

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003, iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005

### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003, iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005 (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 GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003, iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005 - 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.

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 фотоприёмником, 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 расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

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

Выпускаемые модификации тахеометров различаются дизайном исполнения, а также погрешностью измерений расстояний и углов.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположена панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления, а также выходной зрачок оптического центра. На боковых панелях тахеометров расположены наводящие винты горизонтального и вертикального круга, отсек под аккумуляторную батарею, кнопки включения / выключения и взятия отсчёта, а также порты USB и mini-USB для подключения к внешним устройствам накопления данных и ПК.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства.

Общий вид тахеометров представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «BASIC». ПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, проведения измерений, обработки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также импорта исходных данных.

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.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

|  |           |
|--|-----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | BASIC     |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.04EN_00 |
| Цифровой идентификатор ПО                          | F0865044  |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | CRC32     |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |        |        |   |         |         |  |        |        |  |         |         |
|---|--|--------|--------|---|---------|---------|--|--------|--------|--|---------|---------|
|   | GT-502   | GT-503 | GT-505 | GT-1001   | GT-1002 | GT-1003 | iX-502   | iX-503 | iX-505 | iX-1001  | iX-1003 | iX-1005 |
| Модификация   |  |        |        |   |         |         |  |        |        |  |         |         |
| Диапазон компенсации компенсатора, $\phi$ не менее  | ±6   |        |        |   |         |         |  |        |        |  |         |         |
| Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, $^{\circ}$   | ±1   |        |        |   |         |         |  |        |        |  |         |         |
| Диапазон измерений:<br>- углов, $^{\circ}$<br>- расстояний, м:<br>- отражательный режим<br>- отражательный режим на отражающую плёнку<br>- диффузный режим  | от 0 до 360  |        |        |   |         |         |  |        |        |  |         |         |
|   | от 1,3 до 4500,0<br>от 1,3 до 500,0 <sup>1)</sup><br>от 0,3 до 800,0 <sup>2)</sup> |        |        | от 1,3 до 5000,0<br>от 1,3 до 500,0 <sup>1)</sup><br>от 0,3 до 1000,0 <sup>2)</sup> |         |         | от 1,3 до 4000,0<br>от 1,3 до 500,0 <sup>1)</sup><br>от 0,3 до 600,0 <sup>2)</sup> |        |        | от 1,3 до 6000,0<br>от 1,3 до 500,0 <sup>1)</sup><br>от 0,3 до 800,0 <sup>2)</sup> |         |         |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), $^{\circ}$   | ±4   | ±6     | ±10    | ±2  | ±4      | ±6      | ±4   | ±6     | ±10    | ±2   | ±6      | ±10     |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, $^{\circ}$  | 2  | 3      | 5      | 1   | 2       | 3       | 2  | 3      | 5      | 1  | 3       | 5       |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм:<br>- отражательный режим<br>- отражательный режим на отражающую плёнку<br>- диффузный режим:<br>от 0,3 до 200 м включ.<br>св. 200 до 350 м включ.<br>св. 350 до 1000 м включ. | ±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D)   |        |        | ±2·(1+2·10 <sup>-6</sup> ·D)  |         |         | ±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D)   |        |        | ±2·(1+2·10 <sup>-6</sup> ·D)   |         |         |
|   |  |        |        | ±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D)  |         |         | ±2·(5+10·10 <sup>-6</sup> ·D)  |        |        | ±2·(10+10·10 <sup>-6</sup> ·D)   |         |         |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики  | Значение                  |        |        |                           |         |         |                           |        |        |                           |         |         |
|--|---------------------------|--------|--------|---------------------------|---------|---------|---------------------------|--------|--------|---------------------------|---------|---------|
|  | ГТ-502                    | ГТ-503 | ГТ-505 | ГТ-1001                   | ГТ-1002 | ГТ-1003 | iX-502                    | iX-503 | iX-505 | iX-1001                   | iX-1003 | iX-1005 |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:<br>- отражательный режим<br>- отражательный режим на отражающую плёнку<br>- диффузный режим:<br>от 0,3 до 200 м включ.<br>св. 200 до 350 м включ.<br>св. 350 до 1000 м включ. | $2+2\cdot 10^{-6}\cdot D$ |        |        | $1+2\cdot 10^{-6}\cdot D$ |         |         | $2+2\cdot 10^{-6}\cdot D$ |        |        | $1+2\cdot 10^{-6}\cdot D$ |         |         |
| $2+2\cdot 10^{-6}\cdot D$<br>$5+10\cdot 10^{-6}\cdot D$<br>$10+10\cdot 10^{-6}\cdot D,$<br>где D - измеряемое расстояние, мм   |                           |        |        |                           |         |         |                           |        |        |                           |         |         |
| <sup>1)</sup> - Измерения на отражающую плёнку (90×90) мм<br><sup>2)</sup> - Измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90 % по ГОСТ 8.557-2007.  |                           |        |        |                           |         |         |                           |        |        |                           |         |         |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                     | Значение               |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
|---|------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|   | GT-502                 | GT-503 | GT-505 | GT-1001 | GT-1002 | GT-1003 | iX-502 | iX-503 | iX-505 | iX-1001 | iX-1003 | iX-1005 |
| Модификация                                     |                        |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Увеличение зрительной трубы, крат, не менее     | 30                     |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Диаметр входного зрачка, мм, не менее           | 38                     |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее  | 1°30'                  |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Наименьшее расстояние визирования, м, не более  | 1,3                    |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Цена деления круглого установочного уровня, ϕмм | 10/2                   |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Дискретность отсчитывания измерений:            |                        |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| - углов, °                                      | 0,5/1                  | 1/5    |        | 0,5/1   | 1/5     | 0,5/1   | 1/5    | 0,5/1  | 1/5    | 0,5/1   | 1/5     |         |
| - расстояний, мм                                | 1/10                   |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Источник электропитания                         | Внутренний аккумулятор |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| - напряжение питания, В                         | 7,2                    |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| - ёмкость, А/ч                                  | 5,24                   |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Диапазон рабочих температур, °С                 | от -20 до +50          |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более        | 172×212×355            |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |
| Масса, кг, не более                             | 5,8                    |        |        |         |         |         |        |        |        |         |         |         |

