

Регистрационный № 97508-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая GT

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая GT (далее - аппаратура) предназначена для измерений приращений координат и геодезических определений относительного местоположения объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на измерении параметров навигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GPS в частотных диапазонах L1C/A, L1P, L1C, L2P, L2C, L5; (ГНСС) ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1C/A, L1P, L2C, L2P, L3, P1, P2; BeiDou в частотных диапазонах B1L, B2L, B3L, B1C, B2a, B2b(PPP), ACEBOC; Galileo в частотных диапазонах E1, E5a, E5b, E5ALTBOS, E6(PPP); QZSS в частотных диапазонах L1C/A, L2, L2C, L5, L6, LEX; SBAS в частотных диапазонах L1, L5, WAAS, EGNOS, GAGAN, SDCM; L-band в частотных диапазонах PPP-B2b, E6-HAS, SSR-RX; NavIC (IRNSS) в частотных диапазонах L5, и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 2100 параллельным каналам. Процессор аппаратуры контролирует процесс отслеживания сигнала. В режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры используется инерциальная система (IMU) для определения угла наклона аппаратуры относительно вертикального положения при определении координат. В режимах «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры и измерений встроенным лазерным дальномером, «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой используется инерциальная система (IMU) для определения угла наклона аппаратуры относительно вертикального и горизонтального положения при определении координат, а также используются результаты измерений встроенным лазерным дальномером или при помощи фотокамеры методом фотограмметрии (фотографировании объекта с разных позиций и углов, для получения наилучших результатов необходимо, чтобы снимки перекрывали друг друга и содержали достаточно деталей для выравнивания), для определения расстояния от аппаратуры до недоступной точки.

Конструктивно аппаратура выполнена в компактном корпусе, изготовленном из высокопрочного пластика и покрашенном в бело-синий или черный цвет. Аппаратура состоит из основных частей: смарт-антенны, GSM и УКВ антенн. Смарт-антенна выполнена в моноблочном корпусе со встроенной ГНСС-антенной (кроме модификаций GT NET660, GT NET660i). В корпусе расположены: модули беспроводной технологии Bluetooth®, Wi-Fi, NFC модуль обработки и хранения информации, модуль управления, индикации и вывода информации, инерциальная система (кроме модификаций GT NET660, GT NET660i). Смарт-антенна осуществляет непрерывный прием и обработку сигналов со спутников космических навигационных систем. Управление аппаратурой осуществляется при помощи внешнего контроллера или Web-интерфейса через персональный компьютер (далее – ПК).

Данные статических измерений накапливаются во внутренней памяти. Связь с внешними устройствами осуществляется через порты COM и USB, а также через модули беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi, NFC. Имеется возможность подключения внешнего источника электропитания.

Аппаратура изготавливается в восьми модификациях: GT T10Pro, GT T20Pro, GT tBase, GT NET660, GT P8, GT NET660i, GT Visual, GT Visual Pro. Модификации отличаются режимами работы, массогабаритными размерами.

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT T10Pro расположены:

- три LED индикатора на которых отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора.
- одна кнопка включения/выключения аппаратуры.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT T10Pro расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- слот для установки карты SIM - карты;
- Lemo - порт для связи с внешними устройствами и внешнего питания;
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК.

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT T20Pro расположены:

- LCD экран на котором отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi;

- две кнопки: кнопка включения/выключения аппаратуры и кнопка управления режимом работы аппаратуры.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT T20Pro расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- слот для установки карты SIM - карты;
- Lemo - порт для связи с внешними устройствами и внешнего питания;
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК.

На верхней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT T20Pro расположен SMA разъём для подключения радиоантенны.

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT tBase расположены четыре LED индикатора на которых отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi, кнопка включения/выключения аппаратуры.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT tBase расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- слот для установки карты SIM - карты;
- Lemo - порт для связи с внешними устройствами и внешнего питания;
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК;
- камера для AR разбивки.

На верхней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT tBase расположен SMA разъём для подключения радиоантенны.

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT NET660 расположены:

- 4 LED индикатора и LCD экран на которых отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi;

- слот для установки карты SIM - карты;
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК;
- одна кнопка включения/выключения аппаратуры;
- шесть функциональных клавиш для настройки режима работы.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT NET660 расположены четыре скобы для крепления базовой станции.

