

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

» _____ 2019

Тахеометры электронные серии Trimble S	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 01 7213 19</u>
---	---

Выпускают по технической документации фирмы «Trimble AB», Швеция.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тахеометры электронные серии Trimble S (далее – тахеометры) предназначены для измерений вертикальных и горизонтальных углов, расстояний, превышений и приращений координат.

Область применения – инженерно-геодезические изыскания, землеустроительные работы, топографические съемки, строительство. Тахеометры входят в состав автоматизированных систем управления строительными машинами, систем мониторинга деформаций конструкций и сооружений, измерительных систем, используемых при проектировании, строительстве и эксплуатации железных дорог.

ОПИСАНИЕ

Тахеометры представляют собой комбинированный прибор, объединяющий в своей конструкции кодовый теодолит и лазерный дальномер. Прибор состоит из водонепроницаемого корпуса, вмещающего оптические и электронные компоненты, отсоединяемого трегера и съемной аккумуляторной батареи.

Принцип действия углового измерительного канала основан на использовании кодового абсолютного датчика угла поворота, что не требует предварительной индексации перед измерением. После включения тахеометра на его дисплее отображается текущее угловое значение состояния датчика. Электронные считывающие устройства обеспечивают автоматическое снятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному угломерным датчикам. В тахеометрах используется двухстороннее снятие отсчетов, применение которого повышает точность измерения углов и автоматически исключает погрешность эксцентриситета горизонтального (вертикального) углового датчика. Тахеометры имеют встроенные электронные компенсаторы, которые автоматически вносят поправку в измеряемые углы из-за отклонения тахеометра от вертикали. В приборах используются технологии, позволяющие моделировать идеальное взаимное расположение осей прибора. Это возможно благодаря наличию сервоприводов, которые используют данные отклонений от взаимного расположения осей и показания электронных компенсаторов.

Принцип действия линейного измерительного канала в зависимости от модели может быть основан на:

– измерении времени распространения электромагнитных волн и реализует импульсный метод измерения расстояний (модели S5, S7, S9, SX10);

– сравнении фазы модулирующего сигнала на выходе с приемника излучения (фаза излучения, прошедшего расстояние до объекта и обратно) с фазой опорного сигнала



(фаза сигнала на источнике излучения) и реализует фазовый метод измерения расстояний (модель S9 HP).

Тахеометр имеет отражательный режим работы (лазерное излучение отражается от призмного отражателя, установленного в точке измерения) и безотражательный (диффузное отражение лазерного излучения от измеряемой точки).

Управление тахеометром осуществляется с помощью контроллера, который в зависимости от модели последнего может либо устанавливаться непосредственно на тахеометр, либо использоваться отдельно, устанавливая связь с тахеометром посредством проводного или беспроводного соединения. Результаты измерений выводятся на русифицированный графический дисплей контроллера, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на персональный компьютер для дальнейшей обработки. Встроенное в контроллер программное обеспечение позволяет автоматизировать полевые работы и решать широкий спектр геодезических задач. Для приведения в рабочее положение тахеометр снабжен круглым уровнем на трегере.

Внешний вид тахеометра приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведено в Приложении А к описанию типа.



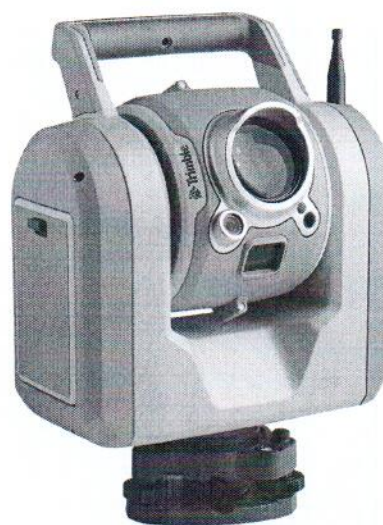
Trimble S5



Trimble S7



Trimble S9 / Trimble S9 HP



Trimble SX10

Рисунок 1 – Внешний вид тахеометров

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики тахеометров представлены в таблицах 1-5.

Информация о программном обеспечении представлена в таблице 6.

Таблица 1 – Основные технические и метрологические характеристики тахеометра Trimble S9 HP

Характеристика	Значение
	Trimble S9 HP
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Диапазон измерений расстояний, м: – в отражательном режиме (с призмой); – в отражательном режиме (с призмой в режиме Long Range); – в безотражательном режиме (белая карта, к-т отражения 90 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет); – в безотражательном режиме (серая карта, к-т отражения 18 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет);	от 1,5 до 3000 от 1,5 до 5000 от 1,5 до 150 от 1,5 до 120
Дискретность отсчета при измерении: – углов – расстояний	0,1"/1" 0,1 мм
Среднее квадратическое отклонение при измерении угла, не более	0,5"/1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме	$\pm(0,8+1 \times 10^{-6} \times L)$ $\pm(3+2 \times 10^{-6} \times L)$
Диапазон работы автоматического компенсатора	от минус 5,4' до плюс 5,4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	$\pm 1''$
Источник электропитания	внутренний аккумулятор напряжением 11,1 В
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	209×196×386
Масса, кг, не более	5,5
L – измеренное расстояние, мм	



Таблица 2 – Основные технические и метрологические характеристики тахеометра Trimble S9

