

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

MI

«25» октября 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи моментные предельные регулируемые 69

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-469-2024

г.Чехов,
2024 г.

О ГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	5
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ключи моментные предельные регулируемые 69 (далее – ключи), производства ООО «Дело техники», Россия, применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

1.2 Поверка ключей в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы крутящего момента силы методом прямых измерений от эталонов 2 разряда в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «06» сентября 2024 г. № 2152 к Государственному первичному эталону единицы крутящего момента силы гэт149-2023.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
690002	от 2 до 24	0,1	$\pm 4,0/-$
690102	от 5 до 25	0,1	
690111	от 20 до 110	1,0	
690221	от 42 до 210	1,0	
690235	от 70 до 350	1,0	
690335	от 70 до 350	1,0	
691380	от 150 до 800	5,0	$\pm 4,0/\pm 4,0$
691450	от 500 до 1500	10,0	
692002	от 5 до 25	0,2	
692105	от 10 до 50	0,5	
692220	от 40 до 200	1,0	
692235	от 50 до 350	2,0	

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее – поверка) выполнить операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да
Определение диапазона измерений и относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы	9.1	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекратить, а ключ забраковать и перейти к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 10.

2.4 На основании письменного заявления владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, допускается проведение поверки по сокращённому количеству направлений измерений крутящего момента силы (по часовой стрелке / против часовой стрелки) с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдаются следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

Примечание: условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый ключ и средства измерений, участвующих при проведении поверки. Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, соответствующие требованиям Таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	<p>Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C, с абсолютной погрешностью не более 0,2 °C</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 80 % с относительной погрешностью не более 2 %</p>	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
р. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны крутящего момента силы 2 разряда по Приказу Росстандарта № 2152 от «06» сентября 2024, измерители (моментомеры), преобразователи крутящего момента силы с диапазоном измерений от 2 до 1500 Н·м, с относительной погрешностью, не превышающей 0,5 от пределов допускаемой относительной погрешности ключей	Измерители крутящего момента силы ТТТ-FMT, ТТТ-STB, ТТТ-STT, ТТТ-ATT, ТТТ-RTT рег. № 64545-16

П р и м е ч а н и е - допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единицы величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый ключ, а также на используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие внешнего вида ключа описанию и изображению, приведенному в описании типа (*цветовое исполнение ключей может отличаться от описания типа, цветовое различие не может служить основанием для признания ключа непригодным к применению*);
- комплектность ключа в соответствии с эксплуатационной документацией;
- наличие заводской маркировки, отображающей информацию о производителе, модификации и заводском номере;
- отсутствие механических повреждений и следов коррозии;
- установка задаваемого момента затяжки ключа проводится без заеданий;
- основная шкала (и при наличии нониус) ключа четкий и легко читается;
- работоспособность фиксатора ключа;
- трещотка, если она предусмотрена конструкцией ключа, четко функционирует;
- присоединительный квадрат ключа не имеет искажений формы, смятий и сдвигов.

7.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считать положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, ключ признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

8.1.1 Контроль условий поверки;

8.1.2 Перед проведением поверки ключ и средства поверки выдержать не менее двух часов в условиях окружающей среды, согласно раздела 3 настоящего документа;

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

8.1.4 Подготовить к работе ключ и средства поверки согласно их эксплуатационной документации.

8.2 При опробовании поверяемый ключ установить на измеритель крутящего момента силы (далее – ИКМС) в соответствии с эксплуатационной документацией и нагрузить по часовой стрелке не менее десяти раз до верхнего предела воспроизведений ключа $M_{вхпр}$.

При м е ч а н и е. Здесь и далее скорость нагружения (разгружения) не должна превышать 10 % от верхнего предела воспроизведений в секунду.

8.3 При наличии заметной тенденции к монотонному изменению показаний операции, приведенные в п.п. 8.1 повторить еще раз.

8.4 При двукратном невыполнении требований п. 8.2, ключ признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение погрешностей воспроизведений крутящего момента силы производится с помощью ИКМС в следующем порядке:

9.1.1 Установить ключ на ИКМС в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.1.2 Провести цикл нагружения ключа по часовой стрелке крутящим моментом силы в трех точках диапазона:

- в точке, равной нижнему пределу диапазона ключа $M_{нижпр}$;

- в точке, равной $\frac{(M_{вхпр} + M_{нижпр})}{2}$;

- в точке, равной верхнему пределу диапазона.

9.1.3 Значение крутящего момента силы в требуемой точке диапазона воспроизведений устанавливается по шкале ключа. При отсутствии на шкале отметки, соответствующей

$\frac{(\text{Мвхпр} + \text{Мнижпр})}{2}$, допускается поверка ключа при значениях, совпадающих с ближайшей к указанной отметкой шкалы.

Примечание. Нагружения проводить плавно (без ударов и рывков). Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения этого требования цикл повторить. Количество циклов нагружения – не менее пяти для каждой точки нагружения.

9.1.4 Измеренное значение крутящего момента силы считать по показаниям ИКМС при срабатывании предельного механизма ключа.

9.1.5 Повторить операции по п.п. 8.2 – 8.3 и по п.п 9.1.1 – 9.1.4 для направления нагружения против часовой стрелки (для модификаций ключей с возможностью измерения крутящего момента силы в направлении против часовой стрелки).

9.1.6 При определении относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы δ_{ij} в i -ой поверяемой точке диапазона при j -ом нагружении рассчитывать по формуле:

$$\delta_{ij} = \frac{a_i - b_{ij}}{a_i} \cdot 100\%,$$

где δ_{ij} – относительная погрешность воспроизведений крутящего момента силы, %;

a_i – i -ые поверяемые отметки шкалы ключа, Н·м;

b_{ij} – показания по ИКМС силы в i -ой поверяемой отметке шкалы при j -ом нагружении, Н·м.

9.1.7 Ключ считается прошедшим поверку по данному разделу методики, если наибольшее из рассчитанных значений погрешности δ_{ij} не превышает предела допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы $\pm 4\%$.

9.1.8 В случае несоответствия полученных значений, значениям, указанным в пункте 9.1.7 настоящей методики, ключ признают непригодным к применению.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

10.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующим законодательством.

10.3 При положительных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку выдать свидетельство о поверке и протокол поверки;

10.4 В свидетельстве о поверке в обязательном порядке указывают:

– направления измерений крутящего момента силы (по часовой стрелке / против часовой стрелки) – если ключ поверяется не в полном объеме;

10.5 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.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Е.В. Исаев