

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«08» апреля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи моментные шкальные NDTW

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-781-2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

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

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ключи моментные шкальные NDTW (далее – ключи), производства ООО «Норгау Руссланд» г. Москва, применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы крутящего момента силы методом прямых измерений от эталонов 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений крутящего момента силы», утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «06» сентября 2024 г. № 2152, подтверждающая прослеживаемость 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, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	Цена деления шкалы, Н·м
NDTW11-2	от 0,4 до 2	± 4	0,05
NDTW11-3	от 0,6 до 3		0,05
NDTW11-6	от 1,2 до 6		0,1
NDTW11-8	от 1,6 до 8		0,2
NDTW11-12	от 2,4 до 12		0,2
NDTW12-12	от 2,4 до 12		0,2
NDTW12-175	от 3,5 до 17,5		0,25
NDTW11-175	от 3,5 до 17,5		0,25
NDTW12-20	от 4 до 20		0,5
NDTW11-20	от 4 до 20		0,5
NDTW12-25	от 5 до 25		0,5
NDTW12-30	от 6 до 30		0,5
NDTW13-30	от 6 до 30		0,5
NDTW12-35	от 7 до 35		0,5
NDTW13-35	от 7 до 35		0,5
NDTW12-40	от 8 до 40		1
NDTW13-40	от 8 до 40		1
NDTW12-50	от 10 до 50		1
NDTW13-50	от 10 до 50		1
NDTW12-60	от 12 до 60		1
NDTW13-60	от 12 до 60		1
NDTW13-100	от 20 до 100		2
NDTW12-100	от 20 до 100		2
NDTW13-120	от 24 до 120		2
NDTW13-140	от 28 до 140		2
NDTW13-200	от 40 до 200		5
NDTW13-250	от 50 до 250		5
NDTW13-275	от 55 до 275		5
NDTW13-350	от 70 до 350		5

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	Цена деления шкалы, Н·м
NDTW14-350	от 70 до 350	± 4	5
NDTW14-400	от 80 до 400		10
NDTW15-400	от 80 до 400		10
NDTW14-500	от 100 до 500		10
NDTW15-500	от 100 до 500		10
NDTW14-600	от 120 до 600		10
NDTW15-600	от 120 до 600		10
NDTW14-800	от 160 до 800		20
NDTW15-800	от 160 до 800		20
NDTW14-1000	от 200 до 1000		20
NDTW15-1000	от 200 до 1000		20
NDTW15-1400	от 280 до 1400		20
NDTW15-2000	от 400 до 2000		50

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 раздела 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.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 18 до плюс 28
- 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 на средства измерений, участвующие 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	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ °С Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 80 % с относительной погрешностью не более ± 2 %	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 0,4 до 2000 Н·м. Соотношение пределов допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно составлять не более 0,5.	Измерители крутящего момента силы ТТТ-FMT, ТТТ-STB, ТТТ-STT, ТТТ-ATT, ТТТ-RTT рег. № 64545-16

Примечание - 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;
- комплектность ключа в соответствии с эксплуатационной документацией;
- наличие заводской маркировки, отображающей информацию о наименовании производителя, модификации, серийном номере и диапазоне измерений;
- отсутствие механических повреждений и следов коррозии;
- конец стрелки индикатора не должен касаться шкалы ключа, смещение стрелки от нулевой отметки не допускается;
- шкала индикатора ключа и маркировка четкие и легко читаются;
- 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 измерений ключа $M_{\text{вхпр}}$.

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 погрешностей измерений крутящего момента силы производится с помощью измерителя крутящего момента силы (далее – 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 $M_{\text{нижпр}}$;

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

- в точке, равной верхнему пределу диапазона.

9.1.3 Значение крутящего момента силы в требуемой точке диапазона измерений устанавливается по шкале ключа. При отсутствии на шкале отметки, соответствующей $\frac{(M_{\text{вхпр}} + M_{\text{нижпр}})}{2}$. 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 достижении необходимого значения крутящего момента по показаниям ключа.

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:

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

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.

9.1.6 Провести операции по п. 9.1.2 – 9.1.5 в направлении против часовой стрелки.

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 измерений 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.

9.1.9 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).

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 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.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Д.А. Наточий