

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«07» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машины испытательные универсальные МИМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 44-20

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные универсальные МИМ (далее – машины), изготавливаемые ООО «ГОСТ», Россия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

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 операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	7.1	да	да
2	Опробование	7.2	да	да
3	Идентификация программного обеспечения	7.3	да	да
4	Определение метрологических характеристик	7.4	-	-
5	Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	7.4.1	да	да
6	Определение диапазона и погрешности измерений перемещения подвижной траверсы	7.4.2	да	да*
7	Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости перемещения подвижной траверсы	7.4.3	да	да*
8	Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости нагружения подвижной траверсы	7.4.4	да	да*

* В случае применения машины для работ, не требующих использования всех измерительных каналов при периодической поверке по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка машин по сокращенному числу измерительных каналов с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	№ пункта документа по поверке	Наименование эталонных средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
1	7.4.1	Рабочие эталоны 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498- - динамометры: - ПГ $\delta \pm 0,12$ для машин с погрешностью по силе $\pm 0,36 \%$, $0,5 \%$; - ПГ $\delta \pm 0,24$ для машин с погрешностью по силе $\pm 1\%$; Рабочие эталоны 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального

		агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2818 – гири класса точности М1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009.
2	7.4.2	Система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13)
3	7.4.3	Система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13); Секундомер СОСпр (рег. № 11519-11).
4	7.4.4	Рабочие эталоны 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498- - динамометры: - ПГ $\delta \pm 0,12$ для машин с погрешностью по силе $\pm 0,36 \%$, $\pm 0,5 \%$, $\pm 0,36 \%$; - ПГ $\delta \pm 0,24$ для машин с погрешностью по силе $\pm 1 \%$; Секундомер СОСпр (рег. № 11519-11).

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

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с машинами и аттестованные на право выполнения поверочных работ в установленном порядке.

4 Требования безопасности

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

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

4.3 При выполнении операций поверки необходимо выполнять требования эксплуатационной документации к безопасности при проведении работ.

4.4 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке, должны быть подключены и заземлены в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства измерений, применяемые при поверке иметь действующие свидетельства о поверке;
- выдержать машину и средства поверки в условиях, соответствующих п. 5, не менее 1 часа;
- включить машину и средства поверки не менее чем за 10 минут до начала проведения поверки;

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемой машины следующим требованиям:

- маркировка и комплектность должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- подключение машины должно обеспечивать ее надежное заземление, выполненное в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

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

7.2 Опробование

При проведении опробования необходимо выполнить следующие операции:

- проверить работоспособность всех функциональных режимов.

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

7.3 Идентификация программного обеспечения

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО), устанавливаемого на персональный компьютер (далее – ПК) (при наличии), проводят следующим образом: запускают машину, включают ПК из комплекта поставки, запускают установленное на ПК программное обеспечение для работы с машиной. После запуска соответствующего ПО на экране отображается его версия.

В случае если в комплект машины входит пульт оператора, при включении на экране отображается версия ПО.

Таблица 3 – Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«GOST TEST.EXE»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	7WB21W84
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

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

- установить эталонный динамометр (датчик силы) 2-го разряда с ПГ $\pm 0,12$ % для машин с относительной погрешностью измерений силы $\pm 0,36$ %, $\pm 0,5$ % и с ПГ $\pm 0,24$ % для машин с относительной погрешностью измерений силы ± 1 % в захватах поверяемой машины или между плитами сжатия, согласно эксплуатационной документации на динамометр;

- нагрузить эталонный динамометр три раза в выбранном направлении (растяжение или сжатие) 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;

- машины с верхним пределом измерений от 0,01 кН до 0,1 кН нагружаются не менее чем в десяти равно распределенных точках, с помощью гирь класса точности М1. Для нагружения в направлении растяжения необходимо закрепить гири на датчике силы и провести нагружение. Для нагружения в направлении сжатия необходимо переместить датчик на верхнюю часть траверсы, затем установить оснастку для сжатия и провести нагружение гирями. В случае если машина имеет две зоны нагружения проверка производится только через зону сжатия путем установки гирь на датчик, см. Приложение 2;

- сила, задаваемая гирями, рассчитывается как произведение массы на ускорение свободного падения, которое принимается в зависимости от региона.

- машины с верхним пределом измерений св. 0,1 кН до 2000 кН нагружаются не менее чем в десяти равно распределенных точках с использованием эталонного динамометра (F_3), установленного в зону сжатия машины;

- на каждой точке произвести отсчет по показаниям эталонного динамометра (F_3) при достижении требуемой силы по силоизмерительному устройству поверяемой машины (F_n). 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.

