



СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

К.Б. Козлов

«15» августа 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Динамометры электронные переносные АЦДМ.

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-515/06-2022

г. Чехов,  
2022 г.

## О г л а в л е н и е

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений .....	4
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	5
7 Внешний осмотр средства измерений .....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	6
9 Проверка программного обеспечения.....	6
10 Определение метрологических характеристик средства измерений.....	7
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	9
12 Оформление результатов поверки.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	13

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки динамометров электронных переносных АЦДМ, производства ООО «НПО «МЭД», Россия (далее – динамометр(-ы)), используемых в качестве рабочих средств измерений или в качестве рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должно быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1 - 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	$\pm 0,06$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-0,5	$\pm 0,12$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	$\pm 0,24$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	$\pm 0,45$

Таблица 2 – Наибольшие пределы измерений  $X$  и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний  $b$ , повторяемостью показаний  $b'$ , интерполяцией  $f_c$ , дрейфом нуля  $f_0$ , гистерезисом  $v$  и ползучестью  $c$

Модификация	Наибольший предел измерений <sup>1)</sup> , $X$ , кН	Предельные значения <sup>2)</sup> , %					
		$b$	$b'$	$f_c$	$f_0$	$v$	$c$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	от 0,01 до 1000	0,05	0,025	$\pm 0,025$	$\pm 0,012$	0,07	0,025
АЦДМ/БН-Х/ТИ-0,5	от 0,01 до 1000	0,10	0,05	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$	0,15	0,05
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	от 0,01 до 1000	0,20	0,10	$\pm 0,10$	$\pm 0,050$	0,30	0,10
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	от 0,01 до 1000	0,40	0,20	$\pm 0,20$	$\pm 0,10$	0,50	0,20

<sup>1)</sup> – наименьший предел измерений больше или равен:

- для динамометров класса точности 00 - 10 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 0,5 - 5 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 1 и 2 – 2 % от наибольшего предела измерений.

(Классы точности в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012).

Наименьший предел измерений указывается на несмываемой наклейке, закрепленной на задней панели электронного блока, а также в паспорте.

<sup>2)</sup> – терминология и обозначения приведены в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость динамометров в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта от «22» октября 2019 г. № 2498, к государственному первичному эталону единицы силы ГЭТ 32-2011.

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

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование этапа поверки	Обязательность выполнения операций поверки при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Определение значений составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний ( $b$ ), повторяемостью показаний ( $b'$ ), интерполяцией ( $f_c$ ), дрейфом нуля ( $f_0$ ), гистерезисом ( $v$ ) и ползучестью ( $c$ ), относительной погрешности измерений силы.	да	да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекратить, а динамометр забраковать и перейти к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 12.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 85
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- изменение температуры за время поверки, °C;  $\pm 1$

3.2 В помещении не допускаются сквозняки и сильные конвекционные воздушные потоки.

3.3 Должны отсутствовать источники вибрации, влияющие на работу средств поверки и динамометров.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику поверки на динамометры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию поверителя в установленном порядке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С, с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 80 % с относительной погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа.	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п. 8.2 Опробование; р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны 1-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «22» октября 2019 г. № 2498	Машины силовоспроизводящие МСВ-МГ4, рег. № 83529-21
	Средства измерений интервалов времени: диапазон измерений от 0 до 3600 с, ПГ ±0,6 с в интервале до 600 с.	Секундомер механический СОСпр, рег. № 11519-11
<i>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдать требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на месте проведения поверки;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и поверяемого динамометра, приведенными в их эксплуатационной документации.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 При внешнем осмотре установить:

- соответствие комплектности динамометра требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики динамометра, а также отсутствие повреждений, препятствующих проведению поверки;
- соответствие внешнего вида динамометра требованиям эксплуатационной документации и изображению, и описанию, приведенным в описании типа средств измерений, в том числе соответствие идентификационных наклеек и наличие предусмотренных пломб. При

этом наличие различий в цветовых оттенках не является основанием для признания динамометра несоответствующим эксплуатационной документации или изображению, приведенному в описании типа средств измерений.

7.3 Внешний осмотр считать положительным, если динамометр удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением поверки динамометр и средства поверки выдержать не менее четырёх часов в условиях окружающей среды, согласно раздела 3 настоящего документа.

*Примечание – контролировать изменение температуры в ходе поверки. Изменение температуры во время поверки не должно превышать значения, приведённого в разделе 3 настоящего документа.*

8.1.2 Подготовить к работе динамометр и средства поверки согласно их эксплуатационной документации.

