

МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

Государственное предприятие «Всеукраинский государственный научно-производственный центр стандартизации, метрологии, сертификации и защиты прав потребителей»

Научно-производственный институт метрологического обеспечения измерений геометрических, механических и виброакустических величин

ИНСТРУКЦИЯ

Метрология

УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОВЕРКИ МОМЕНТНЫХ КЛЮЧЕЙ

Методика поверки

МП 34/01-2015

л.р. 61778-15

Киев
2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНО	Отделом метрологического обеспечения измерений силы и объема жидкости ГП «Укрметртестстандарт»
2 УТВЕРДЖЕНО	Директором Научно-производственного института метрологического обеспечения измерений геометрических, механических и виброакустических величин ГП «Укрметртестстандарт» А.Н. Самойленко
3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ	
4 РАЗРАБОТЧИКИ:	Глущенко Д.А., Демченко А.Ю., Леонов Г.И.

© ГП «Укрметртестстандарт» 2015

Этот документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГП «Укрметртестстандарт»

ИНСТРУКЦИЯ
Метрология
УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОВЕРКИ МОМЕНТНЫХ КЛЮЧЕЙ
Методика поверки
МП 34/01-2015

Действует от 2015-04-22

Эта инструкция распространяется на установки для поверки моментных ключей УПМК и аналогичные по конструкции (далее - установки) зарубежного и отечественного производства, предназначенные для измерения крутящего момента силы при проведении поверки шкальных и предельных моментных ключей по часовой стрелке и против часовой стрелки, и устанавливает методику их поверки при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта.

Межповерочный интервал - 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 6.1);
- опробование (п. 6.2);
- определение метрологических характеристик (п. 6.3).

Примечание. В случае получения отрицательного результата хотя бы по одной из указанных операций поверка установки прекращается и результаты поверки признаются неудовлетворительными.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются следующие эталонные и вспомогательные средства измерений:

- эталоны 1 разряда по ГОСТ Р 8.752-2011, диапазон от 1 до 2000 Н·м, относительная погрешность $\pm 0,1\%$;
- усилитель измерительный MGСplus кл. точности 0,03;
- термометр ТЛ4 с диапазоном измерений (0 – 50) °C, ценой деления 0,1 °C и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- барометр-анероид М67 с диапазоном измерений (600 – 800) мм рт. ст., ценой деления 1 мм рт. ст.;
- гигрометр психрометрический ВИТ-1 с диапазоном измерений (20 – 90) %, (0 – 25) °C, ценой деления 0,2 °C и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Примечание. Разрешается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже установленных выше. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

3 Требования безопасности и охраны окружающей среды

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие правила безопасности труда, установленные стандартами безопасности труда системы ССБТ, Правила безопасности при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03. 150-00), правила безопасности труда, указанные в эксплуатационной документации фирмы-производителя и

инструкции по безопасности труда на рабочем месте, утвержденной руководителем предприятия в установленном порядке.

3.2 Основным опасным фактором при поверке установки является повышенное значение электрического напряжения в сети, замыкание которого может произойти через тело человека.

3.3 Источниками повышенной опасности являются токопроводящие части эталонных и вспомогательных средств измерений (далее СИ), имеющих напряжение питания 220 В.

3.4 При проведении поверки установки эталонные и вспомогательные СИ должны быть заземлены.

3.5 Основные требования и необходимые меры для обеспечения безопасности труда при проведении экспериментальных исследований:

- на рабочем месте должна быть обеспечена достаточная освещенность (общая и местная) согласно нормам СНиП-4-79 "Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования";

- лица, которые проводят поверку, должны знать принцип действия установки, ее конструкцию и пройти инструктаж по безопасности труда на рабочем месте в установленном порядке;

- при проведении поверки запрещается осуществлять ремонт СИ и вспомогательных приборов, включенных в электросеть питания.

4 Условия поверки

4.1 Во время проведения поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха – $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

- относительная влажность окружающего воздуха – от 30 % до 80 %.

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед поверкой:

- проверяют наличие на рабочем месте эксплуатационной документации, свидетельства о предыдущей поверке;

- проверяют правильность монтажа установки;

- выдерживают установку в помещении лаборатории, где будет проводиться поверка, не менее 4 часов для доведения ее температуры до температуры окружающего воздуха;

- осуществляют подготовку установки и средств поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие видимых внешних повреждений;

- соответствие маркировки установки требованиям эксплуатационной документации фирмы-производителя (название фирмы производителя или его товарный знак, заводской номер, модель установки, наибольшее значение крутящего момента);

- элементы конструкции установки должны быть изготовлены фирмой-производителем, замена силовых и измерительных элементов конструкции не допускается;

- шкала вторичного показывающего прибора должна быть четкой, отметки и надписи должны быть ясно видны, стекло не должно иметь дефектов, мешающих отсчету показаний.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании установки устанавливают работоспособность отдельных ее элементов: механизма присоединения поверяемого моментного ключа и передачи крутящего момента к измерительному рычагу, нагружающего механизма установки, силоизмерительного устройства и определяют возможность установки начальных показаний вторичного показывающего прибора.

