

Комитет технического регулирования и метрологии
РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии»

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «AZIA-TEST»



И. Колесников
2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель
генерального директора
РГП «КазСтандарт»



«21»

2021 г.

Измерители комбинированные Testo серии 400

Методика поверки

РАЗРАБОТАНО:

Ведущий специалист
РГП «КазСтандарт»

 Жумагали А.К.
«21» 2021 г.



г. Нур-Султан, 2021 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерителей комбинированных Testo серии 400 (далее - приборы), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Общие положения

Приборы предназначены для непрерывного измерения всех самых важных параметров окружающей среды относительной влажности, температуры и атмосферного давления, скорости воздушного потока и содержания угарного и углекислого газа.

2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение метрологических характеристик	6.3
Определение абсолютной погрешности:	
- температуры	6.3.1
- относительной влажности	6.3.2
- давления	6.3.3
- скорости воздушного потока	6.3.4
- содержания угарного и углекислого газа	6.3.5

3 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в Таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки и их основные технические и метрологические характеристики
5	Измеритель комбинированный Testo, диапазон измерения температуры, от 0 °С до 60 °С, погрешность $\pm 0,5$ °С; диапазон измерения относительной влажности, от 5 % до 95 %, погрешность $\pm 2,5$ %. Барометр диапазон измерения давлений, от 80,0 кПа до 106,0 кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа.

6	Прецизионный преобразователь сигналов «Теркон», диапазон от минус 200 °С до 600 °С, погрешность $\pm 0,05$ °С; Эталонный термометр сопротивления ЭТС-100, диапазон от минус 196 °С до 660 °С, третий разряд; Камера климатическая в диапазоне температур от минус 50 до 85 °С, погрешность поддержания температуры ± 2 °С; Генератор влажного воздуха динамического Hygrogen-2, диапазон от 0 % до 95 % , погрешность $\pm 1,0\%$; Барометр БОП-1М, диапазон измерений от 5 до 1100 гПа, погрешность $\pm 0,1$ гПа; Камера барометрическая, диапазон значений абсолютного давления от 6,6 до 1300 гПа; Аэродинамическая установка, диапазон измерений (0– 70) м/с, погрешность $(0,02 + 0,02v)$ м/с; ГСО-ПГС СО/Н₂ (воздух); ГСО-ПГС СО₂/Н₂ (воздух); Поверочный нулевой газ (ПНГ);
Примечание: Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных в настоящей методике. Применяемые для поверки эталонные средства измерений должны иметь документы, свидетельствующие об их пригодности к применению.	

4 Требования безопасности

При поверке должны быть соблюдены правила техники безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией, а также вспомогательного оборудования.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается комплектность прибора. На корпусе прибора не допускается наличие механических повреждений. Заводской номер, указанный на приборе, должен совпадать с номером, указанным в эксплуатационной документации.

Комплектность прибора должны соответствовать требованиям предприятия изготовителя.

6.2 Опробование

Для определения работоспособности необходимо проверить провести произвольные измерения окружающей среды.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Погрешность измерения температуры определяют путем сравнения показаний прибора с показаниями эталонного термометра.

Для определения погрешности измерений для каждой точки температурного диапазона проводится пять измерений и рассчитывается среднее значение, которое записывают в протокол.

Операции проводят в пяти точках температурного диапазона измерений прибора.

Абсолютная погрешность прибора рассчитывается по формуле:

$$\Delta_0 = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (1)$$

где $X_{\text{и}}$ – показания температуры прибора, °С;

$X_{\text{д}}$ – эталонное значение температуры, °С;

Приборы считаются прошедшими поверку, если значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности находятся пределах, указанных в технической документации.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Погрешность измерения относительной влажности определяют путем сравнения показаний прибора с показаниями генератора.

Для определения погрешности измерений для каждой точки диапазона проводится пять измерений и рассчитывается среднее значение, которое записывают в протокол.

Операции проводят в пяти точках диапазона измерений прибора.

Абсолютная погрешность прибора рассчитывается по формуле:

$$\Delta_0 = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (2)$$

где $X_{\text{и}}$ – показания прибора, %;

$X_{\text{д}}$ – действительное значение, %;

Приборы считаются прошедшими поверку, если значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности находятся пределах, указанных в технической документации.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения давлений

Погрешность измерения давлений определяют путем сравнения показаний измерителей с показаниями камеры барометрической.

Для определения погрешности измерений для каждой точки диапазона проводится пять измерений и рассчитывается среднее значение, которое записывают в протокол.

Операции проводят в пяти точках диапазона измерений прибора.

Абсолютная погрешность прибора рассчитывается по формуле:

$$\Delta_0 = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (3)$$

где $X_{\text{и}}$ – показания прибора, гПа;

$X_{\text{д}}$ – действительное значение, гПа;

Приборы считаются прошедшими поверку, если значения абсолютной погрешности измерений давлений находятся пределах, указанных в технической документации.

6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения скорости воздушного потока

Погрешность измерения скорости воздушного потока определяют путем сравнения показаний измерителей с показаниями установки.

Для определения погрешности измерений для каждой точки диапазона проводится пять измерений и рассчитывается среднее значение, которое записывают в протокол.

Операции проводят в пяти точках диапазона измерений прибора.

Абсолютная погрешность прибора рассчитывается по формуле:

$$\Delta_0 = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (4)$$

где $X_{\text{и}}$ – показания прибора, м/с;

$X_{\text{д}}$ – действительное значение, м/с;

Приборы считаются прошедшими поверку, если значения абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока находятся пределах, указанных в технической документации

6.3.5 Определение абсолютной погрешности содержания угарного и углекислого газа

Погрешность измерения содержания угарного и углекислого газа определяют путем сравнения показаний измерителей с показаниями ПГС.

Для определения погрешности измерений для каждой точки диапазона проводится пять измерений и рассчитывается среднее значение, которое записывают в протокол.

Операции проводят в трех точках диапазона измерений прибора.

Абсолютная погрешность прибора рассчитывается по формуле:

$$\Delta_0 = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (4)$$

где $X_{\text{и}}$ – показания прибора, ppm;

$X_{\text{д}}$ – действительное значение, ppm;

Приборы считаются прошедшими поверку, если значения абсолютной погрешности измерений содержания угарного и углекислого газа находятся пределах, указанных в технической документации.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляется сертификат о поверке установленной формы согласно СТ РК 2.4-2019.

7.2 При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускаются и оформляется извещение о непригодности с соответствующим обоснованием СТ РК 2.4-2019.