

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Омской области»  
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора  
ФБУ «Омский ЦСМ»



А.В. Бессонов



Государственная система обеспечения единства измерений  
Стенды автоматизированные КТ-ПЗ

Методика поверки

ОЦСМ 149196-2021 МП

г. Омск  
2021 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на стенды автоматизированные КТ-ПЗ (далее по тексту – стенды), выпускаемые ООО «Термопласт-ТД» по ТУ 394600-003-62383626-21, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки по настоящей методике обеспечивается прослеживаемость стендов к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021.

1.3 Интервал между поверками – один год.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Оценка выполнения технических требований к средству измерений	10		
Определение шероховатости рабочей поверхности измерительного пневматического калибра	10.1	Да	Нет
Определение шероховатости измерительной поверхности колец установочных	10.2	Да	Нет
Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11		
Определение диаметра и непостоянства диаметра отверстий в продольном сечении колец установочных	11.1	Да	Да
Определение отклонения от круглости отверстий колец установочных	11.2	Да	Нет
Определение абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра	11.3	Да	Да
Определение размаха показаний	11.4	Да	Да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- температура окружающего воздуха при определении метрологических характеристик колец установочных, °С от 19 до 21;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- давление на выходе из блока подготовки воздуха, МПа от 0,4 до 0,6;
- параметры электрического питания, В:
  - напряжение переменного тока, В от 210 до 230;
  - частот переменного тока, Гц от 49,5 до 50,5.

*Примечание – Условия окружающей среды при применении средств поверки должны соответствовать требованиям, указанным в их эксплуатационных документах.*

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, допущенные к поверке, работающие в организации, аккредитованной на право поверки данного вида средств измерений, и ознакомившихся с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на стенды и средства их поверки.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8, 10, 11	Кольца установочные из комплекта стенда
10	Лупа 4 <sup>x</sup> ГОСТ 25706-83
	Образцы шероховатости поверхности: - параметр шероховатости $Ra$ по ГОСТ 2789-73 0,1; 0,2 мкм
	Профилометр цеховой с цифровым отсчетом и индуктивным преобразователем 296 (рег. № 5492-83)
11	Прибор универсальный для измерения длины Precimar ULM 600 (рег. № 37804-08): - от 0 до 100 мм; $\Delta: \pm [0,1 + (L/2000)]$ мкм
	Прибор для измерения отклонений от круглости, MarForm MMQ 400 (рег. № 38013-08): - по оси X от 0 до 180 мм; по оси Z от 0 до 350 мм; $\Delta: \pm (0,01 + 0,00025 \cdot h)$ мкм
	Кольца установочные из комплекта стенда
7, 8, 9, 10, 11	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. №53505-13): - от - 10 до + 60 °С; $\Delta: \pm 0,4$ °С; - от 10 до 95 %; $\Delta: \pm 3$ %; - от 300 до 1200 гПа; $\Delta: \pm 5$ гПа
	Манометр показывающий ТМ (рег. № 25913-08): - от 0 до 1 МПа, КТ 2,5
	Измеритель параметров электрических сетей МЭТ-5035 (рег. № 54163-13): - от 15 до 310 В; $\Delta: \pm (0,005 \cdot U + 0,4)$ В - от 47 до 63,6 Гц; $\Delta: \pm (0,001 \cdot f + 0,1)$ Гц
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: $\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины; КТ – класс точности; $L$ – измеренное значение, мм; $h$ – расстояние от поверхности рабочего стола, мм; $U$ – измеренное значение напряжения переменного тока основной частоты, В; $f$ – измеренное значение частоты переменного тока, Гц.	

5.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа поверены в установленном порядке.

5.3 Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

## **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки соблюдают безопасной работы, приведенные в эксплуатационных документах на стенд и средства поверки.

6.2 Стенд должен быть заземлен отдельным кабелем.

6.3 Шланги подачи сжатого воздуха к стенду должны иметь надежное крепление, исключающее их срыв со штуцеров.

6.4 Для экстренной остановки стенда используют красную кнопку на дверце электрощита.

6.5 При работе дверца электрощита должна быть закрыта.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности стенда требованиям, представленными в эксплуатационной документации.

7.2 Маркировка стенда должна содержать:

- наименование и обозначение стенда;
- идентификационный номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- место производства;
- год изготовления;
- знак утверждения типа.

7.3 На наружных поверхностях стенда не должно быть следов коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства.

7.4 Каретка от привода в ручном и автоматическом режиме должна перемещаться плавно, без рывков и заеданий.

7.5 Зажимные, базовые, и технологические устройства после открепления должны свободно перемещаться по направляющим на станине.

7.6 Скоба зажимного устройства должна свободно поворачиваться вокруг своей оси и надежно крепить изделие.

7.7 Все фиксаторы подвижных механических устройств на станине проверяются на работоспособность.

7.8 Результат внешнего осмотра считают положительным, если стенд соответствует установленным в п.п.7.1-7.7 требованиям.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Стенд и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2 Стенд и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, в условиях, приведенных в п.3.

8.3 Подключают стенд к пневматической и электрической сетям. Контролируется пробными включениями алгоритм работы программного обеспечения при измерении и оформлении результатов.

8.4 Устанавливают на державку измерительный пневматический калибр. Открывают кран на блоке подготовки воздуха. Включают сетевой переключатель на электрощите. Включают панель оператора.