На задней панели смарт-антенны аппаратуры GT NET660 расположены:

- порт для внешнего питания;
- сетевой разъем для RJ45;
- два разъема RS232;
- WiFi разъем;
- GSM разъем;
- два разъема для GNSS антенны;
- разъем PPS (синхронизации времени от спутников);
- разъем GND (заземление).

На верхней панели смарт-антенны аппаратуры GT NET660i расположены четыре LED индикатора на которых отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус внешнего подключения питания, статус записи статических данных.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT NET660i расположены четыре скобы для крепления базовой станции.

На задней панели смарт-антенны аппаратуры GT NET660 расположены:

- порт для внешнего питания;
- сетевой разъем для RJ45;
- разъем RS232;
- GSM разъем;
- два разъема для GNSS антенны;
- разъем PPS (синхронизации времени от спутников).

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT P8 расположены четыре LED индикатора на которых отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®.

Слева на смарт - антенне аппаратуры GT P8 расположены:

- слот для установки карты SIM – карты (опционально);
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК.

Справа на смарт- антенне аппаратуры GT P8 расположена кнопка включения/выключения аппаратуры.

На верхней части смарт- антенны аппаратуры GT P8 расположена спиральная антенна.

На передней панели смарт-антенны аппаратуры GT Visual, GT Visual Pro расположены:

- LCD экран на котором отображается: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi;

- две кнопки: кнопка включения/выключения аппаратуры и кнопка управления режимом работы аппаратуры.

На нижней части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT Visual, GT Visual Pro расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- слот для установки карты SIM - карты;
- Lemo - порт для связи с внешними устройствами и внешнего питания;
- USB-C порт для связи с передачи данных на ПК;
- Камера для AR разбивки;
- SMA разъём для подключения радиоантенны.

С правой части корпуса смарт-антенны аппаратуры GT Visual, GT Visual Pro расположен отсек для двух съемных аккумуляторов.

На задней панели смарт-антенны аппаратуры GT Visual, GT Visual Pro расположены:

- лазерный дальномер с камерой (модификация Visual)
- камера с фотограмметрическим модулем (модификация Visual Pro).

Пломбирование крепёжных винтов аппаратуры не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Заводской номер аппаратуры размещается в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом на нижней стороне корпуса.

Условия эксплуатации аппаратуры не обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего рекомендуемого интервала между поверками при нанесении его на корпус аппаратуры. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры приведен на рисунках 1 и 2. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 3. Общий вид антенны УКВ приведен на рисунке 4. Общий вид антенны GNSS приведен на рисунке 5.



