

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по научной работе–

Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИР»


« 24 »  В.А. Фафурин
2019 г.

ИНСТРУКЦИЯ

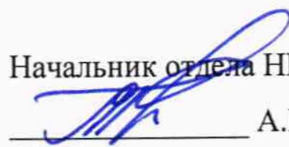
Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ УПГС

Методика поверки

МП 1036–13–2019

Начальник отдела НИО-13


А.И. Горчев

Тел. отдела: 272-11-24

г. Казань
2019 г.

Настоящая инструкция распространяется на установки поверочные УПГС (далее – установки), предназначенные для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа.

Настоящая инструкция устанавливает методику первичной и периодической поверок. Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование: – проверка выполнения функциональных возможностей установки и диапазона воспроизведения объемного расхода;	6.2
– проверка герметичности;	6.2.1
– проверка программного обеспечения.	6.2.2
	6.2.3
Определение метрологических характеристик: – определение абсолютной погрешности каналов абсолютного давления, вакуумметрического давления, перепада давления;	6.3
– определение абсолютной погрешности каналов температуры;	6.3.1
– определение приведенной погрешности канала силы постоянного электрического тока;	6.3.2
– определение приведенной погрешности канала электрического напряжения;	6.3.3
– определение относительной погрешности канала частоты;	6.3.4
– определение доверительных границ относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха.	6.3.5
	6.3.6
Оформление результатов поверки	7
Примечание – Поверке подлежат каналы, указанные в паспорте и входящие в состав установки. Количество и типы измерительных каналов зависят от комплектации.	

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки установок применяют следующие средства поверки:

– государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017, диапазон воспроизведения единиц объемного расхода газа от 0,003 до 16000 м³/ч, СКО от 0,01 до 0,03 %, НСП от 0,05 до 0,12 %, расширенная неопределенность при коэффициенте охвата k=2 от 0,06 до 0,11 %;

– эталон единицы силы постоянного электрического тока 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 №2091 в диапазоне от 0 до 25 мА;

– эталон единицы постоянного электрического напряжения 3 разряда по ГОСТ 8.027–2001;

– эталон единицы абсолютного давления 2 разряда по ГОСТ Р 8.840–2013 с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±40 Па;

– эталон единицы избыточного давления 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 с пределами допускаемой приведенной погрешности ±0,05 %;

– эталон единицы температуры 3 разряда ГОСТ 8.558–2009 с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,05 °С;

– калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22237-08), диапазон воспроизведения сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 до 50000 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,01 %; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 имп., амплитуда сигнала от 0 до 10 В.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки (или разрядом выше по поверочной схеме), обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации установок и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

3.5 Подключение средств поверки к установке и её составным частям проводится в соответствии с эксплуатационными документами средств поверки и установки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При поверке соблюдают следующие условия:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| – температура окружающего воздуха | от +15 °С до +25 °С; |
| – относительная влажность воздуха | от 30 % до 80 %; |
| – атмосферное давление | от 84 до 106 кПа. |

4.2 Измеряемая среда – воздух.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– подготавливают к работе установку и средств поверки в соответствии с эксплуатационными документами на них;

– проверяют наличие действующих сертификатов калибровки критических сопел из состава установки с относительной расширенной неопределенностью не более 0,25% для установок модификации С и МС, (калибровка проводится на государственном первичном эталоне единиц объёмного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017 в соответствии с утверждённой методикой калибровки);

– проверяют наличие действующих сертификатов калибровки преобразователей объёмного расхода и объема газа (счетчиков газа) из состава установки с относительной расширенной неопределенностью не более 0,25% для установок модификации М и МС (калибровка проводится на государственном первичном эталоне единиц объёмного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017 в соответствии с утверждённой методикой калибровки);

– проверяют наличие действующего свидетельства о поверке преобразователя влажности, входящего в состав установки

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Проводят проверку соответствия внешнего вида, комплектности и маркировки требованиям эксплуатационных документов путем внешнего осмотра.

