

Утверждаю

Заместитель директора
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»
_____ А.Н. Лахонин

«___» _____ 2016 г

КОРРЕКТОРЫ ОБЪЕМА ГАЗА ТС220

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

(с изменением № 1)

Настоящая методика распространяется на корректоры объема газа ТС220 (далее корректор) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Корректоры объема газа ТС220, предназначены для измерения температуры и приведения объема, измеряемого счетчиком газа к стандартным условиям в зависимости от температуры подстановочного коэффициента сжимаемости газа и давления.

(Измененная редакция, Изм.№1)

Межповерочный интервал 5 лет.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	ДА	ДА
2 Проверка работоспособности	7.2	ДА	ДА
3 Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1 Определение относительной погрешности измерения температуры газа корректором	7.3.1	ДА	ДА
3.2 Определение относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям.	7.3.2	ДА	ДА

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм.№1)

2 Средства поверки

Для проведения поверки применяются СИ указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование и тип СИ	Номера пунктов методики поверки	Метрологические и основные технические характеристики средств поверки
1	2	3
Термостат ТПП-1.1	7.3.1, 7.3.2	Воспроизведение температур в диапазоне от минус 30 °С до плюс 80 °С, погрешность задания температуры, ±0,1 °С
Прецизионный измеритель температуры МИТ8.10.	7.3.1, 7.3.2	Диапазон измерения температуры: от минус 50 °С до плюс 250°С, абсолютная погрешность $\pm(0,003+10^{-5}t)$ °С

1	2	3
Термометр платиновый эталонный ПТСВ-5-3	7.3.1, 7.3.2	Диапазон измерения температуры: от минус 30 °С до плюс 150 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °С
Генератор импульсов Г6-27	7.2	Диапазон измерения 10 – 10 ⁹ Гц, амплитуда 1-10 В, погрешность амплитуды импульсов не более $\pm 0,2$ мВ
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63М	7.2	Диапазон счета импульсов 1 - 999999, погрешность ± 1 имп.
Психрометр ВИТ-1, ВИТ-2 (Измененная редакция, Изм.№1)	7.3.1, 7.3.2, 7.2	Измерение температуры плюс (20 \pm 5) °С, абс.погрешность $\pm 0,2$ °С, Относительная влажность (20 – 90) %
Барометр М67	7.3.1, 7.3.2, 7.2	Диапазон измерения атмосферного давления 610-790 мм рт.ст. Абсолютная погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст. (Измененная редакция, Изм.№1)

Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требование к квалификации поверителей

Поверку проводят лица, аккредитованные на право поверки СИ расхода и объема газа. Все действия по проведению измерений при поверке корректора, обработке результатов измерений проводят лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации СИ.

4 Требования безопасности

4.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на корректор газа и поверочное оборудование.

4.2. Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации корректора должны быть четкими.

4.3. Доступ к средствам измерений, корректору и оборудованию должен быть свободным.

4.4. Перед началом работ технический персонал, обслуживающий корректор, должен ознакомиться с руководством по эксплуатации .

4.5. К работе и обслуживанию корректора допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки

При проведении поверки корректора должны выполняться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80
- атмосферное давление, кПа 86 – 106,7

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены указанные ниже работы:

- проверить наличие и работоспособность СИ, они должны иметь действующие свидетельства о поверке и/или клейма (знаки поверки);

(Измененная редакция, Изм.№1)

- проверить наличие соединений клемм заземления электротехнического оборудования и СИ с общим заземлением;
- проверить работоспособность средств поверки согласно паспорта на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается:

- соответствие комплектности корректора требованиям РЭ;
- отсутствие на элементах корректора механических повреждений, нарушающих его работу;
- наличие четких надписей и обозначений на корректоре и его составных частях.

7.2 Проверка работоспособности.

7.2.1 Проверка функционирования клавиатуры дисплея

Проверяют срабатывание клавиатуры корректора и наличие индикации на жидкокристаллическом дисплее.

7.2.2 Проверка идентификации программного обеспечения.

Идентификационное наименование ПО: ТС220 V1.XX проверяют при включении корректора или через интерфейс.

* - идентификационное наименование состоит из 2 частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.

Номер версии программного обеспечения – 1.XX выводится корректором при старте прибора и отображается в меню «Установки» пункт меню – «ВЕРС».

Результат расчета цифрового идентификатора ПО (контрольной суммы исполняемого кода) встроенного ПО корректора выводится корректором в меню сведений о приборе «Установка» пункт меню «СРС».

7.2.3 Проверка счета импульсов НЧ входа.

Для проверки счета импульсов НЧ входа необходимо собрать схему согласно рис. 1, либо использовать счетчик газа. Допускается применение приборов, в которых совмещены функции генератора импульсов и счетчика импульсов.