GT T10Pro



GT T20Pro



GT tBase



GT P8

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры



GT NET660



GT NET660i



GT Visual



GT Visual Pro

Рисунок 2 – Общий вид аппаратуры

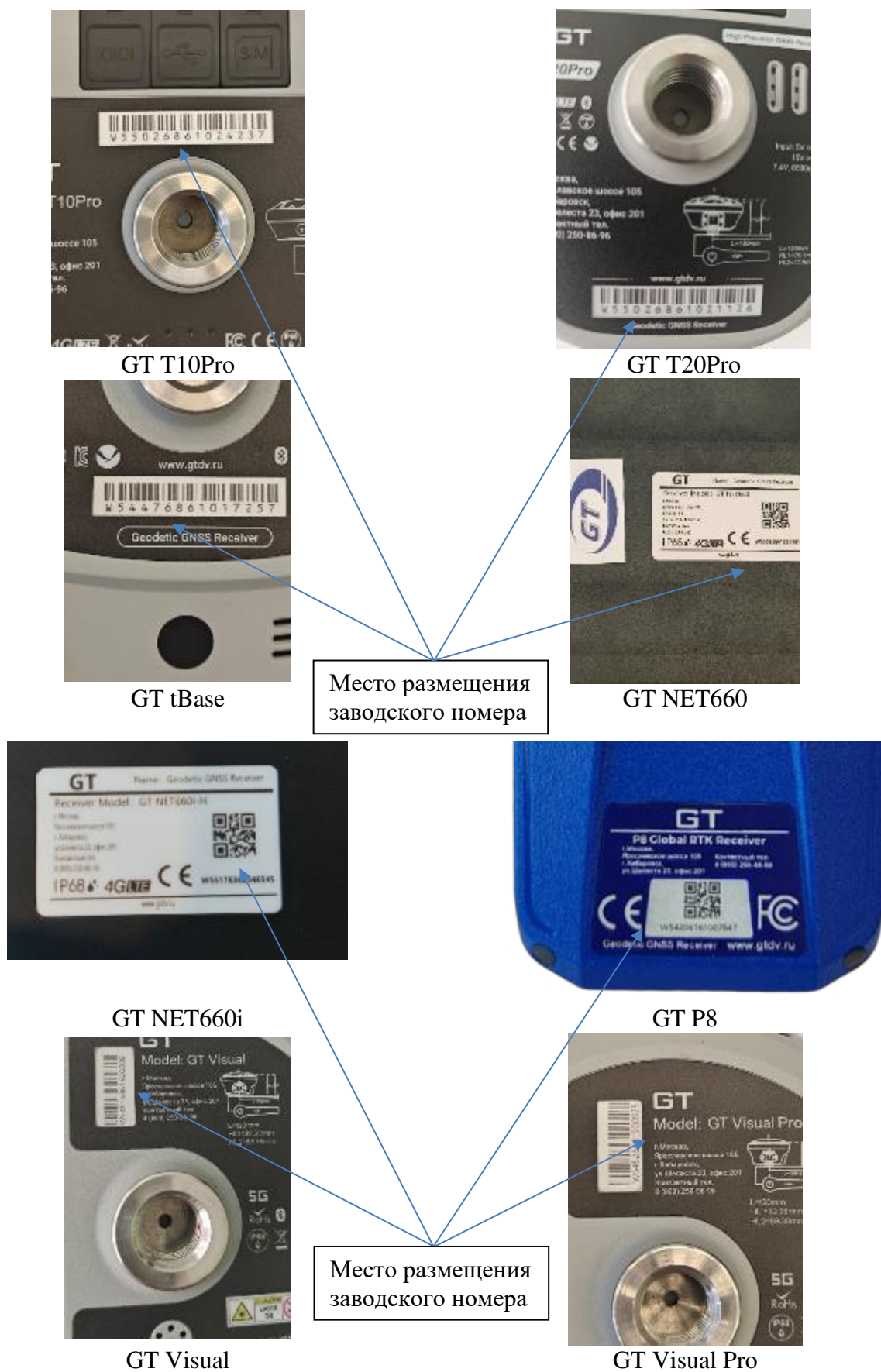


Рисунок 3 – Место размещения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид антенны УКВ



Рисунок 5 – Общий вид антенна GNSS

Программное обеспечение

В аппаратуре используется встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «МПО», обеспечивающее взаимодействие составных частей аппаратуры, запись, хранение и передачу результатов измерений. Для управления аппаратурой используется ПО «X-Survey», «tSurvey», «tSurvey 2.0», которое устанавливается на устройства под управлением операционной системы Android, осуществляющее взаимодействие узлов аппаратуры, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений и их экспорт по интерфейсным каналам. ПО «GeoSolution» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для обработки и хранения результатов измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	МПО	X-Survey	tSurvey	tSurvey 2.0	GeoSolution
Идентификационное наименование ПО					
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.6 и выше	1.0.20250430 и выше	1.0.20250430 и выше	20250702 и выше	1.220801.105712 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций							
Модификации	GT P8	GT tBase	GT T10Pro	GT T20Pro	GT Visual	GT Visual Pro	GT NET660	GT NET660i
Режимы «Статика» и «Быстрая статика» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте	-	$\pm 2 \cdot (2,0 + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$						
Режим «Кинематика с постобработкой» ^{1) 3)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте	-	$2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$						
Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» ^{1) 3)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте	$\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$							
Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте	$\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2)}$						-	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций							
Модификации	GT P8	GT tBase	GT T10Pro	GT T20Pro	GT Visual	GT Visual Pro	GT NET660	GT NET660i
<p>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры и измерений встроенным лазерным дальномером ^{1) 3) 4) 5)}</p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте</p>	-				$\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5 \cdot S)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5 \cdot S)^{2)}$	-		
<p>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой ^{1) 3) 6)}</p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте</p>	-					$\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 5 \cdot L)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 5 \cdot L)^{2)}$	-	
<p>Режим «Дифференциальные кодовые измерения» ^{1) 3)}</p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,95, мм в плане по высоте</p>	-	$\pm 2 \cdot (100 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (200 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$						

Примечание:

¹⁾ Диапазон работы режима от 0,07 до 30 км, заявленные точностные характеристики достигаются при одновременном приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS.