Результат проверки считают положительным, если:

- комплектность соответствует, указанной в паспорте;
- надписи и обозначения на установке и маркировочной табличке четкие и соответствуют требованиям технического описания;
- на установке отсутствуют механические повреждения, препятствующие ее применению;
- номер установки, маркировка и основные характеристики, указанные на маркировочной табличке, соответствуют данным, приведенным в паспорте;
- имеется действующее свидетельство о поверке преобразователя влажности;
- передаточные коэффициенты преобразователей объемного расхода и объема газа (счетчиков газа) и значения объемных расходов критических сопел, приведенные во вкладках «Эталонные счетчики газа» и «Критические сопла», соответствуют указанным в сертификатах калибровки.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка выполнения функциональных возможностей установки и диапазона воспроизведения объемного расхода

Запускают установку в режиме воспроизведения объемного расхода воздуха в диапазоне от минимального до максимального значений расходов установки в соответствии с руководством по эксплуатации установки. Проверяют значения разряжения за критическими соплами для установок модификаций С и МС. Проверяют наличие показаний на дисплее автоматизированного рабочего места оператора по каналам измерения давления, перепада давления, температуры, влажности.

Результаты проверки выполнения функциональных возможностей установки и диапазона воспроизведения объемного расхода считают положительными, если:

- на дисплее автоматизированного рабочего места оператора отсутствует индикация ошибок;
- показания значений давления, перепада давления, температуры установки изменяются и находятся внутри диапазонов измерений;
- установка обеспечивает воспроизведение объемного расхода воздуха в диапазоне от минимального до максимального значений, указанных в паспорте;
- измеренное значение разрежения за критическими соплами не менее значения, указанного в паспорте.

6.2.2 Проверка герметичности

Перед началом проверки герметичности заглушают входной участок установки, к которому подключаются поверяемые средства измерений.

Проводят проверку герметичности установки в автоматическом режиме с помощью встроенной утилиты «проверка герметичности». При этом выбирается входная линия, участвующая в проверки герметичности, включается воздуходувка и при достижении перепада давления 5 кПа по показаниям канала перепада, закрываются выходные клапаны используемых линий и затем отключается воздуходувка.

По истечении 3 минут фиксируется начальное значение перепада давления по показаниям канала перепада давления, которое должно составлять от 3 до 5 кПа для установки на базе преобразователей объемного расхода и объема газа, и не менее 4,5 кПа для установки на базе критических сопел. По истечении следующих 10 минут фиксируется конечное значение перепада давления по показаниям канала перепада давления.

Установка считается герметичной, если зарегистрированное изменение давления не превышает допустимого значения, указанного в паспорте.

6.2.3 Проверка программного обеспечения

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения путем сравнения их с данными, указанными в описании типа. Для индикации идентификационных данных в основном окне программы выбирают вкладку «О программе». После чего на экране

появится информация о наименовании, номере версии и контрольной сумме программного обеспечения.

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности каналов абсолютного давления, вакуумметрического давления, перепада давления

Подключают первичный измерительный преобразователь каналов абсолютного давления, вакуумметрического давления или перепада давления к эталону давления. Погрешность при измерении давления определяют не менее чем при пяти значениях измеряемого давления, соответствующих 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 % диапазона измерений канала с допуском отклонением не более 5 %. При каждом экспериментальном определении значений погрешности в каждой из поверяемых точек при изменениях входной измеряемой величины от меньших значений к большим (прямой ход) и от больших значений к меньшим (обратный ход) проводят не менее одного измерения.

Перед определением абсолютной погрешности каналов абсолютного давления, вакуумметрического давления, перепада давления при обратном ходе измерительный преобразователь выдерживают в течение 1 минуты при верхнем пределе диапазона измерений.

Погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученном при приближении к нему как со стороны меньших значений (при прямом ходе), так и со стороны больших значений (при обратном ходе).

Рассчитывают абсолютную погрешность при измерении абсолютного давления, вакуумметрического давления, перепада давления Δ_p , кПа, при каждом измерении по формуле

$$\Delta_p = P_{изм} - P_{эт}, \quad (1)$$

где $P_{изм}$ – значение давления, измеренное каналом абсолютного давления, вакуумметрического давления или перепада давления, кПа;
 $P_{эт}$ – значение давления, измеренное эталоном, кПа.

