ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Всесоюзный научно-исследовательский институт расходометрии

(ВНИИР)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений.

Расходомеры электромагнитные.

Методика поверки

МИ 1703-87

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Всесоюзный научно-исследовательский институт расходометрии

(ВНИИР)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ВНИИР

по научной работе

_____ М.С.Немиров

" 15 " 04 _____ 1987 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений.

Расходомеры электромагнитные.

Методика поверки

МИ 1703-87

РАЗРАБОТАНЫ Всесоюзным научно-исследовательским институтом расходометрии и ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом теплоэнергетического гриборостроения.

ИСПОЛНИТЕЛИ А.К.Кавиев, канд. техн. наук;
К.П.Подкопаев, канд. техн. наук.

УТВЕРЖДЕНЫ Всесоюзным научно-исследовательским институтом расходометрии 15 апреля 1987 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры электромагнитные

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1703 - 87

Взамен
ГОСТ 8.320-78

Настоящий стандарт распространяется на электромагнитные расходомеры (далее-расходомеры) по ГОСТ 11988-81 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

I. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

I.I.При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные ниже:

внешний осмотр (п.4.I.);

опробование (п.4.2.);

проверка герметичности и прочности трубы преобразователя расхода (п.4.3.);

Проверка сопротивления изоляции электродов преобразователя расхода (п.4.4.);

проверка сопротивления изоляции цепей питания расходомера (п.4.5.);

определение основной погрешности расходомера (п.4.6.).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.I.При проведении поверки расходомеров должны быть применены следующие образцовые и вспомогательные средства измерений:

поверочная расходомерная установка по ГОСТ 8.252-77 или по МИ 2сО-83, "Методические указания. Установка "Поток-5" Методы и средства поверки". Основные технические характеристики этих установок приведены в справочном приложении I;

миллиамперметр типа М1104 с пределом измерения 7,5мА, класса точности 0,2 по ГОСТ 8711-78 или измерительный преобразователь типа Ф-573 класса точности 0,I по ГОСТ I4014-82;

мегаомметр типа М4100/3 на номинальное напряжение 500 В по ГОСТ 6038-60;

образцовый манометр типа МО с пределом измерения 0-0,I6 МПа, класса точности 0,25 по ГОСТ 6521-72;

контрольный манометр с пределами измерения 0-I0,0-I6 и 0-40 МПа, класса точности на шкале 0,4 по ГОСТ 2405-80.

Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей образцовых и поверяемых средств измерения должно быть не более I:3 по ГОСТ 8I45-75.

2.2. Все образцовые средства и приборы должны быть аттестованы (поверены) органами государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3. Допускается использовать вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

2.4. Типы расходомеров и их технические характеристики приведены в справочном приложении 3.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.I. При проведении поверки должны быть соблюдены условия по ГОСТ I9908-8I, п.7.2.

3.2. Перед проведением поверки необходимо выполнить следую-

ные подготовительные работы;

установить расходомер на поверочную расходомерную установку; смонтировать внешние электрические соединения и отрегулировать поверяемый расходомер в соответствии с технической документацией на него.

3.3.При поверке расходомеров с унифицированным токовым сигналом в цепь токового выхода должен быть включен амперметр или измерительный преобразователь постоянного тока.

3.4.При поверке расходомеров с унифицированным пневматическим выходным сигналом в цепь выхода должен быть включен образцовый манометр.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. В н е ш н и й о с м о т р

При внешнем осмотре должно быть установлено:

наличие паспорта у расходомера, выпущенного из производства и ремонта, и свидетельства о предыдущей поверке у расходомера, находящегося в эксплуатации;

наличие неповрежденной пломбы и оттиска поверительного клейма органа государственной метрологической службы;

отсутствие крупных дефектов в окраске корпуса и дефектов на шкале измерительного устройства, затрудняющих отсчет показаний;

соответствие маркировки требованиям ГОСТ 11988-81.