²⁾ Где D – измеряемое расстояние, мм.

³⁾ При работе аппаратуры в данных режимах необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры.

⁴⁾ Где α – коэффициент от 0 до 60, равный величине угла наклона аппаратуры от 0 до 60 градусов.

⁵⁾ Где S – коэффициент от 0 до 30, равный величине расстояния от аппаратуры до точки съёмки от 0 до 30 метров.

⁶⁾ Где L – коэффициент от 0 до 20, равный величине расстояния от аппаратуры до точки съёмки от 0 до 20 метров.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций ¹⁾							
Модификации	GT P8	GT tBase	GT T10Pro	GT T20Pro	GT Visual	GT Visual Pro	GT NET660	GT NET660i
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +85							
Габаритные размеры, мм, не более								
длина	60	175	148	144	160	160	172	148
ширина	42	175	148	144	160	160	148	105
высота	127	105	68	91	103	103	58	51
Масса, кг, не более	0,17	1,20	0,75	0,90	0,85	0,85	1,90	0,49
Примечание: ¹⁾ Модификации отличаются режимами работы, массогабаритными размерами.								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура геодезическая спутниковая в составе:	GT T10Pro или GT T20Pro или GT tBase или GT NET660 или GT P8 или GT NET660i или GT Visual или GT Visual Pro	1 компл.
1.1 Блок приемника	-	1 шт.
1.2 Li-Ion батарея 3400 мАч ²⁾	TG-72-34L	2 шт.
1.3 Антенна УКВ ²⁾	QT450AS-1 или QT450E	1 шт.
1.4 Измерительная рулетка, 3 м	-	1 шт.
1.5 Пластина для измерения высоты приёмника ¹⁾	-	1 шт.
1.6 Переходник на трегер\веху ¹⁾	-	1 шт.
1.7 Удлинительная веха, 30 см ¹⁾	-	1 шт.
1.8 Устройство зарядное для приемника 220В	PS18Q120K1500EU	1 шт.
1.9 Зарядное устройство для аккумулятора 220В ²⁾	-	1 шт.
1.10 Кабель USB-A - USB-C питания/передачи данных	-	1 шт.
1.11 Антенный кабель TNC ³⁾	-	1 шт.
1.12 Кабель данных Lemo7-USB-COM ^{3) 4)}	W0816-15	1 шт.
1.13 Магнитное крепление антенны ^{3) 4)}	BB0007	1 шт.
1.14 Антенна GNSS ^{3) 4)}	AT0046	1 шт.
2 Полевое ПО tSurvey или X-Survey или tSurvey 2.0 ¹⁾	tSurvey или X-Survey или tSurvey 2.0	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
3 Программа для обработки статических измерений GeoSolution ¹⁾	GeoSolution	1 шт.
4 Аппаратура геодезическая спутниковая GT. Руководство по эксплуатации.	-	1 экз.
5 Аппаратура геодезическая спутниковая GT. Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Только по заказу. ²⁾ Только для модификаций Visual, Visual Pro. ³⁾ Только для модификации NET660. ⁴⁾ Только для модификации NET660i.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главах «Использование режима Фотограмметрии», «Лазерная съемка», «Работа в режиме реального времени RTK», «Работа в режиме с постобработкой РРК», «Работа в Статике» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая GT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Стандарт предприятия изготовителя Guangzhou TokSurvey Information Technology Co., Ltd., Китай

Правообладатель

Guangzhou TokSurvey Information Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No.7, Second Industrial Zone, Xinyang Village, Shiling Town, Huadu District, Guangzhou, China

Изготовитель

Guangzhou TokSurvey Information Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No.7, Second Industrial Zone, Xinyang Village, Shiling Town, Huadu District, Guangzhou, China

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13

