

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



«15» сентября 2015 г.

Расходомеры термоанемометрические TopTrak 824S

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

л.р. 62862 - 15

Москва, 2015 г.

Настоящая методика распространяется на расходомеры термоанемометрические TopTrak 824S, изготовленные Sierra Instruments, Inc., США (далее – расходомеры) и устанавливает методику проведения первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки и средства поверки.

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

Наименование операции	№ пункта методик и	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	5.1		Да	Да
Опробование	5.2	Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (госреестр 52221-12), диапазон измерений тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$; Съёмный дисплей (цифровой индикатор).	Да	Да
Определение абсолютной погрешности канала измерения температуры	5.3	Водяной термостат «Hart Scientific» 7012, диапазон от минус 10 до 110 °С, изменение температуры в объеме не более $\pm 0,002 \text{ °С}$; нестабильность температуры $\pm 0,0008 \text{ °С}$	Да	Да
Определение основной относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода	5.4	Установка поверочная УПРС-16 (Госреестр 34686-07), диапазон воспроизводимых расходов от 0,005 до 16 м ³ /ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа $\pm 0,5 \%$	Да	Да

Примечание:

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице.

1.2 Указанные средства поверки должны быть поверены органами государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

2.1 При поверке расходомеров должны соблюдаться требования техники безопасности, оговоренные в эксплуатационной документации.

2.2 К работе с расходомерами могут быть допущены лица, изучившие техническое описание и инструкцию по технике безопасности.

2.3 Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь группу допуска по электробезопасности не ниже II.

2.4 Монтаж и демонтаж расходомера должны производиться при отсутствии давления в трубопроводе.

Перечень документов:

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»,
- ГОСТ Р 8.618-2006 . «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа».
- ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

3 Условия проведения поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность, % 65 ± 15
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$
- напряжение питания, В 24

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

4 Подготовка к поверке

4.1 Проверяют наличие паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

4.2 Подготавливают средства поверки к работе в соответствии инструкций по эксплуатации.

4.3 Подготавливают СИ в соответствии с руководством по эксплуатации.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы прибора должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

5.2 Опробование.

5.2.1 Подключить питающее напряжение к клеммам прибора, включить прибор. Проверяют работу расходомера измерением аналогового сигнала на выходе. К клеммам выходного сигнала расходомера подключают измерительный канал калибратора FLUKE-726 в режиме измерений силы постоянного тока. Измеренный аналоговый сигнал должен быть в пределах диапазона $4 \div 20$ мА.

5.2.2 Идентификация программного обеспечения (ПО).

Проверка идентификационных данных ПО осуществляется путем отображения на дисплее подключенного к расходомеру инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии ПО.

Результат считают положительным, если на дисплее компьютера отображен номер версии ПО, соответствующий указанному в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Firmware 824S
Идентификационное наименование ПО	SF-0027

Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.68
Цифровой идентификатор ПО	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

5.3 Определение относительной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне проводят в пяти точках (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона) в криостате, водяном и в масляном термостатах. Считывают показания с криостата или термостатов и с дисплея расходомера (при наличии). Измерения повторяют не менее трех раз.

Относительную погрешность δ_T , % рассчитывают по формуле:

$$\delta_T = \frac{(T_{изм} - T_{эт})}{T_{эт}} \cdot 100 \%$$

где $T_{эт}$ – значение температуры, воспроизведенное эталонным СИ, °С

$T_{изм}$ – показания температуры на дисплее расходомера, °С.

При отсутствии съемного дисплейного модуля, измеренный аналоговый сигнал пересчитывается в температуру $T_{изм}$ по формуле:

$$T_{изм} = \frac{(I_{изм} - 4)}{16} \cdot (T_v - T_n) + T_n$$

где: $I_{изм}$ – измеренный аналоговый сигнал, мА;

T_v – верхний предел диапазона измерений температуры, °С;

T_n – нижний предел диапазона измерений температуры, °С.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов, указанных в технической документации.

5.4 Определение основной относительной погрешности при измерении объемного расхода.

Допускается проводить определение погрешности расходомеров при измерении массы и массового расхода газа при определении погрешности объема и расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

На поверочной установке монтируется поверяемое СИ в соответствии с РЭ на него и задаются три значения расхода из диапазона расхода (значения расхода соответствующие наименьшему и 0,5 от наибольшего расхода обязательны). При каждом значении расхода фиксируются значения объемного расхода газа, приведенные к стандартным условиям по поверочной установке и поверяемого СИ. Определяется основная относительная погрешность измерений объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям, по формуле:

$$\delta = \frac{Q - Q_{эт}}{Q_{эт}} \cdot 100 \%$$

где: Q – значение объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям по расходомеру;

$Q_{эт}$ – значение объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям по поверочной установке.

При наличии токового выхода расход измерительной среды определяется из выражения:

$$Q = \frac{(I - 4)}{16} \cdot Q_B$$

где: I – значения выходного тока расходомера, мА;

Q_B – значение верхнего предела измерений расходомера, м³/ч.

Примечание: значение наибольшего расхода при первичной поверке находится по калибровочному сертификату завода-изготовителя.

Значения погрешности должны соответствовать условиям: $\delta \leq \pm 1,5 \%$

6. Оформление результатов поверки

6.1 В случае положительных результатов поверки расходомер признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке, форма которого приведена в приложении 1 к документу «Порядок проведения поверки СИ, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному Приказом №1815 от 2 июля 2015 г.

6.2 В случае отрицательных результатов поверки расходомер признается непригодным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении 2 к документу «Порядок проведения поверки СИ, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному Приказом №1815 от 2 июля 2015 г.

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Псурцева

ПРОТОКОЛ

Расходомер термоанемометрический TopTrak 824S
Sierra Instruments, Inc, США

Тип _____ № _____
представленный _____

Пределы измерений температуры: _____

Диапазон измерений массового и объемного расхода _____

Эталонные СИ: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Таблица №1. Результаты поверки по каналу измерений температуры

№ измерения	Показания расходомера, температура, $T_{\text{изм}}$, °C	Значения температуры по эталонному СИ, °C				
1						
2						
3						
Среднее значение:						
δ_T						

Таблица № 2. Результаты поверки по каналу измерений объемного расхода

№ измерения	Показания расходомера расход, Q , м ³ /ч	Значения объемного расхода по поверочной установке, м ³ /ч				
1						
2						
3						
Среднее значение:						
δ_Q , %						

Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения:

Используемая версия встроенного ПО _____

Поверку проводил _____ (подпись, фамилия)

Дата поверки _____