

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
Уральский научно-исследовательский институт метрологии
(ФГУП «УНИИМ»)

Утверждаю:
Директор ФГУП «УНИИМ»
С. В. Медведевских
« _____ » _____ 2018 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд калибровочный для ключей динамометрических (СККД)

Методика поверки

МП 194 – 231 – 2017

Екатеринбург
2018 г.

Предисловие

1 Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 Исполнитель: Черепанов Б.А., зав. лабораторией ФГУП «УНИИМ»

3 Утверждена: ФГУП «УНИИМ»

4 Введена в действие в 2018 г.

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Операции и средства поверки	4
4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	7

Дата введения в действие:

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на стенд калибровочный для ключей динамометрических (СККД) (далее – калибровочный стенд), предназначенный для воспроизведения и передачи единицы крутящего момента силы ключам динамометрическим.

Интервал между поверками - один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.007.0- 75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»

3 Операции и средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции:

- внешний осмотр, 7.1;
- опробование 7.2;
- определение метрологических характеристик калибровочного стенда 7.3.

П р и м е ч а н и е – Определение метрологических характеристик калибровочного стенда заключается в определении относительной погрешности измерителей крутящего момента силы (далее ИКМС), входящих в состав калибровочного стенда.

3.2 В случае невыполнения хотя бы одной операции поверка прекращается, калибровочный стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

3.3 При проведении поверки калибровочного стенда используют средства поверки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Средства поверки

Пункт методики	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
6.2	Секундомер СОСпр-26-2. Диапазон (0-60) мин, (0-60) с. Цена деления 0,2 с. Барометр-анероид М671. Диапазон (600-800) мм рт. ст., цена деления 1 мм рт. ст. Термогигрометр CENTER-313, относительная влажность от 10 до 100 %, $\Delta \pm 2,5$ %, температура от минус 20 до плюс 60 °С, $\Delta \pm 0,7$ °С
7.2 - 7.3	Эталоны крутящего момента силы 1-го разряда, диапазон от 600 до 20000 Н·м, относительная погрешность не более 0,3 %

3.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик измерителей крутящего момента силы с требуемой точностью.

3.5 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - свидетельства об аттестации эталонов.

4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0, и специальные требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на стенд и средства поверки.

4.2 К поверке калибровочного стенда допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на стенд и эксплуатационную документацию на средства поверки, имеющие группу по электробезопасности не ниже второй.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки калибровочного стенда необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 18 до 28 °С с отклонением за время проведения поверки не более ± 2 °С;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверка калибровочного стенда проводится при наличии эксплуатационной документации (далее – ЭД), действующих документов о поверке (аттестации) всех применяемых средств поверки.

6.2 Перед началом поверки необходимо:

- настроить индикатор ИКМС в соответствии с требованиями ЭД, зафиксировав, при необходимости, все переменные настройки в протоколе поверки;
- выдержать ИКМС в условиях поверки не менее 2 часов для установления температурного равновесия между датчиком и окружающей средой;
- зафиксировать в протоколе условия поверки: температуру окружающей среды, в т.ч. температуру до и после измерений;
- убедиться, что средства обеспечения работоспособности эталона не вносят искажений в показания ИКМС;
- зафиксировать в протоколе перед монтажом датчика на эталон нулевые показания без механической нагрузки, если это возможно.

6.3 Монтаж датчика ИКМС вместе с присоединительными элементами на эталон не должен вносить искажений в значение воспроизводимого крутящего момента силы.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИКМС следующим требованиям:

- представленные на поверку ИКМС укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации;
- поверхности ИКМС чистые и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений и следов коррозии;
- надписи и обозначения не повреждены и легко читаются;
- кабели и соединительные разъёмы кабелей ИКМС не имеют повреждений и искажений формы.

7.2 Опробование

7.2.1 Проводят трёхкратное нагружение крутящим моментом силы, равным верхнему пределу измерений (М вх.пр.).

Последнюю нагрузку выдерживают не менее 2-х минут.

После снятия третьей предварительной нагрузки необходимо дать выдержку в течение 3-х минут для стабилизации нулевых показаний.

7.2.2 Результаты опробования считают положительными, если измерительные каналы работоспособны и нулевые показания после снятия нагрузки стабилизируются.

7.3 Определение метрологических характеристик калибровочного стенда

7.3.1 Определение относительной погрешности измерений крутящего момента силы

Установленный на эталонную установку датчик ИКМС равномерно нагружают ступенями нагрузки M_K от нуля до верхнего предела, при этом число точек нагружения в диапазоне измерений должно быть не менее пяти. Нагружения проводят плавно (без ударов и рывков). Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения этого требования цикл повторяют. Количество циклов нагружения не менее трёх. В начале каждого цикла нагружения показания ИКМС устанавливаются на нуль.

В каждой i -ой точке диапазона измерений для каждого k -го цикла фиксируют показания индикатора ИКМС при нагружении X_{ik} .

Данные операции проводят для каждого датчика, входящего в состав ИКМС калибровочного стенда.

7.3.2 Обработка результатов измерений

По полученным результатам измерений рассчитывают средние арифметические значения показаний \overline{X}_i , по формуле

$$\overline{X}_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n X_{ik} \quad , \quad (1)$$

где n – число циклов нагружения.

Абсолютное значение оценки систематической составляющей погрешности Δ_{ci} рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ci} = \overline{X}_i - M_K . \quad (2)$$

Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей абсолютной погрешности S_0 рассчитывают по формуле

$$S_0 = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - \overline{X}_i)^2}{n-1}} . \quad (3)$$

Суммарную абсолютную погрешность ИКМС в поверяемых точках Δ_i рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = 2 \sqrt{S_0^2 + \frac{\Delta_{ci}^2}{3}} . \quad (4)$$

Относительную погрешность ИКМС в поверяемых точках δ_i (в %) рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{\Delta_i \cdot 100}{M_K} . \quad (5)$$

Относительную погрешность ИКМС δ_m определяют по формуле

$$\delta_m = \max_{\delta} (\delta_i) , \quad (6)$$

где $\max_{\delta} (\delta_i)$ – максимальное значение относительной погрешности, %.

Результаты измерений и расчетов заносят в протокол произвольной формы.

Полученное значение погрешности должно находиться в интервале $\pm 1,0$ % для каждого датчика ИКМС.

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, который хранится в организации, проводившей поверку.

8.2 При положительных результатах первичной и периодической поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.3 При отрицательных результатах поверки калибровочный стенд в обращение не допускается, признаётся непригодным к эксплуатации, и выдаётся извещение о непригод-

ности в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 с указанием причин.

Зав. лабораторией метрологии измерений
крутящего момента силы и переменного
давления ФГУП «УНИИМ»



Б.А. Черепанов