

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю. Г. Тюрина

20 октября 2025 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ЗОНДОВ СТАТИЧЕСКИХ  
КОМПЛЕКСОВ СТРАТИГРАФ**

Методика поверки  
ГТЯН.441519.001МП

г. Пенза  
2025

### Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки каналов измерительных зондов статических комплексов Стратиграф (далее – каналы), предназначенных для измерений избыточного давления и силы сжатия.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы сжатия, Н <sup>1</sup>	от 1500 до 15000 от 3500 до 35000 от 7500 до 75000
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 2500
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений избыточного давления, % <sup>2</sup>	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы сжатия, %	±5
Примечания. <sup>1</sup> В зависимости от типа датчика силы сжатия. <sup>2</sup> Для приведённой погрешности измерений нормирующим значением является верхний предел диапазона 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 силы в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ32-2011.

При определении метрологических характеристик поверяемых каналов используются:

– метод непосредственного сличения для избыточного давления;

– метод прямых измерений для силы сжатия.

### 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

Продолжение таблицы 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	8
Определение относительной погрешности измерений силы сжатия	да	да	8.1
Определение приведенной погрешности измерений избыточного давления	да	да	8.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	8.3
Оформление результатов поверки	да	да	9

## 2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

## 3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.1 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 избыточного давления 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 2,5 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)

Продолжение таблицы 3

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 силы 2 разряда в диапазоне измерений от 1,5 до 75 кН по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498.	<p>Динамометр электронный АЦД/ЗУ-2/ИИ-0,5 (Рег. № 67638-17 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр электронный АЦД/1У-50/ИИ-0,5 (Рег. № 67638-17 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>Динамометр электронный переносной АЦДС-100/5ИИ-0,5 (Рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)</p>

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>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,25</math> кПа (<math>\pm 2,5</math> гПа).</p> <p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до +60 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,3</math> °С.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 90 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 2</math> %.</p>	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)
Раздел 8	Диапазон воспроизведения силы сжатия от 1,5 до 75 кН.	Устройство нагрузочное
	Диапазон воспроизведения избыточного давления от 0 до 2,5 МПа.	Задатчик давления

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 эксплуатационной документации 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 4.

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 эксплуатационной документацией на них.

### 6.3 Опробование средства измерений

6.3.1 При опробовании должна быть установлена возможность функционирования каналов согласно их эксплуатационной документации.

6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если каналы после включения функционируют согласно их эксплуатационной документации.

## 7 Проверка программного обеспечения средства измерений

7.1 Проверить идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения верхнего уровня (далее – ПО) согласно документу ГТЯН.441191.001РЭ «Зонды статические. Руководство по эксплуатации».

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

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

### 8.1 Определение относительной погрешности измерений силы сжатия

Определение погрешности проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, включая верхнее и нижнее значения. Сила задаётся устройством нагрузочным (прессом, рамой и т.п.), а измеряется каналами и динамометром электронным.

Относительная погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\delta_F = ((F_{\text{изм}} - F_{\text{эт}})/F_{\text{эт}}) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

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

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

### 8.2 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.

Давление задаётся внешним источником давления.

Результат измерений сличается с показаниями манометра.

Приведённая погрешность в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\gamma_P = ((P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}})/P_K) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

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

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

$P_K$  – верхний предел измерений, кПа.

### 8.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Сведения о результатах поверки каналов передаются 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.

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.