

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубы визирные измерительные ППС-11

Назначение средства измерений

Трубы визирные измерительные ППС-11 (далее – трубы визирные) предназначены для измерений длины в области измерений отклонений от прямолинейности, параллельности, перпендикулярности и угла наклона относительно горизонта поверхностей изделий и отклонений от соосности отверстий.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на методе визирования. Оптическая схема визирной измерительной трубы показана на рисунке 1.

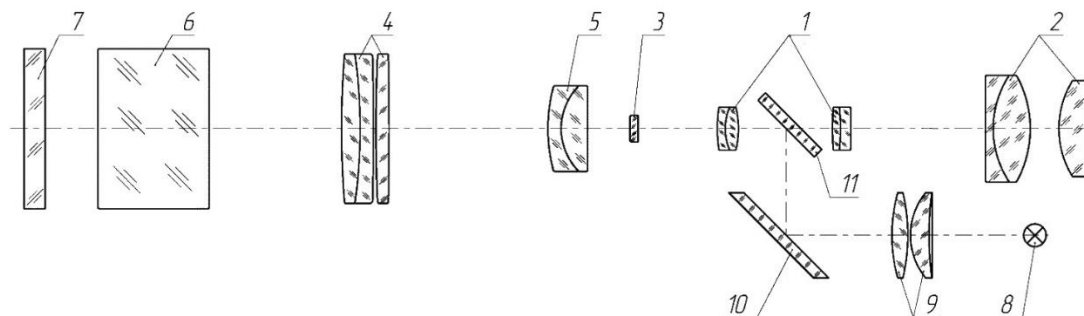


Рисунок 1 – Оптическая схема труб визирных измерительных ППС-11

Оборачивающая система, состоящая из линз 1 и окуляра 2 образуют микроскоп, с помощью которого рассматривают сетку 3 и сфокусированное на нее при помощи объектива 4 и фокусирующей линзы 5 изображение объекта-марки.

Величина смещения изображения марки относительно центра сетки визирной трубы измеряется оптическим микрометром, состоящим из наклоняющейся плоскопараллельной пластины 6 и связанных с ней отсчетных барабанов.

При работе визирной трубы в качестве авторефлектора подсветка авторефлекционной марки 7 осуществляется с помощью светодиодного осветителя 8, конденсора 9, зеркала 10 и полупрозрачной пластины 11.

Перемещением фокусирующей линзы 5 вдоль оптической оси на сетку 3 проецируется изображение марки 7, создаваемое зеркалом, устанавливаемым на проверяемую поверхность.

Труба визирная состоит из корпуса 12 (рисунок 2), в котором смонтированы авторефлекционная марка, плоскопараллельная пластина оптического микрометра, объектив, подвижная фокусирующая линза, сетка, окуляр, линзы оборачивающей системы, отсчетный механизм, подсветка авторефлекционной марки 13, состоящая из конденсора, зеркала, полупрозрачной пластины и светодиодного осветителя.

Фокусирующая линза заключена в оправу, которую с помощью барабана 14 можно перемещать вдоль оптической оси, что дает возможность фокусировать визирную трубу на марку, устанавливаемую на различных расстояниях от торца визирной трубы.

Отсчетный механизм состоит из плоскопараллельной пластины и кулачков, связанных с барабанами 15 и 16, на которых нанесены шкалы с ценой деления 0,01 мм. По шкалам отсчитываются величины смещения изображения марки относительно линии визирования. Наличие двух барабанов позволяет производить измерения в двух взаимно перпендикулярных направлениях в пределах от 0 до 2 мм.

Узел, состоящий из корпуса 17 и окуляра 18 – сменный, отвинтив кольцо 19 его можно снять и установить вместо него окуляр угловой 20 из комплекта принадлежностей.

Светодиодный осветитель 8 устанавливается в оправу 21.

Трубы визирные измерительные ППС-11 выпускаются в следующих модификациях: Ю-34.54.002, Ю-34.54.002-01, Ю-34.54.002-02, которые отличаются комплектностью.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из латинских букв и арабских цифр, и логотип предприятия-изготовителя нанесены методом лазерной гравировки на металлическое кольцо трубы с последующим заполнением гравировки белой краской.

Пломбирование труб визирных не предусмотрено. Конструкция труб визирных обеспечивает ограничение доступа к частям труб визирных, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид труб визирных, обозначение места нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.