Рис.1

На вход корректора с генератора подают импульсы амплитудой от 4 до 4,5 вольт, частотой от 1 до 2 Гц. Длительность импульса не менее 125 мс.

С генератора подать 20 импульсов при $C_p > 1$ или 5 импульсов при $C_p \leq 1$. Операцию повторить два раза.

Провести проверку работы корректора при измерении объема газа без коррекции по формуле:

$$V = \frac{N}{C_p}, \quad (1)$$

где N – число импульсов, приходящих на корректор с генератора;

C_p – коэффициент преобразования счетчика газа (занесенный в память корректора), имп/м^3 ;

$C_p = 1$, если корректор поставляется самостоятельно.

Значение объема V вычисленное корректором, должно точно соответствовать объему, полученному по вышеприведенной формуле, с учетом округления до значения цены деления младшего разряда.

При использовании счетчика газа в качестве генератора импульсов, соединить датчик импульсов корректора со счетчиком, зафиксировать показания счетчика (V_0), пропустить через счетчик объем воздуха (газа) достаточный для не менее, чем 5 полных оборотов последнего колеса счетного механизма счетчика газа, зафиксировать показания счетчика (V_1).

Число импульсов (N), деленные на цену одного импульса счетчика газа (C_p), переданных на корректор, должно быть равно приращению показаний счетчика после проверки (без учета значений младшего разряда механического отсчетного устройства) (ΔV)

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение относительной погрешности измерения температуры газа.

Определение погрешности производится в трех точках $T_1 = 243,49 \text{ К}$ ($-29,66 \text{ °C}$), $T_2 = 293,15 \text{ К}$ (20 °C), $T_3 = 332,71 \text{ К}$ ($59,56 \text{ °C}$).

Здесь и далее температура задается с погрешностью не более $\pm 0,1 \text{ К}$ ($\pm 0,1 \text{ °C}$)

Проверку проводят согласно следующей схеме на рис. 2

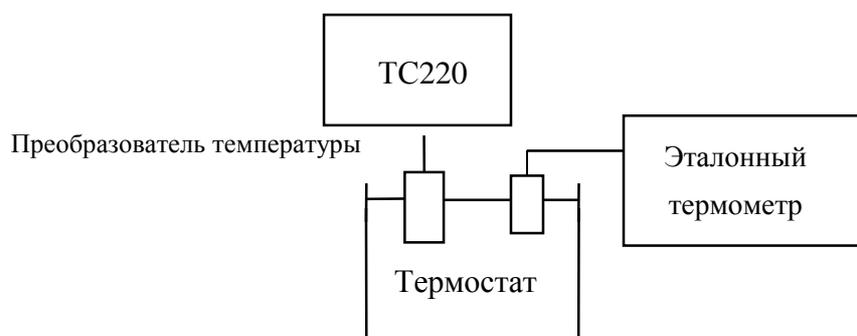


Рис.2

Время выдержки преобразователя температуры в каждой точке не менее 1 мин. В каждой точке производится по одному измерению и вычисляется погрешность измерений по формуле:

$$d_T = \frac{T_3 - T}{T_3} \times 100\% , \quad (2)$$

где T_3 - температура измеренная эталонным термометром, К

T - температура измеренная корректором, К.

Результат поверки считается положительным, если при каждом измерении d_T не превышает $\pm 0,1 \%$.

7.3.2 Определение относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям с учетом погрешности измерения температуры.

Проверку проводят по схеме на рис.3

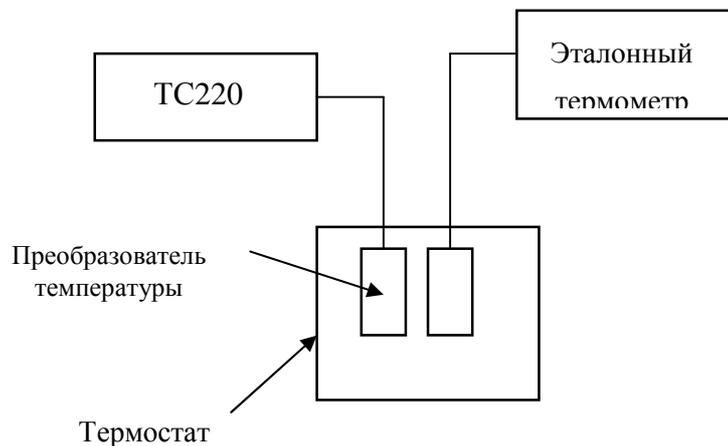


Рис.3

Измерения $K_{кор}$ производят в трех точках:

1. $T = 332,65 \text{ K}$ ($59,5 \text{ }^\circ\text{C}$).
2. $T = 293,15 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$).
3. $T = 243,55 \text{ K}$ ($-29,6 \text{ }^\circ\text{C}$).