Результаты определения абсолютной погрешности каналов абсолютного давления, вакуумметрического давления, перепада давления считают положительными, если значение абсолютной погрешности при каждом измерении не превысило: $\pm 0,08$ кПа для каналов абсолютного давления, $\pm 0,5$ кПа для каналов вакуумметрического давления (для модификаций установок С и МС), $\pm 0,025$ кПа для каналов перепада давления, а также погрешности, указанной в паспорте на установку, для дополнительных каналов измерения перепада давления на поверяемом (испытуемом) счетчике (при наличии).

6.3.2 Определение абсолютной погрешности каналов температуры

Проводят демонтаж первичных преобразователей температуры установки и погружают их в термостат. Температуру задают с помощью термостата. Перед каждым измерением выдерживают время, обеспечивающее стабилизацию показаний эталона температуры и установки.

Абсолютную погрешность канала температуры определяют при следующих значениях температуры: $(10 \pm 1)^\circ\text{C}$, $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$, $(30 - 1)^\circ\text{C}$.

Рассчитывают абсолютную погрешность при измерении температуры Δ_T , $^\circ\text{C}$, при каждом измерении по формуле

$$\Delta_T = T_{изм} - T_{эт}, \quad (2)$$

где $T_{изм}$ – значение температуры, измеренное каналом температуры, $^\circ\text{C}$;
 $T_{эт}$ – значение температуры, измеренное эталоном температуры, $^\circ\text{C}$.

Результаты определения абсолютной погрешности каналов температуры считают положительными, если значение абсолютной погрешности при каждом измерении не превышает $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

6.3.3 Определение приведенной погрешности канала силы постоянного электрического тока

К соответствующему входу в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключают эталон единицы силы постоянного электрического тока, установленный в режим имитации сигналов. В качестве задаваемых значений силы постоянного тока принимают точки (4,0±0,1) мА, (8,0±0,1) мА, (12,0±0,1) мА, (16,0±0,1) мА, (20,0±0,1) мА.

Считывают значение входного сигнала с дисплея автоматизированного рабочего места оператора. Для каждого измеренного значения рассчитывают приведенную погрешность γ_I , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{16} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $I_{эт}$ – значение силы постоянного тока, заданное эталоном, мА;
 $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное установкой, мА.

Результаты определения приведенной погрешности канала силы постоянного электрического тока считают положительными, если приведенная погрешность при каждом измерении не превышает ±0,1 %.

6.3.4 Определение приведенной погрешности канала электрического напряжения

К соответствующему входу в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключают эталон единицы электрического напряжения, установленный в режим имитации сигналов напряжения постоянного тока. В качестве задаваемых значений электрического напряжения постоянного тока принимают точки (0,5±0,1) В; (2,5±0,1) В; (5,0±0,1) В; (7,5±0,1) В; (10,0±0,1) В.

Считывают значение электрического напряжения с дисплея автоматизированного рабочего места оператора. Для каждого измеренного значения, рассчитывают приведенную погрешность γ_U , %, по формуле

$$\gamma_U = \frac{U_{изм} - U_{эт}}{10} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $U_{эт}$ – значение силы постоянного тока, заданное с помощью эталона, В;
 $U_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное установкой, В.

Результаты определения приведенной погрешности канала электрического напряжения считают положительными, если приведенная погрешность при каждом измерении не превышает ±0,1 %.

6.3.5 Определение относительной погрешности канала частоты

Проводят проверку счета импульсов канала частоты, при этом подключают калибратор многофункциональный МС5-R в режиме генерирования импульсов к каналу частоты установки тестовым кабелем из состава установки. Запускают стандартную процедуру проверки счётчиков газа. Указывают число ожидаемых импульсов с поверяемого счётчика на 1000 импульсов больше числа ожидаемых импульсов с калибратора многофункционального МС5-R, для обеспечения невозможности прерывания процедуры проверки ранее окончания формирования пачки импульсов.

На каналы, обозначенные «ВЧ», задают последовательность из 50000 импульсов синусоидальной формы частотой 2500 Гц и амплитудой 8 В, со смещением 4В.

