

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель генерального директора,  
Руководитель Метрологического центра  
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«13» октября 2023 г.

МП АПМ 45-23

«ГСИ. Тахеометры электронные Sanding. Методика поверки»

г. Москва  
2023 г.



## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки тахеометров электронных SANDING (далее – тахеометры), производства SANDING OPTIC-ELECTRICS INSTRUMENT CO., LTD., Китай, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – 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)
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. - в диапазоне измерений расстояний св. 500 до 1000 м	2+2·10 <sup>-6</sup> ·L  3+2·10 <sup>-6</sup> ·L 5+3·10 <sup>-6</sup> ·L
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 2 – 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	±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	±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 6
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений расстояний, мм:	
- с призмным отражателем (1 призма)	$2+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
- без отражателя:	
- в диапазоне измерений расстояний от 1,5 до 300 м включ.	$3+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
- в диапазоне измерений расстояний св. 300 до 800 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 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	±4	±2
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	2	1
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 1000 м	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
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 1000 м	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$  $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$  $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$
<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
Модификация	Arc 10
Диапазон измерений:	от 0 до 360  от 1,5 до 3500 от 1,5 до 1500
- углов, градус <sup>1)</sup>	
- расстояний, м:	
- 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



Наименование характеристики	Значение
Модификация	Arc 10
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) - без отражателя	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
<sup>1)</sup> – Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. Примечание – где L – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	CTS-661R10	STE-661R10	CTS-662R10	STE-662R10
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	$\pm 2$		$\pm 4$	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	1		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 600 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 600 до 1000 м	$\pm 2 \cdot (1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (10 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$		$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (10 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	



Наименование характеристики	Значение			
Модификация	CTS-661R10	STE-661R10	CTS-662R10	STE-662R10
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 600 м включ. - в диапазоне измерений расстояний св. 600 до 1000 м				
		$1+1\cdot 10^{-6}\cdot L$		$2+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
		$3+2\cdot 10^{-6}\cdot L$		$3+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
		$5+2\cdot 10^{-6}\cdot L$		$5+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
		$10+2\cdot 10^{-6}\cdot L$		$10+2\cdot 10^{-6}\cdot L$
<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
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	$\pm 4$
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 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	

1.2 Тахеометры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр тахеометра.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр тахеометра, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость



поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 199-2018 - ГПСЭ единицы длины по государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831;

ГЭТ 22-2014 - ГПЭ единицы плоского угла по государственной поверочной схеме средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки тахеометров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	-	-	10
Определение диапазона и погрешности измерений углов	Да	Да	10.1
Определение диапазона и погрешности измерений расстояний	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25.

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра, колебаний изображения в зрительной трубе и защите приборов от прямых солнечных лучей при температуре от -20 до +50 °С.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки тахеометра достаточно одного поверителя.



## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 8.

Таблица 8 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
8, 10.1	Рабочий эталон 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 - стенд коллиматорный	Стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС, рег. № 44753-10
10.2	Рабочий эталон 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831 – фазовый светодальномер (тахеометр)	Тахеометр электронный Leica TS30, рег. № 82995-21
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1, 10.2	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на тахеометры и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки, а также правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88 (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

## 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие тахеометра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида тахеометра описанию типа средств измерений;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики тахеометра;
- наличие комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на тахеометр;
- оптические системы должны иметь чистое и равномерно освещённое поле зрения.

Если перечисленные требования не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.



## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- тахеометр и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией и выдержать при условиях, указанных в п.3 не менее 4 ч.;
- тахеометр и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность движения подвижных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов;
- дискретность измерений расстояний 1 мм;
- дискретность измерений углов 1".

8.3 Определение диапазона работы компенсатора

Диапазон работы компенсатора определяется на коллиматорном стенде и вычисляется как разность углов наклона экзаменатора от горизонтального положения, при которых компенсатор перестаёт работать. Диапазон работы компенсатора не должен превышать следующие значения: для мод. Arc 5 Pro, мод. Arc 6 -  $\pm 3$ ; мод. Arc 7, мод. Arc 9 -  $\pm 3,5$ , мод. Arc 10 -  $\pm 4$ , мод. CTS-661R10, мод. STE-661R10, мод. CTS-662R10, мод. STE-662R10, мод. CTS-632R10M -  $\pm 6$ .

Если перечисленные требования не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Для идентификации программного обеспечения (далее – ПО) ВПО для модификаций Arc 5 Pro и Arc 6 необходимо сделать следующее:

- включить тахеометр;
- войти в главное меню (нажать кнопку) «MENU»;
- выбрать вторую
- считать номер версии в строке «Версия».

Для идентификации программного обеспечения ВПО для модификаций CTS-661R10, CTS-662R10, STE-661R10, STE-662R10 необходимо сделать следующее:

- включить тахеометр;
- войти в основное меню;
- выбрать пункт «job»;
- выбрать вкладку «B»;
- выбрать пункт меню «About»;
- выбрать вкладку «Info» и считать номер версии.

