

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Машина для испытания материалов на разрыв и продавливание

***ЛинтеЛ*[®] МРП-20**

Программа и методика аттестации

АИФ 2.782.012 МА

2022г.

Содержание

1	Объект аттестации	2
2	Цели и задачи аттестации	2
3	Объём аттестации	2
4	Условия и порядок проведения аттестации	2
5	Требования безопасности.....	3
6	Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации	3
7	Общие положения	3
8	Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения	4
9	Порядок проведения аттестации.....	4
10	Обработка, анализ и оценка результатов аттестации	7
11	Требования к отчётности	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	8

1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ распространяется на машины для испытания материалов на разрыв и продавливание МРП-20 (далее – машина).
- 1.2 Комплектность машины при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

2 Цели и задачи аттестации

При аттестации машины определяют соответствие технического состояния машины требованиям ее эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по ОДМ 218.5.006, ГОСТ Р 55030, ГОСТ 32491.

3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации: 1 год.

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	повторной
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	Да	Нет	Нет
Опробование	9.3	Да	Да	Да
Внешний осмотр	9.4	Да	Да	Да
Проверка показаний силоизмерительного устройства	9.5	Да	Да	Да
Проверка показаний измерителя перемещения	9.6	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.7	Да	Да	Да

4 Условия и порядок проведения аттестации

4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:

4.1.1 Параметры окружающей среды:

- 1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80;
- 3) атмосферное давление, кПа: от 90,6 до 106,6.

4.1.2 Параметры питания:

- 1) напряжение, В: от 187 до 253;

2) частота переменного тока, Гц: от 49 до 51.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) во время работы машина должна быть заземлена подключением к клемме заземления, а также подключена к евrorозетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления;
- 2) при работе с машиной обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 3) запрещается размещение любых предметов на траверсе и под траверсой во избежание их разрушения и возможного перекоса траверсы и заклинивания привода;
- 4) запрещается во время испытания прикасаться к подвижным частям и рабочим поверхностям машины во избежание травм (машина развивает нагрузку до 10 тонн);
- 5) запрещается включение машины ранее, чем через 5 минут после выключения во избежание выхода машины из строя;
- 6) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с машиной и получить допуск;
 - знать принцип действия машины;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
- 7) режим работы – непрерывный. После окончания работы машина выключается тумблером «Сеть» на нижней стенке блока управления.

5.2 К аттестации не допускаются машины, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.

6.2 Средства измерения, рекомендуемые для применения при аттестации машины, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерения

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Динамометр	10 – 100 кН	± 0,45 %	Измерение нагрузки	АЦДР-100И-2*
Динамометр	0,5 – 5 кН			АЦДС-5И-2*
Линейка	0-600 мм	±1мм	Измерение хода траверсы	Линейка – 1000 ГОСТ 427 – 75

* по дополнительному заказу на машину могут быть установлены датчики с другим пределом измерения; образцовые динамометры должны соответствовать установленным датчикам.

6.3 Средства измерений должны обеспечивать требуемую точность измерения.

6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.

6.5 Допускается применение других измерительных устройств, обеспечивающих требуемую точность и диапазон измерения.

7 Общие положения

7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.

7.2 При аттестации машины определяют:

- 1) соответствие точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.782.012 РЭ;
- 2) возможность машины воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п.2.1 АИФ 2.782.012 РЭ;
- 3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
- 4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.

7.3 Особенностью при аттестации является то, что проверка датчиков усилия и перемещения осуществляется в статическом режиме.

7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.

7.3.2 К проведению аттестации машин допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемую машину.

8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формулы расчета	Используемые показатели
Точность показаний силоизмерительного устройства	$\Delta_F = \frac{F_m - F_{обр}}{F_{max}} \cdot 100\%,$ где Δ_F – погрешность измерения нагрузки, %	F_m – нагрузка, измеряемая машиной, кН; $F_{обр}$ – нагрузка, индуцируемая образцовым динамометром, кН; F_{max} – максимальная нагрузка на датчике усилия машины, кН. Расхождение значения параметра « Фактич.нагрузка,кН » с показаниями образцового динамометра не должно превышать $ 1+\alpha \%$, где α – погрешность образцового измерителя нагрузки.
Точность показаний измерителя перемещения	$\Delta_L = L_m - L_{обр},$ где Δ_L – погрешность измерения перемещения, мм	$L_{обр}$ – ход траверсы, измеренный линейкой, мм; L_m – ход траверсы, измеренный машиной, мм. Расхождение значения хода траверсы, измеренного машиной L' со значением, измеренным при помощи линейки L не должно превышать $ 1+\beta \text{мм}$, где β – погрешность образцового измерителя.

