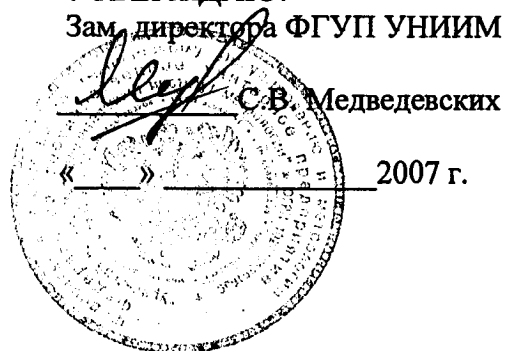


**Федеральное государственное унитарное предприятие
Уральский научно-исследовательский институт метрологии
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора ФГУП УНИИМ



« » 2007 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**КЛЮЧИ МОМЕНТНЫЕ ШКАЛЬНЫЕ
КМШ-1400**

Методика поверки
МП 69-231-2007

Изменен	
ИУС № —	изм. № 1
Подпись <i>[signature]</i>	Дата 2013.

Екатеринбург
2007

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (УНИИМ)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ Жбырь С.И.(руководитель темы), Котова В.В.

3 УТВЕРЖДЕНА Уральским научно- исследовательским институтом метрологии в мае 2007 г.

Содержание

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Операции поверки	4
4	Средства поверки	5
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки	6
7	Проведение поверки	6
8	Оформление результатов поверки	8
9	Приложение А Форма протокола поверки	10

Дата введения в действие: 2007-__-__

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая рекомендация распространяется на ключи моментные шкальные КМШ-1400, выпускаемые по ГОСТ Р 51254-99 (ИСО 6789-92) и ТУ 3926-095-04697311-06 (далее - ключи) и используемые при нормированной затяжке резьбовых соединений и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый межповерочный интервал - один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 51254-99 (ИСО 6789-92) «Инструмент слесарно-монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия»

ГОСТ 8.541-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы»

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2

1	2
Определение относительной погрешности ключа.	7.3
-оценка систематической составляющей погрешности,	7.3.4
-оценка случайной составляющей погрешности	7.3.6

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки ключей применяют средства поверки с характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
7.1-7.3	Термометр ТБ-202 по ТУ 4321-025-31881402-94, пределы допускаемой погрешности $\pm 1^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений $(0\pm 50)^{\circ}\text{C}$
7.2-7.3	Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.541 - установки для поверки моментных ключей типа УПМК-1500, обеспечивающие непрерывное или дискретное нагружение.

4.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

4.3 Отношение основной погрешности установок для поверки моментных ключей (далее - поверочное устройство) к пределу допускаемой погрешности поверяемого ключа должно быть не более 0,4.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на используемое поверочное устройство.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку ключей проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.2 Вибрация (тряска) не должна вызывать размах колебаний стрелки индикатора шкального ключа, превышающий 1 деление.

6.3 Перед проведением поверки проводят расконсервацию ключа и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в п. 6.1 настоящей рекомендации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр ключей моментных

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ключа следующим требованиям:

ключи, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации;

поверхности деталей ключа чистые, не имеют механических повреждений и следов коррозии;

присоединительный квадрат 25 мм вставки ключа не имеет искажений формы, смятий и сдвигов относительно квадрата 32 мм вставки ключа;

индикатор часового типа, входящий в состав ключа, имеет действующее свидетельство о поверке;

защитный кожух индикатора не деформирован, жестко укреплен на ключе и не мешает считыванию информации с индикатора ключа;

элементы ключа для фиксации штатных сменных головок и вставки 32/25 надежно фиксируют их во внутреннем квадрате 32 ключа;

элементы ключа для фиксации сменных головок на квадрате 25 мм вставки перемещаются без заеданий;

маркировка ключа четкая и легко читается;

градуировочная таблица, приведенная в свидетельстве о предшествующей поверке ключа, легко читаема;

трещотка ключа четко функционирует.