В случае если два поддиапазона пересекаются необходимо нагрузить не менее чем в десяти равно распределенных точках с использованием гирь класса точности М1 и эталонного динамометра.

Машины модификаций МИМ.2 и МИМ.4 могут поверяться только в направлении сжатия, так как ввиду конструктивной особенности датчик силы работает всегда в одном направлении, см. Приложение 2.

7.4.1.2 Обработка результатов измерений

Относительную погрешность измерений силы определить по формуле:

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

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

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

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

Относительная погрешность измерений силы, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблицах 1, 2, 3, 6 Приложения 1.

Если требование п.7.4.1.2 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции проверки не производят.

Значение силы, заданное при помощи гирь, рассчитывается по формуле:

$$F_3 = m \cdot g,$$

где m – масса гири, кг;

g – ускорение свободного падения, м/с².

7.4.1.3 Составляющую погрешности, связанную с повторяемостью показаний для каждой i -й точки, рассчитать по формуле:

$$b_i = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{F_i} \cdot 100 \%$$

где F_i – среднее арифметическое значение на i -й точке, кН;

F_{\max} - максимальные значение силы на i -й точке, кН;

F_{\min} - минимальные значение силы на i -й точке, кН.

Составляющая погрешность, связанная с повторяемостью показаний, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблицах 1, 2, 3 Приложения 1.

Если требование п.7.4.1.3 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.1.4 Составляющую погрешности, связанную с дрейфом нуля, рассчитать по формуле:

$$f_0 = \frac{i_0 - i_f}{F_N}$$

где i_0 и i_f - показания машины до приложения нагрузки и после разгрузки при первой серии нагружений соответственно, кН;

F_N – показание машины при нагружении силой, равной наибольшему пределу измерений, кН.

Составляющая погрешность, связанная с дрейфом нуля, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблицах 1, 2, 3 Приложения 1.

Если требование п.7.4.1.4 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.1.5 Относительную разрешающую способность машин, при отображении результатов измерений силы, рассчитать по формуле:

$$a = \frac{r}{F} \cdot 100 \%$$

где r - цена деления наименьшего разряда при измерении силы i -й точке, кН;

F - измеренное значение силы i -й точке, кН.

Относительная разрешающая способность, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблицах 1, 2, 3 Приложения 1.

Если требование п.7.4.1.5 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.2 Определение диапазона и погрешности измерений перемещения подвижной траверсы

7.4.2.1 Определение диапазона и погрешности измерений перемещения подвижной траверсы

Для измерений перемещения подвижной траверсы необходимо освободить рабочее пространство от захватов и навесного оборудования. Затем с помощью системы лазерной измерительной XL-80 провести измерения в следующей последовательности:

- установить поворотное зеркало и ретрорефлектор, входящие в комплект системы лазерной измерительной с помощью магнитных опор на верхней плоскости основания станины и подвижной траверсе машины соответственно, см. Приложение 2;

- переместить подвижную траверсу в положение, соответствующее величине наименьшего значения диапазона измерений перемещений;
- обнулить показания на отсчетном устройстве машины и отсчетном устройстве системы лазерной измерительной;
- установить значение перемещения подвижной траверсы и начать перемещать траверсу в выбранном направлении.

провести измерения в каждом поддиапазоне не менее чем в пяти равно распределенных точках, измерения повторить на каждой точке не менее трех раз, за результат принять среднее арифметическое результатов измерений;

В случае если машина используется при испытаниях в двух направлениях (растяжение и сжатие), следует провести вышеуказанные операции в обоих направлениях движения траверсы.

7.4.2.3 Абсолютная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы определить по формуле:

$$\Delta_i = L_{и} - L_{э}$$

$L_{и}$ – среднее арифметическое значение перемещений подвижной траверсы на i -ой точке, мм

$L_{э}$ - значение перемещений на эталонном средстве измерений на i -ой точке, мм.

Абсолютная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблице 5 Приложения 1.

Если требование п.7.4.2.3 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.2.4 Относительная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы определить по формуле (для диапазона свыше 25 мм до верхнего предела измерений):

$$\delta_i = \frac{L_{и} - L_{э}}{L_{э}} \cdot 100\%$$

Относительная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблице 5 Приложения 1.

Если требование п.7.4.2.4 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.2.5 Определение диапазона и погрешности измерений перемещений (деформаций) дополнительных датчиков перемещений (деформаций) производится аналогично пункту 10.2, закрепив ножи датчика при помощи образцов, закрепленных в захватах машины.

