

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора,
Руководитель Метрологического центра
ООО «Автопрогресс-М»

В.Н. Абрамов

«13» декабря 2023 г.



МП АПМ 61-23

«ГСИ. Ключи моментные предельные AIST.
Методика поверки»

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки ключей моментных предельных AIST, производства MATATAKITOYO TOOL CO., LTD, Тайвань (далее – ключи) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %	
			По часовой стрелке	Против часовой стрелки
16012030	от 6 до 30	2	±4	-
16013100	от 20 до 100	5		
16014200	от 40 до 200	10		
16014320	от 60 до 320	20		
16022005PR	от 1 до 5	0,05	±4	±6
16022030PR	от 6 до 30	0,2		
16023110PR	от 20 до 110	0,5		
16024210PR	от 40 до 210	1		
16024350PR	от 70 до 350	1		
160251500PR	от 300 до 1500	10		
16025450PR	от 75 до 450	2,5		
16025800PR	от 100 до 800	5		
160261500PR	от 300 до 1500	10		
160262000PR	от 400 до 2000	10		
160263000PR	от 600 до 3000	10		
16022030	от 6 до 30	0,2		
16023110	от 20 до 110	0,5	±4	-
16024210	от 40 до 210	1		
16024350	от 70 до 350	1		
16025500	от 100 до 500	2,5		
16025700	от 140 до 700	2,5		
160261500	от 300 до 1500	10		
16026980	от 140 до 980	7		
16032025	от 5 до 25	0,1		
16033110	от 20 до 110	0,5		
16034210	от 42 до 210	1		
16034350	от 70 до 350	1		
16035450	от 65 до 450	1		
16035700	от 140 до 700	2,5		
16036980	от 140 до 980	3,5		
16090030-1	от 6 до 30	0,2	-	-
16090110-1	от 20 до 110	0,5		
16090110-2	от 20 до 110	0,5		
16090210-2	от 40 до 210	1		
16090210-8	от 40 до 210	1		

Продолжение Таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %	
			По часовой стрелке	Против часовой стрелки
16090350PR	от 70 до 350	1		
16132015	от 3 до 15	0,4		
16133060	от 10 до 60	0,5		
16134200	от 40 до 200	1	±4	±6
161362000	от 400 до 2000	10		
161363000	от 600 до 3000	20		
161462000	от 400 до 2000	10		

1.2 Ключи до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый из экземпляров ключей.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый из экземпляров ключей, находящихся в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

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

ГЭТ 149-2023 - ГПЭ единицы крутящего момента силы в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений крутящего момента силы, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию метрологии № 1794 от «31» июля 2019 г.

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

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки ключей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций 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 измерений	9	-	-
Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C

от +15 до +25.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки ключа достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
9.1	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой 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 Stahlwille 7721, 7721-1, 7722, 7723-1, 7723-2, 7723-3, 7724-1 (рег. № 24434-08)
Вспомогательное оборудование		
8, 9.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °C	Термогигрометр модификация ИВА-6, ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
<p>Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

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 и маркировка четкие и легко читаются.

Если перечисленные требования не выполняются, 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 ключа и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи.

8.2 При опробовании ключ необходимо нагрузить не менее десяти раз до верхнего предела измерений.

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

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.

Если перечисленные требования не выполняются, 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

Для ключей, измеряющих значение крутящего момента силы по часовой стрелке, для определения диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы необходимо нагрузить ключ 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 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.

Для ключей модификаций 16022005PR, 16022030PR, 16023110PR, 16024210PR, 16024350PR, 16025450PR, 16025800PR, 160251500PR, 160261500PR, 160262000PR, 160263000PR, 16090350PR, 16132015, 16133060, 16134200, 161362000, 161363000, 161462000, измеряющих значение крутящего момента силы по и против часовой стрелки, необходимо повторить вышеуказанные операции при нагружении ключа против часовой стрелки.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Относительную погрешность измерений крутящего момента силы определить по формуле:

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

где Δ – относительная погрешность измерений, Н·м;

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

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

За значение относительной погрешности ключа принять максимальное значение полученной относительной погрешности измерений во всех точках нагружения в соответствующем направлении нагружения.

Ключ считается прошедшим поверку, если диапазон и относительная погрешность измерений крутящего момента силы соответствуют значениям, приведенным в Таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, ключ признают непригодным к применению.

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, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер 1 категории
ООО «Автопрогресс-М»

Р.С. Ибрагимов