

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

  
М.П. В.А. Лапшинов  
«18» августа 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машина испытательная универсальная Minos100

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-974-2025

г. Чехов  
2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на машину испытательную универсальную Minos100, сер. № UT100S-24101601 (далее по тексту – машина), производства Materials Testing Development & Instruments Co., Ltd., (MTDI Co., Ltd.), Республика Корея, применяемую в качестве рабочего средства измерений, и устанавливает методы её первичной и периодической поверки.

1.2 Поверка машины в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает:

– передачу единицы силы методом прямых измерений от рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений силы», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 года, что обеспечивает прослеживаемость к гэт32-2011 «Государственный первичный эталон единицы силы».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 0,5 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 0,5$

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее – поверка) выполнить операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений силы	10.1	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 27
- относительная влажность воздуха, % до 75

*Примечание: условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.*

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемую машину и средства поверки, участвующие при проведении поверки. Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, соответствующие требованиям Таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры. Диапазон измерений от 0 до 60 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °С Средства измерений влажности. Диапазон измерений от 20 до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п.10.1 Определение относительной погрешности измерений силы	Рабочие эталоны 2-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 г. Диапазон измерений от 0,5 до 100 кН, с основной относительной погрешностью, не превышающей 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности машин	Динамометры электронные ДМ-МГ4, рег. № 49913-12.
<i>П р и м е ч а н и е - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

#### 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемую машину, а также на используемые средства поверки.

#### 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- наличие маркировки (информация о модификации, наименовании изготовителя, серийном номере, годе выпуска);
- комплектность машины должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии, а также других повреждений, влияющих на работоспособность;
- соответствие внешнего вида машины внешнему виду, приведенному в описании типа.

7.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- 8.1. Контроль условий поверки.
- 8.2 Выдержать машину, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование не менее двух часов в условиях окружающей среды, согласно п.3 настоящего документа.
- 8.3 Подготовить к работе машину, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации.
- 8.4 Проверить соблюдение мероприятий по технике безопасности в соответствии с п. 6.
- 8.5 Проверить обеспечение режимов работы и отображения результатов измерений машины.
- 8.6 Проверить работоспособность кнопок пуска и аварийного выключения.
- 8.7 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводится в следующем порядке:

- включить машину и запустить ПО;
- после запуска программы в главном окне в верхнем левом углу должны отображаться идентификационные данные программного обеспечения.

Идентифицированные данные ПО должны соответствовать приведённым в таблице 4  
Таблица 4 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UT Control Program – MTDI.Corp
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0.2

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

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

### 10.1 Определение относительной погрешности измерений силы

10.1.1 Установить эталонный динамометр на сжатие в рабочей зоне машины согласно руководству по эксплуатации на динамометр.

10.1.2 Нагрузить динамометр три раза силой, равной значению верхнего предела измерений динамометра или наибольшей предельной нагрузке, создаваемой машиной, если последняя меньше верхнего предела измерений динамометра.

10.1.3 После разгрузки отсчетные устройства динамометра и машины обнулить.

10.1.4 Провести три ряда нагружений (прямой ход) в точках 0,5, 2, 5, 10, 20, 30, 50, 70, 100 кН.

10.1.5 После первого и второго рядов нагружения показания силоизмерительного устройства машины и эталонного динамометра необходимо обнулить.

10.1.6 После нагружения третьим рядом, провести ряд разгрузений (обратный ход) по тем же значениям ступеней силы, что и ряды нагружений.

10.1.7 На каждой ступени произвести отсчёт по показаниям эталонного динамометра ( $F_d$ ) при достижении требуемых значений силы по силоизмерительному устройству машины ( $F_i$ ).

10.1.8 При невозможности произвести поверку по всему диапазону измерений силоизмерительного устройства машины с помощью одного эталонного динамометра, следует

использовать другие эталонные динамометры, диапазон измерений силы которых обеспечит поверку машины по всему диапазону измерений силоизмерительного устройства машины.

10.1.9 Относительную погрешность измерений силы определить по формуле:

$$\delta_{Fij} = \frac{F_{ij} - F_{di}}{F_{di}} \cdot 100$$

где  $\delta_{Fij}$  – относительная погрешность измерений силы на  $i$ -ой ступени при  $j$ -ом ряде нагружения, %;

$F_{ij}$  – значение измерений силы по силоизмерительному устройству машины на  $i$ -ой ступени при  $j$ -ом ряде нагружения, кН;

$F_{di}$  – действительное значение силы (показания эталонного динамометра) на  $i$ -ой ступени, кН.

10.1.10 Повторить действия по п.п. 10.1.2 – 10.1.9 в направлении растяжения

10.1.11 Машина считается прошедшей поверку по данному пункту настоящей методики, если значения относительной погрешности не выходят за пределы значений, указанных в таблице 1 настоящей методики поверки.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

11.4 В сведения о результатах поверки в обязательном порядке вносится информация о типе и заводском (серийном) номере датчика силоизмерительного, входящего в состав машины.

11.5 При отрицательных результатах поверки машина признается непригодной к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Е.В. Исаев