

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10

### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10 (далее - тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

### Описание средства измерений

Тахеометры электронные NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10 – геодезические приборы, принцип действия которых 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 тахеометров 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 расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны излучения лазерного дальномера тахеометров – 620 - 690 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели расположен жидкокристаллический дисплей и кнопки управления. На боковых панелях расположены отсек для установки аккумулятора и разъём RS232 для связи с персональным компьютером.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на персональный компьютер для дальнейшей обработки.

Выпускаемые модификации различаются диапазоном измерений расстояний, а также погрешностью измерений углов и расстояний.

Общий вид тахеометров электронных NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10 представлен на рис. 1.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

### Программное обеспечение

Тахеометры электронные NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10 имеют встроенное программное обеспечение «Firmware». Программное обеспечение предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, сохранения и экспорта измеренных величин и импорта исходных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	002-131231
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модификация	NTS-330RT
Увеличение зрительной трубы, крат	30
Диаметр входного зрачка, мм	45
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее	1 30
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,3
Цена деления установочного уровня:	
- круглого, ...'/ мм	8/2
- цилиндрического, ..."/ мм	30/2
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее	±4
Пределы допускаемой погрешности оптического центра, мм, не более	±1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - углов, ...° - расстояний, м, не менее - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	0 – 360  1,5 – 3000,0 1,5 – 1000,0 1,5 – 500,0
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ..." - расстояний, мм	1 / 5 1
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ..."	2
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... <sup>2</sup>	±4
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	$(2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $(2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $(3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^4)$ $(5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5)$ где D – измеряемое расстояние, мм
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^4)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5)$ где D – измеряемое расстояние, мм
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 30 до плюс 60
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	160×150×340
Масса тахеометра с подставкой и аккумулятором, кг, не более	5,4

<sup>1)</sup> – при метеорологической дальности видимости (МДВ) не менее 20 км, турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, и слабой солнечной засветке по трассе измерений.

<sup>2)</sup> – при слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, слабой солнечной засветке по трассе измерений и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

<sup>3)</sup> – при слабой солнечной засветке и слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения диффузно-отражающей поверхности с отражающей способностью 90%, наблюдаемой в зрительную трубу тахеометра и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

<sup>4)</sup> – при измерении расстояний от 1,5 до 300 м

<sup>5)</sup> – при измерении расстояний от 300 до 500 м

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	NTS-362R6	NTS-362R6L	NTS-365R6
Модификация			
Увеличение зрительной трубы, крат	30		
Диаметр входного зрачка, мм	45		
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее	1 30		
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1		
Цена деления установочного уровня: - круглого, ...'/ мм - цилиндрического, ..."/ мм	8/2 30/2		
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее	±3		
Пределы допускаемой погрешности оптического центрира, мм, не более	1,0		
Диапазон измерений: - углов, ...° - расстояний, м, не менее - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - диффузный режим <sup>2)</sup>	0 – 360  1,5 – 5000,0 1,5 – 600,0		
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ..." - расстояний, мм	1 / 5 1 / 0,1		
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ..."	2		5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... <sup>2</sup>	±4		±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - диффузный режим <sup>2)</sup>	(2 + 2·10 <sup>-6</sup> ·D) (5 + 2·10 <sup>-6</sup> ·D) где D – измеряемое расстояние, мм		
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим <sup>1)</sup> - диффузный режим <sup>2)</sup>	±2·(2 + 2·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(5 + 2·10 <sup>-6</sup> ·D) где D – измеряемое расстояние, мм		
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	160×150×330		
Масса тахеометра с подставкой и аккумулятором, кг, не более	5,2		

<sup>1)</sup> – при метеорологической дальности видимости (МДВ) не менее 20 км, турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, и слабой солнечной засветке по трассе измерений.

<sup>2)</sup> – при слабой солнечной засветке и слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения диффузно-отражающей поверхности с отражающей способностью 90%, наблюдаемой в зрительную трубу тахеометра и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	NTS-372R10	NTS-375R10
Модификация	NTS-372R10	NTS-375R10
Увеличение зрительной трубы, крат	30	
Диаметр входного зрачка, мм	45	
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее	1 30	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1	
Цена деления установочного уровня: - круглого, ...' / мм - цилиндрического, ..." / мм	8/2 30/2	
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее	±3	
Пределы допускаемой погрешности оптического центрира, мм, не более	1,0	
Диапазон измерений: - углов, ...° - расстояний, м, не менее - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	0 – 360  1,5 – 5000,0 1,5 – 1000,0 1,5 – 1000,0	
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ..." - расстояний, мм	0,1 / 1 / 5 / 10 0,1 / 1	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ..."	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... <sup>2</sup>	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	(2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) (2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) (3 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) где D – измеряемое расстояние, мм	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	±2 · (2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) ±2 · (2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) ±2 · (3 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) где D – измеряемое расстояние, мм	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	200×190×350	
Масса тахеометра с подставкой и аккумулятором, кг, не более	6,0	

<sup>1)</sup> – при метеорологической дальности видимости (МДВ) не менее 20 км, турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, и слабой солнечной засветке по трассе измерений.

