

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«18» ноября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ключи моментные предельные Tohnichi

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 09-21

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Ключи моментные предельные Tohnichi, изготавливаемые «TOHNICHI MFG. CO., LTD», Япония (далее – ключи), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 149-2010 - ГПЭ единицы крутящего момента силы.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номера пункта методики поверки	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	9	-	-
Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы	9.1	Да*	Да*

* - в случае применения ключей, не имеющих шкалу, при эксплуатации для работ, требующих использования только одного фиксированного значения крутящего момента силы, то по письменному заявлению владельца СИ, ключ поверяется в указанном в заявке фиксированном значении диапазона измерений крутящего момента силы (при условии соблюдения требований п.9.1), с обязательным указанием в сведениях, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации о значении крутящего момента силы.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 20±5.

3.2 Перед проведением поверки проводят расконсервацию ключа и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в п. 3.1 настоящей методики поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на ключи, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, и аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
9.1	Рабочий эталон 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений крутящего момента силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2019 г. N 1794, ПГ ± 1 % - Измерители (моментомеры) крутящего момента силы	Измерители крутящего момента силы серий Stahwille 7721, 7721-1, 7722, 7723-1, 7723-2, 7723-3, 7724, 7724-1 (рег. № 24434-08)

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на ключи, а также в соответствии с правилами безопасности, действующими на месте проведения поверки.

6.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения ключей необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- нагружать ключи необходимо плавно и равномерно;
- после достижения необходимого момента затяжки необходимо прекратить дальнейшее нагружение;
- при проведении первичной поверки необходимо провести несколько нагружений на низком моменте для того, чтобы рабочий механизм полностью смазался;
- очистку ключей разрешается проводить только сухими материалами, не погружать в жидкость;
- запрещается работать с ключами в случае обнаружения их повреждения.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре необходимо установить соответствие ключа следующим требованиям:

- комплектность ключа должна соответствовать эксплуатационной документации;
- поверхности деталей ключа должны быть чистыми и не иметь видимых повреждений и следов коррозии;
- присоединительный элемент ключа не должен иметь искажений формы, смятий и сдвигов относительно головки ключа;
- шкалы ключа (при наличии) и маркировка четкие и легко читаются.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, ключ признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;

- ключ и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- все детали ключей и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи.

8.2 При опробовании ключ необходимо нагрузить десять раз до верхнего предела измерений.

Ключ, не имеющий шкалы, нагружается только в предварительно заданном значении крутящего момента силы.

Результаты опробования считаются положительными, если показания измерителя крутящего момента не имеют заметной тенденции к монотонному изменению показаний при последующих нагружениях.

При наличии заметной тенденции к монотонному изменению показаний операции, приведенных в п. 8.2 повторяют.

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

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы

9.1 При определении диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы ключ, имеющий шкалу, необходимо нагрузить по часовой стрелке крутящим моментом силы, в трех точках равных нижнему пределу измерений, 60 и 100 % от верхнего предела измерений. Скорость нагружения должна составлять не более 10 % от верхнего предела измерений в секунду, при этом ключ нагружают до получения осязаемого сигнала о достижении установленного значения крутящего момента силы.

Нагружения должны быть плавными (без ударов и рывков). В случае несоблюдения этого требования цикл повторяют. Количество циклов нагружения – не менее десяти для каждой точки нагружения.

Действительное значение крутящего момента силы отсчитывают по показаниям измерителя.

9.2 При определении относительной погрешности измерений крутящего момента силы ключ, не имеющий шкалу, необходимо нагрузить по часовой стрелке крутящим моментом силы до получения осязаемого сигнала о достижении заданного значения крутящего момента силы. Скорость нагружения должна составлять не более 10 % от верхнего предела измерений в секунду. Нагружения должны быть плавными (без ударов и рывков). В случае несоблюдения этого требования нагружение повторяют. Количество нагружений – не менее десяти.

Действительное значение крутящего момента силы отсчитывают по показаниям измерителя.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность измерений крутящего момента силы ключа, имеющего шкалу, определить по формуле:

$$\Delta_1 = \frac{M_{\text{изм}} - M_{\text{зад}}}{M_{\text{зад}}} \cdot 100\%$$

где Δ_1 – относительная погрешность измерений, Н·м;

$M_{\text{зад}}$ – заданное значение крутящего момента силы, Н·м;

$M_{\text{изм}}$ – измеренное значение крутящего момента силы, Н·м.

За значение относительной погрешности ключа принять максимальное значение полученной относительной погрешности измерений Δ_1 во всех точках нагружения.

Ключ считается прошедшим поверку, если значение диапазона измерений крутящего момента силы соответствует, а значение относительной погрешности не превышает значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

10.2 Относительную погрешность измерений крутящего момента силы ключа, не имеющего шкалу, определить по формуле:

$$\Delta_2 = \frac{M_{\text{изм}} - M_{\text{зад}}}{M_{\text{зад}}} \cdot 100\%$$

где Δ_2 – относительная погрешность измерений, Н·м;

$M_{\text{зад}}$ – значение крутящего момента силы, указанное в заявке на поверку, Н·м;

$M_{\text{изм}}$ – измеренное значение крутящего момента силы, Н·м.

