



## Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки систем измерительных АСИС 2020 (далее – системы), предназначенных для измерений избыточного давления, силы и линейного перемещения.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений силы, Н	от 100 до 50 000
Диапазон измерений силы, кН	от 10 до 500
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до 140
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 4 000
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 70
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы сжатия, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений линейного перемещения, %	
– для ИК с датчиком ГТ 5.3.28	$\pm 0,5$
– для ИК с датчиком ГТ 5.3.35	$\pm 0,3$
– для остальных ИК	$\pm 0,2$

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

– передача единицы давления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ43-2013;

– передача единицы длины – метра в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ2-2021;

– передача единицы силы в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 22 октября 2018 г. № 2498, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ32-2011.

При определении метрологических характеристик поверяемой системы используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемой системы со значениями избыточного давления, силы и линейного перемещения, заданными средствами поверки.

Поверка системы в сокращенном объеме невозможна.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов системы присутствует.

### 1 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела, пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	5	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6	да	да

Проверка программного обеспечения средства измерений	7	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	да	да
Проверка погрешности измерений силы	8.1	да	да
Проверка погрешности измерений линейных перемещений	8.2	да	да
Проверка погрешности измерений избыточного давления	8.3	да	да
Оформление результатов поверки	9	да	да

## 2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота питания переменного тока, Гц от 49 до 51;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля (кроме магнитного поля Земли), влияющие на работоспособность системы, должны отсутствовать.

## 3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Пункт 6.1	<p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,25</math> кПа (<math>\pm 2,5</math> гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры <math>\pm 0,3</math> °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности <math>\pm 0,3</math> %.</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)</p>
Раздел 8	<p>Диапазон измерений силы сжатия от 0,03 до 0,5 кН, относительная погрешность <math>\pm 0,12</math> %</p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 0,2 до 5 кН,</p>	<p>Динамометр электронный АЦД/ЗУ-0,5/1И-0,5 (Рег. № 67638-17 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр элек-</p>

	<p>относительная погрешность <math>\pm 0,12 \%</math></p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 2 до 50 кН, относительная погрешность <math>\pm 0,12 \%</math></p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 10 до 100 кН, относительная погрешность <math>\pm 0,12 \%</math></p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 40 до 500 кН, относительная погрешность <math>\pm 0,12 \%</math>.</p> <p>Диапазон измерений от 0,5 до 140 мм, приведенная погрешность <math>\pm 0,05 \%</math>.</p> <p>Верхний предел измерений давления от 1 до 70 МПа, приведенная погрешность <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p>тронный переносной АЦДУ-5/1И-0.5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр электронный переносной АЦДУ-50/1И-0,5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр электронный переносной АЦДС-100/5И-0.5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр электронный переносной АЦДС-500/5И-0,5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 3-го разряда (Рег. № 9771-84 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Манометр цифровой МО-05 (Рег. № 54409-13 в ФИФ ОЕИ)</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в данной таблице.</p>		

#### 4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведенных в эксплуатационной документации применяемых средств поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие II квалификационную группу по электробезопасности в электроустановках до 1000 В.

4.3 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на систему и средства поверки.

4.4 Средства поверки, имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены.

4.5 Жилы проводников, используемых для заземления, должны быть медными, гибкими, сечением не менее  $2,5 \text{ мм}^2$  – при наличии механической защиты,  $4 \text{ мм}^2$  – при отсутствии механической защиты.

4.6 Клеммы защитного заземления средств поверки необходимо присоединять заземляющим проводником к контуру защитного заземления раньше других присоединений и отсоединять в последнюю очередь.

## **5 Внешний осмотр средства измерений**

5.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие внешнему виду системы, приведенному в описании типа;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с элементами системы, и ослабления элементов конструкции;
- сохранность и работоспособность органов управления;
- соответствие комплектности системы руководству по эксплуатации и описанию типа.

5.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п. 5.1.

5.3 При отрицательных результатах внешнего осмотра дальнейшие операции поверки не проводятся.