Абсолютная и относительная погрешность измерений перемещений (деформаций) дополнительных датчиков перемещений (деформаций), в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблице 7 Приложения 1.

Если требование п. 7.4.2.5 не выполняется, датчик признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости перемещения подвижной траверсы

7.4.3.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости перемещений подвижной траверсы.

Для измерений скорости перемещения подвижной траверсы необходимо освободить рабочее пространство от захватов и навесного оборудования. Затем с помощью системы лазерной измерительной XL-80 провести измерения в следующей последовательности:

- установить поворотное зеркало и ретрорефлектор, входящие в комплект системы лазерной измерительной с помощью магнитных опор на верхней плоскости основания станины и подвижной траверсе машины соответственно;
- переместить подвижную траверсу в положение, соответствующее величине наименьшего значения измерений перемещений;
- обнулить показания на отсчетном устройстве машины и отсчетном устройстве системы лазерной измерительной;
- установить значение скорости перемещения подвижной траверсы и начать перемещать траверсу в выбранном направлении одновременно с включением отсчёта по секундомеру.
- во время начала перемещения включить секундомер, а при достижении траверсой заданного значения перемещения выключить секундомер;
- провести измерения в каждом поддиапазоне не менее чем в трех равно распределенных точках, измерения повторить на каждой точке не менее трех раз, за результат принять среднее арифметическое результатов измерений.

7.4.3.3 Абсолютная погрешность измерений скорости перемещения подвижной траверсы определить по формуле:

$$\Delta_i = V_z - V_p$$

где V_z – среднее арифметическое значение скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин;

V_p – расчетное значение скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин:

$$V_p = \frac{S_d}{t_d \div 60}$$

где S_d – действительное значение перемещений (показания эталонного СИ, используемого при поверке машины), мм;

t_d – показания секундомера, с.

Абсолютная погрешность измерений скорости перемещения подвижной траверсы, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, не должна превышать значений, указанных в таблице 4 Приложения 1.

Если требование п.7.4.3.3 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.3.4 Относительную погрешность измерений скорости перемещения подвижной траверсы для каждой точки рассчитать по формуле:

$$\delta = \frac{V_3 - V_p}{V_3} \cdot 100\%$$

Относительная погрешность измерений скорости перемещения подвижной траверсы, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблице 4 Приложения 1.

Если требование п.7.4.3.4 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4.4 Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости нагружения подвижной траверсы

7.4.4.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости нагружения подвижной траверсы.

Для измерений скорости нагружения подвижной траверсы необходимо установить эталонный динамометр в захваты машины или между опорными плитами, задать скорость нагружения и начать отсчет времени по секундомеру. Измерения проводить в течение не менее 60 секунд.

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

Нагружение провести не менее чем в трех равно распределенных точках по диапазону измерений, измерения повторить на каждой точке не менее трех раз, за результат принять среднее арифметическое результатов измерений.

7.4.4.2 Относительную погрешность измерений скорости нагружения подвижной траверсы для каждой точки рассчитать по формуле:

$$\delta = \frac{V_3 - \frac{F}{t}}{\frac{F}{t}} \cdot 100\%$$

где V_3 – заданное значение скорости нагружения подвижной траверсы, кН/с;

F – среднее арифметическое значение силы по эталонному динамометру, кН;

t – время нагружения, измеренное секундомером, с.

Относительная погрешность измерений скорости нагружения, в зависимости от модификации, не должна превышать значений, указанных в таблице 5 Приложения 1.

Если требование п.7.4.4.2 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.


8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7, настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2. При положительных результатах поверки машина признается пригодной к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы.

8.3. При отрицательных результатах поверки машина признается непригодной к применению и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



С.М. Кочкаев

Приложение 1

(обязательное)

Метрологические характеристики систем

Таблица 1 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.1

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)	Составляющая погрешности, связанная с повторяемостью показаний, %	Составляющая погрешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.1-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1); от 0,0005 до 0,05* (2); от 0,00005 до 0,05* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1); от 0,001 до 0,1* (2); от 0,0001 до 0,1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1); от 0,002 до 0,2* (2); от 0,0002 до 0,2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1); от 0,0025 до 0,25* (2); от 0,00025 до 0,25* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1); от 0,005 до 0,5* (2); от 0,0005 до 0,5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-1-W.X	от 0,1 до 1 (1); от 0,01 до 1* (2); от 0,001 до 1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			