Для идентификации программного обеспечения для модификации CTS-632R10M необходимо сделать следующее:

- включить тахеометр;
- выбрать пункт «Меню»;
- выбрать вкладку «Инф»;
- считать номер версии в строке «Версия».

Для идентификации ПО Survey Star необходимо сделать следующее:

- включить тахеометр;
- запустить ПО «Survey Star»;



- выбрать меню «Setting»;
- выбрать меню «About»;
- выбрать раздел «Software Info» и считать номер версии.

Для идентификации ПО WinTS необходимо сделать следующее:

- включить тахеометр;
- запустить ПО WinTS;
- выбрать пункт меню «Meas. Setup»;
- выбрать вкладку «Системная информация»;
- считать номер версии в строке «Версия установок».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 9.

Таблица 9 – 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			-
	CTS-662R10			-
	STE-661R10			-
	STE-662R10			-

Если перечисленные требования не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение диапазона и погрешности измерений углов

Диапазон, абсолютную погрешность и среднее квадратическое отклонение измерений углов определяют на эталонном коллиматорном стенде путем многократных измерений (не менее четырех циклов измерений, состоящих из измерений в положении «Круг право» (КП) и «Круг лево» (КЛ) горизонтального угла ( $90 \pm 30$ ) ° и вертикального угла (более  $\pm 20^\circ$ ).

### 10.2 Определение диапазона и погрешности измерений расстояний

Диапазон, абсолютная погрешность и среднее квадратическое отклонение измерений расстояний определяется путём сличения с электронным тахеометром 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 (далее – электронный тахеометр).

Необходимо провести многократно, не менее 5 раз, измерения не менее 3 значений расстояний, действительные длины которых расположены в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого тахеометра и определены с помощью эталонного тахеометра.



**11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

11.1 Абсолютная погрешность измерений (при доверительной вероятности 0,95) горизонтального и вертикального углов вычисляется по формуле:

$$\Delta_{vi} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}}{n} - V_{0j} \right) \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}}{n})^2}{n-1}}, \quad (1)$$

где  $\Delta_{vi}$  – абсолютная погрешность измерений горизонтального (вертикального) угла, " ;  
 $V_{0j}$  – значение горизонтального (вертикального) угла по универсальному коллиматорному стенду, взятое из свидетельства о поверке (сертификата о калибровке) на него, " ;  
 $V_{ij}$  – значение горизонтального (вертикального) угла, по поверяемому тахеометру, " ;  
 $n$  – число измерений.

Абсолютная погрешность измерений углов не должна превышать значений, указанных в Таблицах 1 - 6.

Если требования п. 11.1 не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению.

**11.2 Определение среднего квадратического отклонения измерений углов**

Среднее квадратическое отклонение измерений горизонтального и вертикального углов вычисляется по формуле (2):

$$m_{Vi} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V_i^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где  $m_{Vi}$  – среднее квадратическое отклонение измерений горизонтального (вертикального) угла, " ;

$V_i$  – разность между измеренным поверяемым тахеометром значением  $i$ -го горизонтального (вертикального) угла и значением  $i$ -го горизонтального (вертикального) угла по универсальному коллиматорному стенду, взятому из свидетельства о поверке на него, " ;

$n$  – число измерений.

Среднее квадратическое отклонение измерений углов не должна превышать значений, указанных в Таблицах 1 - 6.

Если требования п.11.2 не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

11.3 Абсолютная погрешность измерений (при доверительной вероятности 0,95) расстояний определяется по формуле (3):

$$\Delta S = \left( \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n_j} - S_{0j} \right) \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n_j})^2}{n_j-1}}, \quad (3)$$

где  $\Delta S$  – абсолютная погрешность измерений  $j$ -го расстояния, мм;

$S_{0j}$  – номинальное значение  $j$ -го расстояния, полученное по электронному тахеометру;

$S_{ij}$  – полученное значение  $j$ -го расстояния  $i$ -м приёмом по поверяемому тахеометру;

$n_j$  – число приёмов измерений  $j$ -го расстояния.

Абсолютная погрешность измерений расстояний не должна превышать значений, указанных в Таблицах 1 - 6.



Если требования п. 11.3 не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению.

#### 11.4 Определение среднего квадратического отклонения измерений расстояний

Среднее квадратическое отклонение измерений расстояний каждой линии вычисляется по формуле (4):

$$m_{Si} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} (S_{0j} - S_{ij})^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где  $m_{Si}$  – среднее квадратическое отклонение измерения  $j$ -го расстояния;

$n$  – число измерений.

Среднее квадратическое отклонение измерений расстояний не должна превышать значений, приведённых в Таблицах 1 - 6.

Если требования п. 11.4 не выполняются, тахеометр признают непригодным к применению.

## 12 Оформление результатов поверки

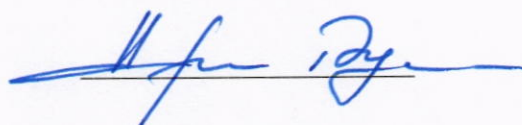
12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки тахеометр признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, тахеометр признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс – М»



И.К. Душкина