

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» февраля 2024 г. № 274

Регистрационный № 91214-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автоколлиматоры цифровые TriAngle**

**Назначение средства измерений**

Автоколлиматоры цифровые TriAngle (далее - автоколлиматоры) предназначены для измерений углов наклона, угловых перемещений, взаимного углового положения плоских отражающих поверхностей в двух плоскостях, отклонений от прямолинейности и плоскостности, а также для применения в качестве рабочих эталонов 1-го, 2-го и 3-го разрядов при передаче единицы плоского угла в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482.

**Описание средства измерений**

К настоящему типу средств измерений относятся автоколлиматоры цифровые TriAngle исполнений ТА 100-38, ТА 150-38, ТА 200-38, ТА 300-38, ТА 300-57, ТА 500-57, ТА 1000-115, ТА 1000-140, ТА US 300-57, ТА US 500-57, которые отличаются метрологическими и техническими характеристиками.

Принцип действия автоколлиматоров основан на измерении смещения изображения автоколлимационной марки, отраженного от плоской отражающей поверхности, относительно первоначального положения. Изображение автоколлимационной марки фиксируется цифровой камерой, расположенной в фокальной плоскости объектива автоколлиматора. Изображение с цифровой камеры передается на компьютер для обработки программным обеспечением OptiAngle 6. Значение угла наклона отражающей поверхности по отношению к визирной оси автоколлиматора вычисляется как отношение величины смещения изображения автоколлимационной марки к удвоенному значению фокусного расстояния объектива.

Автоколлиматоры состоят из коллиматора, совмещенного со зрительной трубой, и оптико-электронного узла. Автоколлиматоры устанавливаются в держатель для настройки и фиксации положения.

Общий вид автоколлиматоров с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Содержание маркировки автоколлиматоров представлено на рисунке 2. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную в нижней части корпуса оптико-электронного узла.

Нанесение знака поверки на автоколлиматоры и их пломбирование не предусмотрено.



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



Рисунок 2 – Маркировка

### Программное обеспечение

Автоколлиматоры имеют автономное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для сбора, обработки, визуализации, хранения и передачи результатов измерений. ПО соответствует высокому уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	OptiAngle 6
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 6.18.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	2FFC04F3D2D5F0FF3290A729249F4D06*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
* Контрольная сумма указана для версии ПО 6.18.1.	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики автоколлиматоров исполнений ТА 100-38, ТА 150-38, ТА 200-38, ТА 300-38, ТА 300-57, ТА 500-57, ТА 1000-115, ТА 1000-140

Исполнение	Наименование характеристики, значение			
	Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости	Диапазон измерений углов в вертикальной плоскости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов	Дискретность отчета
ТА 100-38	от 0" до 6170"	от 0" до 4940"	±2,5"	0,1"
ТА 150-38	от 0" до 4120"	от 0" до 3300"	±1,70"	0,07"
ТА 200-38	от 0" до 3090"	от 0" до 2470"	±1,30"	0,05"
ТА 300-38	от 0" до 2060"	от 0" до 1650"	±0,75"	0,03"
ТА 300-57	от 0" до 2060"	от 0" до 1650"	±0,75"	0,03"
ТА 500-57	от 0" до 1240"	от 0" до 980"	±0,40"	0,02"
ТА 1000-115	от 0" до 610"	от 0" до 490"	±0,20"	0,01"
ТА 1000-140	от 0" до 610"	от 0" до 490"	±0,20"	0,01"

Таблица 3 – Метрологические характеристики автоколлиматоров исполнений ТА US 300-57, ТА US 500-57

ТА US

Исполнение	Наименование характеристики, значение				
	Диапазон показаний в горизонтальной плоскости/ вертикальной плоскости	Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости	Диапазон измерений углов в вертикальной плоскости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов	Дискретность отчета
ТА US 300-57	от 0" до 3000"/ от 0" до 1920"	от 0" до 2600"	от 0" до 1700"	±0,050" (в поддиапазоне измерений от 0" до 10" включ.)	0,01"
ТА US 500-57	от 0" до 1800"/ от 0" до 1150"	от 0" до 1500"	от 0" до 980"	±0,100" (в поддиапазоне измерений св. 10" до 20" включ.) ±0,250" (в поддиапазоне св. 20")	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Исполнение	Наименование характеристики, значение				
	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Максимальное расстояние от объектива автоколлиматора до отражающей поверхности, м
	длина	ширина	высота		
ТА 100-38	320	155	220	4,8	0,5
ТА 150-38	320	155	220	4,9	1
ТА 200-38	320	155	220	5,2	1,5
ТА 300-38	450	155	220	5,3	2
ТА 300-57	450	155	220	5,9	2
ТА 500-57	650	155	220	7,0	4
ТА 1000-115	1200	155	220	33,0	10
ТА 1000-140	1200	155	220	33,0	10
ТА US 300-57	450	155	220	5,9	2
ТА US 500-57	650	155	220	7,0	4

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Напряжение питания от источника постоянного тока (USB порт компьютера), В	5
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +20 до +22 от 40 до 65 от 85 до 105

### Знак утверждения типа

наносится на корпус автоколлиматора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность автоколлиматора

Наименование	Обозначение	Количество
Автоколлиматор цифровой*	TriAngle	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Программное обеспечение OptiAngle 6	-	1 шт.
HASP-ключ защиты программного обеспечения	-	1 шт.
Принадлежности (штатив, держатели, зеркала, кронштейны, целеуказатель)	-	В соответствии с заказом
Кейс для транспортирования	-	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* исполнение в соответствии с заказом		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделах 6 «Эксплуатация», 7 «Программное обеспечение» руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Стандарт предприятия TRIOPTICS GmbH. Производство автоколлиматоров цифровых TriAngle.

**Правообладатель**

TRIOPTICS GmbH, Германия

Адрес: Strandbaddamm 6, 22880 Wedel, Germany

Телефон: (+49) (0) 4103-18006-0

Факс: (+49) (0) 4103-18006-20

Веб-сайт: [www.trioptics.com](http://www.trioptics.com)

**Изготовитель**

TRIOPTICS GmbH, Германия

Адрес: Strandbaddamm 6, 22880 Wedel, Germany

Телефон: (+49) (0) 4103-18006-0

Факс: (+49) (0) 4103-18006-20

Web-сайт: [www.trioptics.com](http://www.trioptics.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](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