<sup>2)</sup> – при слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, слабой солнечной засветке по трассе измерений и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

<sup>3)</sup> – при слабой солнечной засветке и слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения диффузно-отражающей поверхности с отражающей способностью 90%, наблюдаемой в зрительную трубу тахеометра и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модификация	NTS-382R10
Увеличение зрительной трубы, крат	30
Диаметр входного зрачка, мм	48
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее	1 30
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,2
Цена деления установочного уровня: - круглого, ...'/ мм - цилиндрического, ..."/ мм	8/2 30/2
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее	±3
Пределы допускаемой погрешности оптического центрира, мм, не более	1,0
Диапазон измерений: - углов, ...° - расстояний, м, не менее - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	0 – 360  1,5 – 5000,0 1,5 – 1000,0 1,5 – 1000,0
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ..." - расстояний, мм	0,1 / 1 / 5 / 10 0,1 / 1
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ..."	2
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... <sup>2</sup>	±4
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	(2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) (2 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D) (3 + 2 · 10 <sup>-6</sup> · D)
	где D – измеряемое расстояние, мм

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) <sup>1)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>2)</sup> - диффузный режим <sup>3)</sup>	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ где D – измеряемое расстояние, мм
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	200×180×350
Масса тахеометра с подставкой и аккумулятором, кг, не более	6,0

<sup>1)</sup> – при метеорологической дальности видимости (МДВ) не менее 20 км, турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, и слабой солнечной засветке по трассе измерений.

<sup>2)</sup> – при слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения отражателя, наблюдаемого в зрительную трубу тахеометра, слабой солнечной засветке по трассе измерений и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

<sup>3)</sup> – при слабой солнечной засветке и слабой турбулентности атмосферы, не нарушающей спокойного изображения диффузно-отражающей поверхности с отражающей способностью 90 %, наблюдаемой в зрительную трубу тахеометра и при угле между направлением визирования и нормалью к поверхности отражателя не более 20°.

### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Тахеометр электронный	1
Аккумулятор	2
Зарядное устройство	1
Кабель для передачи данных	1
Набор инструментов для юстировки	1
Салфетка для протирания оптики	1
Защитная бленда на объектив	1
Нитяной отвес	1
Транспортировочный футляр	1
Плоская призма	1
Ремень для транспортировочного футляра	1
Чехол от дождя	1
Карта памяти формата SD	1
Диск с ПО	1
Методика поверки МП АПМ 93-15	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 93-15 «Тахеометры электронные NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» 16 декабря 2015 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС, СКО  $\pm 0,3''$ , Госреестр СИ № 44753-10;

- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным NTS-330RT, NTS-362R6, NTS-362R6L, NTS-365R6, NTS-372R10, NTS-375R10, NTS-382R10**

1 ГОСТ Р 53340-2009 «Приборы геодезические. Общие технические условия».

2 ГОСТ Р 51774-01 «Тахеометры электронные. Общие технические условия».

3 ГОСТ 8.016-81 « Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла».

4 ГОСТ Р 8.750-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений».

5 Техническая документация «South Surveying & Mapping Instrument CO., LTD», КНР.

### **Изготовитель**

«South Surveying & Mapping Instrument CO., LTD.», КНР

5/F, №.8, Jiangong Road, Tian He Software Parl., Zhongshan Avenue West, Guangzhou 510665, China

Тел.: +86-20-23380891/ 85524990; Факс: +86-20-85524889/ 85529089

E-mail: [mail@southsurvey.com](mailto:mail@southsurvey.com)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЮГ» (ООО «ЮГ»), ИНН 5032265016

143026, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Новоивановское, ул. Калинина, 8, пом. 9

Тел.: +7 (495) 597-61-19; E-mail: [info@southsurvey.ru](mailto:info@southsurvey.ru)

### **Испытательный центр**

ООО «Автопрогресс-М»

123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0; E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.