

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель  
генерального директора -  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

«02 февраля 2015 г.

### Инструкция

**Машина испытательная универсальная ТС10**  
**Методика поверки**  
**ТС10.2014.001МП**

*Tr. 62514-15*

2015 г.

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Настоящая методика поверки распространяется на Машину испытательную универсальную ТС10, зав. № 12L/013 (далее – машина ТС10), предназначенную для измерений силы, возникающей при деформации образца, при испытаниях материалов на прочность при разрыве, сжатии, изгибе, и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

## **1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений силы (испытательной нагрузки)	6.3	Да	Да
Определение относительной погрешности воспроизведения задаваемой скорости перемещения подвижной траверсы	6.4	Да	Да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	6.5	Да	Да

1.2 Результат поверки считать отрицательным, если будет обнаружено несоответствие требованиям хотя бы по одному из пунктов таблицы 1.1. В этом случае машина ТС10 бракуется и направляется в ремонт.

## **2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.6, 6.2	Динамометры образцовые переносные 3-го разряда сжатия ДОСМ, перекрывающие диапазон измерений (0,5...10) кН
6.3	Секундомер СОСпр-б-6-2, диапазон измерений 0...60 мин, кл. т. 2
6.3	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,1 по ГОСТ 166-89, диапазон измерений (0...250) мм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,1$ мм
5.4	Вспомогательное средство поверки: квадрант оптический КО1 по ГОСТ 14967-80, диапазон измерения $\pm 120^\circ$ , погрешность не более $\pm 30''$ .

**Примечания:** 1 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих характеристик с требуемой точностью.

2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды должна быть от 10 до 35 °C.
- относительная влажность (без образования конденсата при температуре 30 °C) должна быть от 10 до 75 %.
- должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие заметные на глаз колебания показаний отсчетных устройств машины ТС10 и/или эталонного динамометра.

3.2 К выполнению поверки допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя в области измерений механических величин.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 27.02.83), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03.92).

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СН 245-71.

## **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Перед проведением операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации (РЭ) машины ТС10.

5.2 Перед началом поверки машина ТС10 и применяемые при поверке эталонные средства измерений должны быть выдержаны в условиях, указанных в разделе 3 «Условия поверки» не менее двух часов.

5.3 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе поверяемую машину ТС10 в соответствии с РЭ.

5.4 Обеспечить вертикальность установки силовой части машины ТС10 при помощи оптического квадранта. Отклонение от вертикальности не должно превышать 15'.

5.5 Подобрать опоры и переходники, обеспечивающие надежную установку эталонного динамометра и приложение нагрузки по его оси.

5.6 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство машины ТС10 и произвести его предварительное нагружение.

5.6.1 Отсчетные устройства эталонного динамометра и машины ТС10 установить в нулевое или принятое за нулевое положение.

5.6.2 Нагрузить динамометр силой  $P_{max}$ , равной значению верхнего предела измерений динамометра или максимальной силе, создаваемой машиной ТС10, если последняя меньше  $P_{max}$ .

5.6.3 Выдержать динамометр под действием силы, равной  $P_{max}$ , в течение пяти минут или осуществить нагружение динамометра до  $P_{max}$  три раза.

5.6.4 После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и машины ТС10 вновь установить в нулевое положение.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 Поверяемая машина ТС10 должна быть укомплектована в соответствии с паспортом.

6.1.2 На машине ТС10 должен быть нанесен товарный знак и порядковый номер по системе нумерации фирмы-изготовителя.

6.1.3 Части машины ТС10 и ее принадлежности проверить на предмет:

- отсутствия коррозии;
- отсутствия трещин, сколов корпуса и механических повреждений на поверхностях;
- отсутствия видимых механических нарушений электроизоляции кабеля, соединяющего блоки, и кабеля питания.

6.1.4 Результаты поверки считать положительными, если указанные в п.6.1.3 дефекты отсутствуют и машина ТС10 укомплектована с соответствием с паспортом.

## **6.2 Опробование**

6.2.1 Проверить обеспечение равномерного без рывков приложения силы (проверяется при проведении операций по п.5.6).

6.2.2 Проверить автоматическое выключение машины ТС10 при нагрузке на (1 - 5) % превышающей значение верхнего предела измерений.

6.2.3 Проверить автоматическое выключение механизма передвижения подвижной траверсы в крайних положениях.

6.2.4 Результаты поверки считать положительными, если приложение нагрузки происходит без рывков и автоматика выключает силовую часть машины ТС10 при достижении пределов, указанных в п.п. 6.2.2 – 6.2.3.