7.2 Опробование

7.2.1 Поверяемый ключ устанавливают на поверочное устройство, в соответствии с эксплуатационной документацией на него, для нагружения по часовой стрелке и проводят пятикратное нагружение крутящим моментом силы, равным 1400 Н.м по шкале ключа. При последнем нагружении выдерживают ключ под нагрузкой в течение 0,5 мин.

Результаты опробования считают положительными, если показания ключа изменяются под нагрузкой во время выдержки не более 0,2 %.

7.2.2 При отрицательных результатах опробования операции по п. 7.2.1 повторяют. При двукратном невыполнении требований ключа поверку прекращают.

7.3 Оценка относительной погрешности ключа

7.3.1 Не меняя первоначальной установки ключа на поверочном устройстве его нагружают по часовой стрелке крутящим моментом силы, равным 600 Н.м со скоростью не более 140 Н.м в секунду, устанавливая заданное значение крутящего момента силы с помощью поверочного устройства.

Заданное значение крутящего момента силы и показания поверяемого ключа, считанные с точностью половины деления шкалы индикатора, заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки приведена в приложении А.

Нагружения проводят плавно (без ударов и рывков). Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения этого требования цикл повторяют.

7.3.2 Выполняют операции по п. 7.3.1 при нагрузках, равных 800, 1000, 1200, 1400 Н.м.

Количество циклов нагружения: не менее пяти.

7.3.3 Поверку ключа в противоположном направлении (против часовой стрелки) не проводят.

7.3.4 Оценка относительной систематической составляющей погрешности ключа.

Оценку систематической составляющей погрешности ключа выполняют путем сравнения значений градуировочной характеристики ключа в каждой i -той поверяемой точке в условных единицах, приведенных в свидетельстве о предыдущей поверке $\bar{a}_i$ со средними значениями показаний ключа в этих же точках $\bar{b}_i$, полученными по п.п. 7.3.1 – 7.3.2.

Оценку относительной систематической составляющей погрешности ключа δ_{ci} в i -ой поверяемой точке рассчитывают по формуле

$$\delta_{ci} = \frac{|a_i - \bar{b}_i|}{a_i} \times 100, \quad (1)$$

где a_i - значения градуировочной характеристики ключа в каждой i -той поверяемой точке, приведенные в свидетельстве о предыдущей поверке, условные единицы;

$\bar{b}_i = \sum_{j=1}^J b_{ij}$ - средние значения показаний ключа в i -тых поверяемых точках, полученные по результатам нагружения ключа в j -тых циклах, условные единицы.

7.3.5 Наибольшее из рассчитанных значений погрешности δ_{ci} не должно превышать 2,5 %.

При первичной поверке оценка систематической погрешности ключа не производится.

7.3.6 Оценка относительной случайной составляющей погрешности ключа.

Оценку относительной случайной составляющей погрешности ключа δ_i рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{\max b_{ij} - \min b_{ij}}{b_i} \times 100, \quad (2)$$

Где b_{ij} - показания ключа в i -тых поверяемых точках, полученные по результатам нагружения ключа в j -тых циклах, условные единицы.

7.3.7 Наибольшее из рассчитанных значений погрешности δ_i не должно превышать 2 %.

7.3.8 Результаты поверки считают положительными, если выполняются требования пп. 7.3.5 и 7.3.7.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки ключа оформляют в соответствии с ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке ключа или проводят запись в эксплуатационной документации и заверяют ее оттиском поверительного клейма.

