

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные Trimble C3, Trimble C5

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Trimble C3, Trimble C5 (далее - тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении работ топографо-геодезического, картографического и иного назначения.

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 фотоприёмником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до объекта и обратно. Отражённое целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение времени задержки излучаемого и принимаемого 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 - (850 - 890) нм, класс безопасности 1; лазерного указателя - (630 - 680) нм, класс безопасности 2; лазерного центрира - 635 нм, класс безопасности 2 в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и на задней панелях расположены жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. На боковых панелях расположены наводящие винты горизонтального и вертикального кругов, оптический или лазерный центрир, 2 отсека под аккумуляторные батареи, а также USB-разъёмы для подключения к внешним устройствам. У тахеометров Trimble C3 - один разъем USB, предназначенный для подключения к внешнему накопителю данных, у тахеометров Trimble C5 - один разъем USB, предназначенный для подключения к внешнему накопителю данных и один разъем miniUSB для подключения к ПК. Тахеометры оснащены интерфейсным портом RS232 для связи с внешними устройствами и подключения к внешнему источнику питания, а также модулем беспроводного обмена данными Bluetooth. Оптическая система зрительной трубы имеет функцию автоматической фокусировки (автофокус).

Выпускаемые модификации различаются погрешностью измерений углов, установленным программным обеспечением и панелью управления. Тахеометры Trimble C5 имеют цветной сенсорный дисплей. Модификации, имеющие в своём наименовании индекс «W», имеют расширенный температурный диапазон работы до минус 30 °С.

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

Пломбирование крепёжных винтов корпуса тахеометров не производится. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

Общий вид тахеометров представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных Trimble C3



Рисунок 2 - Общий вид тахеометров электронных Trimble C5

Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее - МПО), а также программное обеспечение «Trimble Access» (только для тахеометров Trimble C5). Программное обеспечение предназначено для обеспечения взаимодействия узлов тахеометров, импорта исходных данных, сохранения и экспорта измеренных величин, а также для обработки 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

Идентификационное наименование ПО	Trimble Access	МПО	
		Trimble C3	Trimble C5
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2017.10	4.0.0.26	3.0.0.21
Цифровой идентификатор ПО	3A5E4964	47CAC77E	AE2DD884
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	Trimble C3 1"	Trimble C3 2"	Trimble C3 3"	Trimble C3 5"
	Trimble C5 1"	Trimble C5 2"	Trimble C5 3"	Trimble C5 5"
Диапазон компенсации компенсатора, ¢ не менее	±3			
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м, не менее: - отражательный режим (1 призма) - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим	от 0 до 360 от 1,5 до 5000,0 от 1,5 до 300,0 ¹⁾ от 1,5 до 800,0 ²⁾			
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ° - расстояний, мм	0,5 0,1	1 0,1		
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, °	1	2	3	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), °	±2	±4	±6	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим	2+2·10 ⁻⁶ ·D 3+2·10 ⁻⁶ ·D 3+2·10 ⁻⁶ ·D			
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим - отражательный режим на отражающую плёнку - диффузный режим	±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·D), где D - измеряемое расстояние, мм			
<p>1) - измерения на отражающую плёнку (50×50) мм с коэффициентом отражения не менее 0,9 по ГОСТ 8.557-2007</p> <p>2) - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения не менее 0,9 по ГОСТ 8.557-2007 и хороших условиях наблюдения (хорошая видимость, низкая освещённость)</p>				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°25'
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5
Цена деления круглого установочного уровня, ϕ мм, не более	10/2
Напряжения питания постоянного тока, В: - от 2х внутренних Li-ion аккумуляторов - от внешнего источника	3,6 от 4,5 до 5,2
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 (-30) ¹⁾ до +50
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	206×169×318
Масса с трегером и аккумулятором, кг, не более	4,4
1) - для модификаций с индексом «W»	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	-	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумулятор	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель передачи данных USB - miniUSB (только для тахеометров Trimble C5)	-	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Транспортировочный футляр	-	1 шт.
Чехол от дождя	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 15-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 15-18 «Тахеометры электронные Trimble C3, Trimble C5. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «16» марта 2018 года.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- эталон 1-го разряда (фазовый светодальномер) по ГОСТ Р 8.750-2011;
- линейные базисы по ГОСТ Р 8.750-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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 Trimble С3, Trimble С5

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений.

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

Техническая документация «Nikon-Trimble Co., Ltd», Япония.

Изготовитель

«Nikon-Trimble Co., Ltd.», Япония

Адрес: Technoport Mituiseimei Bldg., 16-2, Minamikamata 2-chome, Ota-ku, Tokyo 144-0035

Japan

Тел.: + 81 (3) 5710 2511, факс: + 81 (3) 5710 2513

E-mail: info@trimble.com

Заявитель

Московское Представительство компании «Тримбл Экспорт Лимитед» (США)

ИНН 9909120735

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 14, к. 3

Тел.: +7 (495) 258 50 45, факс: +7 (495) 258 50 44

E-mail: Moscow_RepOffice@Trimble.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

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.

« ____ » _____ 2018 г.