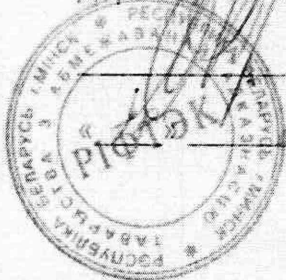


СОГЛАСОВАНО

Директор ООО "РИФТЭК"

А.В. Романов

25 \_\_\_\_\_ 2016



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

«03» 06 \_\_\_\_\_ 2016



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ИЗМЕРИТЕЛИ ЛАЗЕРНЫЕ ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЕ РФ60Х

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МРБ МП.1880-2016

РАЗРАБОТЧИК

Ведущий инженер-программист

ООО "РИФТЭК"

С.Я. Копытов

«18» 10 2016

Настоящая методика поверки (далее — МП) распространяется на измерители лазерные триангуляционные РФ60х (далее — измерители), производства ООО «РИФТЭК», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Измерители предназначены для бесконтактного измерения перемещений технологических объектов по одной координате вдоль оси, задаваемой источником лазерного излучения. Область применения — машиностроение, деревообработка, приборостроение и другие отрасли промышленности:

Обязательные метрологические требования к измерителям приведены в приложении А.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

ГОСТ 12.4.026-76 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности;

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 10875-76 Машины оптико-механические типа ИЗМ для измерения длин. Основные параметры и размеры. Технические требования.

Примечание — При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование	7.2
3 Определение метрологических характеристик	7.3
3.1 Определение диапазона измерений перемещений, приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений	7.3.1
3.2 Определение линейности от верхнего предела измерений перемещений	7.3.2
4 Оформление результатов поверки	8
Примечание — Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, поверку прекращают.	



### 3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
7.3.1	Линейка измерительная металлическая, ГОСТ 427, диапазон измерений от 0 до 1000 мм, $\Delta = \pm 0,2$ мм
	Машина измерительная оптико-механическая ИЗМ-3 (далее – ИЗМ), ГОСТ 10875, диапазон измерения от 0 до 3000 мм, $\Delta = \pm(1,3 + 3L)$ мкм, где L – длина, м
6.1	Термогигрометр UNITESS THB1, диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %; пределы абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха $\pm 3$ %; диапазон измерений температуры от 5 °С до 50 °С, пределы абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 86 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа
Примечания	
1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик измерителя с требуемой точностью.	
2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки (калибровки).	

### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

### 5 Требования безопасности

5.1 При поведении поверки должны соблюдаться требования ТКП 427, ТКП 181.

5.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационных документах (далее – ЭД) на поверяемый измеритель [1], применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

### 6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 38 до 80 %.

6.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить ЭД на поверяемый измеритель [1], эталоны и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности.

6.3 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- средства измерений и поверяемый измеритель выдерживают в условиях по 6.1 не менее 2 ч;



- устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха), снимают показания и заносят в протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б;
- применяемые при поверке эталонные средства измерений и оборудование подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них [1];
- записывают в протоколе поверки заводской номер измерителя, заводские номера эталонных и вспомогательных средств измерений, применяемых при поверке.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

**7.1.1** Внешний осмотр производится без включения питания.

**7.1.2** При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- на наружных поверхностях не должно быть дефектов, вмятин, следов коррозии, влияющих на эксплуатационные качества измерителя;
- комплектность и маркировка измерителя должны соответствовать ЭД [1].

**7.1.3** Измеритель должен соответствовать всем требованиям 7.1.2.

**7.1.4** По результатам внешнего осмотра делается отметка в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении Б.

### **7.2 Опробование**

**7.2.1** Опробование измерителя проводят путем многократных измерений расстояния до объекта согласно [1].

**7.2.2** Измеритель должен работать без сбоев и измерять расстояние.

**7.2.3** Программное обеспечение должно позволять выполнять все штатные функции. Идентификационные данные программного обеспечения и номер версии должны соответствовать указанным в [1]. Версия .ПО должна быть не ниже RF60x\_SP\_30\_04\_21.

**7.2.4** Результаты опробования измерителя заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

**7.2.5** Допускается совмещать опробование с операциями определения метрологических характеристик по 7.3.

### **7.3 Определение метрологических характеристик**

**7.3.1** Определение диапазона измерений перемещений, приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений

**7.3.1.1** Определение базового расстояния до объекта измерения (начала диапазона)

**7.3.1.1.1** Измеритель крепят винтами к люнете ИЗМ. На измерительную каретку крепят отражающий экран и выставляют отсчет по шкале ИЗМ, равный нулю. Включают измеритель. Регулировочными винтами приспособления ИЗМ выставляют измеритель так, чтобы отражающий экран находился в диапазоне измерения.

**7.3.1.1.2** Линейкой измерительной металлической измеряют базовое расстояние до объекта измерения - расстояние между отражающим экраном и корпусом измерителя. Результаты измерения заносят в протокол.

**7.3.1.1.3** Базовое расстояние до объекта измерения должно соответствовать маркировке измерителя (пример маркировки: РФ602-X/D, где - X - базовое расстояние, мм; D - диапазон измерений перемещений, мм).