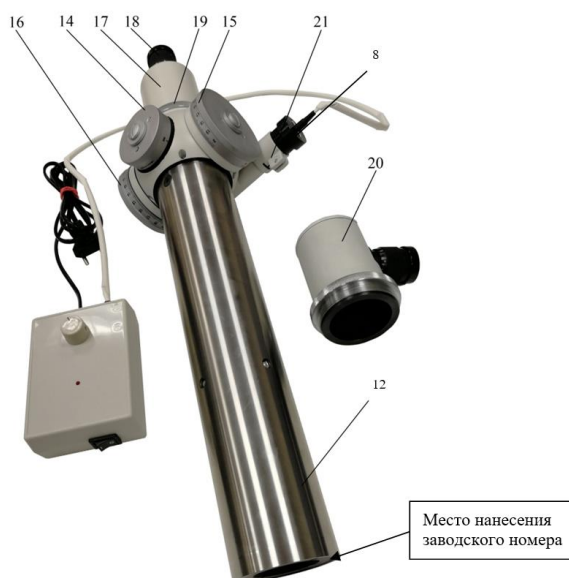


Рисунок 2 – Общий вид труб визирных измерительных ППС-11 с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики труб визирных

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отсчетного устройства*, мм	от 0 до 2
Цена деления шкалы отсчетного устройства, мм	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отсчетного устройства*, мм	$\pm 0,02$
Диапазон измерений* по марке с концентрическими окружностями, мм	± 26
Диапазон измерений отклонений от соосности по марке с концентрическими окружностями отверстий диаметром 40 мм и более, мм	± 13
Диапазон измерений* по марке с квадратными фигурами по горизонтали и вертикали, мм	от 0 до 36
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений визирной трубы* в диапазоне расстояний от 0,5 до 30,0 м, мм - при фокусировании на марку с концентрическими окружностями - при фокусировании на марку с квадратными фигурами	$\pm (0,02 + 5 \cdot L \cdot 10^{-3})^{**}$ $\pm (0,02 + 7 \cdot L \cdot 10^{-3})^{**}$
<p>* При измерении отклонений от прямолинейности, параллельности, перпендикулярности и угла наклона относительно горизонта поверхностей изделий и отклонений от соосности отверстий.</p> <p>** Где L – расстояние от торца трубы визирной измерительной ППС-11 до объекта визирования в метрах, при количестве наведений, указанных в таблице 2.</p>	

Таблица 2 – Необходимое количество наведений для обеспечения заявленной погрешности

Расстояние, м	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0	20,0	30,0
Количество наведений	3	3	5	5	7	10	10

Таблица 3 – Основные технические характеристики труб визирных

Наименование характеристики	Значение
Увеличение при фокусировании на бесконечность	26
Диапазон визирования (фокусирования) на марку, м	от 0 до ∞^*
Отклонение от параллельности линии визирования визирной трубы оси наружного цилиндра, не более	4,5"
Разрешающая способность визирной трубы, не более	6,5"
Угол разворота визирной трубы вокруг оптической оси, не менее	6°
Посадочный диаметр визирной трубы, мм	$64_{-0,029}^{-0,010}$
Номинальная цена деления уровня, мм/м	0,02
Габаритные размеры визирной трубы, мм, не более: - высота - ширина - длина	135 130 525
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 \pm 22 50 \pm 1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от + 15 до + 25 80
Масса визирной трубы, кг, не более	6
Полный срок службы ($\gamma=0,97$), лет, не менее	6
* где 0 –положение фокуса соответствует торцу трубы, ∞ –фокусировка на бесконечность	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и Паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификации		
		Ю-34.54.002	Ю-34.54.002-01	Ю-34.54.002-02
Труба визирная измерительная	ППС-11	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Марка в оправе диаметром 40 мм	Ю-44.43.282	*	*	*
Марка	Ю-44.43.337	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Окуляр угловой	Ю-44.53.017	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Марка**	Ю-44.56.251	1 шт.	1 шт.	-
Марка***	Ю-44.56.251-01	-	-	1 шт.
Зеркало**	Ю-44.79.724	1 шт.	1 шт.	-
Зеркало***	Ю-44.79.724-01	-	-	1 шт.
Планка с упорами	Ю-45.27.075	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кольцо зажимное	Ю-47.36.554	1 шт.	-	1 шт.
Салфетка	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Устройство установочное**	Ю-41.49.312	1 шт.	-	-
Устройство установочное***	ИКШЮ.304521.016	-	-	1 шт.
Призма	Ю-44.31.370	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Уровень брусковый	УБ-100-0-0,02	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Ю-34.54.002 РЭ	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Паспорт	Ю-34.54.002 ПС	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.	1 экз.	1 экз.
<p>* - количество по заказу</p> <p>** - значение номинальной высоты h от опорной поверхности до оси визирования равно 136 мм</p> <p>*** - значение номинальной высоты h от опорной поверхности до оси визирования равно 80 мм</p>				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа с визирной измерительной трубой» документа Ю-34.54.002 РЭ «Труба визирная измерительная ППС-11. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 3-3.1045-75 Труба визирная измерительная ППС-11. Технические условия;
Приказ Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности»

Изготовитель

Акционерное общество «ЛОМО» (АО «ЛОМО»)
ИНН 7804002321
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: (343) 350-26-18
Web-сайт: www.uniim.ru
E-mail: uniim@uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.