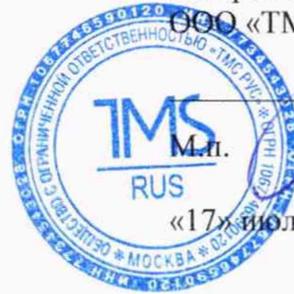


УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «ТМС РУС»



С.П. Рубанов

«17» июля 2019 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Машины универсальные испытательные  
Schenck-Trebel RMC 100-M**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-027/19

г. Воскресенск  
2019 г.

Предисловие

Разработана: ООО «ТМС РУС»

Исполнители:

Главный специалист по метрологии ООО «ТМС РУС»  Е.В. Исаев

Согласовано:

Заместитель Главного метролога ООО «ТМС РУС»  Д.Ю. Рассамахин

Утверждена

Генеральный директор ООО «ТМС РУС»  С.П. Рубанов

Введена в действие «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Настоящая методика распространяется на машины универсальные испытательные Schenck-Trebel RMC 100-M (далее – машины), изготовленные ООО «Тестсистемы», г. Иваново и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – один год.

## 1. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4		
Определение относительной погрешности измерений силы	7.4.1	Да	Да
Определение погрешности воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы	7.4.2	Да	Да

*Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов: измерений силы по п.7.4.1, воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы по п. 7.4.2, настоящей методики в соответствии с заявлением владельца машины (для меньшего числа измеряемых величин или в меньшем числе диапазонов измерений), с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.*

## 2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
5	- Термогигрометр Ива-6Н-Д, диапазоны измерений: от минус 20 до плюс 50 °С, от 0 до 98 %, от 700 до 1100 гПа, ПГ: ±0,3 °С; ±2 %, ±2,5 гПа
7.4.1	- Динамометры 2 разряда (ПГ ±0,24 %) по ГОСТ 8.640-2014
7.4.2	- Индикатор часового типа ИЧ 50 КТ 1 диапазон измерений 0-50 мм, ПГ ±0,04 мм; - Штангенциркуль ШЦ-П-500-0,1 ГОСТ 166-89; - Штатив магнитный ШМ-III ГОСТ 10197-70. - Секундомер электронный «Интеграл С-01», диапазон измерений в режиме секундомера: 9 ч 59 мин 59 с, ПГ в режиме секундомера: основная: $\Delta_1 = \pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, дополнительная: $\Delta_2 = 2,2 \cdot 10^{-6} \cdot T_x$ , с где $T_x$ – значение измеренного интервала времени в секундах

Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке либо быть аттестованы в качестве эталонов.

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

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

### 4. Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства измерений.

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

### 5. Условия поверки

- |  |              |
|--|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С          | от 10 до 30  |
| – относительная влажность воздуха, %, не более | от 30 до 80  |
| – атмосферное давление, кПа                    | от 84 до 106 |

### 6. Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить настоящую методику поверки и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки машины, а также эксплуатационные документы применяемых средств поверки.

6.2 Перед проведением поверки машина и средства поверки должны быть выдержаны в помещении вблизи машины не менее 4 часов.

6.3 Перед поверкой поверяемая машина и динамометры эталонные должны находиться во включенном состоянии не менее 30 минут.

### 7. Проведение поверки

#### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра машины установить:

- наличие маркировки с указанием модификации, заводского номера, года выпуска и предприятия изготовителя;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на её работоспособность;
- наличие надёжного соединения корпуса машины с контуром заземления;
- отсутствие повреждений изоляции токопроводящих кабелей;
- соответствие комплектности с руководством по эксплуатации.

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

#### 7.2 Опробование

При опробовании машины установить:

- обеспечение режимов работы и отображения результатов измерений;
- обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы;
- обеспечение автоматического останова привода машины при достижении подвижной траверсой заданных конечными выключателями положений;
- работоспособность кнопки СТОП.

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

### 7.3 Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется при включении машины, а также информация может быть вызвана через меню ПО, при этом на дисплее пульта оператора отображаются идентификационные данные ПО, которые должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P_1.01S
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01S.01*
Цифровой идентификатор ПО	0×7485

Примечание - Параметр отмеченный \* 1.01S – метрологически значимая часть ПО, 01 – метрологически не значимая часть ПО, при поверке не учитывается.

При несоответствии идентификационных данных ПО, указанным в таблице 3, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 7.4 Определение относительной погрешности измерений силы

7.4.1 Определение относительной погрешности измерений силы машин произвести с применением динамометров 2-го разряда с основной погрешностью  $\pm 0,24\%$ .

7.4.1.1 Измерения провести тремя рядами нагружений методом сравнения показаний машины с показаниями динамометра эталонного. Ряд нагружений должен содержать не менее десяти точек, равномерно распределенных по диапазону измерений силы. В это число должны входить наименьший и наибольший предел измерений силы.

7.4.1.2 При измерении силы в диапазоне измерений несколькими динамометрами, наибольший предел измерений силы динамометра, который используется для измерения силы на начальном участке диапазона измерений, должен быть не менее минимального диапазона измерений динамометра, который используется для измерений силы на следующем участке диапазона измерений.

7.4.1.3 После установки динамометра необходимо произвести нагружение от нуля до наибольшего предела измерений динамометра три раза в выбранном направлении (сжатие или растяжение). Продолжительность каждого предварительного нагружения должна составлять от 60 до 90 секунд.

7.4.1.4 Перед каждым рядом нагружений необходимо обнулить показания канала силоизмерения на дисплее пульта оператора машины и индикаторе динамометра. После полного снятия нагрузки нулевое показание должно оставаться в течение 30 секунд.

7.4.1.5 Произвести ряд нагружений в выбранном направлении в соответствии с п. 7.4.1.1.

На каждой точке нагружения произвести отсчет значений силы по дисплею пульта оператора машины при достижении значения силы в поверяемой точке по показаниям динамометра.

Выполнить еще две серии измерений в выбранном направлении.

Между сериями измерений следует соблюдать временной интервал не менее 3 минут.

Измерения следует провести для каждого диапазона измерений силы.

Если машина используется и в двух направлениях измерений силы (растяжение и сжатие), следует провести вышеуказанные операции в обоих направлениях.

7.4.1.6 Относительную погрешность измерений силы для каждой поверяемой точки вычислить по формуле (1).

$$\delta_{F'} = \frac{\overline{F_n} - F_o}{F_o} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\delta_f$  – относительная погрешность измерений силы, %;

$F_0$  – действительное значение силы в поверяемой точке, считанное с индикатора динамометра, Н;

$\overline{F_n}$  – среднее арифметическое значение из трех результатов измерений силы в поверяемой точке, Н.

Значение  $\overline{F_n}$  вычислить по формуле (2).

$$\overline{F_n} = \sum_{i=1}^{i=3} \frac{F_{n_i}}{3}, \quad (2)$$

где  $F_{n_i}$  – результат измерений силы в поверяемой точке в  $i$  ряду нагружения, Н

Относительная погрешность измерений силы не должна превышать  $\pm 1$  %.

Если требования п.п. 7.4.1.6 не выполняются, машину признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.2 Определение погрешности воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы

7.4.2.1 Определение погрешности воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы производить с применением индикатора часового типа ИЧ 50 в диапазоне скоростей от 0,1 до 50,0 мм/мин включительно, штангенциркуля ШЦ-II-500-0,1 в диапазоне скоростей свыше 50 до 100 мм/мин и секундомера.

Погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы определить не менее чем в пяти точках равномерно распределённых по диапазону воспроизведения скоростей включая наименьшую и наибольшую скорости.

При определении погрешности воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы в диапазоне скоростей от 0,1 до 50,0 мм/мин включительно выполнить действия в следующей последовательности:

- установить магнитную стойку с закреплённым в ней индикатором часового типа на верхнюю траверсу, при этом положение измерительного стержня индикатора должно быть вертикальное;
- установить измерительный наконечник индикатора на плоскую площадку нижнего захвата;
- выставить шкалу индикатора в нулевое положение;
- задать на пульте оператора машины скорость, соответствующую поверяемой точке;
- одновременным нажатием включить секундомер и перемещение траверсы на пульте оператора машины;
- одновременно остановить секундомер и подвижную траверсу через расстояние, пройденное подвижной траверсой, рекомендуемое в таблице 4;
- считать значение перемещения подвижной траверсы со шкалы индикатора и значение времени с секундомера;
- действительную скорость перемещения подвижной траверсы вычислить по формуле (3).

$$V_0 = \frac{60 \cdot S}{t}, \quad (3)$$

где  $V_0$  – действительная скорость перемещения подвижной траверсы, мм/мин;

$S$  – расстояние, пройденное подвижной траверсой, считанное со шкалы индикатора, мм;

$t$  – время прохождения подвижной траверсой расстояния  $S$ , с.

Аналогично выполнить поверку остальных поверяемых точек.

При определении погрешности воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы в диапазоне свыше 50 до 100 мм/мин выполнить действия в следующей последовательности:

- переместить подвижную траверсу вверх до расстояния с неподвижной траверсой приблизительно 300 мм;
- измерить расстояние между плоскими площадками подвижной и неподвижной траверсы с применением штангенциркуля  $L_n$ ;
- задать на пульте оператора машины скорость, соответствующую поверяемой точке;
- одновременным нажатием включить секундомер и перемещение траверсы на пульте оператора машины;
- одновременно остановить секундомер и подвижную траверсу через расстояние, пройденное подвижной траверсой, рекомендуемое в таблице 4;
- измерить расстояние между плоскими площадками подвижной и неподвижной траверсы с применением штангенциркуля  $L_k$ ;
- считать значение времени с секундомера;
- действительную скорость перемещения подвижной траверсы вычислить по формуле (4).

$$V_o = \frac{60 \cdot (L_n - L_k)}{t}, \quad (4)$$

Аналогично выполнить проверку остальных поверяемых точек.

Таблица 4

Скорость перемещения подвижной траверсы, мм/мин	Перемещение, мм, не менее
0,1	2
0,5	3
1	4
2	8
5	10
10	20
20	20
50	40
100	100

7.4.2.2 Абсолютную погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы для каждой поверяемой точки вычислить по формуле (5).

$$\Delta_v = V_o - V_z, \quad (5)$$

где  $\Delta_v$  - абсолютная погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин;

$V_z$  - заданная скорость перемещения подвижной траверсы, мм/мин.

7.4.2.3 Относительную погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы для поверяемых точек в диапазоне скоростей св. 0,1 до 100,0 мм/мин вычислить по формуле (6).

$$\delta_v = \frac{\Delta_v}{V_z} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $\delta_v$  - относительная погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы, %.

Погрешность воспроизведения скорости перемещения подвижной траверсы не должна превышать значений:

$\pm 0,1$  мм/мин в диапазоне от 0,1 до 1,0 мм/мин включ.;  
 $\pm 10$  % в диапазоне св. 1 до 100 мм/мин.

Если требования п.7.4.2.2 и 7.4.2.3 не выполняются, машину признают непригодной к применению.

## **8. Оформление результатов поверки**

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

8.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года № 1815. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

В свидетельстве о поверке на машину указывается информация об объёме проведенной поверки (для меньшего числа измеряемых величин или в меньшем числе диапазонов измерений), согласованного с заказчиком (при необходимости).

8.3 На основании отрицательных результатов первичной (периодической) поверки машина признаётся несоответствующей установленным в описании типа метрологическим требованиям и непригодной к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года № 1815.

Главный специалист по метрологии  
ООО «ТМС РУС»



Е.В. Исаев