8.1.3 Проверить соблюдение мероприятий по технике безопасности в соответствии с п. 6.

8.1.4 В соответствии с эксплуатационной документацией установить упругий элемент (далее – датчик) поверяемого динамометра в рабочее пространство машины силовоспроизводящей для воспроизведения усилия:

- сжатия для модификаций АЦДМ/БС-Х/ТИ-К и АЦДМ/БУ-Х/ТИ-К;
- растяжения для модификаций АЦДМ/БР-Х/ТИ-К.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Нагрузить динамометр силой, равной его наибольшему пределу измерений.

*Примечание - Здесь и далее скорость нагружения (разгружения) не должна превышать 10 % наибольшего предела измерений динамометра в секунду.*

8.2.2 Выдерживать динамометр под нагрузкой в течение не менее 30 минут.

8.2.3 Разгрузить динамометр.

8.2.4 Выдержать динамометр в разгруженном состоянии 3 – 3,5 минуты.

8.2.5 Повторить действия по п.п. 8.2.1 – 8.2.4 два раза, но выдержка под нагрузкой должна быть снижена и составлять 1 – 1,5 минуты.

8.2.6 Опробование считать положительным, если показания динамометра под нагрузкой стабильны до третьей значащей цифры.

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Идентификацию (проверку) программного обеспечения (далее - ПО) провести в любой момент времени проведения поверки в следующем порядке.

9.1.1 Выключить динамометр, если он включен.

9.1.2 После включения на табло электронного блока отображается номер версии ПО.

9.2 Результат считать положительным, если номер версии ПО соответствуют, указанному в таблице 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО

Тип электронного блока	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6	Тип 7
Идентификационное наименование программного обеспечения	АЦД1	АЦД2	АЦД3	АЦД4	АЦД5	АЦД6	АЦД7
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	U1.09U	B 0.5	P_2.1A	U1.09U	uC 19C	uEr 0.6	uC 19A
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	-

9.3 Также перед опробованием и определением метрологических характеристик необходимо проверить цифровое значение электронного клейма (т.н. «калибровочного числа») для электронных блоков типа 1 - 5 и 7 или целостности ударной пломбы с оттиском поверительного клейма или клейма изготовителя для электронного блока типа 6.

9.3.1 При выпуске из производства для электронных блоков типа 1 – 5 цифровое значение электронного клейма заносится в соответствующую таблицу раздела «Электронное клеймо» паспорта.

9.3.2 Для проверки зафиксировать цифровое значение электронного клейма, отображаемое на дисплее электронного блока при включении динамометра после отображения номера версии ПО.

9.3.3 Результат проверки считать положительным, если цифровое значение электронного клейма соответствует последнему значению, записанному в паспорте.

*Примечание - При поверке после ремонта прежнее цифровое значение электронного клейма, записанное в паспорте до ремонта, не учитывать. В этом случае после проведения поверки при получении её положительных результатов занести новое цифровое значение электронного клейма в таблицу раздела «Электронное клеймо» паспорта (см. также п. 12.1.1).*

9.3.4 При выпуске из производства для электронного блока типа 6 устанавливается ударная пломба с оттиском клейма изготовителя.

9.3.5 Целостность ударной пломбы с оттиском клейма изготовителя на пломбе проверяется визуально.

Схема пломбировки электронных блоков типа 6 приведена на рисунке 1.

*Примечание - При поверке после ремонта целостность и наличие ударной пломбы не проверять. В этом случае после проведения поверки при получении её положительных результатов установить новую ударную пломбу с оттиском поверительного клейма на место, показанное на рисунке 1 (см. также п. 12.1.1).*



Рисунок 1 - Схема пломбировки электронных блоков типа 6  
(Место навешивания ударной пломбы указано стрелкой)

9.3.6 Результат проверки считать положительным, если подтверждена целостность ударной пломбы и наличие оттиска клейма изготовителя или поверительного клейма на пломбе.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение значений составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний ( $b$ ), повторяемостью показаний ( $b'$ ), интерполяцией ( $f_c$ ), дрейфом нуля ( $f_0$ ), гистерезисом ( $v$ ) и ползучестью ( $c$ ), относительной погрешности измерений силы.

Определение метрологических характеристик выполнить сразу же по завершению операций по п. 8.2.5.

10.1.1 Обнулить показания динамометра и машины силовоспроизводящей.

10.1.2 Провести нагружение динамометра эталонными силами (нагрузками) только с возрастающими значениями в точках равных нижнему пределу измерений, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % и 100 % от верхнего предела измерений.

