

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные MS05AXII

#### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные MS05AXII (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 и иных формах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия тахеометров основан на 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.

Процесс измерения углов 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 призмных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны излучения лазерного дальномера – 690 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60825-1-2013 Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. У тахеометров на задней панели расположен цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей с кнопками управления. На боковых панелях расположены аккумуляторный отсек, слот для подключения USB-накопителя объёмом до 8 Гбайт, USB-порт для подключения внешних устройств и наводящие винты управления приводом для точного наведения на цель. Выпускаемые тахеометры оснащены сервоприводом и имеют автоматические функции: точное наведение на центр призмы в автоматическом режиме, слежение за центром призмы в автоматическом режиме, быстрое нахождение призмы в автоматическом режиме. Помимо вышеперечисленных автоматических функций тахеометры могут работать в режиме трёхмерного лазерного сканирования, что позволяет собирать и визуализировать данные топосъёмки.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти или на USB-накопителе и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства. Также оснащены портом RS232 для подключения к персональному компьютеру.

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.

Общий вид с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.



а) Общий вид тахеометров спереди                      б) Общий вид тахеометров сзади  
Рисунок 1 - Общий вид тахеометров

### Программное обеспечение

В тахеометрах используется встроенное программное обеспечение (ПО) MAGNET Field, осуществляющее взаимодействие узлов тахеометра, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений на дисплее и их экспорт по интерфейсным каналам. Метрологически значимая часть ПО тахеометров и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MAGNET Field
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2FF16B48
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений углов, °: - горизонтальных - вертикальных	от 0 до 360 от -41 до 90
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,67), <sup>2</sup>	±0,5
Диапазон измерений расстояний, м: - стандартная призма - 360° призма - пленочный отражатель - без отражателя (белая поверхность)	от 1,3 до 3500,0 от 1,3 до 600,0 от 1,3 до 200,0 <sup>(1)</sup> от 1,3 до 100,0
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,67), мм: - стандартная призма - 360° призма - пленочный отражатель - без отражателя (белая поверхность)	$\pm(0,6 + 1 \cdot 10^{-6} D)$ <sup>(2)</sup> $\pm(0,6 + 1 \cdot 10^{-6} D)$ <sup>(2)</sup> $\pm(0,5 + 1 \cdot 10^{-6} D)$ <sup>(2)</sup> $\pm(1 + 1 \cdot 10^{-6} D)$ <sup>(2)</sup>
<sup>(1)</sup> - измерения на отражающую плёнку (50 мм × 50 мм) с коэффициентом отражения не менее 90 % по ГОСТ 8.557-2007; <sup>(2)</sup> где D – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	45
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'
Наименьшее расстояние визирования, м, не менее	1,3
Диапазон работы компенсатора, ϕ, не менее	±6
Источник электропитания: - внутренний литий-ионный аккумулятор BDC70 напряжение, В, не более емкость, А/ч, не менее	7,2 5,24
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50
Габаритные размеры, мм, не более: длина высота ширина	230 196 393
Масса, кг, не более	6,8

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель тахеометра и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность тахеометров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Тахеометр электронный	MS05AXII	1 шт.
2 Стилус для сенсорного экрана		1 шт.
3 Набор инструментов для юстировки		1 компл.
4 Транспортировочный кейс		1 шт.
5 Защитный чехол от осадков		1 шт.
6 Защитная бленда на объектив		1 шт.
7 Трегер		1 шт.
9 Аккумулятор		2 шт.
8 Зарядное устройство		1 шт.
9 Методика поверки	651-19-013 МП	1 экз.
10 Руководство по эксплуатации		1 экз.
11 Паспорт		1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 651-19-013 МП «Тахеометры электронные MS05AXII. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 20.12.2018 № 2831;

- Эталонный базисный комплекс - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 20.12.2018 № 2831;

- установки для поверки тахеометров и теодолитов разряда в диапазоне значений от 0° до 360°, доверительные границы абсолютной допускаемой погрешности измерений угла  $0,22 \div 0,32$ , в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых тахеометров электронных MS05AXII с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным MS05AXII

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

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Компания «TOPCON CORPORATION», Япония  
Адрес: 75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo, Japan  
Телефон: +31-10-4585077  
Web-сайт: [www.topcon.co.jp](http://www.topcon.co.jp)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ньюкаст-Ист» (ООО «Ньюкаст-Ист»)  
ИНН 7743630887  
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д.9, стр. 2  
Телефон (факс): +7 (499) 951-40-02  
Web-сайт: <https://www.topconpositioning.com/>  
E-mail: [info@topconsokkia.eu](mailto:info@topconsokkia.eu)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ  
Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00  
Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)  
E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.