

**СОГЛАСОВАНО**  
**Генеральный директор**  
**ООО «ТестИнТех»**



**А.Ю. Грабовский**  
**«16» декабря 2020 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Машины универсальные ТРМЦ Tochline**

**Методика поверки**  
**МП ТИ<sub>н</sub>Т 262-2020**

**г. Москва**  
**2020**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на машины универсальные ТРМЦ Tochline, (далее по тексту – машины), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Первичную поверку машин производят после выпуска из производства и после ремонта, периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации.

1.3 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость машин к Государственному первичному эталону единицы силы (ГЭТ 32-2011).

1.4 Реализация методики поверки обеспечена методом прямых измерений.

1.5 Интервал между поверками – 1 год.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

№ п/п	Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения	9	да	да
4	Определение допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки)	10.1	да	да
5	Определение допускаемых абсолютной и относительной погрешности измерений перемещения силового штока без нагрузки	10.2	да	да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- машина должна быть установлена в соответствии с руководством по эксплуатации;
- температура окружающего воздуха должна быть от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха должна быть не более 80 %;
- должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие изменения показаний.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя и изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с машиной.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – средства измерений, применяемые при проведении поверки.

№ пункта документа по поверке	Наименование образцовых средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
10	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. №53505-13)
10.1	Переносные динамометры 2-го разряда согласно ГПС для средств измерений силы (утверждённая приказом Росстандарта от 22 октября 2019 №2498), основная погрешность $\pm 0,12\%$ для высокоточного исполнения машин и $\pm 0,24\%$ для стандартного исполнения машин
10.2	Индикатор многооборотный МИГ-1, КТ 1 (рег. №49140-12); Набор плоскопараллельных концевых мер, набор № 1, 4 разряда (рег. №1712-62)
Примечание: Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.	

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

6.1 Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерения и приборы, применяемые при поверке.

6.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

6.3 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке должны быть заземлены (ГОСТ 12.1.030).

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер, знака утверждения типа);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- наличие заземляющего устройства
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- отсутствие течи масла;
- комплектность в соответствии с эксплуатационной документацией.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать машину и средства поверки в условиях по п. 3 не менее 1 часа;
- включить средства поверки не менее чем на 10 минут.

8.2 При опробовании необходимо выполнить следующие действия:

- Проверить обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы.
- Проверить автоматическое выключение механизма передвижения силового штока в крайних положениях.
- Проверить работу кнопки аварийного выключения машины.



Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для идентификации ПО необходимо в окне главного меню выбрать опцию «О программе». В появившемся окне будут отображены наименование ПО и номер его версии. Они должны совпадать с указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Tochline ТРМЦ»
Номер версии ПО	1.0.0 и выше

Результат проверки считают положительным, если наименование ПО соответствует, а номер версии не ниже, указанного в таблице 3

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Определение допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки).

*При первичной поверке необходимо проводить поверку в полном объёме, а именно на сжатие и растяжение.*

*При периодической поверке, в соответствии с заявлением владельца СИ, допускается поверка только на сжатие или только на растяжение.*

10.1.1 Установить динамометр в рабочее пространство машины согласно руководству по эксплуатации на динамометр. При установке динамометра в захваты машины необходимо обеспечить соосность. Если диапазон измерений динамометра меньше диапазона машины необходимо использовать несколько динамометров.

10.1.2 Перед проведением поверки машину необходимо нагрузить в выбранном направлении максимальной силой равной НПИ машины. Выдержать под нагрузкой в течении одной минуты и разгрузить.

10.1.3 После обжатия обнулить показания динамометра и машины. Провести цикл нагружения в выбранном направлении, содержащий не менее пяти ступеней в диапазоне измерений, включая крайние точки диапазона. Ступени нагружения должны быть равномерно распределены по возрастанию нагрузки на всём диапазоне измерений

Значения силы (нагрузки), заданной на машине в установленных точках, с индикатора машины и динамометра занести в протокол поверки. Нагружение провести три раза.

### 10.2 Определение допускаемых абсолютной и относительной погрешности измерений перемещения силового штока без нагрузки

*При периодической поверке данный пункт является не обязательным и определение допускаемых абсолютной и относительной погрешностей измерений перемещения силового штока без нагрузки проводится в соответствии с заявлением владельца СИ.*

Абсолютную погрешность измерений перемещения силового штока без нагрузки определять в диапазоне: от 0,5 до 5 мм включительно. Относительную погрешность измерений перемещения силового штока без нагрузки определять в диапазоне: свыше 5 мм до 50 мм включительно.

