

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора,
Руководитель Метрологического центра
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«15» декабря 2022 г.

МП АПМ 48-19

«ГСИ. Машины испытательные универсальные УТМ.
Методика поверки»

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки машин испытательных универсальных УТМ (далее – машины), производства Walter + Bai AG, Швейцария, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	
		в диапазоне от 1 % до 2 % включ. от верхнего предела измерений силы	в диапазоне св. 2 % до 100 % включ. от верхнего предела измерений силы
UTM 100	от 1 до 100	±1	±0,5
UTM 150	от 1,5 до 150		
UTM 200	от 2 до 200		
UTM 250	от 2,5 до 250		
UTM 300	от 3 до 300		
UTM 400	от 4 до 400		
UTM 500	от 5 до 500		
UTM 600	от 6 до 600		
UTM 1000	от 10 до 1000		
UTM 1200	от 12 до 1200		
UTM 1500	от 15 до 1500		
UTM 2000	от 20 до 2000		
UTM 2500	от 25 до 2500		
UTM 3000	от 30 до 3000		

1.2 Машины до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр машины.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр машин, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

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

ГЭТ32-2011 - ГПЭ единицы силы.

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

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки машин должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8 - 9

Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик	-	-	10
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 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.

4.2 Для проведения поверки машин достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1	Рабочие эталоны 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22.10.2019 г. - динамометры	Динамометр электронный ДМУ-5/1-0,5МГ4, рег. № 49913-12 Динамометр электронный ДМС-50/5-0,5МГ4, рег. № 49913-12 Динамометр электронный ДМС-500/5-0,5МГ4, рег. № 49913-12 Динамометр электронный ДМС-2000/5-0,5МГ4, рег. № 49913-12 Динамометр электронный ДМР-50/5-0,5МГ4, рег. № 49913-12 Динамометр электронный ДМР-1000/6-0,5МГ4, рег. № 49913-12
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег.№ 46434-11

	абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ %	
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемую машину и приборы, применяемые при поверке.

6.2 При выполнении операций поверки следует выполнять требования руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

6.3 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке, должны быть подключены и заземлены в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации на них.

6.4 При выполнении операций поверки необходимо следить, чтобы при перемещении траверсы не были повреждены элементы машины.

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 других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

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:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- выдержать машину и средства поверки в условиях в соответствии с п. 3 не менее 2 часов;
- 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 без рывков приложения силы;
- автоматическое выключение механизмов перемещения подвижной траверсы в крайних положениях;
- корректность работы кнопки аварийного выключения машины.

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

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «DION7» выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «DION7»;

- в верхнем правом углу основного интерфейса ПО выбрать выпадающее меню «Помощь»;
- выбрать раздел «О программе DION7».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DION7
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.7
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы производить в следующей последовательности:

- установить эталонный динамометр в захватах машины 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 испытываемой машины обнулить;
- провести нагружения в выбранном направлении (растяжение или сжатие), начиная с наименьшего предела измерений силы машины и в следующих точках: 5 %; 10 %; 15 %; 25 %; 50 %; 75 %; 100 % от наибольшего предела измерений машины. В каждой задаваемой точке при достижении требуемой силы произвести отсчеты показаний с эталонного динамометра и с машины. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона.

Если невозможно произвести проверку по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины с использованием одного динамометра, то следует использовать другие динамометры, диапазон измерений которых обеспечит проверку во всем диапазоне измерений силоизмерительного устройства машины.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение относительной погрешности измерений силы

В каждой выбранной точке вычислить среднее арифметическое значение по результатам n измерений:

$$\overline{F_{d_i}} = \frac{\sum F_{d_i}}{n}, \text{ где}$$

F_{d_i} – результаты измерений, кН;

n – количество измерений, выполненных в i -ой точке диапазона измерений силы.

Относительную погрешность измерений силы δ_{F_i} определить по формуле:

$$\delta_{F_i} = \frac{F_{изм_i} - \overline{F_{d_i}}}{\overline{F_{d_i}}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

$F_{\text{изм}_i}$ – значение силы, установленное по отсчетному устройству машины в i -ой точке, кН;

$\overline{F_{d_i}}$ – среднее значение силы по динамометру эталонному в i -ой точке, кН.

За величину относительной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений δ_{F_i} .

Диапазон и относительная погрешность измерений силы должны соответствовать значениям, приведенным в Таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, машину признают непригодной к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

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

12.3 При положительных результатах поверки машины 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.

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

Инженер 2 категории
ООО «Автопрогресс – М»



С.К. Нагорнов