Ключ считается прошедшим поверку, если значение находится в диапазоне измерений крутящего момента силы данной модификации (см. Приложение А), и значение относительной погрешности не превышает значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 При положительных результатах поверки ключ признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки, ключ признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»



С.М. Кочкаев

Приложение А

(Обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
QSP1.5N4, CSP1.5N4x8D	от 0,3 до 1,5	-	±3
QL2N, CL2Nx8D	от 0,4 до 2	0,02	±3
SP2N2xL	от 0,4 до 2,0	-	±3
QSP3N4, CSP3N4x8D	от 0,6 до 3	-	±3
QL5N, CL5Nx8D	от 1 до 5	0,05	±3
QSP6N4, CSP6N4x8D	от 1 до 6	-	±3
SP8N2xL	от 1,5 до 8,0	-	±3
QL10N, CL10Nx8D, PQL10N, PCL10NX8D	от 2 до 10	0,1	±3
QSP12N4, CSP12N4x8D	от 2 до 12	-	±3
QL15N, CL15Nx8D, PQL15N, PCL15NX8D	от 3 до 15	0,1	±3
SP19N2xL, SP19N2-1x10, SP19N2-2x10, SP19N2-3x10, SP19N2-1x10N, SP19N2-3x10N, SP19N2-4x10N, SP19N2-5x10N, SP19N2-9x10N	от 3,5 до 19,0	-	±3
QSP25N3, SCSP25N-9x12, CSP25N3x10D	от 5 до 25	0,2	±3
QL25N5, CL25N5x10D, SCL25N5-9x12, QL25N, CL25Nx10D	от 5 до 25	0,2	±3
PQL25N, PCL25NX10D	от 5 до 25	0,25	±3
MTQL40N	от 5 до 40	0,5	±3
SP38N2x14H	от 8 до 25	-	±3
SP38N2xL, SP38N2x14N, SP38N2-1x10, SP38N2-2x10, SP38N2-3x10	от 8 до 38	-	±3
SP38N2x19H	от 38 до 39	-	±3
QSP50N3, SCSP50N-9x12, CSP50N3x12D, CSP50N3x15D	от 10 до 50	-	±3
QL50N, CL50Nx12D, CL50Nx15D, PQL50N, SCL50N-9x12, PCL50NX12D, PCL50NX15D	от 10 до 50	0,5	±3
PHL50N	от 10 до 50	0,5	±5
MTQL70N	от 10 до 70	1	±5
SP67N2xL, SP67N2x27H	от 13 до 67	-	±3
QSP100N4, SCSP100N-9x12, CSP100N3x15D	от 20 до 100	-	±3
QL100N4, CL100Nx15D, PQL100N4, SCL100N-9x12, PCL100NX15D	от 20 до 100	1	±3

PHL100N	от 20 до 100	1	±5
MTQL140N	от 20 до 140	1	±5
SP120N2xL, SP120N2x32H-MH	от 24 до 120	-	±3
QSP140N3, CSP140N3x15D	от 30 до 140	-	±3
QL140N, CL140Nx15D, PQL140N, PCL140NX15D	от 30 до 140	1	±3
PHL140N	от 30 до 140	1	±5
SP160N2xL	от 30 до 160	-	±3
TiQL180N, TiLQL180N	от 40 до 180	2	±3
QSP200N4, SCSP200N-14x18, CSP200N3x19D	от 40 до 200	-	±3
QL200N4, CL200Nx19D, PQL200N4, SCL200N-14x18, PCL200NX19D	от 40 до 200	2	±3
PHL200N	от 40 до 200	2	±5
QSP280N3, CSP280N3x22D	от 40 до 280	-	±3
QL280N, CL280Nx22D, PQL280N	от 40 до 280	2	±3
PHL280N	от 40 до 280	2	±5
SP220N2xL	от 45 до 220	-	±3
QSP420N, CSP420Nx22D	от 60 до 420	-	±3
QL420N, CL420Nx22D, PQL420N	от 60 до 420	2	±3
PHL420N	от 60 до 420	2	±5
SP310N2xL	от 65 до 310	-	±3
TiEQL360N	от 80 до 360	2	±3
SP420NxL	от 90 до 420	-	±3
QLE550N2, CLE550N2x27D	от 100 до 550	5	±3
TiEQLE750N	от 100 до 750	5	±3
SP560NxL	от 130 до 560	-	±3
QLE750N2, CLE750N2x27D	от 150 до 750	5	±3
CLE850N2x32D	от 200 до 850	5	±3
PHLE850N2	от 200 до 850	5	±5
QLE1000N2	от 200 до 1000	5	±3
TiEQLE1400N	от 200 до 1400	10	±3
CLE1200N2x32D	от 300 до 1200	5	±3
PHLE1300N2	от 300 до 1300	5	±5
QLE1400N2	от 300 до 1400	10	±3
QLE2100N2	от 500 до 2100	10	±3
QLE2800N2	от 800 до 2800	20	±3

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Модификация	Размер кольцевой головки L, мм	Диапазон измерений, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
RSP8N2xL	8; 10	от 2 до 9	-	±3
RSP19N2xL	8	от 4 до 14,1	-	
	10; 13	от 4 до 21	-	
RSP38N2xL	10	от 9 до 24,2	-	
	12; 13	от 9 до 29,5	-	
	14; 16; 17	от 9 до 42	-	
RSP67N2xL	14; 16	от 14 до 59	-	
	17; 18; 19	от 14 до 73	-	
RSP120N2xL	17; 18	от 24 до 100	-	
	19; 21; 22	от 24 до 120	-	
RSP160N2xL	19; 21; 22; 24	от 30 до 160	-	
RSP220N2xL	22; 24; 27	от 45 до 220	-	
RSP310N2xL	24	от 65 до 255	-	
	27; 30	от 65 до 310	-	