8.5 Без измерения дают поработать стенду на холостом ходу в течение 10 мин. Для уменьшения шума выходящего воздуха, охлаждающего эффекта и т.д., желательно, чтобы в этот период времени на измерительный пневматический калибр была установлена деталь подходящего диаметра: втулка, фрагмент изделия, неиспользуемое кольцо установочное и т.д. Во время холостой работы панель оператора должна быть включена, программа измерения загружена.

8.6 На панели оператора открывают «Настройки», «Измеритель диаметра», «ТЕСТ».

8.7 Устанавливают на измерительный пневматический калибр кольцо установочное для коррекции размера. Регулируют давление прецизионным регулятором давления медленно поворачивая маховик регулятора, устанавливают значение диаметра, отображаемое на панели оператора, равное значению, указанному на кольце,  $\pm 0,002$  мм.

*Примечание – Кольцо установочное для коррекции размера отмечено в калибровочной таблице галочкой.*

8.8 На блоке подготовки воздуха регулятором давления по манометру блока изменяют давление от 0,4 до 0,6 МПа и обратно. При этом изменение показаний диаметра режиме ТЕСТ не должно превышать 0,002 мм.

## **9 Проверка программного обеспечения средства измерений**

9.1 Идентификация программного обеспечения (далее по тексту – ПО) проводится в окне «Информация о программе», вызываемом нажатием клавиши F1 на главном экране.

9.2 В списке параметров в открывшемся окне будут выведены: идентификационное наименование ПО; номер версии (идентификационный номер ПО); цифровой идентификатор ПО и алгоритм вычисления идентификатора ПО.

9.3 Результаты проверки считают положительными, если значения идентификационных данных (признаков), представленных в окне «Информация о программе», соответствуют значениям, указанным в описании типа средства измерений.

## **10 Оценка выполнения технических требований к средству измерений**

### **10.1 Определение шероховатости рабочей поверхности измерительного пневматического калибра**

10.1.1 Шероховатость рабочей поверхности измерительного пневматического калибра определяют при помощи лупы визуальным сравнением с образцами шероховатости поверхности или с помощью профилометра.

10.1.2 Результаты проверки считают положительными, если шероховатость рабочей поверхности измерительного пневматического калибра  $Ra$  по ГОСТ 2789-73 не более 0,2 мкм.

### **10.2 Определение шероховатости измерительной поверхности колец установочных**

10.2.1 Шероховатость измерительной поверхности колец установочных определяют при помощи лупы визуальным сравнением с образцами шероховатости поверхности или с помощью профилометра.

10.2.2 Результаты проверки считают положительными, если шероховатость измерительной поверхности колец установочных  $Ra$  по ГОСТ 2789-73 не более 0,1 мкм.

## **11 Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

### **11.1 Определение диаметра и непостоянства диаметра отверстий в продольном сечении колец установочных**

11.1.1 Диаметр и непостоянство диаметра отверстий колец установочных определяют на приборе универсальном для измерения длины Precimar ULM 600.

11.1.2 При первичной поверке диаметр измеряют в направлении, указанном на кольце, в трех сечениях по высоте кольца: в среднем и в двух крайних, отстоящих от торцов на расстоянии 0,2 высоты кольца.

11.1.3 При периодической поверке диаметр измеряют только в среднем сечении.

11.1.4 Диаметр в среднем сечении измеряют не менее двух раз. Среднее арифметическое значение результатов измерений диаметра принимают за действительный диаметр.

11.1.5 Разность между действительным и номинальным (указанным на торцевой поверхности кольца) значениями диаметра не должны превышать установленных пределов  $\pm 1,0$  мкм.

11.1.6 Наибольшую разность диаметров, измеренных в трех сечениях, принимают за непостоянство диаметра в продольном сечении кольца. Непостоянство диаметра отверстия в продольном сечении не должно превышать 0,8 мкм.

## **11.2 Определение отклонения от круглости отверстий колец установочных**

11.2.1 Отклонения от круглости отверстий колец установочных определяют на приборе для измерения отклонений от круглости MarForm MMQ 400.

11.2.2 Кольца проверяют в трех сечениях: в двух, расположенных на расстоянии от торцов, равном 0,2 высоты кольца, и в среднем сечении по высоте кольца.

11.2.3 Кольцо устанавливают на стол прибора базовой торцевой поверхностью и проводят измерения по методике, приведенной в технической документации на прибор.

11.2.4 Отклонение от круглости не должно превышать 0,5 мкм.

## **11.3 Определение абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра**

11.3.1 Абсолютную погрешность измерений внутреннего диаметра определяют по кольцам установочным из комплекта стенда, прошедшим поверку по 11.1, 11.2 настоящей методики с положительным результатом.

11.3.2 Подготавливают комплект из 6 колец установочных, номинальные диаметры которых:

- не использовались для цифровой калибровки стенда (нет в градуировочной таблице стенда);

- распределены во всем диапазоне измерений стенда, включая верхний и нижний пределы.

11.3.3 Производят измерение каждого кольца в режиме «ТЕСТ» в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на стенд.

11.3.4 Определяют абсолютную погрешность измерений, как разность между измеренным значением внутреннего диаметра и номинальным значением внутреннего диаметра кольца установочного.

11.3.5 Значение абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра во всем диапазоне измерений не должно превышать установленных пределов  $\pm 0,003$  мм.

## **11.4 Определение размаха показаний**

11.4.1 Размах показаний определяют как разность наибольшего и наименьшего показаний стенда при десятикратном измерении одного и того же кольца установочного в одном и том же сечении.

11.4.2 Значение размаха показаний не должно превышать 0,002 мм.

## **12 Оформление результатов поверки**

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

12.3 По заявлению владельца стенда или лица, представившего его на поверку, на стенд выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.