

## Описание типа средства измерений

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГИИ СИ  
заместитель генерального директора  
по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



М. В. Балаханов  
2008 г.

Тахеометр электронный эталонный  
ТСА2003-01Э

Внесен в Государственный реестр  
средств измерений.

Регистрационный № 38922-08

Изготовлен по технической документации фирмы "Leica Geosystems AG", Швейцария.  
Заводской номер 441675.

### Назначение и область применения

Тахеометр электронный эталонный ТСА2003-01Э (далее по тексту – тахеометр) предназначен для высокоточных измерений углов, длин линий и определения координат пунктов в эталонных геодезических построениях (метрологических сетях и на базисах), используемых для испытаний и поверки геодезической, аэросъемочной и навигационной аппаратуры, в том числе, аппаратуры пользователей глобальных навигационных спутниковых систем (АП ГНСС).

Применяется в качестве эталона 1-го разряда для воспроизведения, хранения единицы длины и передачи ее размера в диапазоне длин 24-3000 м нижестоящим по поверочной схеме эталонам и рабочим средствам измерений длины по ГОСТ 8.503-84, а также разностей координат по МИ 2292-94, и включается в состав Групповой меры Государственного специального эталона единицы длины.

### Описание

Тахеометр представляет собой электронный теодолит с лазерным дальномерным устройством и компьютером, выполненными в едином электронно-оптическом блоке.

Тахеометр снабжен сервоприводами и позиционно-чувствительным приемником, на основе которых работает система ATR – система точного автоматического наведения на отражатель. Режимы ATR позволяют осуществлять поиск, сопровождение отражателя при его перемещении и производить точные измерения без участия оператора. Запись измеренных углов и расстояний производится, и результаты записываются в память тахеометра (или на внешний персональный компьютер) в моменты остановки отражателя.

Система ATR имеет три режима работы: режим точного автоматического наведения на неподвижные отражатели; режим слежения и захвата движущегося отражателя (траекторные измерения); режим дистанционного управления – удаленный автоматический опрос закрепленных отражателями точек. Результаты измерений для каждого режима работы тахеометра могут быть получены и в реальном времени, и в постобработке с использованием прикладных программ.

Лазерный дальномер тахеометра может работать с 4-мя типами отражателей: специальными

отражательными пленками; трипельпризмами; сферическими уголковыми отражателями; круговыми отражателями (отражатель-360°). В зависимости от типа отражателя диапазон и точность измерений длины различаются.

Тахеометр имеет встроенный двухосевой компенсатор, два дисплея с клавиатурой, лазерное центрировочное устройство, стандартный порт RS232 для ввода-вывода данных на персональный компьютер, съемный накопитель данных емкостью 2 Мб (на 18000 блоков данных измерений). Тахеометр снабжен пакетом встроенных прикладных программ.

Тахеометр ТСА2003 зав. №441675 по заказу ФГУП ВНИИФТРИ специально отобран из партии приборов, как наиболее точный, прошел испытания и калибровку на исходных эталонах фирмы-изготовителя и по результатам испытаний имеет следующие технические характеристики:

### Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>Угловые измерения</b>	
Диапазон измерения углов: - горизонтального - зенитного расстояния	от 0° до 360° от минус 135° до 135°
СКО результата измерения углов: - горизонтального - зенитного расстояния	0,4" 0,4"
Компенсатор 2-х осевой: Диапазон работы компенсатора СКО установки компенсатора, не более	от минус 3,47' до 3,47' 0,3"
<b>Линейные измерения</b>	
Диапазон измерений длины (для атмосферной видимости 30 км): - на прецизионную призму типа GRP-1P	от 2 м до 3500 м
Диапазон длин для использования системы автоматического наведения на отражатель (ATR1)	от 5 м до 2000 м
СКО результата измерения длины: - на одиночную призму в диапазоне длин 20 - 500 м (по ISO 17123-4) - на одиночную призму в диапазоне длин 20 - 1000 м (по ISO 17123-4)	0,09 мм 0,18 мм
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений длины в диапазоне 2-120 м	± 0,2 мм
СКО измерения длин в диапазоне 900-3500 м	(0,2 - 0,6) мм
<b>Общие характеристики</b>	
Динамические характеристики: Допускаемая скорость перемещения отражателя в режиме слежения, не более: - продольная - поперечная	5 м/с 1 м/с

