

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю. Г. Тюрина

13 апреля 2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ
ПКТБА-СИ-25**

Методика поверки

МП 707-2026

г. Пенза
2026

1 Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки комплексов измерительно-вычислительных ПКТБА-СИ-25 (далее – комплексы), предназначенных для измерений силы сжатия и линейных перемещений подвижной траверсы комплекса при испытании пружин.

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 (кгс): – для исполнения ПКТБА-СИ-25-1 – для исполнения ПКТБА-СИ-25-2 – для исполнения ПКТБА-СИ-25-5 – для исполнения ПКТБА-СИ-25-10	от 50 до 10000 (от 5 до 1000) от 50 до 20000 (от 5 до 2000) от 50 до 50000 (от 5 до 5000) от 50 до 100000 (от 5 до 10000)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы сжатия, %: – в поддиапазоне измерений от 50 до 200 Н (от 5 до 20 кгс) включ. – в поддиапазоне измерений св. 200 до 1000 Н (св. 20 до 100 кгс) включ. – в поддиапазоне измерений св. 1000 Н (100 кгс)	± 10 ± 5 ± 2
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от 0 до 650*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мм: – в поддиапазоне измерений от 0 до 50 мм включ. – в поддиапазоне измерений св. 50 до 650 мм	$\pm 0,5$ ± 1
Примечание. * Диапазон измерений имеет условный ноль.	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

– 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;

– передача единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений длины – комплексов измерительно-вычислительных ПКТБА-СИ-25 (приведена в приложении А), подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ2-2021.

При определении метрологических характеристик поверяемых комплексов используется метод прямых измерений.

2 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	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	7.1
Подготовка к поверке	да	да	7.2
Опробование средства измерений	да	да	7.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Определение относительной погрешности измерений силы сжатия	да	да	9.1
Определение абсолютной погрешности измерений линейных перемещений	да	да	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9.3
Оформление результатов поверки	да	да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 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
Пункт 9.1	Рабочие эталоны единицы силы 2 разряда в диапазоне измерений от 50 до 100 000 Н 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 АЦДУ-5/1И-0,5 (рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ) Динамометр электронный АЦДС-100/5И-0,5 (рег. № 49465-12 в ФИФ ОЕИ)
Пункт 9.2	Рабочие эталоны единицы длины в диапазоне измерений от 100 до 800 мм по ЛПС, приведенной в приложении А.	Штангенрейсмас ШР 1000 (рег. № 9560-07 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 7.1	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа). Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до +60 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,3$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 90 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 2 %.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)

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

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

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 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.

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

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

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

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

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие внешнего вида комплекса приведенному в описании типа;
- чистота и исправность разъёмов и гнезд;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с комплексом, и ослабления элементов конструкции;
- соответствие комплектности комплекса описанию типа.

6.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п. 6.1 настоящей методики.

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

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведёнными в таблице 4.

7.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям раздела 3.

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

7.2 Подготовка к поверке

Должны быть выполнены следующие действия:

- подготовить к работе средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе комплекс в соответствии с его эксплуатационной документацией.

7.3 Опробование средства измерений

Включить комплекс и, пользуясь указаниями эксплуатационной документации, проверить работу комплекса в целом.

При этом, не должно быть сбоев в его работе и должно наблюдаться перемещение траверсы с одновременным отображением результатов измерений линейных перемещений на экране комплекса.

Результаты опробования считаются положительными, если комплекс функционирует в полном соответствии с его эксплуатационной документацией.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверить идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) согласно документу «Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25. Руководство оператора. ПФ 7805-4947 РО».

8.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные метрологически значимого ПО соответствуют приведённым в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности измерений силы сжатия

Поверка проводится в точках диапазона измерений по возможности близких к следующим значениям: 50; 100; 190; 210; 500; 950; 1050; 10 000; 50 000; 100 000 Н.

Сила сжатия задаётся с помощью комплекса, а измеряется с помощью электронного динамометра.

Причем, в первых трёх точках поверка проводится с подключенным датчиком силы из состава комплекса с меньшим пределом измерений, а в остальных точках – с подключенным датчиком силы с большим пределом измерений.

Рассчитать относительную погрешность измерений силы сжатия по формуле:

$$\delta = (F_{\text{и}} - F_0) / F_0 \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $F_{\text{и}}$ – показания комплекса, Н;

F_0 – показания электронного динамометра, Н.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейных перемещений

Поверка проводится в 6-8 точках. Первые точки должны быть по возможности близкие к значениям 10 и 45 мм (учитывая, что диапазон измерений комплекса имеет условный ноль), а остальные приблизительно равномерно распределённые по диапазону измерений.

Траверса комплекса опускается вниз как можно ближе к основанию. На экране комплекса появится фактическое расстояние, L , от основания до нижней поверхности траверсы в миллиметрах. Необходимо записать это значение.

