

1669

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО:

Директор УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Собина Е.П.

«29» 12 2025 г.

ГСИ. Машина испытательная Losenhausen.

Методика поверки

МП 115-233-2025

Екатеринбург

2025 г.

Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Исполнители: И.о. заведующего лабораторией 233 УНИИМ – Трибушевская Л.А.
филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
М.н.с. лаборатории 233 УНИИМ – Осипов Л.Е.
филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Согласована: УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
« 29 » 12 2025 г.

Введена впервые

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	6
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	8
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

Государственная система обеспечения единства измерений

Машина испытательная Losenhausen

Методика поверки

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на машину испытательную Losenhausen, зав. № 4391 (далее - машина), предназначенную для измерений силы при испытаниях материалов и изделий на растяжение или сжатие.

1.2 Поверка машины должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.3 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость машины к ГЭТ 32-2011 Государственному первичному эталону единицы силы согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22.10.2019 г.

1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – методы прямых измерений.

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки машины, используемой в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для поддиапазона	
	3	2
Диапазон измерений силы, кН	от 60 до 300	от 150 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±1,0	
Цена деления шкалы, кН	1	2

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22.10.2019 г. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы.

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

3.1 Первичную поверку машины выполняют до ввода в эксплуатацию.

3.2 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации машины, а также после ремонта.

3.3 При проведении первичной и периодической поверок машины должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Пункт методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Проверка диапазона измерений силы, цены деления шкалы, определение относительной погрешности измерений силы	да	да	10.1

3.4 Допускается проведение поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений силы, при этом поверке подвергается тот поддиапазон измерений силы, который предполагается использовать в процессе эксплуатации машины в течение последующего интервала между поверками.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверку машины проводят в условиях эксплуатации по месту монтажа машины. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия, если не оговорено особо:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- изменение температуры окружающего воздуха в течение часа, °С, не более ±1,0;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению работ по поверке машины допускаются лица, прошедшие специальное обучение на поверителя, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией (далее - ЭД) на машину, прошедшие инструктаж по технике безопасности, работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованной на право поверки средств измерений.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Пункт 9.1 Подготовка к поверке	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия согласно 4.1	Термогигрометр электронный CENTER мод. 310, 311, 313, 314, 315, 316, 317, рег. № 22129-09
Пункт 9.2 Опробование Пункт 10.1 Проверка диапазона измерений силы, цены деления шкалы, определение относительной погрешности измерений силы	Рабочие эталоны единицы силы 2-го разряда согласно Приказу Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 г. (динамометры с диапазоном измерений, в совокупности охватывающим диапазон измерений машины, и пределами допускаемой относительной погрешности, которых не превышают 1/3 от пределов допускаемой погрешности машины)	Динамометры электронные ДМ-МГ4, рег. № 49913-12

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Для проведения поверки допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 3, утвержденных и аттестованных эталонов единиц величин, средств измерений утвержденного типа и поверенных, удовлетворяющих метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в ЭД на применяемые средства поверки и поверяемое СИ.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Провести визуальную проверку внешнего вида и комплектности машины. Внешний вид машины должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа.

8.2 Машина должна соответствовать следующим требованиям:

- в маркировке машины на циферблате круговой шкалы силоизмерительного механизма должны быть отображены: заводской номер и наименование предприятия-изготовителя;
- токопроводящие кабели не должны иметь повреждений электрической изоляции;
- машина не должен иметь внешних повреждений и загрязнений;
- комплектность машины должна соответствовать комплектности, указанной в ЭД.

8.3 В случае если при внешнем осмотре машины выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра на соответствие требованиям 4.1 настоящей методики.

9.1.2 Перед проведением поверки машина должна быть подготовлена в соответствии с ЭД. В случае, если средства поверки и (или) машина, перед началом работы находились в условиях, отличающихся от указанных в 4.1 (отклонение температуры объекта от температуры окружающего воздуха при поверке превышает 5 °С), то необходимо обеспечить выдержку в условиях, соответствующих 4.1, в выключенном состоянии не менее шести часов.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверить перемещение активного захвата машины в заданном направлении при отсутствии объекта приложения нагрузки (без образца или динамометра). Захват должен перемещаться без заеданий рывков, адекватно командам с пульта управления.