В каждой точке производится по одному измерению и вычисляется погрешность по формуле:

$$d_{K_{кор}} = \frac{K_{кор} - K_{кор;ЭТ}}{K_{кор;ЭТ}} \times 100\% , \quad (3)$$

где $K_{кор}$ – коэффициент коррекции, вычисленный корректором;

$K_{кор;ЭТ}$ – эталонный коэффициент коррекции, вычисленный при P_3 ; T_3 и K_3 .

Расчет $K_{кор;ЭТ}$ производится по формуле:

$$K_{кор;ЭТ} = \frac{T_0 > P_3}{P_0 > T_3} \times \frac{1}{K_3} , \quad (4)$$

где T_0 - температура при стандартных условиях, равная $293,15 \text{ K}$;

P_0 - давление при стандартных условиях, равное $0,101325 \text{ МПа}$;

T_3 - температура измерения эталонным термометром, K ;

P_3 - заданное давление газа, МПа ;

K_3 - коэффициент сжимаемости газа, при заданных давлении и температуре.

Результат поверки считается положительным, если при каждом измерении $d_{K_{кор}}$ не превышает $\pm 0,2 \%$

Примечание: При поверке допускается совмещать выполнение пункта 7.3.2 с выполнением пункта 7.3.1

7.2, 7.3 (Измененная редакция, Изм.№1)

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении 1.

8.2. Положительные результаты поверки корректора объема газа удостоверяются знаком поверки наносимым давлением на пломбу и специальную мастику (термопластичную массу) и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск), в соответствии с описанием типа средств измерений и Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.15.

8.3 Если по результатам поверки корректор объема газа признан непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению.

Раздел 8 (Измененная редакция, Изм.№1)

Протокол № ___/1
 проведения внешнего осмотра корректора **ТС220**
 от _____
 по пункту **7.1** методики поверки.

Корректор №		Ответственный за поверку:
Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям
7.1	Комплектность должна соответствовать указанной в паспорте	Да
7.1	Не должно быть механических повреждений, которые могли бы повлиять на работу корректора	Да
7.1	Маркировка должна быть четко обозначена	Да

Подпись _____

Протокол № ___/2
 проведения проверки работоспособности корректора **ТС220**
 от _____ по пункту **7.2** методики поверки.

Корректор №		
Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям
7.2.1	Проверить общее функционирование и работоспособность корректора газа в соответствии с эксплуатационной документацией.	Да
7.2.2	Проверка идентификации программного обеспечения.	Да
7.2.3	Произвести проверку работы корректора, при измерении им объема газа без коррекции по формуле $V=N \cdot n$ где: N - число импульсов, приходящих на корректор; n - коэффициент преобразования входных импульсов, имп./м ³	Да

Подпись _____

Протокол № ___/3 поверки канала температуры корректора ТС220 от _____ по пункту 7.3.1 методики поверки.			
Тип датчика: 500П Корректор №		Температура окруж. среды: Погрешность $d_{500П}$ Ответственный за поверку:	
Тз - температура задаваемая	-29,66 (243,49 К)	20 °С (293.15°К)	59,56 ° (332,71 К)
Т - температура измеренная			
d_T			

Где: d_T - погрешность канала измерения температуры.
 Тз- температура измеренная образцовым датчиком температуры;
 Т - температура измеренная корректором.
 При каждом измерении d_T должна быть не более $\pm 0.1\%$.

Подпись _____

Протокол № ____/4.

поверки погрешности вычисления стандартного объема (коэффициента коррекции $K_{кор}$)
по пункту методики **7.3.2**
для значения подстановочного давления, бар.
От _____

Корректор №			Ратм. [Бар]			
Ответственный за поверку:			Т _о - 293.15 [°К]			
			Р _о - 1.01325 [Бар]			
№ изм.	Р[бар.абс]	Т, [К]	К	$K_{кор;ЭТ}$	$K_{кор}$	$d_{K_{кор}}$ [%]
1						
2						
3						

где: Р = подстановочное значение давления (абсолютное) [бар].
Т – температура измеренная эталонным термометром,
К - коэффициент сжимаемости,
 $K_{кор}$ - коэффициент коррекции, вычисленный ТС220,
 $K_{кор;ЭТ}$ - эталонный коэффициент коррекции, вычисленный при Р; Т (задаваемые давление и температура) и К.
Относительная погрешность корректора $d_{K_{кор}}$ должна быть не более ± 0.2 %

Подпись _____

Подпись ответственного за поверку _____ / _____ /

Поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано годным к применению

Представитель ЦСМ _____ / _____ /

Приложение А (Измененная редакция, Изм. №1)