4.2. О п р о б о в а н и е

При опробовании расходомера, включенного при номинальном напряжении питания, проверяют:

действие органов управления и регулирования;

установку указателя расходомера на нуль при включении и выключении питания;

работоспособность расходомера при подаче на вход сигнала расхода.

4.3.Проверка герметичности и прочности преобразователя расхода.

Проверку проводят подачей воды в полость трубы преобразователя расхода под давлением, в I5 раз превышающем рабочее. Результаты проверки считают удовлетворительными,если в течение I5 мин. не наблюдается снижения давления по контрольному манометру.

4.4.Проверка сопротивления изоляции электродов преобразователя расхода.

Сопротивления изоляции электродов преобразователя расходаотносительно корпуса проверяют мегаомметром при напряжении (500±50)В.На внутренней поверхности канала и фланцах преобразователя расхода не должно быть следов влаги или электропроводящего поверхностного налета.Перед измерением необходимо убедиться в отсутствии напряжения в проверяемых электрических цепях.Преобразователь расхода должен быть отключен от измерительного устройства.

Один зажим мегаомметра с обозначением "земля" соединяют с корпусом, а другой-с каждым из электродов преобразователя расхода.

Расходомер считают выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции электродов преобразователя расхода относительно корпуса не менее I00 МОм.

4.5.Проверка сопротивления изоляции цепей питания расходомера.

Сопротивления изоляции цепей питания расходомера относительно корпуса проверяют по методике п.4.4. измерением сопротивления между корпусом и цепью питания преобразователя

расхода и измерительного устройства. Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм.

4.6. Определение основной погрешности расходомера.

4.6.1. Основную погрешность определяют сравнением показаний поверяемого расходомера с показаниями поверочной натурной или имитационной расходомерной установки в трех отметках 30, 60 и 90 % верхнего предела измерения.

4.6.2. Основную приведенную погрешность в процентах в каждой поверяемой отметке определяют по формуле

$$\Delta_0 = \left| \frac{N}{N_m} - \frac{Q}{Q_m} \right| \cdot 100 \qquad (1)$$

где N – показание (значение выходного сигнала) поверяемого расходомера;

N_m – верхний предел измерения (максимальное значение выходного сигнала) поверяемого расходомера;

Q – показание поверочной расходомерной установки, $м^3/с$;

Q_m – верхний предел измерения расхода, $м^3/с$

Для электромагнитных расходомеров, используемых в информационно-измерительных системах и системах автоматического регулирования, основную погрешность в каждой поверяемой отметке определяют как сумму систематической и случайной погрешностей, т.е.

$$\Delta = \Delta_c + \Delta_{cл} \qquad (2)$$

где Δ_c – систематическая погрешность расходомера;

$\Delta_{cл}$ – случайная погрешность расходомера

Систематическую погрешность расходомера в процентах определяют по формуле

$$\Delta_c = \left| \frac{\bar{N}}{N_m} - \frac{\bar{Q}}{Q_m} \right| \cdot 100 \qquad (3)$$

где $\bar{N}$ -среднее арифметическое значений показаний поверяемого расходомера на данной отметке, определяемое по формуле

$$\bar{N} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} N_j \qquad (4)$$

где $\bar{Q}$ -среднее арифметическое значение показаний поверочной установки, определяемое по формуле

$$\bar{Q} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m} Q_j \qquad (5)$$

где N_j -показания поверяемого расходомера;

n -число измерений на одной отметке расходомером;

Q_j -показания поверочной расходомерной установки, $м^3/с$;

m -число измерений на одной отметке поверочной расходомерной установки.

Случайную погрешность расходомера в процентах определяют при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений 3

$$\Delta_{сл} = 2\sqrt{\frac{\sum (N_j - \bar{N})^2}{n-1}} \cdot \frac{100}{\bar{N}_m} \qquad (6)$$

Обозначения те же, что и в формулах (2) - (4).

4.6.3.За основную погрешность расходомера принимают максимальное значение погрешности для проверяемых отметок, рассчитанное по формуле (I) или (2).