*Примечание - Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения этого требования снять нагрузку и провести нагружения заново.*

10.1.3 В каждой точке диапазона измерений считать и занести в протокол поверки значение по показаниям динамометра ( $X_i$ ) (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А).

*П р и м е ч а н и е - Здесь и далее считывание значений по показаниям динамометра проводить спустя не менее 30 секунд.*

10.1.4 Разгрузить динамометр и далее считать, и занести в протокол поверки его показания в разгруженном состоянии.

10.1.5 Выдержать динамометр в разгруженном состоянии 3 – 3,5 минуты

10.1.6 Повторить операции по п.п. 10.1.1 – 10.1.5 при неизменном положении динамометра в рабочем пространстве машины силовоспроизводящей.

10.1.7 Разъединить динамометр с переходными деталями и собрать заново.

10.1.8 Установить датчик поверяемого динамометра в рабочее пространство машины силовоспроизводящей с поворотом вокруг своей оси, приблизительно, на  $120^\circ$  относительно исходного положения (см. рисунок 2)

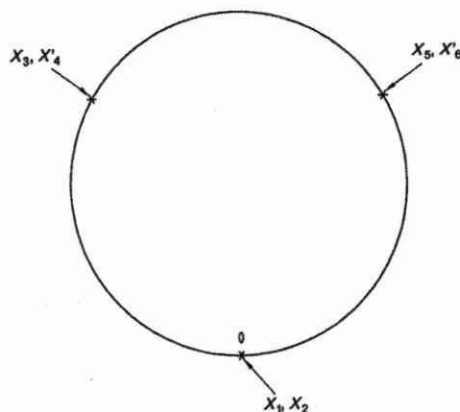


Рисунок 2 - Схема установки датчика в рабочем пространстве машины силовоспроизводящей

10.1.9 Провести нагружение динамометра эталонными силами по тем же точкам диапазона измерений.

10.1.10 Провести разгружение динамометра по тем же точкам диапазона измерений.

10.1.11 В каждой точке диапазона измерений считать и занести в протокол поверки значение по показаниям динамометра при нагружении ( $X_i$ ) и разгрузке ( $X'_i$ )

10.1.12 Разгрузить динамометр полностью и далее считать, и занести в протокол поверки его показания в разгруженном состоянии.

10.1.13 Выдержать динамометр в разгруженном состоянии 3 – 3,5 минуты.

10.1.14 Повернуть датчик в рабочем пространстве машины силовоспроизводящей с вокруг своей оси ещё, приблизительно, на  $120^\circ$ .

10.1.15 Повторить операции по п.п. 10.1.9 – 10.1.12.

10.1.16 Если динамометр при эксплуатации применяют только для измерений возрастающих нагрузок, то в любое время после операций по п. 8.2 необходимо выполнить операции по п.п. 10.1.16.1 - 10.1.16.2 или 10.1.16.3 - 10.1.16.5.

10.1.16.1 Обнулить показания динамометра и машины силовоспроизводящей. Нагрузить динамометр его номинальным усилием (усилием равным наибольшему пределу измерений).

10.1.16.2 Считать и занести в протокол поверки значение по показаниям динамометра спустя 30 и 300 секунд.

10.1.16.3 Обнулить показания динамометра и машины силовоспроизводящей. Нагрузить динамометр его номинальным усилием и выдержать под нагрузкой 60 секунд.

10.1.16.4 Разгрузить динамометр.

10.1.16.5 Считать и занести в протокол поверки значение по показаниям динамометра спустя 30 и 300 секунд.

10.1.17 Для динамометров модификаций АЦДМ/БУ-Х/ТИ-К провести операции по п.п. 10.1.1 – 10.1.16 в режиме растяжения.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний ( $b$ ) и повторяемостью показаний динамометров ( $b'$ ).

11.1.1 Рассчитать эти составляющие погрешности для каждой точки нагружения при вращении динамометра ( $b$ ) и без вращения ( $b'$ ), с помощью следующих формул (1) – (4):

$$b = \left| \frac{X_{\max} - X_{\min}}{\bar{X}_r} \right| \cdot 100 \%, \quad (1)$$

$$\text{где } \bar{X}_r = \frac{X_1 + X_3 + X_5}{3} \quad (2)$$

$$b' = \left| \frac{X_2 - X_1}{\bar{X}_{wr}} \right| \cdot 100 \%, \quad (3)$$

$$\text{где } \bar{X}_{wr} = \frac{X_1 + X_2}{2} \quad (4)$$

11.1.2 Результаты вычислений для каждой точки занести в протокол поверки.