Зрительная труба: - поле зрения - диаметр объектива - увеличение - минимальное расстояние визирования	2,7 м на 100 м (1° 33') 42 мм 30х 1,7 м
Цена деления уровней: - электронного - круглого	2" 4' / 2 мм
Диапазон температур: - рабочий - хранения	от минус 20° С до плюс 50° С от минус 40° С до плюс 70° С
Лазерный источник	850 нм; P <sub>pw</sub> =360 мкВт; 1 класс
Источник питания (постоянный ток):	внутренняя NiMH батарея на 12 В; 1,8 Ач;
Масса	7,5 кг
Габаритные размеры: (длина × ширина × высота)	(145×150×365) мм

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится предприятием-владельцем на руководство по эксплуатации ТСА2003- 002 РЭ в соответствии с ПР 50.2.009.94 «ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

Метод нанесения знака утверждения типа СИ – типографский.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

Тахеометр электронный ТСА2003 (зав. № 441675)	1 шт.
Батарея встраиваемая GEB 167	2 шт.
Устройство зарядное для батареи GKL221	1 комплект
Адаптеры GDI222 к зарядному устройству GKL221	2 шт.
Накопитель памяти съемный PCMCIA, 2.0 Мб	2 шт.
Аккумулятор внешний GEB171	1 шт.
Кабели GEV52 и GEV102	2 шт.
Отражатель призмный GPH1P	3 шт.
Держатель отражателя GZR3	3 шт.
Штатив промышленный AT-21	3 шт.
Чехол для тахеометра	1 шт.
Интерфейсный кабель GEV187	1 шт.
Зенит-окуляр GFZ2	1 шт.
Сменный трегер GDF21-I	3 шт.
Руководство по эксплуатации ТСА2003-002 РЭ	1 комплект
Методика поверки ТСА2003-002 МП	1 экз.
Ящик укладочный	1 шт.

### Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Тахеометры электронные эталонные ТСА2003-01Э и ТСА2003-02Э. Методика поверки ТСА2003-002 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ 20.07.2008 г.

Основные средства поверки: эталонный фазовый дифференциальный дальномер ПЛД-1, погрешность измерения длины  $\pm(0,1+0,1 \times 10^{-6}L)$  мм; мера плоского угла – многогранная призма 0-го класса по ГОСТ 2875; автоколлиматоры типа АК-02У по ГОСТ 11899, погрешность измерения угла  $\pm 0,15''$ .

Межповерочный интервал – один год.

### Нормативные и технические документы

ISO 17123-2002-04-15. Часть 4. Электронно-оптические дальномеры;  
ГОСТ 8.503-84 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24-75000 м».

МИ 2292-94 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений разностей координат по сигналам космических навигационных систем».

Техническая документация фирмы "Leica Geosystems AG."

### Заключение

Тип тахеометра электронного эталонного ТСА2003-01Э (заводской № 441675), утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно Государственным поверочным схемам ГОСТ 8.503, МИ 2292-94.

### Изготовитель

Фирма "Leica Geosystems AG", Швейцария.

Leica Geosystems AG CH-9435 Heerbrugg (Switzerland), Тел./Факс: + 4171703131 / + 4171721506.

Представитель фирмы-изготовителя в России: ООО «Лейка Геосистемз».  
127015, г. Москва, ул. Вятская, д.70, офис 608. Тел/факс: (495) 234 5557

Заказчик (владелец): ФГУП «ВНИИФТРИ».

41570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево, к. 28  
Тел./Факс (095)-535-93-20 / (095)-534-06-09

Заместитель начальника ГМЦ ГСВЧ



В.П. Костромин