Проверку допускаемых абсолютной и относительной погрешности измерений перемещения силового штока без нагрузки проводить при движении силового штока вниз.

Установить силовой шток в крайнее верхнее положение, обнулить показания перемещения машины, индикатор многооборотный на стойке установить на столе машины, подвести щуп индикатора к верхней плоскости штока и установить шкалу индикатора в нулевое положение, задать перемещение штока силового цилиндра вниз на 0,5 мм, установить концевую меру размером 0,5 мм между штоком и щупом индикатора, снять отсчет по индикатору с учетом знака (+ или -) и записать полученное значение.

Повторить вышеописанную операцию не изменяя положения индикатора последовательно перемещая шток машины вниз на величину 1 мм, 3 мм, 5 мм, 10 мм, 30 мм, 50 мм, каждый раз устанавливая меру, соответствующую величине перемещения силового штока.

Провести три цикла ( $i = 3$ ) измерений.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1.1 Допускаемую относительную погрешность измерений силы (нагрузки) на  $j$ -ой ступени на  $i$ -ом цикле в % определить по формуле 1.

$$C_{ij} = \frac{C_{ijM} - C_{ijЭ}}{C_{ijЭ}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:

$C_{ij}$  – значение допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) на  $j$ -ой ступени на  $i$ -ом цикле, %;

$C_{ijM}$  – значение силы (нагрузки), заданное машиной на  $j$ -ой ступени  $i$ -го цикла в кН;

$C_{ijЭ}$  – значение силы по эталону, кН.

11.1.2 Допускаемую относительную погрешность измерений силы (нагрузки) выбрать исходя из формулы 2.

$$C_{\max} = \max(C_{ij}) \quad (2)$$

11.1.3 Значение допускаемой погрешности измерения силы не должно превышать:  
для машин стандартного исполнения  $\pm 1\%$ ;  
для машин высокоточного исполнения  $\pm 0,5\%$ .

11.2.1 Допускаемая абсолютная погрешность измерений перемещения силового штока без нагрузки в диапазоне от 0,5 мм до 5 мм определяется по формуле 3.

$$L_{ija} = L_{ijM} - L_M + L_{ijЭ} \quad (3)$$

11.2.2 Допускаемая относительная погрешность измерений перемещения силового штока без нагрузки в диапазоне свыше 5 мм до 50 мм определяется по формуле 4.

$$L_{ijo} = \frac{L_{ija}}{L_M + L_{ijЭ}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где:

$L_{ija}$  – допускаемая абсолютная погрешность измерений перемещения силового штока без нагрузки в диапазоне от 0,5 до 5 мм включительно, мм;

$L_{ijM}$  – значение перемещения, заданное машиной на  $j$ -ой ступени  $i$ -ого цикла, мм;

$L_{ijЭ}$  – показания индикатора на  $j$ -ой ступени  $i$ -ого цикла, мм.

$L_M$  – действительный размер меры, мм

$L_{ijo}$  – допускаемая относительная погрешность измерений перемещения штока без нагрузки в диапазоне свыше 5 мм до 50 мм включительно.

11.2.3 Значение максимальной допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения силового штока без нагрузки  $L_{\max a} = \max(L_{ija})$  не должно превышать  $\pm 0,025$  мкм, а максимальной допускаемой относительной погрешности измерений перемещения силового штока без нагрузки  $L_{\max o} = \max(L_{ijo})$  не должно превышать  $\pm 0,5\%$ .

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1. При положительных результатах поверки машина признается годной и допускается к применению. На неё оформляют свидетельство о поверке согласно Приказу Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020г.



Если периодическая поверки выполнены с ограничениями, разрешёнными данной МП, то в свидетельстве приводятся параметры, по которым была проведена поверка и их диапазоны.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

8.2. При отрицательных результатах поверки машина признается негодной и к применению не допускается. На него оформляется извещение о непригодности согласно Приказу Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020г.

Зам. генерального директора -  
Руководитель группы механических измерений  
ООО «ТестИнТех»



А.Ю. Зенин