МИМ.1-2-W.X	от 0,2 до 2 (1); от 0,02 до 2* (2); от 0,002 до 2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1); от 0,025 до 2,5* (2); от 0,0025 до 2,5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-3-W.X	от 0,3 до 3 (1); от 0,03 до 3* (2); от 0,003 до 3* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-4-W.X	от 0,4 до 4 (1); от 0,04 до 4* (2); от 0,004 до 4* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-5-W.X	от 0,5 до 5 (1); от 0,05 до 5* (2); от 0,005 до 5* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.1-10-W.X	от 1 до 10 (1); от 0,1 до 10* (2); от 0,01 до 10* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
* - По заказу					

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)	Составляющая погрешности, связанная с повторяемостью показаний, %	Составляющая погрешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.2-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)			
		±0,36 (3)			
			±0,5	±0,05	0,25

МИМ.2-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,0005 до 0,05* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,00005 до 0,05* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-0,1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,001 до 0,1* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,0001 до 0,1* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,002 до 0,2* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,0002 до 0,2* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,0025 до 0,25* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,00025 до 0,25* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,005 до 0,5* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,0005 до 0,5* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-1-W.X	от 0,1 до 1 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,01 до 1* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,001 до 1* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-2-W.X	от 0,2 до 2 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,02 до 2* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,002 до 2* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,025 до 2,5* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,0025 до 2,5* (3);	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-3-W.X	от 0,3 до 3 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,03 до 3* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,003 до 3* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-4-W.X	от 0,4 до 4 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,04 до 4* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,004 до 4* (3)	$\pm 0,36$ (3)			

МИМ.2-5-W.X	от 0,5 до 5 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,05 до 5* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,005 до 5* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-10-W.X	от 1 до 10 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,1 до 10* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,01 до 10* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-20-W.X	от 2 до 20 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,2 до 20* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,02 до 20* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-25-W.X	от 2,5 до 25 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,25 до 25* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,025 до 25* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-30-W.X	от 3 до 30 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,3 до 30* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,03 до 30* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-40-W.X	от 4 до 40 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,4 до 40* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,04 до 40* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-50-W.X	от 5 до 50 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,5 до 50* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,05 до 50* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-75-W.X	от 7,5 до 75 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 0,75 до 75* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,075 до 75* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-100-W.X	от 10 до 100 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 1 до 100* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,1 до 100* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.2-125-W.X	от 12,5 до 125 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 1,25 до 125* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,125 до 125* (3)	$\pm 0,36$ (3)			

МИМ.2-150-W.X	от 15 до 150 (1); от 1,5 до 150* (2); от 0,15 до 150* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-200-W.X	от 20 до 200 (1); от 2 до 200* (2); от 0,2 до 200* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-250-W.X	от 25 до 250 (1); от 2,5 до 250* (2); от 0,25 до 250* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-300-W.X	от 30 до 300 (1); от 3 до 300* (2); от 0,3 до 300* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-400-W.X	от 40 до 400 (1); от 4 до 400* (2); от 0,4 до 400* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-500-W.X	от 50 до 500 (1); от 5 до 500* (2); от 0,5 до 500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-600-W.X	от 60 до 600 (1); от 6 до 600* (2); от 0,6 до 600* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-700-W.X	от 70 до 700 (1); от 7 до 700* (2); от 0,7 до 700* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-750-W.X	от 75 до 750 (1); от 7,5 до 750* (2); от 0,75 до 750* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-800-W.X	от 80 до 800 (1); от 8 до 800* (2); от 0,8 до 800* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

МИМ.2-900-W.X	от 90 до 900 (1); от 9 до 900* (2); от 0,9 до 900* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-1000-W.X	от 100 до 1000 (1); от 10 до 1000* (2); от 1 до 1000* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-1500-W.X	от 15 до 1500 (1); от 150 до 1500* (2); от 1,5 до 1500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-2000-W.X	от 200 до 2000 (1); от 20 до 2000* (2); от 2 до 2000* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
* - По заказу					

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.4

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, % (X)	Составляющая погрешности, связанная с повторяемостью показаний, %	Составляющая погрешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.4-50-W.X	от 5 до 50 (1); от 0,5 до 50* (2); от 0,05 до 50* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-75-W.X	от 7,5 до 75 (1); от 0,75 до 75* (2); от 0,075 до 75 (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-100-W.X	от 10 до 100 (1); от 1 до 100* (2); от 0,1 до 100* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-125-W.X	от 12,5 до 125 (1); от 1,25 до 125* (2);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25