6.2.2 Проверяют выполнение всех функций, предусмотренных эксплуатационной документацией установки.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проведение измерений

Смонтированный на установку УПМК эталонный измеритель крутящего момента силы с подключённым к нему вторичным показывающим прибором (далее – эталонный измеритель) равномерно нагружают ступенями нагрузки M_K от нуля до верхнего предела измерений, после чего разгружают по тем же ступеням до полной разгрузки. Число точек нагружения в диапазоне измерений установки должно быть не менее пяти, включая минимальное и максимальное значение диапазона. Нагружение и разгружение проводят плавно, без ударов и рывков. Перемены знака нагружения до окончания цикла не допускаются. Количество циклов нагружения и разгружения должно быть не менее трёх. Перед началом каждого цикла нагружения показания эталонного измерителя устанавливают на нуль (если это возможно) или фиксируют в протоколе действительное показание.

В каждой K -й точке диапазона измерений для каждого i -го цикла фиксируют показания показывающего прибора УПМК при нагружении $I_{Ki}(M_K)$ (прямой ход) и при разгружении $I_{Ki}(M_K)$ (обратный ход).

6.3.2 Порядок вычисления полученных значений метрологических характеристик приведен ниже.

7 Обработка результатов измерений

По полученным результатам измерений, в случае, когда показания после каждого цикла измерений не устанавливались на нуль, рассчитывают исправленные с приведением к нулю значения показаний для прямого и обратного ходов отдельно по формулам:

$$X_{Ki} = I_{Ki}(M_K) - I_{0i}, \text{ где} \quad (1)$$

$I_{Ki}(M_K)$ – показания УПМК в i -м цикле для прямого хода, Н·м;

I_{0i} – показания УПМК в i -м цикле при отсутствии приложенного крутящего момента силы до начала цикла нагружения, Н·м;

$$X_{Ki}' = I_{Ki}(M_K) - I_{0i}, \text{ где} \quad (2)$$

$I_{Ki}(M_K)$ – показания УПМК в i -м цикле для обратного хода, Н·м

I_{0i} – показания УПМК в i -м цикле при отсутствии приложенного крутящего момента силы после окончания цикла нагружения, Н·м;

По значениям, полученным по формулам (1), (2), рассчитывают средние арифметические значения исправленных на нулевое значение показаний, для прямого \bar{X}_K и обратного \bar{X}_K' хода отдельно, по формулам:

$$\bar{X}_K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{Ki}; \quad (3)$$

$$\bar{X}_K' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{Ki}', \text{ где} \quad (4)$$

n – число циклов нагружения.

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

$$\Delta_{cK} = \frac{\bar{X}_K + \bar{X}_K'}{2} - M_K, \text{ где} \quad (5)$$

M_K – значение крутящего момента силы, воспроизводимое эталонным измерителем крутящего момента силы в поверяемой точке, Н·м

Абсолютное значение вариации показаний УПМК рассчитывают по формуле

$$h_K = |\bar{X}_K - \bar{X}'_K| \quad (6)$$

Абсолютное значение среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности S_0 рассчитывают с учетом вариации показаний, по формуле

$$S_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{Ki} - \bar{X}_K)^2 + \sum_{i=1}^n (X'_{Ki} - \bar{X}'_K)^2}{2n-1} + \frac{h_K^2}{12}} \quad (7)$$

Границы суммарной абсолютной погрешности УПМК в поверяемых точках Δ_K рассчитывают по формуле

$$\Delta_K = 2 \sqrt{S_0^2 + \frac{\Delta_{cK}^2}{3}} \quad (8)$$

Относительную погрешность УПМК в поверяемых точках δ_K (в процентах) рассчитывают по формуле

$$\delta_K = \frac{\Delta_K \cdot 100}{M_K} \quad (9)$$

Относительную погрешность УПМК δ_M определяют по формуле

$$\delta_M = \max_{\delta} (\delta_K) \quad (10)$$

где $\max_{\delta} (\delta_K)$ – максимальное значение относительной погрешности УПМК в диапазоне ее нормирования.

Вычисленное по формуле (10) значение погрешности УПМК заносят в протокол поверки.

Полученная относительная погрешность не должна превышать допускаемых нормированных значений.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При проведении поверки заполняют протокол по форме рекомендуемого приложения А этой методики.

8.2 При положительных результатах выдают свидетельство о поверке по форме приложения 1 ПР 50.2.006 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений» (п.8.2).

8.3 При отрицательных результатах поверки выдают справку о непригодности установки к применению по форме приложения 2 ПР 50.2.006 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений» (п.8.3).

Приложение А (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Принаадлежаща

При надлежащем
Проверка проведена на

Комплектность

Проверка проведена Методика проверки

Методика поверки: «У

Условия поверки: давление _____ кПа; влажность _____ %; температура, °C _____

Результаты внешнего осмотра: _____ соответствует.

Результаты опробования: _____ соответствует

Направление нагрузки: _____ часовой стрелке _____

Результаты определения метрологических характеристик

Максимальная абсолютная суммарная погрешность, Н·м $\Delta_{K_{\max}} =$

Относительная погрешность, % $\delta_m =$

Выдано свидетельство № _____ от « _____ » 20 ____ г.

Проверку провел _____