

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» апреля 2024 г. № 1127

Регистрационный № 92031-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Тахеометры электронные Sanding**

**Назначение средства измерений**

Тахеометры электронные Sanding (далее – тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей, пленочных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и задней панелях находятся цветные жидкокристаллические дисплеи, клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. Сбоку под защитной крышкой расположен USB-порт внешнего накопителя информации. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Тахеометры оснащены интерфейсным портом RS232 для связи с внешними устройствами и подключения к внешнему источнику питания, а также модулем беспроводного обмена данными Bluetooth.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К средствам измерений данного типа относятся тахеометры электронные Sanding модификаций: Arc 5 Pro, Arc 6, Arc 7, Arc 9, Arc 10, CTS-661R10, STE-661R10, CTS-662R10, STE-662R10, CTS-632R10M, которые отличаются внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса тахеометра не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер в буквенно-числовом формате указывается методом печати на лицевой стороне тахеометра. Обозначение типа указывается на боковой панели тахеометра.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров электронных Sanding с местом расположения заводского номера представлен на рисунке 1.



а) – модификации Arc 5 Pro, Arc 6, Arc 7,  
Arc 9

б) – модификация Arc 10



в) – модификация CTS-661R10, модификация STE-661R10, модификация CTS-662R10,  
модификация STE-662R10, модификация CTS-632R10M

Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных Sanding

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), «WinTS» и «Survey Star» устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного программного обеспечения осуществляется взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Значение	Arc 5 Pro	ВПО	не ниже 20210901	-
	Arc 6		не ниже 220715	-
	Arc 7	WinTS	не ниже 5/2021.12.16	-
	Arc 9			-
	Arc 10	Survey Star	не ниже 1.20.220617	-
	CTS-632R10M	ВПО	не ниже 007-22.06.21-005	-
	CTS-661R10		не ниже 220622&043	-
	CTS-662R10			-
	STE-661R10			-
	STE-662R10			-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	Arc 5 Pro
Диапазон измерений: - углов, градус <sup>1)</sup> - расстояний, м: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя	от 0 до 360  от 1,5 до 3500 от 1,5 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда	±4
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 500 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 500 до 1000 м	±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·L)  ±2·(3+2·10 <sup>-6</sup> ·L) ±2·(5+3·10 <sup>-6</sup> ·L)

Наименование характеристики	Значение
Модификация	Arc 5 Pro
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 500 м включ.	$2+2\cdot 10^{-6}\cdot L$ $3+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
- в диапазоне измерений расстояний св. 500 до 1000 м	$5+3\cdot 10^{-6}\cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	Arc 6
Диапазон измерений: - углов, градус <sup>1)</sup> - расстояний, м: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя	от 0 до 360  от 1,5 до 3500 от 1,5 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда	$\pm 4$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 800 м	$\pm 2\cdot(2+2\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(3+2\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(5+3\cdot 10^{-6}\cdot L)$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 800 м	$2+2\cdot 10^{-6}\cdot L$ $3+2\cdot 10^{-6}\cdot L$ $5+3\cdot 10^{-6}\cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Arc 7	Arc 9
Диапазон измерений: - углов, градус <sup>1)</sup> - расстояний, м: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя	от 0 до 360  от 1,5 до 3500 от 1,5 до 1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда	$\pm 4$	$\pm 2$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2	1

Наименование характеристики	Значение	
	Arc 7	Arc 9
Модификация		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя:	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ.	$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 1000 м	$\pm 2 \cdot (5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм:		
- с призмным отражателем (1 призма)	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$
- без отражателя:		
- в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ.	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
- в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 1000 м	$5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм		

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	Arc 10
Диапазон измерений: - углов, градус <sup>1)</sup> - расстояний, м:	от 0 до 360 от 1,5 до 3500 от 1,5 до 1500
- с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда	$\pm 4$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя:	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм:	
- с призмным отражателем (1 призма)	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
- без отражателя	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	CTS-661R10	STE-661R10	CTS-662R10	STE-662R10
<p>Диапазон измерений: - углов, градус<sup>1)</sup> - расстояний, м:   - с призмным отражателем (1 призма)   - без отражателя</p>	<p>от 0 до 360</p> <p>от 1,5 до 3500</p> <p>от 1,5 до 1000</p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда</p>	±2		±4	
<p>Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда</p>	1		2	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм</p> <p>- с призмным отражателем (1 призма)</p> <p>- без отражателя:</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ.</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 600 м включ.</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний св. 600 до 1000 м</p>	<p>±2·(1+1·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(3+2·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(5+2·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(10+2·10<sup>-6</sup>·L)</p>		<p>±2·(2+2·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(3+2·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(5+2·10<sup>-6</sup>·L)</p> <p>±2·(10+2·10<sup>-6</sup>·L)</p>	
<p>Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм:</p> <p>- с призмным отражателем (1 призма)</p> <p>- без отражателя:</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ.</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 600 м включ.</p> <p>  - в диапазоне измерений расстояний св. 600 до 1000 м</p>	<p>1+1·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>3+2·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>5+2·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>10+2·10<sup>-6</sup>·L</p>		<p>2+2·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>3+2·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>5+2·10<sup>-6</sup>·L</p> <p>10+2·10<sup>-6</sup>·L</p>	
<p><sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм</p>				

