

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные Leica TS11

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Leica TS11 (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 - 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 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 специальных плёночных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (диффузный режим).

Длина волны излучения лазерного дальномера - 0,658 мкм, 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 и на задней панелях расположены цветные жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. На боковых панелях расположены наводящие винты горизонтального и вертикального круга, отсек под аккумуляторную батарею, а также USB-разъемы для подключения к персональному компьютеру и внешнему накопителю данных. Также тахеометры имеют разъем для подключения к внешнему источнику питания.

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

Пломбирование крепёжных винтов корпуса тахеометров 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 тахеометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных Leica TS11

Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «Leica SmartWorx Viva», а также ПО «Leica Geo Office», «Leica Infinity», устанавливаемое на персональный компьютер. ПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов тахеометров, сохранения и экспорта измеренных величин и импорта исходных данных, а также для обработки данных.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Leica SmartWorx Viva»	«Leica Geo Office»	«Leica Infinity»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5.70	8.4	1.3
Цифровой идентификатор ПО	21FA4B0	02AA01FC	B022FDB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32	CRC32	CRC32

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			
	Leica TS11 1"	Leica TS11 2"	Leica TS11 3"	Leica TS11 5"
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30			
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	40			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Leica TS11 1"	Leica TS11 2"	Leica TS11 3"	Leica TS11 5"
Модификация				
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'			
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,7			
Цена деления круглого установочного уровня, ...ϕ/ мм, не более	6 / 2			
Диапазон компенсации компенсатора, ...ϕ не менее	±4			
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, ... ²	±0,5	±0,5	±1,0	±1,5
Пределы допускаемой погрешности лазерного центрира, мм	±1,5			
Диапазон измерений: - углов, ...° - расстояний, м, не менее: - отражательный режим (1 призма) - отражательный режим (3 призмы) - отражательный режим на отражающую пленку ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ - режим увеличенной дальности (1 призма GPR1)	0 - 360 1,5 - 3500 1,5 - 5400 1,5 - 250 1,5 - 1000 ³⁾ 1000 - 10000			
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ... ² - расстояний, мм	0,1 0,1	1 0,1	1 0,1	1 0,1
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ... ²	1	2	3	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... ²	±2	±4	±6	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую пленку ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ от 1,5 до 500 м включительно - диффузный режим ²⁾ св. 500 до 1000 м включительно - режим увеличенной дальности (1 призма GPR1)	1,0+1,5·10 ⁻⁶ ·D 3 + 2·10 ⁻⁶ ·D 2 + 2·10 ⁻⁶ ·D 4 + 2·10 ⁻⁶ ·D 5 + 2·10 ⁻⁶ ·D, где D - измеряемое расстояние			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Leica TS11 1"	Leica TS11 2"	Leica TS11 3"	Leica TS11 5"
Модификация				
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую пленку ¹⁾ - диффузный режим ²⁾ от 1,5 до 500 м включительно - диффузный режим ²⁾ св. 500 до 1000 м включительно - режим увеличенной дальности (1 призма GPR1)		$\pm 2 \cdot (1,0 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (4 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D - измеряемое расстояние, мм		
Объем внутренней памяти, Мбайт	1000			
Источник электропитания, В - А/ч:	Внутренний аккумулятор GEB221 (7,4 - 4,4); Внутренний аккумулятор GEB222 (7,4 - 6,0); Внешний аккумулятор GEB371 (14,8 - 16,8)			
Продолжительность непрерывной работы от внутреннего аккумулятора, ч, не менее	14			
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 (35) ⁴⁾ до плюс 50			
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	203 × 226 × 328			
Масса без аккумулятора и трегера, кг, не более	4,8			
¹⁾ - измерения на отражающую плёнку (60 × 60 мм) с коэффициентом отражения не менее 90 % по ГОСТ 8.557-2007 ²⁾ - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения не менее 90 % по ГОСТ 8.557-2007 ³⁾ - для модификации R1000 ⁴⁾ - для модификации Arctic				

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Тахеометр электронный Leica TS11	1
Трегер	1
Аккумулятор	2
Зарядное устройство	1
Измеритель высоты инструмента	1
Держатель измерителя высоты инструмента	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Количество, ед.
Кабель передачи данных (USB - RS232)	1
Кабель передачи данных (USB - miniUSB)	1
Мини-призма	1
Мини-вешка	1
Насадка для измерения вертикальных углов	1
Набор инструментов для юстировки	1
Транспортировочный футляр	1
Солнцезащитная бленда	1
Плоская призма	1
Чехол от дождя	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1
Методика поверки МП АПМ 11-16	1

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 11-16 «Тахеометры электронные Leica TS11. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» в марте 2016 года.

Основные средств поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
 - фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011.
- 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 Leica TS11

- 1 ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия
- 2 ГОСТ Р 51774-01 Тахеометры электронные. Общие технические условия
- 3 ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений
- 4 Техническая документация компании «Leica Geosystems AG», Швейцария

Изготовитель

Компания «Leica Geosystems AG», Швейцария
Heinrich - Wild - Strasse, CH - 9435, Heerbrugg, Switzerland
Тел.: +41 71 727 31 31, факс: +41 71 727 46 74
E-mail: info@leica-geosystems.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАВГЕОКОМ»
(ООО «НАВГЕОКОМ»), г. Москва
ИНН 7717626771
129626, г. Москва, ул. Павла Корчагина, 2
Тел.: +7 (495) 781-7777, факс: +7 (495) 747-5130
E-mail: info@navgeocom.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.