

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«20» сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МАШИНА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА СЖАТИЕ И ИЗГИБ
TONIPRAX

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 45-21

г. Москва,
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на машину для испытаний на сжатие и изгиб TONIPRAX зав. № 825, производства Toni Technik Baustoffprüfsysteme GmbH, Германия (далее – машина) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 32-2011 - ГПЭ единицы силы в диапазоне воспроизведения единицы силы $10^{-1} \div 1 \cdot 10^6$ Н и диапазоном передачи единицы силы до $9 \cdot 10^6$ Н в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 мая 2012 г. № 299.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

В случае применения машины для работ, не требующих использования всех силовых рам, при проведении поверки по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка отдельных силовых рам, с обязательной передачей в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	-	-
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
9.1	Рабочие эталоны 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Н, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – динамометры, ПГ $\delta \pm 0,24$ %	Динамометр электронный ДМ-МГ4 (регистрационный номер № 49913.12.2Р.00271724 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) Динамометр электронный ДМ-МГ4 (регистрационный номер № 49913.12.2Р.48467 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) Динамометр электронный ДМ-МГ4 (регистрационный номер № 49913.12.2Р.00140017 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) Динамометр электронный ДМ-МГ4 (регистрационный номер № 49913.12.2Р.00140021 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
Вспомогательное оборудование		
9.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой относительной погрешности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, зав.№ 7Е92, рег.№ 46434-11 свидетельство о поверке № С-ДТТ/26-01-2021/32150206 (действительно до 25.01.2022 г.)

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на машину и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида машины описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и коррозии на поверхностях изделия, влияющие на работу машины;
- наличие пломбировочных наклеек на датчике температуры и металлической пломбы на предусилителе силоизмерительной системы, главном клапане давления и клапане давления силовых рам;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- соответствие комплектности описанию типа;
- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции.

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:

- средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке;
- выдержать машину и средства поверки в условиях, соответствующих п. 3, не менее 1 часа;
- включить машину и средства поверки не менее чем за 10 минут до начала проведения поверки.

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- обеспечение нагружающим устройством равномерного приложения силы;
- безотказная работа кнопки аварийного отключения машины.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы производить в следующем порядке:

- установить эталонный динамометр (датчик силы) 2-го разряда с ПГ $\pm 0,24$ % между плитами сжатия, согласно эксплуатационной документации на динамометр;
- нагрузить эталонный динамометр три раза в направлении сжатия силой, равной меньшему из значений: верхнему пределу измерений динамометра или наибольшей предельной нагрузке датчика силы машины. При этом скорость нагружения необходимо устанавливать таким образом, чтобы достижение требуемой нагрузки осуществлялось за 40-60 секунд. При первом нагружении выдержать динамометр под нагрузкой не менее 10 минут; при втором и третьем нагружении от 1 до 1,5 минут;
- разгрузить эталонный динамометр. После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и поверяемой машины обнулить;
- нагрузить машину не менее чем в десяти равно распределенных точках, включая крайние точки диапазона измерений, с использованием эталонного динамометра (Fэ), установленного в зону сжатия машины, в соответствии с приложением А;
- на каждой точке произвести отсчет по показаниям эталонного динамометра (Fэ) при достижении требуемой силы по силоизмерительному устройству поверяемой машины (Fи). Необходимо произвести проверку по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины с помощью одного эталонного динамометра. Если это невозможно, следует использовать другие эталонные динамометры, диапазон измерений которых обеспечит проверку поверяемой машины по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины.

- на каждой точке произвести не менее трех измерений, за результат измерений принять среднее арифметическое значение измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Относительную погрешность измерений силы определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_i - F_3}{F_3} \cdot 100\%,$$

где δ_i – относительная погрешность измерений силы на i -ой точке, %;

F_i – среднее арифметическое значение силы на i -ой точке, кН;

F_3 – значение силы по эталонному динамометру на i -ой точке, кН.

Проверка диапазона измерений силы осуществляется одновременно с определением относительной погрешности измерений методом проведения измерений во всем заявляемом диапазоне.

Диапазон измерений и относительная погрешность измерений должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация	
	1543	1544
Диапазон измерений силы, кН	от 3,0 до 300,0	от 0,1 до 9,999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±1	

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 При положительных результатах поверки машина признается пригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки, машина признается непригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



С. М. Кочкаев

Приложение А
(обязательное)
Установка параметров нагружения

Для установки параметров нагружения при проведении поверки необходимо выполнить действия в следующей последовательности:

- включить систему регулирования TONYTROL;
- после загрузки системы нажать клавишу «Start»;
- далее выбрать вкладку «flex»;
- выбрать вкладку «extra-functoins»;
- выбрать вкладку «Calibr. Sysstat»;
- выбрать необходимую силовую раму: для модификации 1543 (Machine: II); для модификации 1544 (Machine: III);
- задать максимальное значение нагрузки «Fmax» силовой рамы в соответствии с описанием типа;
- указать скорость нагружения «dF/dt», для модификации 1543 (не более 2,4 кН/с); для модификации 1544 (не более 0,05 кН/с);
- указать количество ступеней нагружения «Steps»;
- приступить к поверке нажатием клавиши «Start».