На каналы, обозначенные «НЧ», задают последовательность из 1000 импульсов синусоидальной формы частотой 5 Гц и амплитудой 8 В, со смещением 4В.

Контроль количества импульсов, посчитанных каналами счёта импульсов установки, производят по показаниям на дисплее автоматизированного рабочего места оператора.

Результаты проверки счета импульсов канала частоты считают положительным, если не обнаружена потеря импульсов.

Проводят определение относительной погрешности канала частоты путем задания калибратором многофункциональным МС5-R электрического частотного сигнала с амплитудой

напряжения 8 В (со смещением 4В). В качестве задаваемых значений частоты принимают точки (0,10_{+0,05}) Гц; (10±1) Гц; (100±1) Гц; (1000±1) Гц; (5000±1) Гц; (10000-1) Гц.

Считывают значение входного частотного сигнала с дисплея автоматизированного рабочего места оператора. Для каждого измеренного значения рассчитывают относительную погрешность δ_f , %, по формуле

$$\delta_f = \frac{f_{изм} - f_{эт}}{f_{эт}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где $f_{эт}$ – значение частоты, заданное эталоном, Гц;
 $f_{изм}$ – значение частоты, измеренное установкой, Гц.

Результаты определения относительной погрешности канала частоты считают положительными, если относительная погрешность при каждом измерении не превышает ±0,1 %.

6.3.6 Определение доверительных границ относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха

Определяют погрешность интегрирования объемного расхода (объема) по времени в следующей последовательности:

- к импульсному входу установки, обозначенному «ВЧ», в соответствии с руководством по эксплуатации на установку подключают калибратор многофункциональный МС5-R;
- задают выходной сигнал синусоидальной формы частотой 100 Гц и амплитудой 8 В;
- определяют время прохождения 30 000 импульсов установкой, τ_{ij} , с.
- считывают с дисплея компьютера автоматизированного рабочего места время прохождения импульсов, измеренное установкой.

Относительную погрешность интегрирования объемного расхода (объема) по времени δ_τ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\tau_{ij} - \tau_{0ij}}{\tau_{0ij}} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где τ_{ij} – время измерения заданного количества импульсов, с;
 τ_{0ij} – время прохождения импульсов с калибратора многофункционального МС5-R, с.

Время прохождения импульсов с калибратора многофункционального МС5-R τ_{0ij} , с, определяют по формуле:

$$\tau_{0ij} = \frac{N}{f}, \quad (7)$$

где N – количество импульсов, заданное калибратором многофункциональным МС5-R;
 f – частота следования импульсов, Гц.

Результаты определения относительной погрешности интегрирования объемного расхода (объема) по времени считают положительными, если относительная погрешность не превышает ±0,05 %.

Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью критических сопел δ_{qc} , %, рассчитывают для установок модификаций С и МС по формуле

$$\delta_{QC} = \sqrt{Up(Q_{V20,60})^2 + 0,25 \cdot \left(\frac{\Delta_T}{273,15 + T_{мин}} \cdot 100\% \right)^2 + \left(\frac{\Delta_{P_{атм}}}{P_{атм}} \cdot 100\% \right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_{con}}}{\Delta P_{con}} \cdot 100\% \right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta P_{con}}{P_{атм}^2} \right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_{сч}}}{\Delta P_{сч}} \cdot 100\% \right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right)^2} + \delta_{K\phi}^2 + \delta_{\tau_0}^2 =$$

$$= \sqrt{Up(Q_{V20,60})^2 + 0,25 \cdot \left(\frac{\Delta_T}{273,15 + T_{мин}} \cdot 100\% \right)^2 + \left(\frac{\Delta P_{сч} \cdot \Delta_{P_{атм}}}{P_{атм}^2} \cdot 100\% \right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_{con}}}{P_{атм}^2} \cdot 100\% \right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_{сч}}}{P_{атм}} \cdot 100\% \right)^2} + \delta_{K\phi}^2 + \delta_{\tau_0}^2, \quad (8)$$