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п.4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

- 1) руководство по эксплуатации испытательного оборудования;

- 2) паспорта на комплектующие изделия;
- 3) свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

Содержание работ по рассмотрению документации и методика приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание работ по рассмотрению документации и методика рассмотрения

Содержание работ по рассмотрению представленной документации	Указания по методике рассмотрения
1 Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Эксплуатационная документация должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Проверяют возможность использования документации исполнителем и обслуживающим персоналом. Проверяют наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей испытательного оборудования.
2 Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Проводят оценку метрологического обеспечения испытываемого оборудования, а также определение оптимального интервала времени между периодическими аттестациями.
3 Установление действия свидетельств о поверке	Устанавливают, что срок действия свидетельств о поверке не истек.

9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида машины и ее сборочных единиц;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки машины в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

9.4 Опробование

9.4.1 При опробовании проверяют:

- 1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- 2) возможность включения, выключения и функционирования машины;
- 3) работоспособность органов управления;
- 4) функционирование жидкокристаллического дисплея.

9.4.2 Вход в режим проверки

9.4.2.1 Включить машину тумблером «**Сеть**» и во время отображения окна загрузки нажать [**Режим**] – на дисплее появится меню «**СЕРВИС**».

9.4.2.2 Вращением ручки управления выбрать пункт «**Обслуживание**» и нажать [**Пуск**] – откроется меню «**ОБСЛУЖИВАНИЕ**».

ВНИМАНИЕ

*Если при входе в меню «**ОБСЛУЖИВАНИЕ**» автоматическая установка траверсы на базу не была завершена из-за препятствия, необходимо устранить препятствие и поднять траверсу до верхнего положения (пункт меню «**Траверса**»). В противном случае возможна некорректная работа машины.*

9.4.2.3 Выбрать пункт «**Траверса**», нажать [**Режим**].

9.4.2.4 Убедиться, что при вращении ручки управления по и против часовой стрелки траверса перемещается вверх и вниз.

9.4.3 Нажать [**Стоп**] для остановки траверсы.

9.4.4 Технически неисправные машины к аттестации не допускаются.

9.5 Проверка показаний силоизмерительного устройства

- 9.5.1 Проверить показания датчиков в зависимости от методов, по которым выполняются испытания (если, например, на машине не выполняются испытания по методу «продавливание», то нижний датчик не проверять) (см. таблицу 5).

Таблица 5 – Проверка показаний датчиков в зависимости от методов

Метод	Проверяемый датчик
«Грэб»	верхний
«Разрыв»	
«Продавливание»	нижний

- 9.5.2 Установить образцовый динамометр с диапазоном, соответствующим проверяемому датчику. Установку выполнять согласно руководству по эксплуатации оснастки.

Для управления траверсой выбрать пункт **«траверса»**, нажать **[Режим]**, и вращением ручки управления задать требуемое положение траверсы.

- 9.5.2.1 При проверке нижнего датчика перемещением траверсы обеспечить зазор между образцовым динамометром и пуансоном на нижнем датчике машины 1-2 мм.

- 9.5.2.2 При проверке верхнего датчика перед сжатием тисов подвесить образцовый динамометр на верхнем зажиме таким образом, чтобы он не испытывал нагрузки, после чего обнулить показания образцового динамометра и датчика машины (пункт **«Обнулить показания»** меню **«ОБСЛУЖИВАНИЕ»**), затем сжать тисы (если к машине подключен аппарат МРПГ-Тисы, для сжатия выбрать пункт **«Сжать/разжать»** в меню **«ОБСЛУЖИВАНИЕ»**). Если при сжатии тисов появляется нагрузка, выбрать пункт **«Нагрузить, кН»** и задать значение **«0»** для снижения нагрузки (фактическая остаточная нагрузка может быть около $\pm 0,2$ кН).

- 9.5.3 Выбрать пункт **«Нагрузить,%»** и нажать **[Пуск]** – машина выполнит нагружение датчика до величины 10% от максимальной рабочей нагрузки на датчик.