	от 0,125 до 125* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-150-W.X	от 15 до 150 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 1,5 до 150* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,15 до 150* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-200-W.X	от 20 до 200 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 2 до 200* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,2 до 200* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-250-W.X	от 25 до 250 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 2,5 до 250* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,25 до 250* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-300-W.X	от 30 до 300 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 3 до 300* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,3 до 300* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-400-W.X	от 40 до 400 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 4 до 400* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,4 до 400* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-500-W.X	от 50 до 500 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 5 до 500* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,5 до 500* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-600-W.X	от 60 до 600 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 6 до 600* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,6 до 600* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-700-W.X	от 70 до 700 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 7 до 700* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,7 до 700* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-750-W.X	от 75 до 750 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 7,5 до 750* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,75 до 750* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-800-W.X	от 80 до 800 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 8 до 800* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,8 до 800* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-900-W.X	от 90 до 900 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 9 до 900* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,9 до 900* (3)	$\pm 0,36$ (3)			

МИМ.4-1000-W.X	от 100 до 1000 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 10 до 1000* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,1 до 1000* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-1200-W.X	от 120 до 1200 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 12 до 1200* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,12 до 1200* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-1500-W.X	от 150 до 1500 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 15 до 1500* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,15 до 1500* (3)	$\pm 0,36$ (3)			
МИМ.4-2000-W.X	от 200 до 2000 (1);	$\pm 1,0$ (1)	$\pm 1,0$	$\pm 0,10$	0,50
	от 20 до 2000* (2);	$\pm 0,5$ (2)	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	0,25
	от 0,2 до 2000* (3)	$\pm 0,36$ (3)			

* - По заказу

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ (в модификациях указан верхний предел измерений)

Модификация	Диапазон скорости перемещений подвижной траверсы, мм/мин, (V)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности скорости перемещения подвижной траверсы от нижнего предела измерений до 0,5 мм/мин включ., мм/мин, (D)	Пределы допускаемой относительной погрешности скорости перемещения подвижной траверсы св. 0,5 мм/мин до верхнего предела измерений, %, (S)
МИМ.1-1; МИМ.1-2; МИМ.1-2,5; МИМ.1-3; МИМ.1-4; МИМ.1-5; МИМ.1-10	от 0,01 до 500 (1) от 0,001 до 750* (2); от 0,001 до 1000* (3); от 0,001 до 1500* (4); от 0,001 до 2000* (5)	$\pm 0,01$ (1); $\pm 0,005^*$ (2); $\pm 0,0025^*$ (3)	± 1 (1); $\pm 0,5^*$ (2)
МИМ.2-1; МИМ.2-2; МИМ.2-2,5; МИМ.2-3; МИМ.2-4; МИМ.2-5; МИМ.2-10; МИМ.2-20; МИМ.2-25; МИМ.2-30; МИМ.2-40; МИМ.2-50; МИМ.2-75; МИМ.2-100	от 0,01 до 200 (1); от 0,001 до 250* (2); от 0,001 до 500* (3); от 0,001 до 1000* (4); от 0,001 до 1500* (5)	$\pm 0,01$ (1); $\pm 0,005^*$ (2); $\pm 0,0025^*$ (3)	± 1 (1); $\pm 0,5^*$ (2)
МИМ.2-125; МИМ.2-150;	от 0,01 до 100 (1);		

МИМ.2-200; МИМ.2-250; МИМ.2-300; МИМ.2-400; МИМ.2-500; МИМ.2-600; МИМ.2-700; МИМ.2-750	от 0,01 до 200* (2); от 0,001 до 250* (3); от 0,001 до 350* (4); от 0,001 до 500* (5)
МИМ.2-800; МИМ.2-900; МИМ.2-1000; МИМ.2-1500; МИМ.2-2000	от 0,01 до 50 (1) от 0,001 до 75*, (2); от 0,001 до 100* (3); от 0,001 до 150* (4); от 0,001 до 200* (5)
МИМ.4-50; МИМ.4-75; МИМ.4-100; МИМ.4-125; МИМ.4-150; МИМ.4-200; МИМ.4-250; МИМ.4-300; МИМ.4-400; МИМ.4-500; МИМ.4-600; МИМ.4-700; МИМ.4-750; МИМ.4-800; МИМ.4-900; МИМ.4-1000; МИМ.4-1200; МИМ.4-1500; МИМ.4-2000	от 0,1 до 50 (1); от 0,01 до 75* (2); от 0,01 до 100* (3); от 0,01 до 200* (4); от 0,01 до 350* (5); от 0,01 до 500* (6)

