

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи динамометрические предельные NovaTork

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-824/02-2024

г. Чехов,
2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ключи динамометрические предельные NovaTork (далее – ключи), производства Shanghai UB Machinery Co.,Ltd, Китай, 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 «31» июля 2019 г. № 1794 к Государственному первичному эталону единицы крутящего момента силы гэт149-2023.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
NovaTork STM125	от 5 до 25	0,2	±4/±4
NovaTork STM250	от 10 до 50	0,5	
NovaTork STM260	от 10 до 60	0,5	
NovaTork STM2100	от 20 до 100	0,5	
NovaTork STM3100	от 20 до 100	0,5	
NovaTork STM3150	от 30 до 150	1,0	
NovaTork STM3200	от 40 до 200	1,0	
NovaTork STM3300	от 60 до 300	1,5	
NovaTork STM3340	от 60 до 340	2,0	
NovaTork STM3400	от 80 до 400	2,0	
NovaTork STM4550	от 100 до 550	3,0	
NovaTork STM4750	от 150 до 750	5,0	
NovaTork STM41000	от 200 до 1000	5,0	
NovaTork STM51500	от 300 до 1500	10,0	
NovaTork STMH925	от 5 до 25	0,2	±4/-
NovaTork STMH950	от 10 до 50	0,5	
NovaTork STMH960	от 10 до 60	0,5	
NovaTork STMH9100	от 20 до 100	0,5	
NovaTork STMH9150	от 30 до 150	1,0	
NovaTork STMH14150	от 30 до 150	1,0	
NovaTork STMH14200	от 40 до 200	1,0	
NovaTork STMH14300	от 60 до 300	1,5	
NovaTork STMH14400	от 80 до 400	2,0	
NovaTork STMH14550	от 100 до 550	3,0	
NovaTork STMH24550	от 100 до 550	3,0	
NovaTork STMH24750	от 150 до 750	5,0	
NovaTork STMH24850	от 200 до 850	5,0	
NovaTork GSM15S	от 1 до 5	0,05	±4/±4
NovaTork GSM110S	от 2 до 10	0,1	
NovaTork GSM115S	от 3 до 15	0,15	

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
NovaTork GSM125S	от 5 до 25	0,25	±4/±4
NovaTork GSM240S	от 8 до 40	0,4	
NovaTork GSM260S	от 10 до 60	0,5	
NovaTork GSMH95S	от 1 до 5	0,05	±4/-
NovaTork GSMH910S	от 2 до 10	0,1	
NovaTork GSMH915S	от 3 до 15	0,15	
NovaTork GSMH925S	от 5 до 25	0,25	
NovaTork GSMH940S	от 8 до 40	0,4	
NovaTork GSMH960S	от 10 до 60	0,5	
NovaTork GSMR125S	от 1 до 5	0,05	±4/-
NovaTork GSMR1210S	от 2 до 10	0,1	
NovaTork GSMR1215S	от 3 до 15	0,15	
NovaTork GSMR1225S	от 5 до 25	0,25	
NovaTork GSMR1240S	от 8 до 40	0,4	
NovaTork GSMR1260S	от 10 до 60	0,5	
NovaTork CM1012	от 2,5 до 12	0,025	±4/±4
NovaTork CM1020	от 4 до 20	0,05	
NovaTork CM2030	от 6 до 30	0,075	
NovaTork CM3030	от 6 до 30	0,075	
NovaTork CM2060	от 10 до 60	0,25	
NovaTork CM3060	от 10 до 60	0,25	
NovaTork CM2100	от 20 до 100	0,25	
NovaTork CM3100	от 20 до 100	0,25	
NovaTork CM2125	от 25 до 125	0,25	
NovaTork CM3125	от 25 до 125	0,25	
NovaTork CM3200	от 40 до 200	0,5	
NovaTork CM3335	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CM3400	от 80 до 400	2,0	
NovaTork CM4335	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CM4500	от 100 до 500	1,25	
NovaTork CM4800	от 160 до 800	2,0	
NovaTork CM5800	от 160 до 800	2,0	
NovaTork CM41000	от 200 до 1000	2,5	
NovaTork CM51000	от 200 до 1000	2,5	
NovaTork CM51500	от 300 до 1500	3,0	
NovaTork CM52000	от 400 до 2000	5,0	
NovaTork CM53000	от 600 до 3000	7,5	
NovaTork CM3200L	от 40 до 200	0,5	
NovaTork CM3335L	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CM4335L	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CM3100S	от 20 до 100	0,25	
NovaTork CM4400S	от 80 до 400	1,0	
NovaTork CM4500S	от 100 до 500	1,25	
NovaTork CMH912	от 2,5 до 12	0,025	±4/-
NovaTork CMH920	от 4 до 20	0,05	

