

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) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | 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), ... ² | ±4 |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | $(2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $(2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $(3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^4)$ $(5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5)$ где D – измеряемое расстояние, мм |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^4)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5)$ 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 |

¹⁾ – 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.

²⁾ – 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°.

³⁾ – 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°.

⁴⁾ – при измерении расстояний от 1,5 до 300 м

⁵⁾ – 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) ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ | 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), ... ² | ±4 | | ±10 |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ | (2 + 2·10 ⁻⁶ ·D) (5 + 2·10 ⁻⁶ ·D) где D – измеряемое расстояние, мм | | |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ | ±2·(2 + 2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(5 + 2·10 ⁻⁶ ·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 | | |

¹⁾ – 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.

²⁾ – 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) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | 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), ... ² | ±4 | ±10 |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) (3 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) где D – измеряемое расстояние, мм | |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | ±2 · (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) ±2 · (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) ±2 · (3 + 2 · 10 ⁻⁶ · 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 | |

¹⁾ – 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.

²⁾ – 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°.

³⁾ – 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) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | 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), ... ² | ±4 |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) (2 + 2 · 10 ⁻⁶ · D) (3 + 2 · 10 ⁻⁶ · 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) ¹⁾ - отражательный режим на отражающую плёнку ²⁾ - диффузный режим ³⁾ | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ 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 |

¹⁾ – 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.

²⁾ – 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°.

³⁾ – 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», утвержденному 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

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

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

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.