ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени

научно-исследовательский институт метрологии

им. Д.И. Менделеева

СВЕРДЛОВСКИЙ ФИЛИАЛ

(СФ ВНИИМ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения

единства измерений

МОМЕНТОМЕРЫ ПЕРЕНОСНЫЕ ОБРАЗЦОВЫЕ

Методика поверки

МИ 1470-86

Свердловск

1986

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И.Менделеева
СВЕРДЛОВСКИЙ ФИЛИАЛ
(СФ ВНИИМ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СФ ВНИИМ
_____ Н.Т.Семенко
"08" 1986г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения
единства измерений
Моментомеры переносные образцовые
Методика поверки

МИ 1470 - 86

Свердловск
1986

РАЗРАБОТАНЫ Свердловским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института метрологии им. Д.И.Менделеева

ИСПОЛНИТЕЛИ Г.В.Крепышев, канд. техн. наук; С.Я.Валидова

УТВЕРЖДЕНЫ Свердловским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом метрологии им. Д.И.Менделеева (протокол № 9(15) заседания президиума научно-технического совета от 26.06.86 г.)

УДК 131.2:53.089.68:389.14.089.6:006.354

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

..оментомеры переносные образцовые

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1470 - 86

Настоящие методические указания распространяются на моментомеры переносные образцовые 2-го разряда типоразмеров МПО-100, МПО-200, МПО-500, МПО-1000, МПО-2000, МПО-5000, МПО-10000, МПО-20000 и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и (или) основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.1		Да	Да

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и (или) основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации и хранении
Опробование	5.2	Машина моментоизмерительная образцовая типа ОММ-I-2500 или ОММ-20000, или типа УКМ-200 I-го разряда по ГОСТ 8.541-86*	Да	Да
Определение метрологических характеристик	5.3			
Определение функции преобразования моментомера	5.3.I	То же	Да	Да
Определение размаха показаний поверяемого моментомера	5.3.2	-"-	Да	Да
Определение относительного изменения функции преобразования моментомера между двумя поверками	5.3.3	-"-	Нет	Да

* - для поверки моментомеров типа МПО-I00, МПО-200 используется машина УКМ-200; моментомеров типа МПО-200, МПО-500, МПО-1000, МПО-2000 - машина ОММ-I-2500; для моментомеров МПО-2000, МПО-5000, МПО-I0000, МПО-20000 машина ОММ-20000.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в паспорте на машину моментоизмерительную образцовую, на которой проводят поверку моментомера.

2.2. Моментомер в обращении безопасен.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1. Поверку моментомеров проводят лица, аттестованные в качестве государственных или ведомственных поверителей в порядке, установленном Госстандартом.

3.2. Поверитель должен изучить работу машины моментоизмерительной образцовой (в дальнейшем машины) по её паспорту.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия

4.1.1. Поверку моментомеров следует проводить в закрытом помещении при температуре воздуха 293 К ±5 К (20 °С ±5 °С). Изменение температуры в течение времени поверки не должно превышать 2 К (2 °С).

4.1.2. Источники вибрации, вызывающие колебания стрелки индикатора моментомера более 0,1 деления, должны отсутствовать.

4.1.3. Относительная влажность воздуха должна находиться в пределах (65 ±15) %.

4.1.4. Атмосферное давление должно быть равно 100 кПа ±10 кПа (760 мм рт.ст. ±75 мм рт.ст.).

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы

4.2.I. Измерительный наконечник должен быть ввернут в измерительный стержень индикатора (в дальнейшем стержень) до конца. Винтом установки механизма в нулевое положение (в дальнейшем винт) выставляют стрелку индикатора моментомера (в дальнейшем индикатор) в среднее положение предела регулирования.

4.2.2. Индикатор устанавливают в цангу моментомера, перемещая индикатор в цанге, устанавливают стрелку индикатора в зоне (0 ±0,5) деления с учетом направления нагружения (красная или черная шкала). Индикатор закрепляют в цанге с помощью гайки.

4.2.3. Плавно нажимают и отпускают арретир индикатора. Отклонение стрелки индикатора от исходного положения при её возвращении не должно превышать ±0,5 деления.

4.2.4. До проведения поверки моментомер выдерживают в помещении, где проводится поверка, не менее 8 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.I. Внешний осмотр

5.I.I. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие моментомеров следующим требованиям

Моментомеры поступают на поверку, укомплектованные согласно паспорту. Номера моментомеров и индикаторов должны совпадать с соответствующими номерами, внесенными в паспорт. К моментомеру должно быть приложено свидетельство с результатами предыдущей поверки или справка о произведенном ремонте. В случае отсутствия свидетельства, а также после замены индикатора на моментомере, органом Госстандарта, проводящим поверку, по её результатам должно быть выдано свидетельство на срок, равный половине межповерочного интервала.

Посадочные поверхности моментомера (хвостовики, внутренняя поверхность цанги), индикатора (гильза) и полированный торец стержня не должны иметь механических повреждений и коррозии. Контровочная краска на контргайке моментомера не должна быть нарушена. Свободный конец стержня моментомера не должен касаться упругого тела.