* - По заказу

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ

Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы без учета захватов, мм (L)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 25 мм включ., мм (Y)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 25 мм до верхнего предела измерений, %, (Z)	Диапазон скорости нагружения подвижной траверсы, кН/с*, (P)	Пределы допускаемой относительной погрешности скорости нагружения подвижной траверсы, %, (T)
от 0 до 50 (1)				
от 0 до 75 (2)				
от 0 до 100 (3)				
от 0 до 125 (4)				
от 0 до 150 (5)				
от 0 до 200 (6)				
от 0 до 250 (7)				
от 0 до 300 (8)				
от 0 до 400 (9)				
от 0 до 500 (10)				
от 0 до 600 (11)				
от 0 до 750 (12)	±0,04 (1);	±1,0 (1);	от 0,05 до 10 (1);	±10 (1);
от 0 до 800 (13)	±0,02* (2);	±0,5* (2);	от 0,05 до 20* (2);	±5* (2);
от 0 до 900 (14)	±0,01* (3)	±0,2* (3);	от 0,05 до 50* (3);	±3* (3);
от 0 до 1000 (15)		±0,1* (4)	от 0,05 до 100* (4);	±1* (4)
от 0 до 1100 (16)			от 0,05 до 200* (5)	
от 0 до 1200 (17)				
от 0 до 1250 (18)				
от 0 до 1300 (19)				
от 0 до 1350 (20)				
от 0 до 1500 (21)				
от 0 до 1750 (22)				
от 0 до 2000 (23)				
от 0 до 2500 (24)				
от 0 до 3000 (25)				

* - По заказу

Таблица 6 – Метрологические характеристики дополнительных датчиков силы

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)
ДС-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1); от 0,0005 до 0,05* (2); от 0,00005 до 0,05* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1); от 0,001 до 0,1* (2); от 0,0001 до 0,1* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1); от 0,002 до 0,2* (2); от 0,0002 до 0,2* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1); от 0,0025 до 0,25* (2); от 0,00025 до 0,25* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1); от 0,005 до 0,5* (2); от 0,0005 до 0,5* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1-W.X	от 0,1 до 1 (1); от 0,01 до 1* (2); от 0,001 до 1* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-2-W.X	от 0,2 до 2 (1); от 0,02 до 2* (2); от 0,002 до 2* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1); от 0,025 до 2,5* (2); от 0,0025 до 2,5* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-3-W.X	от 0,3 до 3 (1);	±1,0 (1)

	от 0,03 до 3* (2); от 0,003 до 3* (3)	$\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-4-W.X	от 0,4 до 4 (1); от 0,04 до 4* (2); от 0,004 до 4* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-5-W.X	от 0,5 до 5 (1); от 0,05 до 5* (2); от 0,005 до 5* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-10-W.X	от 1 до 10 (1); от 0,1 до 10* (2); от 0,01 до 10* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-20-W.X	от 2 до 20 (1); от 0,2 до 20* (2); от 0,02 до 20* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-25-W.X	от 2,5 до 25 (1); от 0,25 до 25* (2); от 0,025 до 25* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-30-W.X	от 3 до 30 (1); от 0,3 до 30* (2); от 0,03 до 30* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-40-W.X	от 4 до 40 (1); от 0,4 до 40* (2); от 0,04 до 40* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-50-W.X	от 5 до 50 (1); от 0,5 до 50* (2); от 0,05 до 50* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-75-W.X	от 7,5 до 75 (1); от 0,75 до 75* (2); от 0,075 до 75* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-100-W.X	от 10 до 100 (1); от 1 до 100* (2); от 0,1 до 100* (3)	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2) $\pm 0,36$ (3)
ДС-125-W.X	от 12,5 до 125 (1); от 1,25 до 125* (2);	$\pm 1,0$ (1) $\pm 0,5$ (2)

	от 0,125 до 125* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-150-W.X	от 15 до 150 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 1,5 до 150* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,15 до 150* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-200-W.X	от 20 до 200 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 2 до 200* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,2 до 200* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-250-W.X	от 25 до 250 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 2,5 до 250* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,25 до 250* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-300-W.X	от 30 до 300 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 3 до 300* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,3 до 300* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-400-W.X	от 40 до 400 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 4 до 400* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,4 до 400* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-500-W.X	от 50 до 500 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 5 до 500* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,5 до 500* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-600-W.X	от 60 до 600 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 6 до 600* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,6 до 600* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-700-W.X	от 70 до 700 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 7 до 700* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,7 до 700* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-750-W.X	от 75 до 750 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 7,5 до 750* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,75 до 750* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-800-W.X	от 80 до 800 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 8 до 800* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,8 до 800* (3)	$\pm 0,36$ (3)
ДС-900-W.X	от 90 до 900 (1);	$\pm 1,0$ (1)
	от 9 до 900* (2);	$\pm 0,5$ (2)
	от 0,9 до 900* (3)	$\pm 0,36$ (3)