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	CTS-632R10M
Диапазон измерений: - углов, градус <sup>1)</sup> - расстояний, м: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя	от 0 до 360  от 1,5 до 3500 от 1,5 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда	±4
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 100 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 100 до 1000 м	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм: - с призмным отражателем (1 призма) - без отражателя: - в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 100 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 100 до 1000 м	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$  $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Arc 5 Pro	Arc 6	Arc 7	Arc 9	Arc 10
Модификация					
Дискретность измерений: - углов, секунда <sup>1)</sup> - расстояний, мм			1		
Наименьшее расстояние визирования, не более			1,5		
Увеличение зрительной трубы, крат			30		
Диаметр входного зрачка зрительной трубы, мм			45		
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее			1°30'		
Пределы допускаемой погрешности компенсации компенсатора, секунда			±1		
Цена деления круглого установочного уровня, минута/ 2 мм			8		

Наименование характеристики	Значение				
	Arc 5 Pro	Arc 6	Arc 7	Arc 9	Arc 10
Модификация	Arc 5 Pro	Arc 6	Arc 7	Arc 9	Arc 10
Напряжение источника питания постоянного тока, В	7,4				
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50				
Диапазон работы компенсатора, минута	от -3 до +3		от -3,5 до +3,5	от -3,5 до +3,5	от -4 до +4
Габаритные размеры, (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	205×205×347	205×205×350	205×205×365	205×205×365	200×200×345
Масса, кг, не более	5,8	5,9	6,3	6,3	5,8
1) – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла.					

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	CTS-661R10	STE-661R10	CTS-662R10	STE-662R10	CTS-632R10M
Дискретность измерений: - углов, секунда <sup>1)</sup> - расстояний, мм	1 1				
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5				
Увеличение зрительной трубы, крат	30				
Диаметр входного зрачка зрительной трубы, мм	45				
Пределы допускаемой погрешности компенсации компенсатора, секунда	±1				
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'				
Цена деления круглого установочного уровня, минута/ 2 мм	8				
Напряжение источника питания постоянного тока, В	7,4				
Диапазон работы компенсатора, минута	от -6 до +6				
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50				



Наименование характеристики	Значение				
	CTS-661R10	STE-661R10	CTS-662R10	STE-662R10	CTS-632R10M
Габаритные размеры, (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	200×195×350				195×195×350
Масса, кг, не более	5,6				5,5
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла.					

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	Sanding	1 шт.
Треггер	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Зарядное устройство (Блок питания)	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Транспортировочный футляр	-	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Чехол от дождя	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- п. 5 «Измерение углов», п. 6 «Измерение расстояния» «Тахеометры электронные Sanding модификация CTS-632R10M. Руководство по эксплуатации»;
- п. 8 «Измерение» «Тахеометры электронные модификации CTS-661R10/STE-661R10, CTS-662R10/STE-662R10. Руководство по эксплуатации»;
- п. 3 «Измерение» «Тахеометры электронные Sanding модификации Arc 5 Pro/Arc 6 Руководство по эксплуатации»;
- п. 6 «Базовая съемка» «Тахеометры электронные Sanding модификации ARC 7/ARC 9. Руководство по эксплуатации»;
- п. 3 «Измерение» «Тахеометры электронные Sanding модификация ARC 10. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.8.5.1, 8.5.2);

«Стандарт предприятия. Тахеометры электронные Sanding: Arc 5, Arc 6, Arc 7, Arc 9, Arc 10, CTS-632R10M, CTS-661R10, STE-661R10, CTS-662R10, STE-662R10», SANDING OPTIC-ELECTRICS INSTRUMENT CO., LTD, Китай.

**Правообладатель**

SANDING OPTIC-ELECTRICS INSTRUMENT CO., LTD., Китай

Адрес: 7F, Geographic Information Industrial Park, #39, SiCheng Road, Guangzhou 510663, China

Тел: +86-20-23380888

E-mail: export@sandinginstrument.com

**Изготовитель**

SANDING OPTIC-ELECTRICS INSTRUMENT CO., LTD., Китай

Адрес: 7F, Geographic Information Industrial Park, #39, SiCheng Road, Guangzhou 510663, China

Тел: +86-20-23380888

E-mail: export@sandinginstrument.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

