

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2603

Регистрационный № 83708-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные Trimble SPS

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Trimble SPS (далее – тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

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 и поступают в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится размещенным в зрительной трубе лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении расстояния посредством точного измерения времени прохождения переданного светового импульса до цели и обратно. Дальномер генерирует множество коротких лазерных импульсов, которые передаются через зрительную трубу к цели. Импульсы отражаются от поверхности цели и возвращаются к инструменту, где устройство определяет разницу во времени между переданными импульсами и полученными импульсами. В устройстве полученная разница во времени используется для вычисления расстояния до цели.

Лазерный дальномер может работать как с применением призмённых отражателей, так и без отражателя.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. Тахеометр оснащен пьезоприводом и имеет функции поиска призмённого отражателя, слежения за ним и автоматического наведения на центр отражателя для проведения измерений. На задней панели находятся жидкокристаллический дисплей с кнопками управления и оптический центрир. На передней панели располагается место для крепления панели управления Trimble CU, а под ним разъемы питания (12 В) и связи (COM-порт). На правой боковой панели размещены ручка сервопривода фокусировки, ручка сервопривода вертикального перемещения, ручка сервопривода горизонтального перемещения и кнопка питания и запуска. На левой боковой панели расположена антенна радиомодема и отсек для внутренней батареи. Управление тахеометром осуществляется с помощью съёмной панели управления «Trimble CU» или с помощью контроллера с установленным ПО «Trimble SCS900».

Тахеометры оснащены разъемом питания (12 В) и разъемом связи (COM-порт) для связи с внешними устройствами и подключения к внешнему источнику питания, а также модулем беспроводного обмена данными Bluetooth.

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

К тахеометрам данного типа относятся тахеометры электронные Trimble SPS в модификациях 930 и 730, которые отличаются погрешностью измерений углов.

Заводской номер тахеометров электронных указывается на маркировочной наклейке, расположенной на нижней части корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной наклейки тахеометров представлен на рисунке 2



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных Trimble SPS:
а) Вид с задней боковой панели; б) Вид с правой боковой панели



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится. Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (МПО), используемое для обеспечения взаимодействия узлов тахеометра, а также программное обеспечение «Trimble SCS900», предназначенное для проведения измерений, обработки, записи, экспорта измеренных величин и импорта исходных данных.

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

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	C10.8.16	3.75.20200 Build 54

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	930
Диапазон работы компенсатора, ', не менее	±5,4	
Диапазон измерений:		
- углов, °	от 0 до 360	
- расстояний, м, не менее:		
- с призмным отражателем	от 0,2 до 2000	
- без отражателя ¹⁾		
- в обычном режиме	от 1 до 600	
- в режиме увеличенной дальности	от 1 до 1000	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), "		
- горизонтальных	±2	±6
- вертикальных	±2	±4
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм:		
- с призмным отражателем	$\pm 2 \cdot (2 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
- без отражателя ¹⁾		
- в обычном режиме	$\pm 2 \cdot (2 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
- в режиме увеличенной дальности	$\pm 2 \cdot (10 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "		
- горизонтальных	1	3
- вертикальных	1	2
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:		
- с призмным отражателем	$(2 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
- без отражателя ¹⁾		
- в обычном режиме	$(2 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
- в режиме увеличенной дальности	$(10 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
где D – измеряемое расстояние в мм		

¹⁾ измерения на поверхность с отражающей способностью, соответствующей пластине Кодак с коэффициентом отражения 90% по ГОСТ 8.557-2007, в условиях хорошей видимости и низкого уровня фоновой засветки.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30
Угловое поле зрения зрительной трубы, ° ' не менее	1 30
Диаметр входного зрачка зрительной трубы, мм, не менее	40
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5
Цена деления круглого уровня, '/мм, не более	8/2
Напряжение питания постоянного тока, В	
- от внутреннего литиевого аккумулятора	11,1
- от внешнего источника	12,0
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	209×196×386
Масса, кг, не более	6,56

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Тахеометр электронный Trimble SPS (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1
Панель управления Trimble CU	-	По заказу
Торцовый ключ	-	1
Внутренние батареи	-	По заказу
USB-кабель для USB-накопителя или карты памяти CF	-	По заказу
Призма на 360° с удлинителем вехи	-	По заказу
Непромокаемый чехол	-	1
Карта памяти	-	По заказу
Адаптер удлинителя вехи	-	По заказу
Инструменты для идентификатора цели	-	По заказу
Инструмент для ручки (звездообразный ключ Т30)	-	1
Инструменты для триггера и оптического центрира	-	1
Ключи от футляра инструмента	-	1
Измеритель высоты инструмента	-	1
Компакт-диск с руководством пользователя тахеометра Trimble серии SPS	-	1
Руководство по началу работы и справочная карточка	-	1
Непромокаемый чехол для объектива	-	1
Крышка для держателя контроллера, закрепленная на инструменте	-	1
Футляр инструмента	-	1
Футляр для принадлежностей комплекта питания	-	По заказу
Источник питания зарядного устройства	-	По заказу
Набор адаптеров источника питания	-	По заказу
Батареи	-	По заказу
Кабель питания	-	По заказу
Зарядное устройство	-	По заказу
Кабель питания внешней батареи	-	По заказу
Ключи футляра для принадлежностей	-	По заказу
Адаптер для нескольких батарей	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Тахеометры электронные Trimble SPS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным Trimble SPS

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482

Техническая документация «Trimble AB», Швеция

Изготовитель

«Trimble AB», Швеция

Адрес: Box 64, Rinkebyvägen 17, SE-182 11 Danderyd, Sweden

Тел.: +46 8 622 10 00

E-mail: trimble_support@trimble.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

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195