где $Up(Q_{V20,60})$ – расширенная неопределенность калибровки критических сопел в соответствии с сертификатом калибровки, %;

Δ_T – абсолютная погрешность канала измерения температуры, °С;

$T_{мин}$ – минимальная измеряемая температура воздуха при эксплуатации, °С;

$\Delta_{P_{атм}}$ – абсолютная погрешность канала абсолютного давления, кПа;

$P_{атм}$ – минимальное значение атмосферного давления при эксплуатации, кПа;

$\Delta P_{сч}$ – перепада давления перед поверяемым средством измерений, кПа;

ΔP_{con} – перепада давления перед соплами, кПа;

$\Delta_{\Delta P_{con}}$ – абсолютная погрешность канала перепада давления перед соплами, кПа;

$\Delta_{\Delta P_{сч}}$ – абсолютная погрешность канала перепада давления перед поверяемым средством измерений, кПа;

$\delta_{K\phi}$ – относительная погрешность коэффициента, учитывающего влажность воздуха, %;

δ_{τ_0} – относительная погрешность интегрирования объемного расхода (объема) по времени, %.

$$\delta_{K\phi} = \sqrt{(0,002)^2 \cdot \left(\frac{\Delta_T}{273,15 + T_{мин}} \cdot 100\% \right)^2 + (0,004)^2 \cdot \left(\frac{\Delta_P}{P_{атм}} \cdot 100\% \right)^2 + (0,002)^2 \cdot \left(\frac{\Delta\phi}{\phi_{мин}} \cdot 100\% \right)^2}, \quad (9)$$

где $\Delta\phi$ – абсолютная погрешность средства измерений относительной влажности, %;

$\phi_{мин}$ – минимальное значение относительной влажности воздуха, %.

Результаты определения доверительных границ относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью критических сопел считают положительными, если доверительные границы не превышают $\pm 0,3\%$.

Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью преобразователей объемного расхода и объема газа δ_{QM} , %, рассчитывают для установок модификаций М и МС по формуле

$$\delta_{Q_M} = \sqrt{U_P(Q_M)^2 + \left(\frac{\Delta_T}{273,15 + T_{\text{мин}}} \cdot 100\%\right)^2 + \left(\frac{\Delta_P}{P_{\text{атм}}} \cdot 100\%\right)^2 \cdot \left(\frac{P_{\text{атм}}}{P_{\text{атм}} - \Delta P_3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_3}}{\Delta P_3} \cdot 100\%\right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta P_3}{P_{\text{атм}} - \Delta P_3}\right)^2 + \delta_{\tau_0}^2} =$$

$$= \sqrt{U_P(Q_M)^2 + \left(\frac{\Delta_T}{273,15 + T_{\text{мин}}} \cdot 100\%\right)^2 + \left(\frac{\Delta_P}{P_{\text{атм}} - \Delta P_3} \cdot 100\%\right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta P_3}}{P_{\text{атм}} - \Delta P_3} \cdot 100\%\right)^2 + \delta_{\tau_0}^2},$$

где $U_P(Q_M)$ – расширенная неопределенность калибровки преобразователей объемного расхода и объема газа в соответствии с сертификатом калибровки, %.

ΔP_3 – перепада давления перед преобразователями объемного расхода и объема газа, кПа;

$\Delta_{\Delta P_3}$ – абсолютная погрешность канала перепада давления перед преобразователями объемного расхода и объема газа, кПа.

Результаты определения доверительных границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью преобразователей объемного расхода и объема газа считают положительными, если доверительные границы не превышают $\pm 0,3$ %.

Примечание – Для установок модификаций МС рассчитывают доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью преобразователей объемного расхода и объема газа по формуле (10) и доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха с помощью критических сопел по формуле (8) для отдельных диапазонов измерений.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием диапазонов измерения объемного расхода, давления, перепада давления, температуры.

7.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

На оборотной стороне свидетельства о поверке указывается:

- диапазон измеряемого объёмного расхода воздуха (пределы измерений);
- доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха;

- фразу: «Результаты поверки установки действительны в течение интервала между поверками, если результаты поверки измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 удостоверены действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».