- 9.5.4 После остановки привода выждать 3 минуты для стабилизации показаний образцового динамометра и проверяемого датчика. Записать показания машины и образцового динамометра в таблицу по форме А1 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

- 9.5.5 Вычислить точность показаний силоизмерительного устройства по следующей формуле:

$$\Delta_F = \frac{F_m - F_{обр}}{F_{max}} \cdot 100\%,$$

где Δ_F – погрешность измерения нагрузки, %;

F_m – нагрузка, измеряемая машиной, кН;

$F_{обр}$ – нагрузка, индуцируемая образцовым динамометром, кН;

F_{max} – максимальная нагрузка на датчике усилия машины, кН.

- 9.5.6 Расхождение значения параметра **«Фактич.нагрузка,кН»** с показаниями образцового динамометра не должно превышать $|1+\alpha|\%$, где α – погрешность образцового измерителя нагрузки, в противном случае откалибровать машину согласно п.5.7 АИФ 2.782.012 Руководства по эксплуатации и заново проверить показания силоизмерительного устройства.

- 9.5.7 Нажать **[Пуск]** – машина продолжит нагружение до 20% от максимума.

- 9.5.8 Повторить пункты 9.5.4 и 9.5.7 для остальных точек поверки.

- 9.5.9 Аналогично проверить остальные фактически применяемые датчики усилия.

ПРИМЕЧАНИЕ

*Если из-за остаточной нагрузки образцовый динамометр не удаётся извлечь, выбрать пункт **«Траверса»** и переместить траверсу в направлении освобождения динамометра. При этом возможна остановка траверсы при изменении нагрузки. В этом случае повторять действие до пропадания нагрузки.*

- 9.6 Проверка показаний измерителя перемещения

При проверке показаний измерителя перемещения траверса перемещается из крайнего верхнего положения в крайнее нижнее на максимальной скорости. Поэтому перед началом проверки необходимо освободить пространство над и под траверсой от посторонних предметов.

- 9.6.1 В меню «**ОБСЛУЖИВАНИЕ**» выбрать пункт «**Ход, мм (проверить)**» и нажать [**Пуск**] – траверса поднимется в верхнее положение.
- 9.6.2 После того как траверса поднимется в крайнее верхнее положение, измерить расстояние между траверсой и балкой крепления верхнего датчика усилия.
- 9.6.3 Записать измеренное расстояние $L_{\text{верх}}$ в таблицу по форме А2 ПРИЛОЖЕНИЕ А.
- 9.6.4 Нажать [**Пуск**] – траверса начнёт опускаться вниз.
- 9.6.5 После остановки траверсы снова измерить расстояние между направляющей траверсой и балкой крепления датчика и записать $L_{\text{нижн}}$ в таблицу по форме А2 ПРИЛОЖЕНИЕ А.
- 9.6.6 Вычислить точность показаний измерителя перемещения по следующей формуле:
- $$\Delta L = L_m - L_{\text{обр}},$$
- где ΔL – погрешность измерения перемещения, мм,
 $L_{\text{обр}}$ – ход траверсы, измеренный линейкой, мм;
 L_m – ход траверсы, измеренный машиной, мм.
- 9.6.7 Сравнить ход траверсы, измеренный машиной L_m (значение параметра «**Ход, мм (проверить)**»), со значением, измеренным при помощи линейки $L_{\text{обр}}$. Расхождение ΔL не должно превышать $|1+\beta|$ мм, где β – погрешность образцового измерителя. В противном случае сделать вывод о неисправности машины.
- 9.7 Идентификация программного обеспечения
- 1) Включить машину;
 - 2) Находясь в режиме ожидания нажать кнопку [**Режим**], выбрать пункт меню «**Настройки**», далее выбрать «**Сведения**»;
 - 3) В появившемся окне «**Сведения**» указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на машину.

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Машина считается выдержавшей испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям ее эксплуатационной документации.

11 Требования к отчётности

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Таблица - Форма А1

Датчик: верхний / нижний (подчеркнуть)

Предел измерения, кН: _____

Заданная нагрузка, %	Показания динамометра $F_{обр}$, кН	Показания машины F_m , кН	Расхождение Δ_f , кН
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

Таблица - Форма А2

Расстояние, измеренное линейкой, мм		Ход траверсы, мм		Расхождение, мм
верхнее положение траверсы $L_{ВЕРХ}$	нижнее положение траверсы $L_{НИЖН.}$	измеренный линейкой $L_{обр} = L_{НИЖН.} - L_{ВЕРХ.}$	измеренный машиной L_m	$\Delta_L = L - L'$