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                 | Обозначение  | Количество, ед. |
|--|--------------|-----------------|
| Тахеометр электронный                        | -            | 1               |
| Треггер                                      | -            | 1               |
| Карта памяти USB                             | -            | 1               |
| Набор инструментов для юстировки             | -            | 1               |
| Транспортировочный кейс                      | -            | 1               |
| Комплект плечевых ремней                     | -            | 1               |
| Крышка объектива                             | -            | 1               |
| Защитная бленда на объектив                  | -            | 1               |
| Салфетка                                     | -            | 1               |
| Аккумулятор                                  | -            | 2               |
| Зарядное устройство                          | -            | 1               |
| Методика поверки                             | МП АПМ 62-16 | 1               |
| Руководство по эксплуатации на русском языке | -            | 1               |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 62-16 «Тахеометры электронные GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003, iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «15» ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным GT-502, GT-503, GT-505, GT-1001, GT-1002, GT-1003, iX-502, iX-503, iX-505, iX-1001, iX-1003, iX-1005**

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

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

Техническая документация «TOPCON CORPORATION», Япония

**Изготовитель**

«TOPCON CORPORATION», Япония  
75-1Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan  
Phone: +81 33 558 2520, Fax: +81 33 966 5507  
E-mail: [investor\\_info@topcon.co.jp](mailto:investor_info@topcon.co.jp)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ньюкаст-Ист» (ООО «Ньюкаст-Ист»)  
ИНН 7743630887  
111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 9, строение 2  
Тел.: +7 (499) 951-40-02, факс: +7 (499) 951-40-05

**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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.