ДС-1000-W.X	от 100 до 1000 (1); от 10 до 1000* (2); от 1 до 1000* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1200-W.X	от 120 до 1200 (1); от 12 до 1200* (2); от 1,2 до 1200* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1500-W.X	от 150 до 1500 (1); от 15 до 1500* (2); от 1,5 до 1500* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-2000-W.X	от 200 до 2000 (1); от 20 до 2000* (2); от 2 до 2000* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)

Таблица 7 – Метрологические характеристики дополнительных датчиков перемещений (деформаций)

Модификация датчика	Диапазон измерений перемещений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) от нижнего предела измерений до 25 мм включ., мм, (Y)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне св. 25 мм до верхнего предела измерений, %, (Z)
ДД-10.Y	от -1 до 10	±0,04 (1); ±0,02* (2); ±0,01* (3)	—
ДД-20.Y	от -1 до 20		
ДД-25.Y	от -2,5 до 25		
ДД-50.Y.Z	от -5 до 50		±1,0 (1); ±0,5* (2); ±0,2* (3); ±0,1* (4)
ДД-100.Y.Z	от -10 до 100		
ДД-150.Y.Z	от 0 до 150		
ДД-200.Y.Z	от 0 до 200		
ДД-300.Y.Z	от 0 до 300		
ДД-400.Y.Z	от 0 до 400		
ДД-500.Y.Z	от 0 до 500		
ДД-600.Y.Z	от 0 до 600		
ДД-700.Y.Z	от 0 до 700		
ДД-800.Y.Z	от 0 до 800		
ДД-900.Y.Z	от 0 до 900		
ДД-1000.Y.Z	от 0 до 1000		
ДД-1100.Y.Z	от 0 до 1100		
ДД-1200.Y.Z	от 0 до 1200		
ДД-1250.Y.Z	от 0 до 1250		
ДД-1300.Y.Z	от 0 до 1300		
ДД-1350.Y.Z	от 0 до 1350		
ДД-1500.Y.Z	от 0 до 1500		
ДД-1750.Y.Z	от 0 до 1750		
ДД-2000.Y.Z	от 0 до 2000		
ДД-2500.Y.Z	от 0 до 2500		
ДД-3000.Y.Z	от 0 до 3000		
* - По заказу			

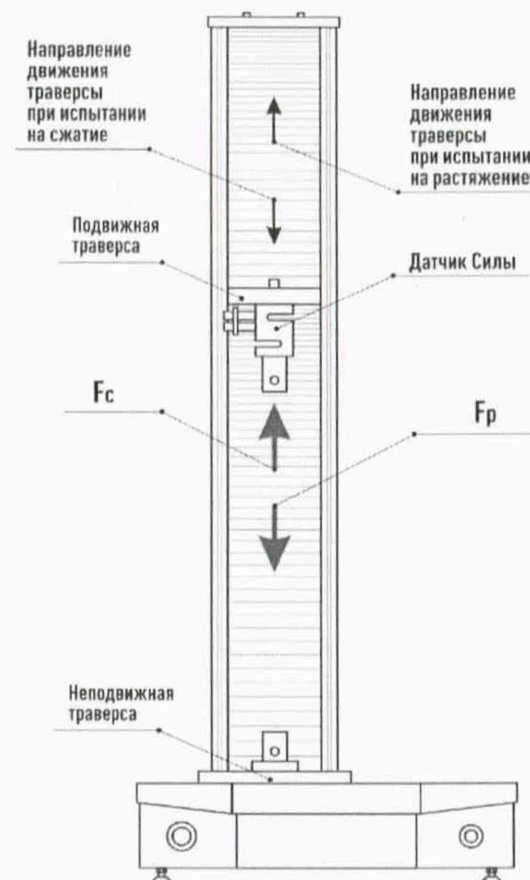
Приложение 2
(обязательное)

Направление силы, действующей на датчик машины.