11.1.3 Полученные значения  $b$  и  $b'$  не должны превышать установленных пределов, указанных в таблице 2.

11.2 Определение составляющей погрешности, связанной с дрейфом нуля ( $f_0$ )

11.2.1 Рассчитать составляющую погрешности, связанную с дрейфом нуля, по формуле (5):

$$f_0 = \frac{i_f - i_0}{X_N} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где  $i_0$  и  $i_f$  - показания динамометра до приложения нагрузки и после полного разгружения соответственно, кН;

$X_N$  - показание динамометра после приложения эталонной нагрузки, равной его верхнему пределу измерений, кН.

11.2.2 За окончательный результат принять максимальное полученное значение  $f_0$ . Результат занести в протокол поверки.

11.2.3 Полученное значение  $f_0$  не должно превышать установленных пределов, указанных в таблице 2.

11.3 Определение составляющей погрешности, связанной с гистерезисом ( $v$ ).

11.3.1 Если динамометр при эксплуатации применяют только для измерений возрастающих нагрузок, то при поверке допускается не определять составляющую погрешности, связанную с гистерезисом.

11.3.2 Рассчитать составляющую погрешности, связанную с гистерезисом, по разности между значениями, полученными для серий нагружений с возрастающими и убывающими нагрузками, используя формулы (6) – (8):

$$v = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (6)$$

$$\text{где } v_1 = \left| \frac{X'_4 - X_3}{X_3} \right| \cdot 100 \%; \quad v_2 = \left| \frac{X'_6 - X_5}{X_5} \right| \cdot 100 \% \quad (7); (8)$$

11.3.3 Результаты вычислений для каждой точки занести в протокол поверки.

11.3.4 Полученные значения  $v$  не должны превышать установленных пределов, указанных в таблице 2.

11.4 Определение составляющей погрешности, связанной с ползучестью ( $c$ ).

11.4.1 Определение составляющей погрешности, связанной с ползучестью, проводить только при условии выполнении операций по п. 10.1.16.

11.4.2 Для определения составляющей погрешности, связанной с ползучестью, рассчитать разницу значений по показаниям динамометра  $i_{300}$ , полученному на 300 секунде, и  $i_{30}$ , полученному на 30 секунде, после приложения или снятия эталонной нагрузки, равной верхнему пределу измерений динамометра; выразить эту разницу в процентах от показания динамометра после приложения эталонной нагрузки, равной его верхнему пределу измерений, по формуле (9):

$$c = \left| \frac{i_{300} - i_{30}}{X_N} \right| \cdot 100 \% \quad (9)$$

11.4.3 Результаты вычислений занести в протокол поверки.

11.4.4 Полученное значение  $c$  не должно превышать установленных пределов, указанных в таблице 2.

11.5 Определение составляющей погрешности, связанной с интерполяцией ( $f_c$ ).

11.5.1 Для каждой точки нагружения рассчитать составляющую погрешность, связанную с интерполяцией, по формуле (10):

$$f_c = \frac{\overline{X_r} - X_a}{X_a} \cdot 100 \% \quad (10)$$

где  $X_a$  – значение приложенной эталонной силы, кН.

11.5.2 Результаты вычислений для каждой точки занести в протокол поверки.

11.5.3 Полученные значения  $f_c$  не должны превышать установленных пределов, указанных в таблице 2.

11.6 Оценка относительной погрешности динамометра.

11.6.1 Доверительную относительную погрешность, т.е. интервал, в котором с вероятностью 0,95 лежит значение погрешности, оценить по формуле (11):

$$f_c \pm W \quad (11)$$

где  $f_c$  – составляющая погрешности, связанная с интерполяцией, для каждой точки;

$W$  – относительная расширенная неопределенность определения погрешности градуировочной характеристики динамометра, рассчитанная для каждой точки по формуле (12):

$$W = k \cdot w_c \quad (12)$$

$$\text{где } w_c = \sqrt{w_1^2 + w_2^2 + w_3^2 + w_4^2 + w_5^2 + w_6^2} \quad (13)$$

$k = 2$ , для уровня доверия 0,95;

$w_1$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с приложенной эталонной силы (принять равной половине допускаемой относительной погрешности измерений силы машины силовоспроизводящей);

$w_2$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с воспроизводимостью результатов измерений. Определить по формуле (14):

$$w_2 = \frac{1}{|\bar{X}_r|} \cdot \sqrt{\frac{1}{6} \cdot \sum_{i=1,3,5} (X_i - \bar{X}_r)^2} \cdot 100 \% \quad (14)$$

$w_3$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с повторяемостью результатов измерений. Определить по формуле (15):

$$w_3 = \frac{b'}{100 \cdot \sqrt{3}} \cdot 100 \% \quad (15)$$

$w_4$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с разрешающей способностью индикатора. Определить по формуле (16):

$$w_4 = \frac{1}{\sqrt{6}} \cdot \frac{r}{F} \cdot 100 \% \quad (16)$$

где  $F$  – значение приложенной эталонной силы, кН,

$r$  – разрешающая способность, равная дискретности отсчета ( $d$ ), кН.