4.6. .Определение основной погрешности расходомера на установке по МИ 250-83 в соответствии с МИ 249-83. Методические указания. Электромагнитные расходомеры "ИР-50","4 РИМ", "5 РИМ". Методы и средства бесконтактной поверки.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.I.На расходомеры, признанные годными при государственной поверке, выдают свидетельство о поверке установленной

формы, навешивают пломбу с оттиском поверительного клейма в местах, препятствующих доступу к регулирующим устройствам расходомера.

5.2. Результаты поверки вносят в протокол по форме, приведенной в обязательном приложении 2.

5.3. Расходомеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к применению не допускают. Клеймо гасят, пломбу снимают.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

Технические характеристики расходомерных установок, применяемых для поверки электромагнитных расходомеров

Наименование, тип	Диапазон измерения расхода, $м^3/ч$	Погрешность %	Предприятие
РУ-0,I	0,02 - 0,I	0,3	СОЗ
РУ-I	0,I - I,0	0,3	СОЗ
РУ-I00	I - I0	0,6	СОЗ
	2 - 20	0,3	
	I0-I00	0,3	
УПР-I00	0,05-I00	0,35	Татарский ЦСМ
ОРУКС-400	I2,5-4СС	0,I-0,I5	НИИТП з-д"Старорусприбор
РУ-I000	I0-I000	С,3	ТПО"Промприбор"
ПОТОК-3	400-I2500	0,5	ТПО, НИИТП
ПОТОК-5	32-2500	0,3	ТПО, НИИТП
ПОТОК-6	3600-360000	0,5	ТПО,СОЗ
ПОТОК-РК-5	0,32-2500	0,3	ТПО

Примечание. На установках типа ПОТОК применяют метод безжидкостной поверки. На остальных установках измеряемой средой является вода.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

П Р О Т О К О Л

поверки электромагнитного расходомера

Тип_____№_____,класс точности_____ ,диапазон измерения____

Предприятие-изготовитель_____

Принадлежит_____

Поверочная расходомерная установка_____

Температура окружающей среды___ _____°С

Результаты поверки

Внешний осмотр_____

Опробование_____

Герметичность и прочность трубы преобразователя расхода_____ ___

Сопротивление изоляции электродов преобразователя расход _____

Сопротивление изоляции цепей питания расходомера_____

Определение основной погрешности

расходомера

Значение расхода в поверяемой точке от верхнего предела измерения, %	Температура измеряемой среды °С	Номер измерения по поверочной расходомерной установке	Показание по поверочной расходомерной установки $м^3/с$	Среднее арифметическое значение показаний поверочной расходомерной установки, $м^3/с$	Номер измерения поверяемого расходомера	Показание поверяемого расходомера, мА (кгс/см², дел. шкалы)	Среднее арифметическое значение показаний поверяемого расходомера на данной отметке (кгс/см², мА, дел. шкалы)	Основная погрешность %
30		1			1 2 3			
		2			1 2 3			
		3			1 2 3			
60		1			1 2 3			
		2			1 2 3			
		3			1 2 3			
90		1			1 2 3			
		2			1 2 3			
		3			1 2 3			

Заключение:

Наибольшая погрешность _____

Расходомер _____
(годен, не годен)

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____
(Ф.И.О.)

Типы расходомеров и их технические характеристики

Тип расходомера	$Д_у$, мм	Расход, $м^3/ч$	Погрешность,%
Индукция	100 - 1000	32 - 500	1,5 - 2,5
Индукция-М	100-500		1,0 - 1,5
Индукция-SI	0 - 600		
ИР - I	15 - 70	I - 40	1,5
ИР - II	10 - 300	0,32 -2500	
ИР - SI			1,0
4 - РИМ	50 - 200	10 - 200	1,5
5 - РИМ			2,5
ЭРИС	400-1000	400-12500	2,5
ИР-61	10-300	0,32-2500	1,0
ПСГ	1200-36000	13600-360000	1,5

gost.e-ecolog.ru