

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю. Г. Тюрина

14 февраля 2025 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРОВ
ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
АСИС 6М**

Методика поверки
ГТЯН.440119.004МП

г. Пенза
2025

Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки каналов измерительных приборов испытательных автоматизированных АСИС 6М (далее – каналы), 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 характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, Н	от 100 до 50000
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до 40
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 2000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы, %: – для каналов типа ИКС-10-М1: – в поддиапазоне от 100 до 1000 Н вкл. – в поддиапазоне св. 1000 Н до 10000 Н – для каналов типа ИКС-50-М1	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений линейного перемещения, %	$\pm 0,2$
Примечание. Для приведенной погрешности измерений нормирующим значением является верхний предел диапазона (поддиапазона) измерений.	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

– передача единицы давления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ43-2022;

– 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 поверяемых каналов используются:

– метод непосредственного сличения при определении погрешностей измерений избыточного давления;

– метод прямых измерений при определении погрешностей измерений линейного перемещения и силы.

Поверка каналов в сокращенном объеме невозможна.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов присутствует.

1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	5
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	6
Контроль условий поверки	да	да	6.1
Подготовка к поверке	да	да	6.2
Опробование	да	да	6.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	7
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	8
Определение приведенной погрешности измерений линейного перемещения	да	да	8.1
Определение приведенной погрешности измерений силы	да	да	8.2
Определение приведенной погрешности измерений избыточного давления	да	да	8.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	8.4
Оформление результатов поверки	да	да	9

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 20 до плюс 24;
- относительная влажность воздуха, % от 30 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.

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8	Рабочие эталоны единицы длины 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 40 мм по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.	Меры длины концевые плоскопараллельные (набор 1) (рег. № 17726-98 в ФИФ ОЕИ)
	Рабочие эталоны единицы избыточного давления 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 2 МПа по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653.	Манометр цифровой МО-05М (Рег. № 82489-21 в ФИФ ОЕИ)
	Рабочие эталоны единицы силы 2 разряда в диапазоне измерений от 0,1 до 50 кН по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498.	Динамометр электронный АЦД/ЗУ-0,5/1И-0,5 (Рег. № 67638-17 в ФИФ ОЕИ) Динамометр электронный переносной АЦДУ-5/1И-0,5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ) Динамометр электронный переносной АЦДУ-50/1И-0,5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)

Таблица 4 – Вспомогательные средства 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 $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до $+60$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.</p>	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)
Пункт 8.1	–	Стойка

3.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемым каналам.

3.3 Средства поверки должны соответствовать требованиям пунктов 14-16 Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

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», приведённых 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 каналы и средства поверки.

4.4 Средства поверки, имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены в соответствии с требованиями действующих «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.5 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 каналов, приведенному в описании типа;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с элементами каналов, и ослабления элементов конструкции;
- сохранность и работоспособность органов управления;

– соответствие комплектности каналов 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 каналы в соответствии с руководством по эксплуатации на них;

6.3 Опробование средства измерений

6.3.1 При опробовании должна быть установлена возможность функционирования каналов согласно руководству по эксплуатации на них.

6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если каналы после включения функционируют согласно руководству по эксплуатации на них.

7 Проверка программного обеспечения средства измерений

7.1 Проверить идентификационные данные внешнего метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) согласно документу ГТЯН.44111Х.ХХХРЭ «Приборы испытательные автоматизированные АСИС 6М. Руководство по эксплуатации» (Х.ХХХ – в зависимости от модели прибора).

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 Определение приведенной погрешности измерений линейного перемещения

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 (см. приложение А).

Затем, меняя положение датчика в стойке, отрегулировать начальную точку диапазона измерений перемещений таким образом, чтобы в этой точке наблюдалось изменение показаний канала не более, чем на единицу младшего разряда.

Определение погрешности 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, зафиксировать показания канала в каждой точке.

Приведенная погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_L = ((L_{\text{изм}} - L_{\text{эт}})/L_K) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

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

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

L_K – верхний предел измерений, мм.

8.2 Определение приведенной погрешности измерений силы

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

Сила задаётся прибором, в состав которого входят поверяемые каналы, а измеряется с помощью динамометра электронного.

Приведенная погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_F = ((F_{\text{изм}} - F_{\text{эт}})/F_K) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $F_{\text{изм}}$ – результат измерений канала, Н;

$F_{\text{эт}}$ – заданное значение силы, Н;

F_K – верхний предел измерений диапазона (поддиапазона) измерений, Н.

8.3 Определение приведенной погрешности измерений избыточного давления

Определение погрешности 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 прибором, в состав которого входят поверяемые каналы.

Результат измерений сличается с показаниями манометра.

Приведённая погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

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

где $P_{\text{изм}}$ – результат измерений канала, кПа;

$P_{\text{эт}}$ – заданное значение давления, кПа;

P_K – верхний предел измерений, кПа.

8.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанные значения приведенных погрешностей измерений линейного перемещения, силы и избыточного давления не превышают допускаемых значений, приведенных в таблице 1 настоящей методики.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Сведения о результатах поверки каналов 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 каналов проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава каналов с положительными результатами, в сведениях о результатах поверки каналов (или в свидетельстве о поверке) обязательно должен быть приведен перечень данных измерительных каналов.

9.2 По заявлению владельца каналов или лица, представившего каналы 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 каналов или лица, представившего каналы на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

Приложение А (рекомендуемое)

Схема определения приведенной погрешности измерений линейного перемещения