$w_5$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с гистерезисом, учитывать и рассчитывать, если динамометр при эксплуатации применяют для измерений возрастающих и убывающих нагрузок. Определить по формуле (17):

$$w_5 = \frac{v}{100 \cdot \sqrt{3}} \cdot 100 \% \quad (17)$$

$w_5$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с ползучестью, учитывать и рассчитывать, если динамометр при эксплуатации применяют для измерений только возрастающих нагрузок. Определить по формуле (18):

$$w_5 = \frac{c}{100 \cdot \sqrt{3}} \cdot 100 \% \quad (18)$$

$w_6 = \max(f_0)$  – относительная стандартная неопределенность, связанная с дрейфом нуля.

11.6.2 Результаты вычислений занести в протокол поверки.

11.6.3 Результаты считать положительными, если полученный интервал не выходит за пределы относительной погрешности, что выражается неравенством (19):

$$|f_c| + W \leq \delta \quad (19)$$

где  $\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности, % (см. таблицу 1).

### 11.7 Критерии соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.7.1 Критерием соответствия динамометра метрологическим требованиям является соответствие требованиям п.п. 11.1 - 11.6 настоящей методики.

При соответствии всем требованиям результат поверки считать положительным, динамометр допустить к применению.

### 11.8 Критерии подтверждения соответствия средства измерений обязательным метрологическим требованиям, предъявляемым к эталону

При соблюдении всех требований п.п. 11.1 - 11.6 значения относительной погрешности динамометра не должны превышать значений, установленных в Таблице 1.

При соответствии данному требованию считать динамометр соответствующим обязательным метрологическим требованиям, предъявляемым к рабочему эталону 2-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта от «22» октября 2019 г. № 2498.

*П р и м е ч а н и е - При подтверждении соответствия по п. 11.8 необходимо руководствоваться действующей на момент поверки государственной поверочной схемой для средств измерений силы.*

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформить протоколом поверки. Сведения о результатах поверки передать в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующим законодательством.

12.1.1 При положительных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку:

- при первичной поверке - занести соответствующую запись в паспорт, выдать свидетельство о поверке и протокол поверки.

- при поверке после ремонта - выдать свидетельство о поверке и протокол поверки.

*П р и м е ч а н и е - в обязательном порядке для электронного блока типа б установить новую ударную пломбу с оттиском поверительного клейма на место, показанное на рисунке 1. Для электронных блоков типа 1 – 5 и 7 занести новое цифровое значение электронного клейма в таблицу раздела «Электронное клеймо» паспорта, заверить его подписью поверителя с нанесением оттиска поверительного клейма.*

- при периодической поверке – выдать свидетельство о поверке и протокол поверки.

В случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям, предъявляемым к эталону, передать в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений сведения как о средстве измерений, применяемом в качестве эталона, с приложением протокола поверки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.1.2 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдать извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующим законодательством, и протокол поверки.

Инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

**Протокол (первичной/периодической) поверки №**

**1. Тип, модификация СИ:** \_\_\_\_\_

**2. Заводской номер:** \_\_\_\_\_

**3. Изготовитель:** \_\_\_\_\_

**4. Год изготовления:** \_\_\_\_\_

**5. Условия поверки:**

- температура воздуха	_____ °C
- относительная влажность	_____ %
- атмосферное давление	_____ кПа

**6. Наименование, ИНН (при наличии) и адрес заявителя:** \_\_\_\_\_

**7. Место проведения поверки:** \_\_\_\_\_

**8. Нормативная документация по поверке:** \_\_\_\_\_

**9. Поверка проводилась с использованием:** \_\_\_\_\_

**10. Результаты поверки:**

**10.1 Результаты внешнего осмотра:** \_\_\_\_\_

**10.2 Результаты опробования:**

### 10.3 Результаты проверки программного обеспечения:

#### 10.4 Определение метрологических характеристик средства измерений

[illegible]

Оценка относительной погрешности динамометра (при  $p = 0,95$ ):

[illegible]

11. Заключение: \_\_\_\_\_

**12. Поверитель:**

Подпись

И.О. Фамилия