5.2. Опробование

5.2.1. Поверяемый моментомер устанавливают в захваты машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации указанной машины, производят нагружение его крутящим моментом, превышающим верхний предел измерений моментомера, указанный в его паспорте, на 10 %, снимают показания индикатора в делениях, следят за изменением показаний индикатора, выдерживая моментомер под нагрузкой в течение 10 мин, затем полностью разгружают моментомер.

После каждого цикла нагружения моментомера стрелку индикатора устанавливают винтом в нулевое положение.

Моментомеры типоразмера МПО-20000 нагружают до верхнего предела измерений, равного 20000 Н·м.

5.2.2. Нагружение моментомера производят не менее трех раз.

5.2.3. Количество делений, на которое переместится стрелка индикатора при нагружении моментомера, должно быть не менее 550 и не более 1000 делений.

5.2.4. Моментомер соответствует требованиям, если показания его индикатора удовлетворяют п. 5.2.3, не изменяются под нагрузкой во время нагружения, имеют относительный размах $\tilde{\delta}$ показаний в делениях по шкале индикатора, определяемый по формуле

$$\tilde{\delta} = \frac{a_{max} - a_{min}}{a_{min}} \cdot 100\ \%, \qquad (1)$$

не превышающий контрольного допуска, равного I %, где a_{max} и a_{min} - максимальное и минимальное показания индикатора моментомера в делениях при n циклах нагружения.

5.2.5. Результаты по п. 5.2.I и п. 5.2.4 заносят в протокол поверки (обязательное приложение I).

5.3. Определение метрологических характеристик

5.3.I. Определение функции преобразования моментомера

5.3.I.I. Моментомер нагружают, а затем разгружают моментами, равными 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 % от верхнего предела измерения моментомера. В каждой j-ой точке диапазона измерений для каждого i-го цикла снимают показания индикатора в делениях при нагружении $a_{нij}$ и при разгружении $a_{рij}$.

5.3.I.2. Допускается при необходимости определение функции преобразования моментомера в дополнительных точках диапазона измерений, воспроизводимых машиной.

5.3.I.3. Нагружение и разгружение в каждой ij -ой точке диапазона измерений должно быть плавным (без ударов и рывков). Перемена знака нагрузки до окончания нагружения или разгружения не допускается.

5.3.I.4. В случае несоблюдения требований п. 5.3.I.3 цикл повторяется.

5.3.I.5. Цикл нагружения и разгружения повторяют не менее трех раз.

5.3.I.6. В начале каждого цикла поверяемый моментомер снимают и устанавливают вновь в захватах машины.

5.3.I.7. Допускается замена операций по п. 5.3.I.6 для моментомеров типа МПО-2000, МПО-5000, МПО-10000, МПО-20000 покачиванием и перемещением их в осевом направлении при отсутствии нагрузки.

5.3.I.8. Значение $\bar{a}_{н(р)j}$ функции преобразования моментомера в j-ой точке определяют по данным, полученным в п.п. 5.3.I.I и 5.3.I.2, рассчитывая среднее арифметическое значение $\bar{a}_{нj}$ и $\bar{a}_{рj}$ показаний по шкале индикатора для n измерений в j-ой точке соответственно для нагружения и разгружения по формуле

$$\bar{a}_{н(р)j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_{н(р)ij}}{n}, \qquad (2)$$

5.3.I.9. Полученную функцию преобразования моментомера в виде таблицы (обязательное приложение 2) при первичной поверке заносят в паспорт и (или) в свидетельство о поверке, а при периодической поверке - в свидетельство о поверке.

5.3.2. Определение относительного размаха показаний моментомера

5.3.2.I. Оценка относительного размаха $\tilde{\delta}$ показаний моментомера определяется по формуле

$$\tilde{\delta}_j = \frac{a_{н(р)j\,max} - a_{н(р)j\,min}}{\bar{a}_{н(р)j}} \cdot 100\%, \qquad (3)$$

где $a_{н(р)j\,max}$ и $a_{н(р)j\,min}$ - соответственно максимальное и минимальное показания индикатора моментомера в каждой из поверяемых точек при нагружении и разгружении отдельно.

5.3.2.2. Моментомер соответствует требованиям, если ни в одной из поверяемых точек оценка относительного размаха показаний по шкале индикатора моментомера не превышает контрольного допуска, равного 0,8 %,

5.3.3. Определение относительного изменения функции преобразования моментомера между двумя поверками

5.3.3.1. Относительное изменение функции преобразования моментомера между двумя поверками рассчитывают отдельно для нагружения и разгружения по формуле

$$\tilde{\delta}_{a_{н(р)j}} = \frac{\bar{a}_{н(р)j} - \bar{b}_{н(р)j}}{\bar{a}_{н(р)j}} \cdot 100\,\%, \qquad (4)$$

где $\bar{b}_{н(р)j}$ – значения функции преобразования моментомера в j -ой точке для предыдущей поверки.