8.2 Ключи, не удовлетворяющие хотя бы одному из требований настоящей методики на ключ, к применению не допускают. При этом аннулируют свидетельство о поверке (и) или гасят оттиск поверительного клейма. В соответствии с ПР 50.2.006 на ключи выдают извещение о непригодности с указанием причин (и) или делают соответствующую запись в технической документации.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
МОМЕНТНОГО КЛЮЧА
(ФОРМА)

1. Тип ключа
2. Предприятие - изготовитель
3. Год изготовления заводской номер
4. Дата предыдущей поверки "....." 200_г.
5. Поверка проводилась "....." 200_г. на
..... при температуре °C.
(номер, тип эталонного средства измерений)
6. Результаты внешнего осмотра:
соответствует, не соответствует требованиям НД.
(ненужное зачеркнуть)
7. Опробование
Направление нагружения — по часовой стрелке
Результаты опробования: соответствует, не соответствует требованиям НД.
(ненужное зачеркнуть)
8. Результаты поверки

Поверяемые отметки шкалы, Н.м	Показания индикатора ключа b_{ij} в поверяемых точках, условные единицы					Среднее b_i	Данные градуировочной характеристики по предыдущей свидетельству a_i	Максимальное значение b_{ij}	Минимальное значение b_{ij}	Оценка погрешности	
	1	2	3	4	5					Оценка систематической составляющей $\frac{ a_i - b_i }{a_i}$ *100	ОценкА систематической составляющей (относит. размах) $\frac{\max b_{ij} - \min b_{ij}}{b_i}$ *100
600											
800											
1000											
1200											
1400											

Наибольшая оценка систематической составляющей погрешности ключа

Наибольшая оценка случайной составляющей погрешности ключа

Заключение по результатам поверки.

Оценки систематической и случайной составляющей погрешности ключа:
не превышают, превышают нормируемых значений, равных _____ и _____ соответственно.
(ненужное зачеркнуть)

Поверку провел.....
Должность Подпись И.О. Фамилия



Зам. директора ФГУП УНИИМ

В.В. Казанцев

2012г.

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

к методике поверки МП № 69-231-2007

ГСИ. «Ключи моментные шкальные КМШ-1400. Методика поверки»

1 Третий абзац раздела 2 изложить в редакции:
ГОСТ Р 8.752-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы».

2 В графе 2 таблицы 2 указать средства поверки в редакции:
Эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.752-2011
Диапазон от 600 до 1500 Н·м. Относительная погрешность $\pm 1,0 \%$.

3 Раздел 7.3 изложить в следующей редакции:

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 При первичной поверке ключа определяют его градуировочную характеристику в следующей последовательности.

Не меняя первоначального положения ключа на поверочном устройстве, которое он занимал при опробовании, его нагружают по часовой стрелке крутящим моментом силы, равным 600 Н·м со скоростью не более 10 делений в секунду по индикатору ключа, устанавливая заданное значение крутящего момента силы с помощью поверочного устройства.

Показания индикатора поверяемого ключа, в делениях шкалы циферблата (в условных единицах) считывают с точностью не более половины деления. Показания индикатора ключа b_{ij} в i -тых поверяемых точках, полученные по результатам нагружения ключа в j -тых циклах, заносят в протокол.

Нагружения проводят плавно (без ударов и рывков). Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения этого требования цикл повторяют.

7.3.2 Выполняют операции по 7.3.1 при нагрузках, равных 800, 1000, 1200, 1400 Н·м.

Количество циклов нагружения должно быть не менее пяти.

Показания индикатора ключа b_{ij} в условных единицах в i -тых поверяемых точках, полученные по результатам нагружения ключа в j -тых циклах, заносят в протокол.

Рассчитывают средние значения показаний индикатора ключа $\bar{b}_i$ в i -тых поверяемых точках по формуле

$$\bar{b}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}, \quad (1)$$

где n – число циклов нагружения.

Рассчитанные средние показания $\bar{b}_i$ являются точками его градуировочной характеристики. Полученная градуировочная характеристика ключа приводится в свидетельстве о поверке.

Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей абсолютной погрешности S_i рассчитывают по формуле

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (b_{ij} - b_i)^2}{n-1}} \quad (2)$$

7.3.3 Доверительные границы случайной составляющей абсолютной погрешности определяют по формуле

$$\Delta_i = t_\alpha \cdot S_i, \quad (3)$$

где $t_\alpha = 2,78$ при $j = 5$ (число измерений) и доверительной вероятности $P = 0,95$.

Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей относительной погрешности S_{oi} рассчитывают по формуле

$$S_{oi} = \frac{S_i}{b_i} \times 100\% \quad (4)$$

Доверительные границы случайной составляющей относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$\delta_{oi} = \frac{\Delta_i}{b_i} \cdot 100 \quad (5)$$

За относительную погрешность ключа принимается максимальное значение δ_{oi}

Относительная погрешность ключа при первичной поверке должна быть в интервале $\pm 2\%$.

7.3.4 Поверку ключа в противоположном направлении (против часовой стрелки) не проводят.

7.3.5 Определение систематической составляющей относительной погрешности ключа

Систематическую составляющую относительной погрешности ключа определяют при периодической поверке. Систематическую составляющую относительной погрешности ключа δ_{ci} в i -ой поверяемой точке рассчитывают по формуле

$$\delta_{ci} = \frac{|\overline{b_{inp}} - \overline{b_i}|}{\overline{b_{inp}}} \times 100, \quad (6)$$

где $\overline{b_{inp}}$ - средние значения показаний индикатора ключа в i -той точке градуировочной характеристики ключа, определённой при первичной поверке, условные единицы;

$\overline{b_i}$ - средние значения показаний ключа в i -той точке, градуировочной характеристики ключа, определённой при периодической поверке, условные единицы.

7.3.6 Относительную погрешность ключа определяют по формуле

$$\delta_{oi} = 2 \sqrt{S_{oi}^2 + \frac{\delta_{ci}^2}{3}} \quad (7)$$

Относительная погрешность ключа должна находиться в интервале $\pm 5\%$.

Если относительная погрешность ключа при периодической поверке превышает нормированное значение, то рассчитываются точки новой градуировочной характеристики как среднее арифметическое показаний ключа в i -тых точках градуировочных характеристик, определённых при первичной и периодической поверке.

Если относительная погрешность ключа при следующей периодической поверке превышает нормированное значение, то ключ считают не прошедшим поверку.

4 В приложении А форму протокола представить в следующем виде

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
МОМЕНТНОГО КЛЮЧА
(ФОРМА)**

- 1 Тип ключа.
 2 Предприятие - изготовитель.
 3 Год изготовления. заводской номер.
 4 Дата предыдущей поверки "....".....201__ г.
 5 Принадлежит _____
 6 Условия поверки _____
 7 Эталонные СИ, используемые при поверке _____

8 Документ на поверку: Методика поверки МП 69-231-2007 ГСИ Ключи моментные
 шкальные КМШ-1400 с изменением № 1.

9 Результаты внешнего осмотра:

соответствует, не соответствует требованиям НД.
 (ненужное зачеркнуть)

10 Опробование

Направление нагружения – по часовой стрелке

Результаты опробования: соответствует, не соответствует требованиям НД.
 (ненужное зачеркнуть)

11 Результаты определения метрологических характеристик

Поверяемые отметки шкалы, Н.м	Показания индикатора ключа b_{ij} в поверяемых точках, усл. ед.					Сред- нее значе- ние, усл. ед	Данные градуиро- вочной ха- рактерис- тики по предыду- щему сви- детель- ству, усл. ед.	СКО, S_0 , %	Система- тическая составля- ющая, %	Относи- тельная погреш- ность %
						$\bar{b}_i$	b_{imp}			
600										
800										
1000										
1200										
1400										

Максимальная относительная погрешность _____

Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5\%$

Заключение

Выдано свидетельство № _____ от « _____ » 201__ г.

Извещение о непригодности № _____ от « _____ » 201__ г.

Поверку провёл _____ Дата проведения поверки « _____ » 201__ г.

подпись

Организация, проводившая поверку _____

Зав. лабораторией 231



Черепанов Б.А.