Далее, нужно установить измерительную поверхность ножки штангенрейсмаса на верхнюю поверхность траверсы и записать показания штангенрейсмаса, $L_{\text{э0}}$.

Рассчитать первоначальное смещение траверсы по формуле, мм:

$$L_0 = L_{\text{э0}} - L \quad (2)$$

После этого, плавно поднимая траверсу вверх, устанавливать её на выбранные точки поверки, записывая при этом, показания штангенрейсмаса, $L_{\text{эi}}$, и показания комплекса, L_i .

Рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных перемещений по формуле, мм:

$$\Delta = L_i + L_0 - L_{\text{эi}} \quad (3)$$

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются положительными, если определенные значения погрешностей измерений не превышают допускаемых значений, приведённых в таблице 1 настоящей методики.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки комплексов 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.

10.2 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего комплекс 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.

10.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на паспорт.

10.4 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего комплекс на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

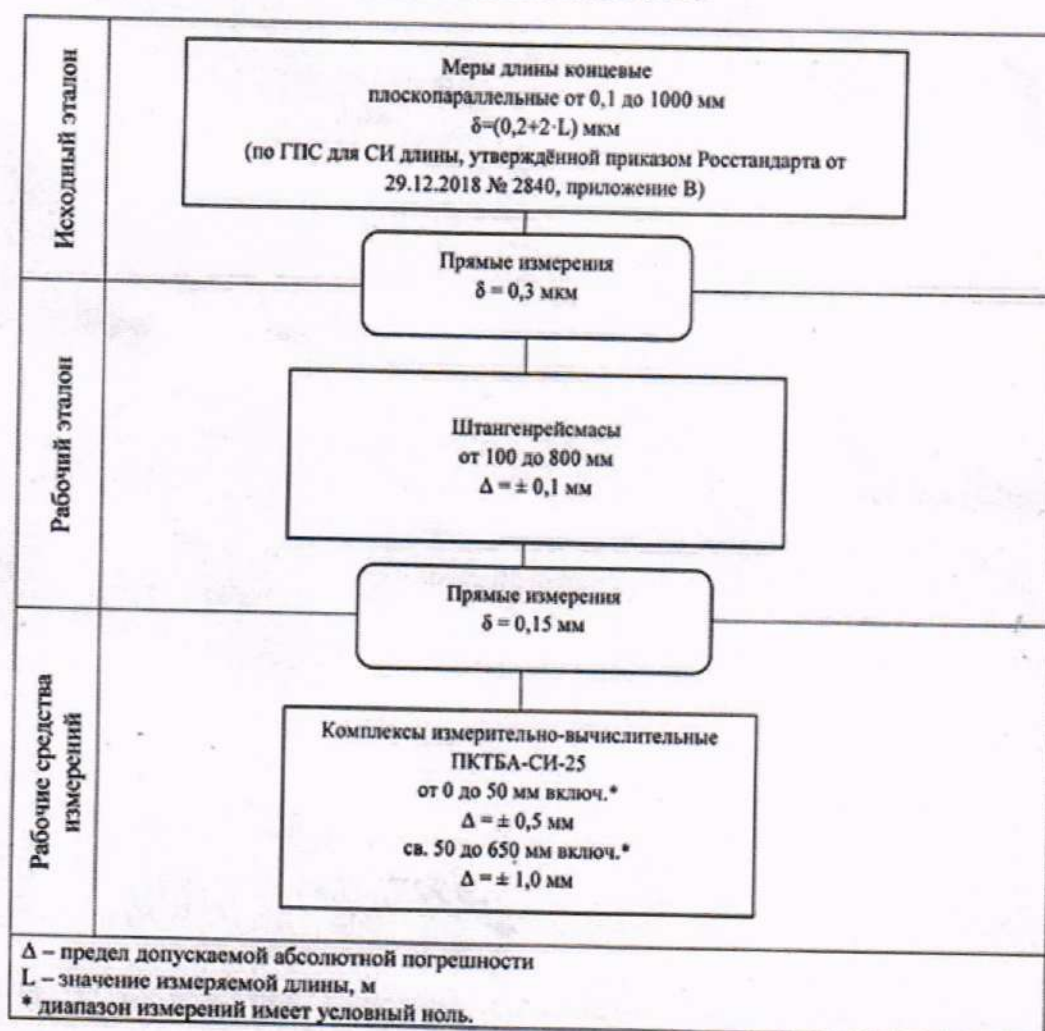
Приложение А (обязательное)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

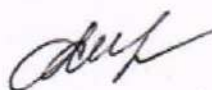
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»
Ю. Г. Тюрина
3 февраля 2026 г.

Локальная поверочная схема для средств измерений длины – комплексов измерительно-
вычислительных ПКТБА-СИ-25



Начальник отдела поверки
средств измерений геометрических величин



Н. И. Леонова