**7.3.1.1.4** Диапазон измерений перемещений проверяют совместно с определением приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений.

**7.3.1.2** Определение приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений

**7.3.1.2.1** При определении приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений выполняют измерения перемещения на ИЗМ и поверяемым измерителем в десяти точках, равномерно расположенных по диапазону измерения перемещений, включая крайние значения диапазона измерений.

**7.3.1.2.3** Приведенную погрешность от верхнего предела измерений перемещений  $\gamma$ , %, вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{X_i - X_D}{D} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_i$  – значение перемещения, измеренное измерителем, мм;

$X_D$  – эталонное значение перемещения, отсчитанное по шкале ИЗМ, мм;

$D$  – верхний предел измерения перемещений, указанный в маркировке измерителя, мм.

**7.3.1.3** Приведенная погрешность и диапазон измерений должны соответствовать требованиям к ним, указанным в приложении А.

**7.3.2** Определение линейности от верхнего предела измерений перемещений

**7.3.2.1** Линейность от верхнего предела измерений перемещений  $i$ -го измерения  $\gamma_{\Delta i}$ , % вычисляют по формуле

$$\gamma_{\Delta i} = \frac{X_i - X_{\Pi}}{D} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $X_{\Pi}$  – приведенное значение перемещения, мм, вычисляют по формуле

$$X_{\Pi} = X_D + \frac{\Delta_{\min} + \Delta_{\max}}{2}, \quad (3)$$

где  $\Delta_{\min}$  и  $\Delta_{\max}$  – наименьшее и наибольшее значения отклонений значений перемещения, измеренных поверяемым измерителем, от эталонных значений перемещения, отсчитанных по шкале ИЗМ, мм. Значения отклонений  $\Delta_i$ , мм, в каждой точке поверки по 7.3.1.2 вычисляют по формуле

$$\Delta_i = X_i - X_D. \quad (4)$$

**7.3.2.2** Значение линейности от верхнего предела измерений перемещений, должно находиться в пределах значений, указанных в приложении А.



## 8 Оформление результатов поверки

8.1 По результатам поверки заполняется протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б настоящей МП.

8.2 При положительных результатах поверки измерителя на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];

для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

При отрицательных результатах первичной поверки измерителя выдают заключение о непригодности:

для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме установленной [2];

для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

8.3 При отрицательных результатах последующей поверки измерителя выдают заключение о непригодности:

для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];

для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку,

ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.

Измеритель к применению не допускается.



**Приложение А  
(обязательное)  
Обязательные метрологические требования**

**Таблица А.1 – Обязательные метрологические требования**

Наименование характеристики	Значение для модификации:					
	РФ600	РФ602	РФ603	РФ603HS	РФ605	РФ607
Диапазон измерений перемещений, мм	от 10 до 2500	от 10 до 500	от 2 до 1250	от 2 до 750	от 50 до 500	от 200 до 500
Пределы допускаемой приведенной погрешности, от верхнего предела измерений перемещений, %	$\pm 0,25$					
Линейность от верхнего предела измерений перемещений, %	$\pm 0,1$					



**Приложение Б  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки**

наименование организации, проводящей поверку

**Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

Измеритель лазерный триангуляционный РФ60 \_\_\_\_\_

зав. № \_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Поверка проводилась по МРБ МП. \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

Таблица Б.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки \_\_\_\_\_

Результаты поверки

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Опробование \_\_\_\_\_

3 Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение диапазона измерений перемещений, приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений, линейности от верхнего предела измерений перемещений





Таблица Б.2

№ точки поверки	Верхний предел измерения перемещений, указанный в маркировке измерителя D, мм	Базовое расстояние, мм	Эталонное значение перемещения $X_d$ , мм	Измеренное значение перемещения $X_i$ , мм	Значение отклонения в точке поверки $\Delta_i$ , мм	Приведенная погрешность от верхнего предела измерений перемещений $\gamma$ , %	Приведенное значение перемещения $X_{п}$ , мм	Пределы допускаемой приведенной погрешности от верхнего предела измерений перемещений $\gamma_{доп}$ , %	Линейность от верхнего предела измерений перемещений $\gamma_{\Delta i}$ , %	Пределы допускаемого значения линейности, от верхнего предела измерений перемещений $\gamma_{\Delta доп}$ , %
1								±0,25		±0,1
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Заключение: \_\_\_\_\_

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № \_\_\_\_\_

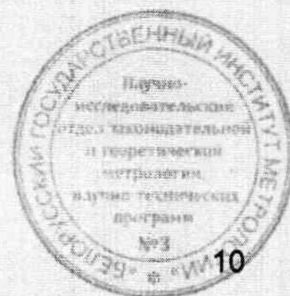
Поверку проводил \_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)



## Библиография

- [1] РФ60Х.00.000 РЭ Измерители лазерные триангуляционные РФ60Х. Руководство по эксплуатации
- [2] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений

Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40





**КОПИЯ ВЕРНА**  
Директор  
ООО «РИФТЭК»  
**А.В.Романов**

РІФТЭК