

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов
М.П. «06» сентября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи моментные предельные NTW

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-010-2022

г. Москва,
2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

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

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ключи моментные предельные NTW (далее – ключи), производства ООО «Норгау Руссланд», 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 «31» июля 2019 г. № 1794 к Государственному первичному эталону единицы крутящего момента силы гэт149-2010.

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	Пределы относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
NTW40-002RL	от 5 до 25	±3/±3
NTW41-005RL	от 10 до 50	
NTW41-006RL	от 10 до 60	
NTW42-010RL	от 20 до 100	
NTW42-015RL	от 30 до 150	
NTW42-020RL	от 40 до 200	
NTW42-030RL	от 60 до 300	
NTW42-040RL	от 80 до 400	
NTW43-055RL	от 100 до 550	
NTW43-075RL	от 150 до 750	
NTW43-085RL	от 200 до 850	
NTW43-100RL	от 200 до 1000	
NTW44-100RL	от 200 до 1000	
NTW44-150RL	от 300 до 1500	
NTW44-200RL	от 400 до 2000	
NTW45-002I	от 5 до 25	
NTW45-005I	от 10 до 50	
NTW45-006I	от 10 до 60	
NTW45-010I	от 20 до 100	
NTW45-015I	от 30 до 150	
NTW46-015I	от 30 до 150	
NTW46-020I	от 40 до 200	
NTW46-030I	от 60 до 300	
NTW46-040I	от 80 до 400	
NTW46-055I	от 100 до 550	
NTW47-055I	от 100 до 550	
NTW47-075I	от 150 до 750	
NTW47-085I	от 200 до 850	
NTW48-002C	от 5 до 25	
NTW48-005C	от 10 до 50	
NTW48-006C	от 10 до 60	
NTW48-010C	от 20 до 100	

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы относительной погрешности измерений крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %
NTW48-015C	от 30 до 150	±3/±3
NTW48-020C	от 40 до 200	
NTW48-030C	от 60 до 300	
NTW48-040C	от 80 до 400	
NTW49-055C	от 100 до 550	
NTW49-075C	от 150 до 750	
NTW49-085C	от 200 до 850	
NTWA31-30	от 6 до 30	±3/-
NTWA32-40	от 8 до 40	
NTWA33-120	от 20 до 120	
NTWA33-200	от 40 до 200	
NTWA33-300	от 50 до 300	
NTWA34-550	от 110 до 550	
NTWA34-760	от 140 до 760	
NTWA34-1000	от 200 до 1000	
NTWA35-1500	от 600 до 1500	
NTWA35-2000	от 750 до 2000	
NTWA35-3000	от 1500 до 3000	
NTWA33-120RL	от 20 до 120	±3/±3
NTWA33-200RL	от 40 до 200	
NTWA33-300RL	от 50 до 300	
NTWA34-550RL	от 110 до 550	
NTWA34-760RL	от 140 до 760	
NTWA34-1000RL	от 200 до 1000	
NTWA35-1500RL	от 600 до 1500	
NTWA35-2000RL	от 750 до 2000	
NTWA-040C	от 80 до 400	
NTWA-060C	от 140 до 620	

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 по- верке	периодической по- верке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических харак- теристик средства измерений	9	Да	Да
Определение диапазона воспроизведе- ний и относительной погрешности вос- произведений крутящего момента силы	9.1	Да	Да

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Не допускается проведение поверки в сокращенном диапазоне воспроизведений крутящего момента силы.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, % от 40 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	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
1	2	3	4
Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны крутящего момента силы 2 разряда по Приказу Росстандарта № 1794 от 31.07.2019, измерители (моментомеры), преобразователи крутящего момента силы	Диапазон измерений от 20 до 3000 Н·м, с относительной погрешностью, не превышающей 0,4 от пределов допускаемой относительной погрешности ключей	Измеритель крутящего момента силы ТТТ-FMT400, рег.№ в ФИФ ОЕИ 64545-16 Измеритель крутящего момента силы ТТТ-STT3000, рег.№ в ФИФ ОЕИ 64545-16
	Средства измерений температуры	Диапазон измерений от 0 до 60 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № в ФИФ ОЕИ 71394-18
Определение условий проведения поверки	Средства измерений влажности	Диапазон измерений от 20 до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 %	

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 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 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 десяти раз до верхнего предела воспроизведений ключа $M_{вхпр}$.

Примечание. Здесь и далее скорость нагружения (разгрузки) 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

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 $\frac{(M_{вхпр} + M_{нижпр})}{2}$, допускается проверка ключа при значениях, совпадающих с ближайшей к указанной отметкой шкалы.

П р и м е ч а н и е. Нагрузки 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 десяти для каждой точки нагружения.

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

9.1.5 При определении относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы по часовой стрелке δ_{ij} в i -ой поверяемой точке диапазона при j -ом нагружении рассчитать 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.

Ключ считается прошедшим проверку по данному разделу методики, если наибольшее из рассчитанных значений погрешности δ_{ij} не превышает предела допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы $\pm 3\%$.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Ключ признаётся соответствующим установленным метрологическим требованиям и пригодным к дальнейшему применению, если вычисленные значения не превышают значений, указанных в разделе 9 настоящей методики.

10.2. В случае несоответствия полученных значений, значениям, указанным в разделе 9 настоящей методики, ключ признают непригодным к применению.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2. 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.

11.3. 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 Метрология»



Е.В. Исаев