Характеристика	Значение
	Trimble S9
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Диапазон измерений расстояний, м: – в отражательном режиме (с призмой); – в отражательном режиме (с призмой в режиме Long Range); – в безотражательном режиме (белая карта, к-т отражения 90 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет); – в безотражательном режиме (серая карта, к-т отражения 18 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет);	от 0,2 до 2500 от 0,2 до 5500 от 1 до 1300 от 1 до 600
Дискретность отсчета при измерении: – углов – расстояний	0,1"/1" 0,1 мм
Среднее квадратическое отклонение при измерении угла, не более	0,5"/1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме	$\pm(1+2 \times 10^{-6} \times L)$ $\pm(2+2 \times 10^{-6} \times L)$
Диапазон работы автоматического компенсатора	от минус 5,4' до плюс 5,4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	$\pm 1''$
Источник электропитания	внутренний аккумулятор напряжением 11,1 В
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	209×196×386
Масса, кг, не более	5,5
L – измеренное расстояние, мм	



Таблица 3 – Основные технические и метрологические характеристики тахеометра Trimble S5

Характеристика	Значение
	Trimble S5
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Диапазон измерений расстояний, м: – в отражательном режиме (с призмой); – в отражательном режиме (с призмой в режиме Long Range); – в безотражательном режиме (белая карта, к-т отражения 90 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет); – в безотражательном режиме (серая карта, к-т отражения 18 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет);	от 0,2 до 2500 от 0,2 до 5500 от 1 до 1300 от 1 до 600
Дискретность отсчета при измерении: – углов – расстояний	0,1"/1" 0,1 мм
Среднее квадратическое отклонение при измерении угла, не более	1"/2"/3"/5"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме	$\pm(1+2 \times 10^{-6} \times L)$ $\pm(2+2 \times 10^{-6} \times L)$
Диапазон работы автоматического компенсатора	от минус 5,4' до плюс 5,4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	$\pm 1''$
Источник электропитания	внутренний аккумулятор напряжением 11,1 В
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	209×196×386
Масса, кг, не более	5,5
L – измеренное расстояние, мм	



Таблица 4 – Основные технические и метрологические характеристики тахеометра Trimble S7

Характеристика	Значение
	Trimble S7
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Диапазон измерений расстояний, м: – в отражательном режиме (с призмой); – в отражательном режиме (с призмой в режиме Long Range); – в безотражательном режиме (белая карта, к-т отражения 90 %, нормальная видимость, умеренно солнечно, с незначительной тепловой рефракцией); – в безотражательном режиме (серая карта, к-т отражения 18 %, нормальная видимость, умеренно солнечно, с незначительной тепловой рефракцией);	от 0,2 до 2500 от 0,2 до 5500 от 1 до 1300 от 1 до 600
Дискретность отсчета при измерении: – углов – расстояний	0,1"/1" 0,1 мм
Среднее квадратическое отклонение при измерении угла, не более	1"/2"/3"/5"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме	$\pm(1+2 \times 10^{-6} \times L)$ $\pm(2+2 \times 10^{-6} \times L)$
Диапазон работы автоматического компенсатора	от минус 5,4' до плюс 5,4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	$\pm 1''$
Источник электропитания	внутренний аккумулятор напряжением 11,1 В
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	209×196×386
Масса, кг, не более	5,5
L – измеренное расстояние, мм	



Таблица 5 – Основные технические и метрологические характеристики тахеометра Trimble SX10

Характеристика	Значение
	Trimble SX10
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Диапазон измерений расстояний, м: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме (белая карта, к-т отражения 90 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет); – в безотражательном режиме (серая карта, к-т отражения 18 %, хорошая видимость, легкий рассеянный свет);	от 1 до 5500 от 1 до 800 от 1 до 450
Дискретность отсчета при измерении: – углов – расстояний	0,1"/1" 0,1 мм
Среднее квадратическое отклонение при измерении угла, не более	1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: – в отражательном режиме (с призмой); – в безотражательном режиме	$\pm(1+1,5 \times 10^{-6} \times L)$ $\pm(2+1,5 \times 10^{-6} \times L)$
Диапазон работы автоматического компенсатора	от минус 5,4' до плюс 5,4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	$\pm 1''$
Источник электропитания	внутренний аккумулятор напряжением 11,1 В
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP55
Габаритные размеры, мм, не более	209×286×340
Масса, кг, не более	7,5
L – измеренное расстояние, мм	

Таблица 6 – Программное обеспечение тахеометров

Модификация тахеометра	Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Trimble S5	встроенное	Trimble Access версия 2015.10 и выше
Trimble S7	встроенное	
Trimble S9	встроенное	
Trimble S9 HP	встроенное	
Trimble SX10	встроенное	Trimble Access версия 2016.10 и выше

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- тахеометр электронный;
- аккумуляторные батареи;
- зарядное устройство;
- набор инструментов;
- укладочный футляр;
- нитяной отвес;
- пластиковый чехол от дождя;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МРБ МП.2925-2019.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Trimble AB», Швеция.
ГОСТ 23543-88 «Приборы геодезические. Общие технические условия».
МРБ МП.2925-2019 «Тахеометры электронные серии Trimble S. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тахеометры электронные серии Trimble S соответствуют требованиям технической документации фирмы «Trimble AB», Швеция, ГОСТ 23543-88, техническим регламентам Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ЕАЭС № RU Д-US.АБ37.В.33462 от 07 августа 2018, действительна по 06 августа 2023 включительно).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Trimble AB»
Rinkebyvägen 17, 182 11, Danderyd, Швеция

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки



Место нанесения знака поверки
в виде клейма-наклейки

Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

