

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест - Москва»



Е.В. Морин

«13» августа 2014 г.

Преобразователи расхода электромагнитные DWM 2000

Методика поверки

МП РТ 2170-2014

Москва  
2014 г.

Настоящая методика распространяется на преобразователи расхода электромагнитные DWM 2000 (далее - преобразователи расхода) изготовленные «KROHNE S.A.S.», Франция, и устанавливает методы и объем их первичной и периодических проверок.

Интервал между поверками - 3 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	-
3 Проверка относительной погрешности	6.3	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование (обозначение)	Технические характеристики
Установка поверочная УПСЖ-50	Диапазон расходов от 0,03 до 50,0 м <sup>3</sup> /ч; ПГ ±0,05 %
Установка поверочная УПСЖ-200/В	Диапазон расходов от 0,03 до 200,0 м <sup>3</sup> /ч; ПГ ±0,05 %
Штангенциркуль	ПГ ±0,02 мм
Нутромер индикаторного типа	КТ 2
Миллиамперметр	Диапазон измерений тока 0-20 мА, ПГ ±0,02 %

2.3 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или соответствующие отметки в паспорте. Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 2.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдать требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности, установленными на объекте;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки.

3.2 К подготовке и проведению поверки допускаются лица:

- имеющие профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ;
- ознакомленные с устройством и принципом работы преобразователей расхода и используемыми средствами поверки.

#### 4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- температура окружающего воздуха  $+(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- внешние электрические и магнитные поля (кроме земного);
- вибрация и тряска, влияющие на работу преобразователя расхода должны отсутствовать.

#### 5 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

5.1 Перед проведением поверки проверить наличие действующих свидетельств (аттестатов) и оттисков поверительных клейм средств поверки.

5.2 Подготовить к работе эталонные средства, применяемые при поверке, в соответствии с требованиями указанными в их эксплуатационной документации.

#### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1 Внешний осмотр

На функциональных блоках составных частях преобразователя расхода не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих технические характеристики и влияющие на работоспособность.

##### 6.2 Опробование

Установить преобразователь расхода в рабочий стол поверочной установки, в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации

Подключить преобразователь расхода к миллиамперметру.

Установить на установке минимальное измеряемое значение расхода для поверяемого преобразователя расхода. Считать с дисплея миллиамперметра значение измеряемого тока.

Увеличить значение расхода, воспроизводимое установкой не менее чем в два раза. Считать с дисплея миллиамперметра значение измеряемого тока.

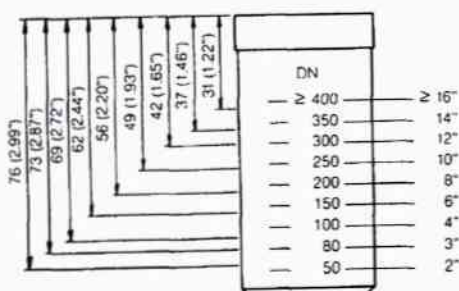
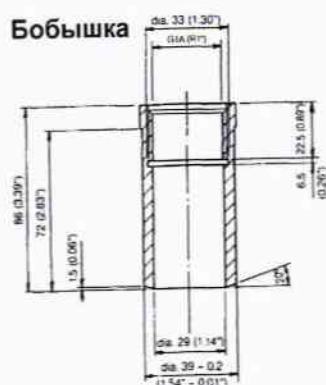
Результат считается положительным, если после увеличения расхода значение выходного сигнала изменилось в большую сторону.

##### 6.3 Проверка относительной погрешности

###### 6.3.1 Определение внутреннего диаметра измерительного участка трубопровода

Для установки измерительного преобразователя в рабочий стол расходомерной установки необходимо использовать специальный патрубок (измерительный участок) с вваренной бобышкой (материал изготовления – нержавеющая сталь).

Бобышка вварена в специальный патрубок (трубопровод), согласно требованиям изложенным в руководстве по эксплуатации на DWM 2000.





Измерение внутреннего диаметра специального патрубка  $D$  выполнить нутромером (штангенциркулем) в двух сечениях на расстоянии  $(0,3 \dots 0,5) \cdot D$  от места установки преобразователя расхода, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. В каждой из плоскостей провести три измерения. За результат измерений принять среднее арифметическое значение результатов 12 измерений диаметра.

6.3.2 Поверка проводится в 5-ти точках, равномерно распределенных в диапазоне измерения поверяемого преобразователя расхода, одним из приведенных далее методом.

Допускается проводить поверку в диапазоне максимально воспроизводимой скорости потока применяемой установки для диаметра измерительного трубопровода, в который установлен преобразователь расхода.

6.3.2.1 Преобразователь расхода подключить к миллиамперметру. Считать измеренное значение тока с миллиамперметра при установленном значении воспроизводимого установкой объемного расхода.

Рассчитать измеренное значение скорости потока, м/с, соответствующее измеренному выходному токовому сигналу по формуле

$$V_{\text{расч}} = (I_{\text{изм}} - 4) / 16 \cdot V_{\text{max}}, \quad (1)$$

$I_{\text{изм}}$  – измеренное значение тока по показаниям миллиамперметра,  
 $V_{\text{max}}$  – верхнее значение диапазона измерений,

Рассчитать значение объемного расхода при скорости  $V_{\text{расч}}$ , м<sup>3</sup>/ч, и измеренном диаметре  $D$ , м

$$Q_{\text{расч}} = V \cdot 3.14 \cdot D^2 \cdot 900, \quad (2)$$

$$\delta = (Q_{\text{расч}} - Q) / Q_{\text{расч}} \cdot 100, \quad (3)$$

$Q$  – объемный расход по показаниям установки, м<sup>3</sup>/ч.

Результат считается положительным, если относительная погрешность во всех точках измерений не превышает:

$\pm 3,0$  % для диапазона измерений от 0,01 до 1,0 м/с (включительно);

$\pm 2,0$  % для диапазона измерений от 1,0 до 8,0 м/с.

6.3.2.2 Вычислить скорость потока, м/с, жидкости по формуле

$$V = 354 \cdot (Q/D^2), \quad (4)$$

$Q$  – объемный расход по показаниям установки, м<sup>3</sup>/ч

$D$  – внутренний диаметр трубопровода в месте установки поверяемого преобразователя расхода, м.

Определить относительную погрешность измерений, преобразователя расхода, %, по формуле

$$\delta = (I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}) / I_{\text{эт}} \cdot 100, \quad (5)$$

$I_{\text{изм}}$  – измеренное значение тока по показаниям миллиамперметра, мА;

$I_{\text{эт}}$  – расчетное значение, мА.

$$I_{\text{эт}} = I_{\text{max}} - (V_{\text{max}} - V) / V_{\text{max}} \cdot (I_{\text{max}} - I_{\text{min}}), \quad (6)$$

$I_{\text{max}}$  – значение тока, для верхнего диапазона измерений, мА;

$I_{\text{min}}$  – значение тока для нижнего диапазона измерений, мА;

$V_{\max}$  – верхнее значение диапазона измерений скорости, м/с.

Результат считается положительным, если относительная погрешность не превышает:

$\pm 3,0 \%$  для диапазона измерений - от 0,01 до 1,0 м/с (включительно);

$\pm 2,0 \%$  для диапазона измерений - от 1,0 до 8,0 м/с.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах оформляют свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин.