

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»
(ООО «ТМС РУС»)

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ООО «ТМС РУС»



_____ А.А. Саморуков

«18» ноября 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Прессы испытательные ТП-1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-017/19

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:

Главный метролог
ООО «ТМС РУС»



А.А. Саморуков

Введена в действие «__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
6.1. Внешний осмотр.....	5
6.2. Опробование	5
6.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	5
6.4. Определение метрологических характеристик прессов.....	6
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

Настоящая методика распространяется на прессы испытательные ТП-1 (далее по тексту – прессы), производства ООО «ТЕСТПРЕСС», Московская область, Ленинский район, д. Мисайлово, в качестве рабочего средства измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1.	Внешний осмотр	6.1	да	да
2.	Опробование	6.2	да	да
3.	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.3	да	да
4.	Определение метрологических и технических характеристик	6.4	да	да
5.	Определение относительной погрешности измерений силы	6.4.1	да	да
6.	Определение относительной погрешности воспроизведений скорости нагружения	6.4.2	да	да
7.	Определение абсолютной погрешности воспроизведений скорости перемещения поршня	6.4.3	да	да
8.	Оформление результатов поверки	7	да	да

Примечание. Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов: измерений силы по п.6.4.1, воспроизведений скорости нагружения по п. 6.4.2, воспроизведений скорости перемещения поршня по п. 6.4.3. настоящей методики, в соответствии с заявлением владельца прессы (по сокращённому количеству каналов и диапазонов измерений), с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Наименование эталонов и вспомогательных средств поверки

№	Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
1.	Рабочие эталоны силы 2 разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ±0,24 %	-
2.	Секундомер электронный «Интеграл С-01»	44154-16
3.	Штангенциркуль ШЦЦ-I, (0 — 300) мм, ПГ ±0,04 мм	64144-16

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку прессов должен выполнять поверитель, освоивший работу с поверяемыми прессами и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с действующими нормативными документами.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед проведением поверки следует изучить технические документы на поверяемое средство измерений и приборы, применяемые при поверке.

4.2. При выполнении операций поверки выполнять требования Руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|--|------|
| - температура окружающей среды, °С | 20±5 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 75 |

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

5.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- подготовить поверяемый пресс и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- пресс и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 2 ч.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Проверяется наличие маркировки с указанием модификации, заводского номера, года выпуска и предприятия изготовителя.

6.1.2. Проверяется комплектность пресса.

6.1.3. Проверяется наличие пломбировки электронного блока.

6.1.4. Проверяется отсутствие внешних повреждений и коррозии, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

6.1.5. Проверяется надежность заземления пресса.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования.

6.2. Опробование

6.2.1. Проверяется возможность включения пресса.

6.2.2. Проверяется возможность обеспечения равномерного (без рывков) приложения силы нагружающим устройством.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования.

6.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1. Включить электронный блок пресса. На экране дисплея отобразится наименова-

ние, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

6.3.2. Результаты операции поверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	metrology.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	b0cfd5cc
Другие идентификационные данные	CRC32

6.4. Определение метрологических характеристик прессов

6.4.1. Определение относительной погрешности измерений силы

6.4.1.1. Поверку проводят при помощи динамометров 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014.

6.4.1.2. Установить эталонный динамометр на нижнюю опорную плиту пресса, согласно руководству по эксплуатации на динамометр (при использовании электронных динамометров для поверки прессов модификаций ТП-1-10 и ТП-1-100 рекомендуется использовать в качестве прокладки между динамометром и верхней опорной плитой пресса резиновую пластину по ГОСТ 7338-90 средней или повышенной твердости, толщиной от 5 до 10 мм. Пластина должна покрывать всю площадь верхнего силовводящего элемента динамометра).

6.4.1.3. Нагрузить динамометр три раза силой, равной значению наибольшего предела измерений динамометра или наибольшему пределу измерений силы пресса в поверяемом диапазоне. После разгрузки обнулить отсчетные устройства пресса и динамометра.

6.4.1.4. Скорость нагружения выбирать исходя из того, что наибольший предел диапазона измерений силы должен быть достигнут не ранее чем через 300 секунд после начала нагружения. При невозможности выполнения данного условия скорость нагружения должна быть равна наименьшему пределу воспроизведений скорости нагружения для данной модификации пресса.

6.4.1.5. Провести ряд нагружений в точках 20, 60, 100% от наибольшего предела измерений дополнительного диапазона, и в точках 10, 20, 40, 60, 80, 100% от наибольшего предела измерений основного диапазона.

6.4.1.6. Рассчитать относительную погрешность измерений силы по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_{\text{изм}i} - F_{\text{эт}i}}{F_{\text{эт}i}} \cdot 100\%$$

где, $F_{\text{изм}i}$ – значение силы, измеренное прессом в i -ой точке, кН;

$F_{\text{эт}i}$ – значение силы, измеренное эталонным динамометром в i -ой точке, кН.

Пресс считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности измерений силы не выходят за пределы $\pm 1,0\%$.

6.4.2. Определение относительной погрешности воспроизведений скорости нагружения

6.4.2.1. Поверку проводят при помощи динамометров 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 и секундомера электронного «Интеграл С-01».

6.4.2.2. Установить эталонный динамометр на нижнюю опорную плиту пресса, согласно руководству по эксплуатации на динамометр.

6.4.2.3. Задать скорость нагружения равную наименьшему пределу воспроизведений скорости нагружения.

6.4.2.3.1. При достижении наименьшего предела измерений силы начать отсчет времени по секундомеру и считать показания силы по эталонному динамометру.

6.4.2.3.2. Измерения проводить в течение не менее 60 секунд.

6.4.2.3.3. По истечении необходимого времени, считать показания времени по секундомеру и показания силы по эталонному динамометру.

6.4.2.3.4. Разгрузить динамометр. Обнулить показания прессы и динамометра.

6.4.2.3.5. Рассчитать относительную погрешность воспроизведений скорости нагружения в точке наименьшего предела воспроизведений по формуле:

$$v_{\min} = \frac{(F_{\max} - F_{\min})/t - V}{V} \cdot 100\%$$

где, V – скорость нагружения, заданная прессом кН/с;

F_{\max} – конечное значение силы, измеренное эталонным динамометром, по достижении заданного времени нагружения, кН;

F_{\min} – начальное значение силы, измеренное эталонным динамометром, кН;

t – время нагружения, измеренное секундомером, с.

6.4.2.4. Задать скорость нагружения равную наибольшему пределу воспроизведений скорости нагружения.

6.4.2.4.1. При достижении наименьшего предела измерений силы начать отсчет времени по секундомеру и считать показания силы по эталонному динамометру.

6.4.2.4.2. Измерения проводить до достижения наибольшего предела измерений силы.

6.4.2.4.3. В момент достижения наибольшего предела измерений силы прессы, измеренной по эталонному динамометру, считать показания времени по секундомеру и динамометру.

6.4.2.4.4. Разгрузить динамометр.

6.4.2.4.5. Рассчитать относительную погрешность воспроизведений скорости нагружения в точке наибольшего предела измерений по формуле:

$$v_{\max} = \frac{(F_{\max} - F_{\min})/t - V}{V} \cdot 100\%$$

где, V – скорость нагружения, заданная прессом, кН/с;

F_{\max} – конечное значение силы, измеренное эталонным динамометром, кН;

F_{\min} – начальное значение силы, измеренное эталонным динамометром, кН

t – время нагружения, измеренное секундомером, с.

Пресс считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности воспроизведений скорости нагружения не выходят за пределы $\pm 25\%$.

6.4.3. Определение абсолютной погрешности воспроизведений скорости перемещения поршня (только для прессов модификаций ТП-1-10, ТП-1-100, ТП-1-350, ТП-1-500)

6.4.3.1. Поверку проводят при помощи секундомера электронного Интеграл С-01 и штангенциркуля ШЦЦ-I, (0 – 300) мм.

6.4.3.2. Относительную погрешность воспроизведений скорости перемещения поршня определять при скоростях перемещения указанных в таблице 2.

6.4.3.3. При необходимости, с помощью проставок под нижнюю опорную плиту создать высоту рабочей зоны прессы размером не более чем верхний предел измерений штангенциркуля.

6.4.3.4. Измерить штангенциркулем расстояние между верхней и нижней опорными плитами.

6.4.3.5. Задать скорость перемещения поршня пресса, соответствующую поверяемой точке, и одновременным нажатием включить секундомер и перемещение поршня.

6.4.3.6. Одновременно остановить секундомер и поршень через время, рекомендуемое в таблице 2 и считать показания.

6.4.3.7. Измерить штангенциркулем расстояние между верхней и нижней опорными плитами.

6.4.3.8. Абсолютную погрешность воспроизведений скорости перемещения поршня для каждой проверяемой точки вычислить по формуле:

$$\Delta_{V_i} = V_i - \frac{60S_i}{t_i}$$

где, V_i - заданная скорость перемещения поршня, мм/мин;

t_i - время перемещения поршня, измеренное секундомером, при i -ой заданной скорости перемещения, с;

S_i - перемещение поршня, мм, при i -ой заданной скорости перемещения, вычисляемое по формуле:

$$S_i = L_{2i} - L_{1i}$$

где, L_{2i} –расстояние между верхней и нижней опорными плитами после окончания i -го измерения, мм;

L_{1i} – расстояние между верхней и нижней опорными плитами до начала i -го измерения, мм.

Таблица 2

Диапазон воспроизведения скорости перемещения поршня, мм/мин	Скорость перемещения поршня, мм/мин	Время измерений, с
От 1 до 9 включ.	1	300
	9	180
Св. 9 до 55 включ.	10	180
	50	60
	55	60

6.4.3.9. Операции по п.п. 6.4.3.4 – 6.4.3.8 повторить для каждой проверяемой точки диапазонов воспроизведений скорости перемещения поршня.

Пресс считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведений скорости перемещения поршня не выйдут за пределы:

$\pm 0,3$ мм/мин в диапазоне воспроизведений от 1 до 9 включ., мм/мин;

± 1 мм/мин в диапазоне воспроизведений св. 9 до 55 включ., мм/мин.

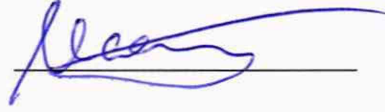
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляется протокол в свободной форме согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки преобразователя выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Главный специалист по метрологии
ООО «ТМС РУС»



Е.В. Исаев