

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Б.А. Лапшинов

«13» марта 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи моментные электронные WR

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-158-2023**

г. Чехов,  
2023 г.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

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 .....	4
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	5
10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	6
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	6

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ключи моментные электронные WR (далее – ключи), производства ООО «ИНТЭК», 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, 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, %
WR-10	от 2 до 10	0,01	$\pm 2/\pm 2,5$
WR-30	от 10 до 30	0,01	
WR-60	от 12 до 60	0,01	
WR-85	от 17 до 85	0,01	
WR-100	от 20 до 100	0,1	
WR-135	от 27 до 135	0,1	
WR-200	от 40 до 200	0,1	
WR-340	от 68 до 340	0,1	
WR-500	от 100 до 500	0,1	
WR-850	от 170 до 850	0,1	

## 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 характеристик средства измерений	9	Да	Да
Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений крутящего момента силы	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	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 по сокращенному количеству 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, °С от плюс 15 до плюс 25  
- относительная влажность воздуха, % до 90 без конденсации

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 Ростехнадзора № 1794 от 31.07.2019, измерители (моментомеры), преобразователи крутящего момента силы	Диапазон измерений от 2 до 850 Н·м, с относительной погрешностью, не превышающей 0,4 от пределов допускаемой относительной погрешности ключей	Измерители крутящего момента силы ТТТ-FMT, ТТТ-STB, ТТТ-STT, ТТТ-ATT, ТТТ-RTT, рег.№ в ФИФ ОЕИ 64545-16
Определение условий проведения поверки	Средства измерений температуры	Диапазон измерений от 0 до 60 °C, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °C	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № в ФИФ ОЕИ 71394-18
	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 модификации и заводском номере;
  - отсутствие механических повреждений и следов коррозии;
  - функционирование электронного табло и кнопок;

- функционирование трещотки;
- 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 кручущего момента силы (далее – ИКМС) в соответствии с эксплуатационной документацией и нагрузить не менее пяти раз до верхнего предела измерений ключа  $M_{вхпр}$ .

Примеч. 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

Определение погрешностей измерений кручущего момента силы производится с помощью ИКМС в следующем порядке:

9.1 Установить ключ на ИКМС в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.2 Провести цикл нагружения ключа по часовой стрелке кручущим 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.

Примеч. 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.

9.3 Измеренное значение кручущего момента силы считать по показаниям ИКМС при достижении необходимого значения кручущего момента по показаниям ключа.

9.4 Повторить в направлении против часовой стрелки действия по п.8.2 – 8.4 и по п.9.1 – 9.3.

9.5 При определении относительной погрешности измерений кручущего момента силы  $\delta_{ij}$  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  $\delta_{ij}$  – относительная погрешность измерений кручущего 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 поверку по данному разделу методики, если наибольшее из рассчитанных значений погрешности  $\delta_{ij}$  не превышает предела допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы:*

- в направлении по часовой стрелке  $\pm 2\%$ ;
- в направлении против часовой стрелки  $\pm 2,5\%$ .

## 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 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.

11.3. 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.

11.4. 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.

11.5. 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 Метрология»

Е.В. Исаев