5.3.3.2. Моментомер соответствует требованиям, если ни в одной из поверяемых точек относительное изменение функции преобразования моментомера между двумя поверками не превышает контрольного допуска, равного 0,8 %.

5.3.3. При первичной поверке определение относительного изменения функции преобразования между двумя поверками не производится.

5.3.4. Значение оценок, полученных в п.п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 заносят в протокол поверки (обязательное приложение 1).

5.3.5. Пример записи и обработки результатов наблюдений при определении оценок погрешности моментомера приведены в справочном приложении 3.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки моментомеров оформляют записью в паспорте или свидетельстве о поверке.

6.2. Положительные результаты периодической поверки, проведенной органами государственной метрологической службы оформляют выдачей свидетельства по форме, установленной Госстандартом.

6.3. Положительный результат периодической поверки, проведенной ведомственной метрологической службой, оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

6.4. Моментомеры, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности по форме, установленной Госстандартом, с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

ПРОТОКОЛ №

государственной поверки моментомера образцового

1. Тип моментомера _____
2. Завод-изготовитель _____
3. Год изготовления _____ зав. № _____
4. Индикатор № _____ _____
5. Принадлежность моментомера _____

_____

6. Дата предыдущей поверки _____
7. Государственная поверка проводилась "___"_____19__г.

на _____
(номер, тип образцового средства измерений)

при температуре _____, влажности _____,

давлении _____.

8. Результаты внешнего осмотра: соответствуют, не соответствуют
ненужное зачеркнуть

9. Опробование

$\alpha_1 =$

$\alpha_2 =$

$\alpha_3 =$

$\tilde{\delta} =$

Результаты опробования: соответствуют, не соответствуют
ненужное зачеркнуть

10. Результаты поверки

Величина крутящего момента			Показания по шкале индикатора в делениях при наблюдениях			Функция преобразования моментомера	Функция преобразования при предыдущей поверке	Оценка относительного размаха показаний моментомера	Относительное изменение функции преобразования
ветвь нагружения	процент	Н·м	I	2	3	$\bar{a}_{н(р)j}$	$\bar{B}_{н(р)j}$	$\tilde{\delta}_j$	$\tilde{\delta}_{a_{н(р)j}}$
нагружение	30								
	40								
	50								
	60								
	70								
	80								
	90								
	100								
разгружение	90								
	80								
	70								
	60								
	50								
	40								
	30								

Рабочая шкала индикатора _____

Направление(закручивания) нагружения _____

11. Заключение по результатам поверки:

Оценка относительного размаха показаний моментомера не превышает контрольный допуск на поверку, равный 0,8 %;

Относительное изменение функции преобразования не превышает контрольного допуска на поверку, равного 0,3 %.

Выдано свидетельство № _____ от "____" _____ 19__ г.

Поверку произвел _____ _____
подпись фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

ФОРМА ЗАПОЛНЕНИЯ ОБОРОТНОЙ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

Величина крутящего момента		Функция преобразования моментомера в дел.	
проц.	Н·м	нагружение	разгружение
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

1. Рабочая шкала индикатора _____

2. Направление нагружения (закручивания) моментомера _____

_____

Поверитель _____

"___" _____ 19___ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

Пример записи и обработки результатов наблюдений при определении погрешностей моментомера типа МП0-I00

Величина крутящего момента силы			Показания по шкале индикатора в дел. при измерениях			Функция преобразования моментомера	Функция преобразования при предыдущей поверке	Оценка относительного размаха показаний моментом	Относительное изменение функции преобразования
ветвь нагружения	проц.	Н·м	I	2	3	$a_{н(р)j}$	$b_{н(р)j}$	$\tilde{\delta}_j$	$\tilde{\delta}a_{н(р)j}$
нагружение	30	30	263,2	262,8	263,I	263,0	262,5	0,09	0,I9
	40	40	350,8	350,4	350,0	350,4	350,0	0,I3	0,II
	50	50	438,0	438,0	438,6	438,2	437,6	0,08	0,I4
	60	60	526,8	525,8	524,7	525,8	525,0	0,23	0,I5
	70	70	6I4,9	6I2,8	6I3,9	6I3,9	6I3,I	0,I9	0,I3
	80	80	70I,0	70I,0	702,I	70I,4	70I,I	0,09	0,04
	90	90	790,I	790,0	792,4	790,8	789,8	0,I8	0,I3
	I00	I00	878,6	879,4	879,I	879,0	879,I	0,05	0,I0
нагружение	90	90	79I,6	79I,2	79I,5	79I,4	790,0	0,03	0,I8
	80	80	703,4	703,0	703,0	703,I	702,9	0,03	0,03
	70	70	6I5,I	6I5,I	6I7,2	6I5,8	6I5,0	0,I9	0,I3
	60	60	527,7	527,9	527,2	527,6	527,0	0,08	0,II
	50	50	439,4	440,6	440,I	440,0	439,I	0,20	0,I0
	40	40	352,8	352,4	352,0	352,4	35I,6	0,I3	0,23
	30	30	264,9	264,7	264,7	264,8	264,0	0,04	0,30

gost.e-ecolog.ru