

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5"

### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5" предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

### Описание средства измерений

Тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5" – 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 расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

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».

Выпускаемые модели оснащены пьезоп приводом 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 электронные Leica MS50 могут работать в режиме трёхмерного лазерного сканирования, что позволяет собирать и визуализировать данные топосъёмки.

Конструктивно тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5" выполнены единым блоком. У моделей Leica MS50 и Leica TS50 I на передней и задней панелях расположены цветные сенсорные жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. У остальных моделей цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей с кнопками управления расположен только на передней панели. На боковых панелях расположены аккумуляторный отсек, слот для подключения карты памяти формата SD объёмом до 8 Гбайт, USB-порт для подключения внешних устройств и наводящие винты управления приводом для точного наведения на цель.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти или на карте памяти формата SD и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства. Также тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5" 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.



Фотографии общего вида тахеометров электронных  
Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5"

## Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Leica SmartWorx» предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, сохранения и экспорта измеренных величин и импорта исходных данных. Офисное ПО «Leica Infinity» предназначено для визуализации полученных данных, импорта и экспорта данных; офисное ПО «Leica Geo Office», предназначено для импорта и экспорта данных, а также обработки данных съёмки; офисное ПО «Leica MultiWorx» предназначено для загрузки данных в формате .SDB в ПО «AutoCAD» и последующей обработки; офисное ПО «3DReshaper» предназначено для обработки данных (создание 3D моделей), анализа данных, подсчета объёмов.

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

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Leica Smart-Worx Viva	TS50_FW+WinCE_E N.fw	5.00 (3796)	A1CC6C94	CRC32
Leica Infinity	Infinity.exe	1.0.1.1046	0A24FF9D	CRC32
Leica GeoOffice	LGO.exe	8.30	1D0B94F2	CRC32
Leica Multi-Worx	MultiWorxForAuto-CAD10.exe	1.0	5C6FA3F4	CRC32
3DReshaper	3DRshp80.exe	8.0.2.10749	EC34C0DB	CRC32

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	MS50	TS50 I
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее:	30	
Диаметр входного зрачка, мм:	40	
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее:	1 30	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более:	1,7	
Цена деления установочного уровня: - круглого, ...'/ мм	6/2	
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее:	±4	
Пределы допускаемой погрешности лазерного центрира, мм, не более:	1,0	
Диапазон измерений: - углов, ...°: - расстояний, м, не более: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим	0 - 360  1,5 – 10000  1,5 – 370* 1,5 - 2000**	0 - 360  1,5 – 3500  1,5 – 250* 1,5 - 1000**
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ...": - расстояний, мм:	0,1 0,1	
Допускаемая СКП измерений углов, ...":	1	0,5
Допускаемая СКП измерений расстояний, мм: - отражательный режим: - стандартный - точный - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим: - для расстояний менее 500 м - для расстояний 500 м и более	$1 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ - $1 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$  $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 4 \cdot 10^{-6} \cdot D$ где D – измеряемое расстояние, мм	$1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $0,6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$  $1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$  $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 4 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Источник электропитания, В - Ач: - внутренний аккумулятор	14,8 – 5,8	
Объем внутренней памяти, Мбайт:	1000	
Диапазон рабочих температур, °С:	от минус 20 до плюс 50	
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более:	228 x 248 x 351	
Масса, без трегера и источника питания, не более:	7,25	

\* - измерения на отражающую плёнку (60мм x 60мм) с коэффициентом отражения не менее 90 % по ГОСТ 8.557-2007;

\*\* - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения не менее 90% по ГОСТ 8.557-2007.

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модель	TM50 I 1"	TM50 I 0,5"	TM50 1"	TM50 0,5"
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее:	30			
Диаметр входного зрачка, мм:	40			
Угловое поле зрения зрительной трубы, ...° ...', не менее:	1 30			
Наименьшее расстояние визирования, м, не более:	1,7			
Цена деления установочного уровня: - круглого, ...' / мм	6/2			
Диапазон компенсации компенсатора, ...', не менее:	±4			
Пределы допускаемой погрешности лазерного центрира, мм, не более:	1,0			
Диапазон измерений: - углов, ...°: - расстояний, м, не более: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим	0 – 360  1,5 – 3500  1,5 – 250* 1,5 - 1000**			
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ...": - расстояний, мм:	0,1 0,1			
Допускаемая СКП измерений углов, ...":	1	0,5	1	0,5
Допускаемая СКП измерений расстояний, мм: - отражательный режим: - стандартный - точный - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим: - для расстояний менее 500 м - для расстояний 500 м и более	$1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $0,6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 4 \cdot 10^{-6} \cdot D$ <p>где D – измеряемое расстояние, мм</p>			
Источник электропитания, В - Ач: - внутренний аккумулятор	14,8 – 5,8			
Объем внутренней памяти, Мбайт:	1000			
Диапазон рабочих температур, °С:	от минус 20 до плюс 50			
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более:	228 x 248 x 351			
Масса, без трегера и источника питания, не более:	7,25			

\* - измерения на отражающую плёнку (60мм x 60мм) с коэффициентом отражения не менее 90% по ГОСТ 8.557-2007;

\*\* - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения не менее 90% по ГОСТ 8.557-2007.

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Тахеометр электронный	1
Перо для сенсорного экрана	2
Трегер	1
Аккумулятор	2
Зарядное устройство	1
Зарядное устройство от автомобильной розетки 12В	1
Кабель передачи данных mini-USB	1
Набор инструментов для юстировки	1
Транспортировочный футляр	1
Защитный чехол от дождя	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1

## Поверка

осуществляется по МИ 2798-2003 «ГСИ. Тахеометры электронные. Методика поверки».

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Тахеометры электронные Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1", Leica TM50 0,5", Leica TM50 I 1", Leica TM50 I 0,5". Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Leica MS50, Leica TS50 I, Leica TM50 1<sup>2</sup>, Leica TM50 0,5<sup>2</sup>, Leica TM50 I 1<sup>2</sup>, Leica TM50 I 0,5<sup>2</sup>

1. ГОСТ Р 53340-2009 «Приборы геодезические. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 51774-01 «Тахеометры электронные. Общие технические условия».
3. РД 68-8.17-98 «Локальные поверочные схемы для средств измерений топографо- геодезического и картографического назначения».
4. Техническая документация «Leica Geosystems AG», Швейцария.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление геодезической и картографической деятельности.

## Изготовитель

Компания «Leica Geosystems AG», Швейцария  
CH-9435 Heerbrugg, Switzerland  
Тел.: +41 71 727 31 31, факс: +41 71 727 46 74  
E-mail: [info@leica-geosystems.com](mailto:info@leica-geosystems.com)

## Заявитель

ООО «НАВГЕОКОМ»  
129626, г. Москва, ул. Павла Корчагина, 2  
Тел./факс: +7 (495) 781-7777 / +7 (495) 747-5130  
E-mail: [info@navgeocom.ru](mailto:info@navgeocom.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М»

125829, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64, офис 501Н

Тел.: +7 (499) 155-0445, факс: +7 (495) 785-0512

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30070-07 от 26.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.