

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные GeoMax Zoom 25, GeoMax Zoom 40, GeoMax Zoom 50

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные GeoMax Zoom 25, GeoMax Zoom 40, GeoMax Zoom 50 (далее – тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении кадастровых, строительных 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 – 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 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 расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмных или плёночных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

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

Тахеометры выпускаются в следующих модификациях: GeoMax Zoom 25–1" N5, GeoMax Zoom 25–2" N5, GeoMax Zoom 25–5" N5, GeoMax Zoom 40–2" N5, GeoMax Zoom 40–5" N5, GeoMax Zoom 50–1" A5, GeoMax Zoom 50–1" A10, GeoMax Zoom 50–2" A5, GeoMax Zoom 50–2" A10, GeoMax Zoom 50–5" A5, GeoMax Zoom 50–5" A10. Все выпускаемые модификации могут выпускаться в исполнение Polar, которое отличается от стандартного расширенным диапазоном рабочих температур.

Выпускаемые модификации различаются внешним видом, применяемым программным обеспечением, погрешностью измерений углов и расстояний. В наименовании модификаций тахеометров могут быть использованы обозначения: accXess5, accXess10, neXus5 вместо A5, A10, N5 соответственно.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположена панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления, а также наводящий винт вертикального круга. На задней панели тахеометров расположен входной зрачок оптического центрира и панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления. На боковых панелях тахеометров расположены наводящий винт горизонтального круга, отсек под аккумуляторную батарею, а также USB порт для подключения внешнего устройства накопления данных и разъем D-sub для подключения к 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, 2, 3.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных GeoMax Zoom 25



Рисунок 2 - Общий вид тахеометров электронных GeoMax Zoom 40



Рисунок 3 - Общий вид тахеометров электронных GeoMax Zoom 50

Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей

Программное обеспечение

Тахеометры электронные GeoMax Zoom 40 имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) ZOOM 40, X-Pad Field "TPS Standard", X-Pad Construction "TPS Standard", GeoMax FIELDGenius Premium Edition. Тахеометры электронные GeoMax Zoom 25 и GeoMax Zoom 50 имеют ВПО Fusion. ВПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, проведения измерений, обработки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также импорта исходных данных.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1, 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения для тахеометров GeoMax Zoom 40

Идентификационное наименование ПО	ZOOM 40	X-Pad Field "TPS Standard"	GeoMax FIELDGenius Premium Edition
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.1.17	3.5	9.3.24.0
Цифровой идентификатор ПО	10CD91B3	7DC1221A	8365CE60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения для тахеометров GeoMax Zoom 25 и GeoMax Zoom 50

Идентификационное наименование ПО	Fusion
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00.6.019
Цифровой идентификатор ПО	96F5B7CF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 25

Наименование характеристики	Значение		
	GeoMax Zoom 25–1" N5	GeoMax Zoom 25–2" N5	GeoMax Zoom 25–5" N5
Диапазон компенсации компенсатора, ¢ не менее	±4		
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м, не менее: - отражательный режим - диффузный режим	от 0 до 360 от 1,5 до 3500,0 от 1,5 до 500,0 ¹⁾		
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ² - расстояний, мм	1 1		
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ²	±2	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ²	1	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм	±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·D) где D – измеряемое расстояние, мм		
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм	2+2·10 ⁻⁶ ·D где D – измеряемое расстояние, мм		
¹⁾ – измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 0,90 по ГОСТ 8.557-2007			

Таблица 4 – Основные технические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 25

Наименование характеристики	Значение		
	GeoMax Zoom 25–1" N5	GeoMax Zoom 25–2" N5	GeoMax Zoom 25–5" N5
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30		
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	40		
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1° 30ϕ		
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,7		
Цена деления круглого установочного уровня, ϕмм, не более	6/2		
Параметры электропитания внутреннего аккумулятора: - напряжение питания постоянного тока, В - ёмкость, А/ч	7,4 4,4		
Диапазон рабочих температур, °С	от –20 (–30) ¹⁾ до +50		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	173×226×316		
Масса без аккумулятора, кг, не более	5,1		
<p>1) – в исполнении Polar</p>			

Таблица 5 – Метрологические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 40

Наименование характеристики	Значение	
	GeoMax Zoom 40–2" N5	GeoMax Zoom 40–5" N5
Диапазон компенсации компенсатора, ϕ не менее	±3	
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м, не менее: - отражательный режим - диффузный режим	от 0 до 360 от 1,5 до 3500,0 от 1,5 до 500,0 ¹⁾	
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ° - расстояний, мм	1 1	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), °	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, °	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм	±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·D) где D – измеряемое расстояние, мм	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм	2+2·10 ⁻⁶ ·D где D – измеряемое расстояние, мм	
<p>1) – измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 0,90 по ГОСТ 8.557-2007</p>		