9.2.2 Включить поддиапазон измерений силы, соответствующий наибольшей измеряемой предельной нагрузке машины. Проверить обеспечение нагружающим устройством машины равномерного без рывков приложения силы.

9.2.3 Динамометр, наибольший предел измерений которого соответствует или превышает наибольший предел воспроизведения силы машины, установить в рабочей зоне машины и произвести предварительное нагружение следующим образом:

- обнулить показания динамометра и машины;
- нагрузить динамометр силой, равной или близкой к значению максимальной нагрузки машины;
- выдержать динамометр под действием силы в течение 30 с;
- после разгрузки показания динамометра и машины обнулить.

9.2.4 В процессе выдержки показания динамометра и машины не должны иметь устойчивой тенденции к возрастанию или убыванию, а также невозврату стрелки шкалы силоизмерителя в нуль после снятия нагрузки. В случае обнаружения такой тенденции и ее сохранении после пяти нагружений поверку прекращают, дальнейшие операции не производят.

9.2.5 Если не выполняются требования 9.2.1 - 9.2.4 машина признаётся непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка диапазона измерений силы, цены деления шкалы, определение относительной погрешности измерений силы

10.1.1 Проверку диапазона измерений и определение погрешности измерений силы машины в испытываемых поддиапазонах провести с помощью динамометров. Для каждого поддиапазона машины подобрать необходимые динамометры и оснастку, обеспечивающую надежную установку динамометров и приложение нагрузки в соответствии с их ЭД.

10.1.2 Допускается при поверке машины определять погрешность измерений силы в режиме растяжения или сжатия.

10.1.3 Провести не менее трех серий ($i = 1...3$) последовательных нагружений для каждого поддиапазона машины, содержащие не менее пяти ступеней ($j = 1...5$), равномерно распределенных по диапазону измерений, включающие наименьший и наибольший пределы измерений, в следующей последовательности:

- установить динамометр, наибольший предел измерений которого соответствует или превышает наибольший предел воспроизведения силы машины в испытываемом поддиапазоне;
- обнулить показания машины и динамометра;
- произвести нагружение в испытываемом поддиапазоне измерений силы машины при прямом ходе с остановками в требуемых точках поддиапазона и фиксации показаний машины и динамометра;
- разгрузить машину, убедиться в обнулении показаний машины и динамометра.

10.1.4 Заменить динамометр в зоне испытаний на другой, охватывающий следующий поддиапазон измерений силы машины и провести не менее трех серий последовательных нагружений, содержащие не менее пяти ступеней.

10.1.5 Относительную погрешность измерений силы вычислить по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{P_{ij} - P_{эij}}{P_{эij}} \cdot 100, \quad (1)$$

где δ_{ij} – относительная погрешность измерений силы в i -ой серии на j -ой ступени, %;
 P_{ij} – значение силы, измеренное машиной, в i -ой серии на j -ой ступени, кН;
 $P_{эij}$ – действительное значение силы в i -ой серии на j -ой ступени, измеренное с помощью динамометра, кН.

10.1.6 Относительная погрешность измерений силы для каждого испытываемого поддиапазона при каждом нагружении не должна превышать $\pm 1,0$ %.

10.1.7 В процессе проверки поддиапазонов измерений силы убедиться, что деления шкалы силоизмерителя машины соответствует данным, указанным в ЭД.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признают пригодным к применению.

11.3 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению.

11.5 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

11.6 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений. В сведениях о результатах поверки приводят данные об объеме проведенной поверки для меньшего числа поддиапазонов измерений силы.

И.о. заведующего лабораторией 233 УНИИМ –
филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Трибушевская

М.н.с. лаборатории 233 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.Е. Осипов