

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июня 2024 г. № 1344

Регистрационный № 92249-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система лазерная измерительная ХМ-60

Назначение средства измерений

Система лазерная измерительная ХМ-60 (далее система) предназначена для измерений линейных и угловых перемещений.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится система с зав. № 22UJ97.

Принцип действия системы основан на интерференционном методе измерений перемещений, с использованием стабилизированного по частоте гелий-неонового лазера, и оптическом методе измерений. Система позволяет проводить измерения одновременно по шести степеням свободы вдоль линейной оси после однократной настройки.

Система состоит из источника лазерного излучения, излучателя, приемника и блока компенсации параметров окружающей среды ХС-80 (далее блок компенсации) с датчиками измерений параметров окружающего воздуха и температуры измеряемого объекта (далее датчики). Управление работой системы, обработка и визуализация измерительной информации осуществляются с помощью ноутбука с программным обеспечением «Renishaw CARTO».

Источник лазерного излучения состоит из лазерной гелий-неоновой трубки, оптоволокну и электронного устройства обработки сигналов. Лазерный луч, исходящий из лазерной гелий-неоновой трубки, разделяется на три части и с помощью оптоволокну подается на выход излучателя. В излучателе также размещен источник лазерного излучения на основе светодиода. Система предназначена для одновременного измерения линейных и угловых перемещений относительно поперечной (тангаж) и вертикальной осей (рысканье) интерференционным методом.

Измерение углов поворота относительно продольной оси выполняется оптическим методом с помощью датчика угла поворота, встроенного в приемник.

Блок компенсации с датчиками предназначен для учета влияния на результаты измерений параметров окружающего воздуха и температуры измеряемого объекта.

Источник лазерного излучения и блок компенсации соединяются с ноутбуком при помощи USB кабелей.

Заводской номер системы в виде буквенно-цифрового обозначения нанесен на задней поверхности источника лазерного излучения типографским способом.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Общий вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Система работает с автономным программным обеспечением «Renishaw CARTO» (далее ПО), предназначенным для сбора, обработки, визуализации, хранения и передачи результатов измерений.

ПО соответствует среднему уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Renishaw CARTO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.X SPX*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	e85cfae40cf17623e76ecb8e47fad78e**
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 0 до 9; ** контрольная сумма указана для версии 4.8 SP2	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение длины волны в вакууме лазерного излучения стабилизированного гелий-неонового лазера, нм	633
Диапазон измерений линейных перемещений, м	от 0 до 4
Диапазон измерений угловых перемещений (тангаж, рысканье)	±100"
Диапазон измерений углов поворота относительно продольной оси	±100"
Дискретность отсчета измерений линейных перемещений, нм	1
Дискретность отсчета измерений угловых перемещений (тангаж, рысканье)	0,006"
Дискретность отсчета измерений углов поворота относительно продольной оси	0,1"
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мкм: - в поддиапазоне от 0 до 0,04 м включ. - в поддиапазоне св. 0,04 до 4 м	±0,02 ±0,5·L ¹)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых перемещений (тангаж, рысканье)	$\pm(0,006 \cdot A^2 + 0,1 + 0,02 \cdot M^3)''$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота относительно продольной оси	$\pm(0,01 \cdot B^4 + 1,82)''$
<p>1) L – измеренное перемещение в метрах; 2) A – измеренное угловое перемещение в угловых секундах; 3) M – расстояние от излучателя до приемника в метрах; 4) B – измеренное значение угла поворота в угловых секундах.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение длины волны светодиода, нм	655
Класс лазера по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013	2М
Мощность лазерного излучения (суммарно для четырех лучей), мВт, не более	1
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: - источника лазерного излучения - излучателя - приемника	330x193x122 125x82x115 135x86x83
Масса, кг, не более: - источника лазерного излучения - излучателя - приемника	3,7 1,9 0,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - давление, мм рт. ст.	от +10 до +40 95 от 450 до 860
Средний срок службы, лет	6
Наработка до отказа, ч, не менее	11500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на источник лазерного излучения в виде наклейки, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система в составе: - источник лазерного излучения - излучатель - приемник	ХМ-60	1 шт.
Блок компенсации	ХС-80	1 шт.
Датчик измерений параметров окружающего воздуха	-	1 шт.
Датчик измерений температуры измеряемого объекта	-	1 шт.
Комплект поворотного устройства	XR-20W	1 шт.
Комплект монтажных приспособлений:		
- кронштейн (угол 90°)	–	1 шт.
- литий-полимерная аккумуляторная батарея 3,7 В	–	3 шт.
- зарядное устройство	–	1 шт.
- магнитная опора	–	1 шт.
- зажим монтажный	–	3 шт.
- стойка М8	–	7 шт.
- уровень пузырьковый	–	1 шт.
- кейс для хранения и транспортировки системы	–	1 шт.
Ноутбук с программным обеспечением «Renishaw CARTO»	–	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	–	1 комп.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Указания по эксплуатации системы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482.

Правообладатель

Компания «Renishaw plc», Великобритания
Адрес: United Kingdom, New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR
Телефон: +44 1453 524524
Факс: +44 1453 524901
Web-сайт: www.renishaw.com

Изготовитель

Компания «Renishaw plc», Великобритания
Адрес: United Kingdom, New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR
Телефон: +44 1453 524524
Факс: +44 1453 524901
Web-сайт: www.renishaw.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