## **6.3 Определение относительной погрешности измерений силы (испытательной нагрузки)**

6.3.1 Определить относительную погрешность измерений силы силоизмерителем машины ТС10 путем сравнения его показаний с показаниями эталонного динамометра.

6.3.2 Произвести ряд нагрузений эталонного динамометра, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений машины ТС10. На каждой ступени ( $i$ ) произвести отсчет значения силы по силоизмерителю машины ТС10 при достижении требуемой силы (действительное значение силы) по показаниям эталонного динамометра.

6.3.3 Относительную погрешность  $\delta F_i$  на каждой ступени нагрузления определить по формуле (1):

$$\delta F_i = \frac{F_i - F_{i\vartheta}}{F_{i\vartheta}} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

где  $F_{i\vartheta}$  – показания эталонного динамометра на  $i$ -й ступени, Н;

$F_i$  – показания силоизмерителя машины ТС10 на  $i$ -й ступени, Н.

6.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений силы (испытательной нагрузки) силоизмерителем машины ТС10 находятся в пределах  $\pm 1 \%$  на каждой ступени в диапазоне измерений от 0,5 до 10 кН.

## **6.4 Определение относительной погрешности воспроизведения задаваемой скорости перемещения подвижной траверсы**

6.4.1 Выбрать из диапазона задаваемых скоростей перемещения подвижной траверсы значения скорости  $V_i$  (не менее пяти, включая наибольшее и наименьшее значения), погрешность измерения которых будет определяться. Для каждой выбранной скорости  $V_i$ , задавая ее значение с блока управления машины ТС10, определить перемещение  $X_i$  подвижной траверсы за интервал времени  $T_i$ . По истечении заданных интервалов времени штангенциркулем измерить перемещения подвижной траверсы  $X_i$ . Интервалы времени  $T_i$  измерять секундомером.

*Примечание - Значения интервалов времени выбрать таким образом, чтобы:*

- 1) соответствующие перемещения подвижной траверсы были равномерно распределены по диапазону рабочего хода;*
- 2) перемещения  $X_i$  должны быть не менее 10 мм;*
- 3) интервалы  $T_i$  времени должны быть не менее 40 с.*

6.4.2 Определить относительную погрешность воспроизведения задаваемой скорости перемещения подвижной траверсы  $\delta V_i$  по формуле (2):

$$\delta V_i = \left| \frac{V_i - X_i / T_i}{X_i / T_i} \right| \cdot 100\% \quad (2).$$

6.4.3 Результаты поверки считать положительными, если значения  $\delta V_i$  находятся в пределах  $\pm 1\%$  в диапазоне задаваемых скоростей от 0,1 до 500 мм/мин.

## **6.5 Идентификация программного обеспечения**

### **6.5.1 Проверка идентификационных данных ПО**

В соответствии с разделом 6 РЭ машины ТС10:

- проверить идентификационное наименование ПО;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО.

6.5.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 6.1.

Таблица 6.1

<b>Идентификационные данные (признаки) ПО</b>	<b>Значение</b>
Идентификационное наименование ПО	TCSoft2004Plus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.00

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 При положительном результате поверки на машину ТС10 выдается свидетельство о поверке по установленной форме ПР 50.2.006-94.

7.2 При отрицательном результате поверки машина ТС10 к эксплуатации не допускается и выдается извещение о непригодности с указанием причины забракования согласно ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории 320 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Б.В. Юрьев

Приложение А (рекомендуемое)  
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

**Машина испытательную универсальную ТС10, зав. № 12Л/013**

**Протокол №\_\_\_\_\_**

Применяемые средства поверки (наименование, тип, зав.№):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Таблица 1 - Определение относительной погрешности измерений силы (испытательной нагрузки)**

Ступень	Показания эталонного динамометра, кН	Показания силоизмерителя машины ТС10, кН	Относительная погрешность, %
i	$F_{i2}$	$F_i$	$\delta F_i$
1			
2			
3			
4			
5			

*Примечание: Для каждого эталонного динамометра заполнять отдельную таблицу 1.*

**Таблица 2 - Определение относительной погрешности измерителя скорости перемещения подвижной траверсы**

Значение скорости $V_i$ , задаваемой с блока управления, мм/мин	Перемещение $X_i$ , мм	Время $T_i$ , мин	Относительная погрешность воспроизведения задаваемой скорости перемещения подвижной траверсы $\delta V_i$ , %

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись)

(Фамилия И.О.)

(Дата)