$ , %, по формуле

$$\delta_{G_i} = \frac{G_i - G_{\bar{y}}}{G_{\bar{y}}} \times 100, \quad (1)$$

где  $G_{\bar{y}}$  – расход жидкости по расходомерной установке, т/ч;

$G_i$  – расход жидкости по расходомеру за время  $i$ -го измерения, т/ч.

Расходомер считают прошедшим поверку, если значение погрешности измерений расхода во всех точках не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение	
	ГКС FC430	ГКС FC410
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и массы жидкости, %	$\pm (0,15 + \delta Q_0)$	$\pm (0,25 + \delta Q_0)$

### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры допускается проводить следующими способами:

6.3.3.1 сравнивать показания температуры, измеренной расходомером, установленным в измерительном канале расходомерной установки, и показания расходомерной установки;

6.3.3.2 измерительный канал расходомера закрыть с одной стороны заглушкой и повернуть так, чтобы измерительный канал находился в вертикальном положении. Затем заполнить измерительный канал жидкостью и погрузить в неё термометр. Провести не менее трёх измерений.

Абсолютную погрешность измерений температуры,  $^{\circ}\text{C}$ , рассчитать по формуле

$$\Delta t = t_i - t_0, \quad (2)$$

где  $t_0$  – температура, измеренная термометром,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_i$  – температура, измеренная расходомером,  $^{\circ}\text{C}$ .

Расходомер считают прошедшим поверку, если значение погрешности измерений температуры не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение	
	ГКС FC430	ГКС FC410
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	± 0,5	± 1

#### 6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений плотности

Определение абсолютной погрешности измерений плотности проводят аналогично п. 6.3.3.2. Фиксируют значения температуры и плотности по индикатору расходомера. После этого жидкость вылить в мерный цилиндр и погрузить в неё ареометр. Фиксируют показания ареометра. Затем пересчитать измеренную ареометром плотность с поправкой на температуру. Провести не менее трёх измерений.

Абсолютную погрешность измерений плотности,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , рассчитать по формуле

$$\Delta\rho = \rho_i - \rho_0, \quad (3)$$

где  $\rho_0$  – плотность, пересчитанная по показаниям ареометра,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  
 $\rho_i$  – плотность, измеренная расходомером,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Расходомер считают прошедшим поверку, если значение погрешности измерений плотности не превышают  $\pm 5 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Разработали:

Начальник лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

  
А.А. Сулин

Инженер по метрологии 1 категории  
лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

  
И.В. Беликов