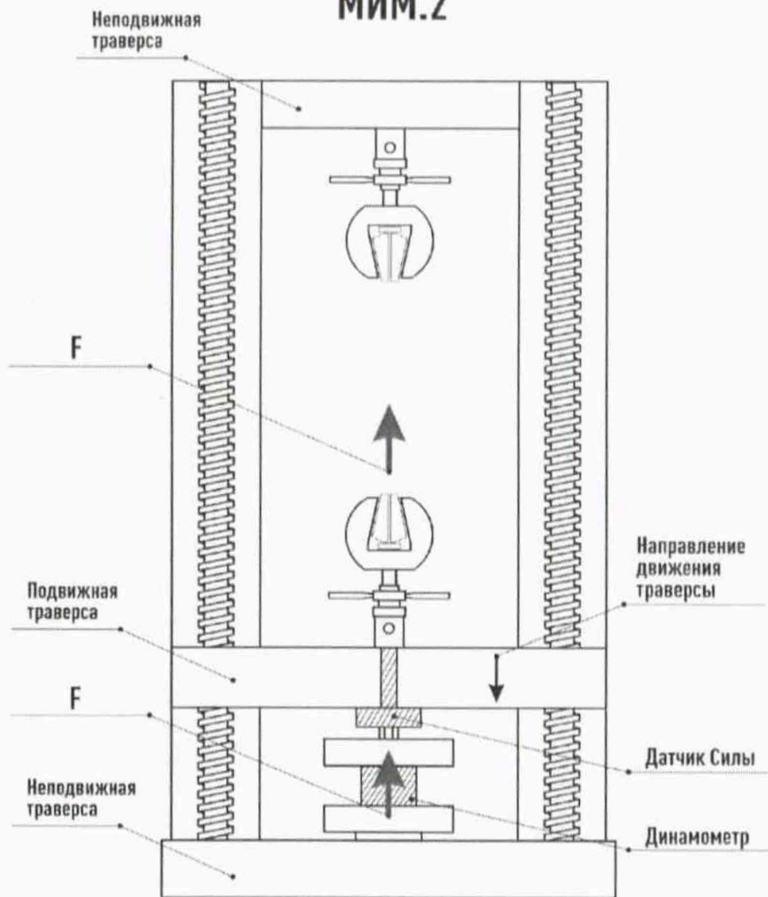
МИМ.1 (Две рабочие зоны)



МИМ.1 (Одна рабочая зона)



МММ.2



МИМ.4

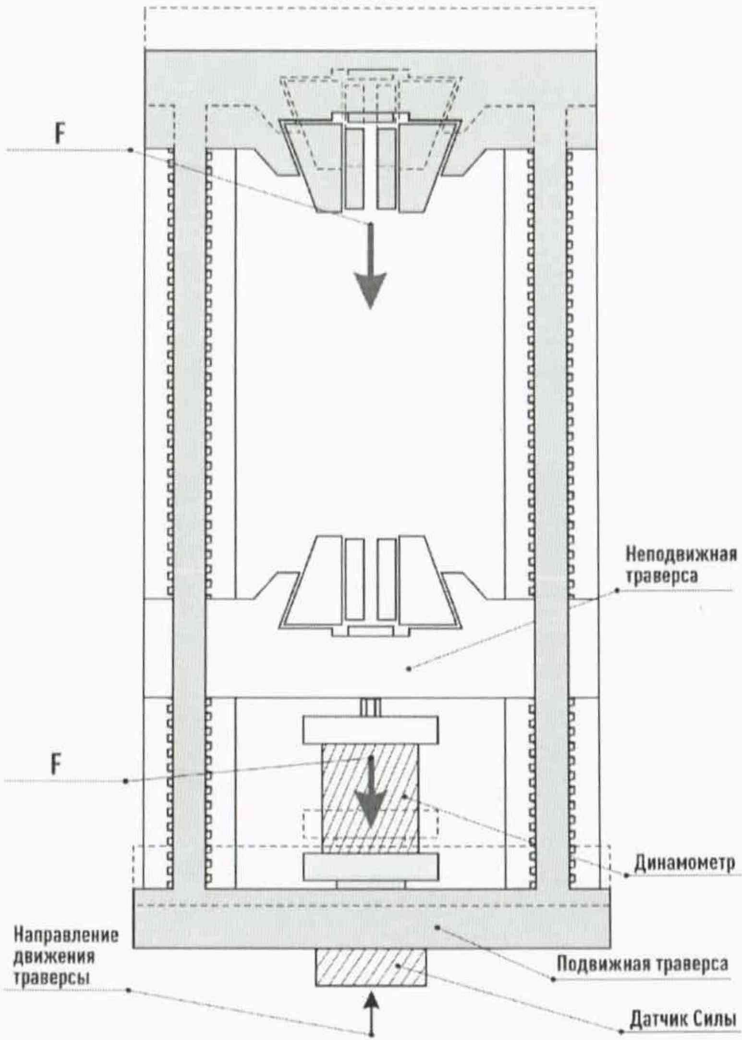


Схема установки поворотного зеркала и ретрорефлектора.

