Приложение № 17
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2333

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные Nikon XF HP

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Nikon XF HP (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 разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулированное 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 излучаемого и принимаемого сигналов, на основании которой вычисляется расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать как с применением призменных или специальных плёночных отражателей, так и без отражателя.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и задней панелях находятся жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. На правой колонке размещен наводящий винт вертикального круга. На боковых панелях расположены наводящий винт горизонтального круга, оптический центрир, два батарейных отсека, а также порты USB для подключения к внешним устройствам.

Тахеометры оснащены интерфейсным портом RS232 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 или на внешнем накопителе и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства.

Тахеометры выпускаются в четырёх модификациях: Nikon XF HP 1″, Nikon XF HP 2″, Nikon XF HP 3″, Nikon XF HP 5″, которые отличаются между собой отличаются между собой погрешностью измерений углов.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных Nikon XF HP

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 Nikon XF HP», используемое для обеспечения взаимодействия узлов тахеометра, а также программное обеспечение «Survey Basic» и «Survey Pro», 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		
Наименование программного обеспечения	МПО Nikon XF HP	Survey Basic	Survey Pro
Идентификационное наименование ПО	NTSystemSetupCE.cab	SurveyBasic-Setup-XF(2.0.4.2).msi	SurveyProWEHH_6.5.1.2.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.1.0.4	2.0.4.2	6.5.1.2
Цифровой идентификатор ПО	90E9983F	2530C17A	BF6B135B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	Nikon XF HP 1″	Nikon XF HP 2″	Nikon XF HP 3″	Nikon XF HP 5″
Диапазон работы компенсатора, ′, не менее	±3			
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м, не менее: - с призменным отражателем - с плёночным отражателем - без отражателя	от 0 до 360 от 1,5 до 3000 от 1,5 до 270[1)] от 1,5 до 500[2)] от 1,5 до 350[3)]			
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ″	±2	±4	±6	±10
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - с призменным отражателем: - на расстоянии от 1,5 до 1000 м включ. - на расстоянии св. 1000 до 3000 м включ. - с плёночным отражателем - без отражателя	 $\pm2 \cdot (1 + 1{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$[1)] $\pm2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D – измеряемое расстояние, мм			
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ″	1	2	3	5
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - с призменным отражателем: - на расстоянии от 1,5 до 1000 м включ. - на расстоянии св. 1000 до 3000 м включ. - с плёночным отражателем - без отражателя	 $1 + 1{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$[1)] $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D – измеряемое расстояние, мм			

_____

[1)] - измерения на отражающую плёнку 50×50 мм с коэффициентом отражения не менее 0,9 по ГОСТ 8.557-2007 в условиях хорошей видимости при низком уровне фоновой засветки;

[2)] - измерения на поверхность с коэффициентом отражения не менее 0,9 по ГОСТ 8.557-2007 в условиях хорошей видимости при низком уровне фоновой засветки;

[3)] - измерения на поверхность с коэффициентом отражения не менее 0,18 по ГОСТ 8.557-2007 в условиях хорошей видимости при низком уровне фоновой засветки.

Таблица 3 – 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, ′/мм, не более	10/2
Напряжения питания постоянного тока, В: - от внутренних литиевых аккумуляторных батарей - от внешнего источника	 3,6 от 4,5 до 5,2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	206×169×318
Масса с трегером и аккумуляторными батареями, кг, не более	4,6

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель передачи данных	-	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 34-20	1экз.

Поверка
осуществляется по документу МП АПМ 34-20 «ГСИ. Тахеометры электронные Nikon XF HP. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «14» мая 2020 года.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 – стенд коллиматорный;
- рабочий эталон 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 – фазовый светодальномер (электронный тахеометр).

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 Nikon XF HP

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) 5710-2598
E-mail: info@trimble.com

Производственная площадка: Zao Operation Center, Япония
Адрес: 20 Shin-oyoke, Miya, Zao-machi, Katta-gun, Miyagi 989-0701 Japan
E-mail: info@trimble.com

Заявитель

Московское Представительство компании «Тримбл Экспорт Лимитед» (США)
ИНН 9909120735
Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 14, корп. 3
Тел.: +7 (495) 258-5045, факс: +7 (495) 258-5044
E-mail: Moscow_RepOffice@trimble.commailto:savinov@nc-e.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, пом.10
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120 0350 доб. 0
E-mail: info@autoprogress-m.ru
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195