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

6.1 Контроль условий поверки

6.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведенными в таблице 2.

6.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям раздела 2.

6.1.3 При отрицательных результатах контроля условий поверки дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения условиями поверки требуемых значений.

6.2 Подготовка к поверке

Должны быть выполнены следующие действия:

- подготовить к работе средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе систему в соответствии с руководством по эксплуатации на нее;

6.3 Опробование средства измерений

6.3.1 При опробовании должна быть установлена возможность функционирования системы согласно руководству по эксплуатации на нее.

6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если система после включения функционирует согласно руководству по эксплуатации на нее.

## **7 Проверка программного обеспечения средства измерений**

7.1 Проверить идентификационные данные внешнего метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) согласно документу ГТЯН.411711.006РЭ «Система измерительная АСИС 2020». Руководство по эксплуатации».

7.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные внешнего метрологически значимого ПО соответствуют приведенным в описании типа.

## **8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

8.1 Проверка погрешности измерений силы

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений. В случае если диапазон измерений измерительного канала разбит на поддиапазоны, проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по каждому поддиапазону измерений.

Сила сжатия задаётся с помощью самих систем, а измеряется с помощью динамометра электронного.

Приведенная погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_F = ((F_{\text{изм}} - F_{\text{зад}})/F_k) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $F_{\text{изм}}$  – результат измерений системы, кН;

$F_{\text{зад}}$  – заданное значение силы, кН;

$F_k$  – верхнее значение диапазона (поддиапазона) измерений.

### 8.2 Проверка погрешности измерений линейных перемещений

Закрепить датчик линейных перемещений соответствующего измерительного канала в стойке таким образом, чтобы его торцевой конец рабочего штока упирался в базовую поверхность, в роли которой может выступать, например, концевая мера длины 50 мм, расположенная на станине системы.

Затем, меняя положение датчика в стойке, отрегулировать начальную точку диапазона измерений перемещений таким образом, чтобы в этой точке наблюдались незначительные начальные показания системы.

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, включая верхнее и нижнее значения для каждого измерительного канала линейных перемещений. Задавая, с помощью мер длины линейное перемещение в выбранных точках, записать показания систем в каждой точке.

Приведенная погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_L = ((L_{\text{изм}} - L_{\text{зад}})/L_k) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где  $L_{\text{изм}}$  – результат измерений системы, мм;

$L_{\text{зад}}$  – заданное значение линейного перемещения, мм;

$L_k$  – верхний предел измерений, мм.

### 8.3 Проверка погрешности измерений избыточного давления

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, включая верхнее и нижнее значения для каждого измерительного канала давления.

Давление задаётся внешним источником давления.

Результат измерений сличается с показаниями манометра.

Приведённая погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_P = ((P_{\text{изм}} - P_{\text{зад}})/P_k) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где  $P_{\text{изм}}$  – результат измерений системы, МПа;

$P_{\text{зад}}$  – заданное значение давления, МПа;

$P_k$  – верхний предел измерений, МПа.

### 8.4 Результаты поверки считаются положительными, если:

- приведенная погрешность измерений избыточного давления не превышает  $\pm 0,5 \%$ ;
- приведенная погрешность измерений линейного перемещения не превышает:
  - $\pm 0,5 \%$  для ИК с датчиком ГТ 5.3.28;
  - $\pm 0,3 \%$  для ИК с датчиком ГТ 5.3.35;
  - $\pm 0,2 \%$  для остальных ИК;
- приведенная погрешность измерений силы не превышает  $\pm 0,5 \%$ .

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Сведения о результатах поверки системы должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с указаниями части 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, установленные Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

Примечание – Если в соответствии с заявлением владельца системы проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава системы с положительными результатами, в сведениях о результатах поверки системы (или в свидетельстве о поверке) обязательно должен быть приведен перечень этих измерительных каналов.

9.2 По заявлению владельца системы или лица, представившего систему на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, или в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению, по форме и содержанию удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности.

9.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.4 По заявлению владельца системы или лица, представившего систему на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.