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
NovaTork CMH930	от 6 до 30	0,075	±4/-
NovaTork CMH960	от 10 до 60	0,25	
NovaTork CMH9100	от 20 до 100	0,25	
NovaTork CMH9125	от 25 до 125	0,25	
NovaTork CMH14200	от 40 до 200	0,5	
NovaTork CMH14335	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CMH14400	от 80 до 400	2,0	
NovaTork CMH24500	от 100 до 500	1,25	
NovaTork CMH24800	от 160 до 800	2,0	
NovaTork CMH241000	от 200 до 1000	2,5	
NovaTork CMH271500	от 300 до 1500	3,0	
NovaTork CMH272000	от 400 до 2000	5,0	
NovaTork CMH273000	от 600 до 3000	7,5	
NovaTork CMH14335L	от 65 до 335	0,75	
NovaTork CMH24400S	от 80 до 400	1,0	
NovaTork CMH24500S	от 100 до 500	1,25	
NovaTork AUMR4550	от 100 до 550	2,5	±4/±4
NovaTork AUMR4760	от 160 до 760	3,0	
NovaTork AUMR41000	от 200 до 1000	5,0	
NovaTork AUMR51500	от 300 до 1500	5,0	
NovaTork AUMR52000	от 400 до 2000	10,0	

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 относительной погрешности измерений крутящего момента силы	9.1	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 На основании письменного заявления владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, допускается проведение поверки на меньшем числе направлений измерений крутящего момента силы (по часовой стрелке / против часовой стрелки).

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдаются следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, %, не более 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
п.3 Определение условий проведения поверки	Средства измерений температуры. Диапазон измерений от 0 до 60 °C, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °C Средства измерений влажности. Диапазон измерений от 20 до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № в ФИФ ОЕИ 71394-18
п.9.1 Определение относительной погрешности измерений крутящего момента силы	Рабочие эталоны крутящего момента силы 2 разряда по Приказу Росстандарта № 1794 от 31.07.2019, измерители (моментомеры), преобразователи крутящего момента силы. Диапазон измерений от 1 до 3000 Н·м, с относительной погрешностью, не превышающей 0,4 от пределов допускаемой относительной погрешности ключей	Измерители крутящего момента силы ТТТ-FMT2, ТТТ-FMT25, ТТТ-FMT400, ТТТ-STT3000, рег.№ в ФИФ ОЕИ 64545-16
<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

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;
- комплектность ключа в соответствии с эксплуатационной документацией;
- наличие заводской маркировки, отображающей информацию о модификации и

заводском номере;

- отсутствие механических повреждений и следов коррозии;
- функционирование трещотки;
- возможность настройки крутящего момента силы на всем диапазоне ключа;
- присоединительный квадрат, цилиндр или внутренний прямоугольник ключа не имеет искажений формы, смятий и сдвигов.

7.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают 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 п. 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 не менее пяти раз до верхнего предела измерений ключа $M_{вхпр}$.

Примечание. Здесь и далее скорость нагружения (разгружения) не должна превышать 10 % от верхнего предела измерений 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 относительной погрешности измерений крутящего момента силы

- 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.

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.

9.1.3 Измеренное значение крутящего момента силы считать по показаниям ИКМС при достижении необходимого значения крутящего момента по показаниям ключа.

9.1.4 Повторить в направлении против часовой стрелки действия по п.8.2 – 8.4 и по п.9.1 – 9.3 для модификаций NovaTork STM, NovaTork GSM и NovaTork CM.

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

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

где δ_{ij} – относительная погрешность измерений 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.

9.1.6 Ключ считается прошедшим поверку по данному пункту настоящей методики, если наибольшее из рассчитанных значений погрешности δ_{ij} не превышает значений, указанных в таблице 1 настоящей методики.

9.1.7 В случае несоответствия полученных значений, значениям, указанным в таблице 1 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 порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

10.3. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

10.4. В свидетельстве о поверке в обязательном порядке указать направление измерений крутящего момента силы по которому проводилась поверка (по часовой стрелке / против часовой стрелки). Если поверка проводилась в обоих направлениях, то данная информация не указывается.

10.5. При отрицательных результатах поверки ключ признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

Ведущий инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Е.Г. Ластовская