Таблица 6 – Основные технические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 40

Наименование характеристики	Значение	
	GeoMax Zoom 40–2" N5	GeoMax Zoom 40–5" N5
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30	
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	40	
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1° 30ϕ	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,7	
Цена деления круглого установочного уровня, "/мм, не более	6/2	
Параметры электропитания внутреннего аккумулятора: - напряжение питания постоянного тока, В - ёмкость, А/ч	7,4 4,4	
Диапазон рабочих температур, °С	от –20 (–30) ¹⁾ до +50	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	176×200×316	
Масса без аккумулятора, кг, не более	5,3	
<p>¹⁾ – в исполнении Polar</p>		

Таблица 7 – Метрологические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 50

Наименование характеристики	Значение		
	GeoMax Zoom 50–1" A5 GeoMax Zoom 50–1" A10	GeoMax Zoom 50–2" A5 GeoMax Zoom 50–2" A10	GeoMax Zoom 50–5" A5 GeoMax Zoom 50–5" A10
Диапазон компенсации компенсатора, ϕ не менее	±4		
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м, не менее: - отражательный режим - диффузный режим - режим увеличенной дальности	от 0 до 360 от 1,5 до 3500,0 от 1,5 до 500,0 ¹⁾²⁾ от 1,5 до 1000,0 ¹⁾³⁾ от 1000 до 10000		
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ° - расстояний, мм	1 1		
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), °	±2	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, °	1	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим - диффузный режим: - от 1,5 до 500,0 м включ. - св. 500 до 3500 м включ. - режим увеличенной дальности	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (4 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ где D – измеряемое расстояние, мм		

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	GeoMax Zoom 50–1" A5 GeoMax Zoom 50–1" A10	GeoMax Zoom 50–2" A5 GeoMax Zoom 50–2" A10	GeoMax Zoom 50–5" A5 GeoMax Zoom 50–5" A10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим - диффузный режим: - от 1,5 до 500,0 м включ. - св. 500 до 3500 м включ. - режим увеличенной дальности	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $4+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ где D – измеряемое расстояние, мм		
<p>¹⁾ – измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 0,90 по ГОСТ 8.557-2007</p> <p>²⁾ – для модификаций GeoMax Zoom 50–1" A5, GeoMax Zoom 50–2" A5, GeoMax Zoom 50–5" A5</p> <p>³⁾ – для модификаций GeoMax Zoom 50–1" A10, GeoMax Zoom 50–2" A10, GeoMax Zoom 50–5" A10</p>			

Таблица 8 – Основные технические характеристики тахеометров GeoMax Zoom 50

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	GeoMax Zoom 50–1" A5 GeoMax Zoom 50–1" A10	GeoMax Zoom 50–2" A5 GeoMax Zoom 50–2" A10	GeoMax Zoom 50–5" A5 GeoMax Zoom 50–5" A10
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30		
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	40		
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1° 30′		
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,7		
Цена деления круглого установочного уровня, ‰мм, не более	6/2		
Параметры электропитания внутреннего аккумулятора: - напряжение питания постоянного тока, В - ёмкость, А/ч	7,4 4,4		
Диапазон рабочих температур, °С	от –20 (–30) ¹⁾ до +50		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	173×226×316		
Масса без аккумулятора, кг, не более	5,1		
<p>¹⁾ – в исполнении Polar</p>			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Тахеометр электронный	-	1
Аккумуляторная батарея	-	2
Набор инструментов для юстировки	-	1
Транспортировочный кейс	-	1
Плечевые ремни	-	1
Бленда	-	1
Крышка объектива	-	1
Зарядное устройство	-	1
CD-диск с ПО	-	1
Методика поверки	МП АПМ 59-18	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 59-18 «Тахеометры электронные GeoMax Zoom 25, GeoMax Zoom 40, GeoMax Zoom 50. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «10» мая 2018 г.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- рабочий эталон 1-го разряда (фазовый светодаальномер) по ГОСТ Р 8.750-2011;
- линейные базисы 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 GeoMax Zoom 25, GeoMax Zoom 40, GeoMax Zoom 50

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 «GeoMax AG», Швейцария

Изготовитель

«GeoMax AG», Швейцария

Адрес: Espenstrasse 135 CH-9443, Widnau, Switzerland.

Тел. / факс: +41 71 447 1700/+41 71 447 1709

E-mail: info@geomax-positioning.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.