

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2 (далее - аппаратура) предназначена для измерений длины базиса при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, производстве инженерно-геодезических изысканий, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2 - геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны прибора и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2 представляют собой моноблоки, в которых объединены спутниковая геодезическая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура TOPCON NET-G5, представляет собой отдельный приемник с портом для подключения внешней спутниковой геодезической антенны.

На лицевой стороне аппаратуры TOPCON NET-G5 расположена панель управления с кнопкой включения питания, функциональной кнопкой и блоком индикаторов (8 светодиодных индикаторов), а также порт USB mini B2.0 и последовательный порт A (6-штырьковый разъем), поддерживающий интерфейс RS-232. Под защитной крышкой расположен слот для установки карты памяти формата SD, слот для установки SIM-карты и кнопка штатной перезагрузки приёмника. Блок индикаторов состоит из 8 светодиодов: индикатор состояния, индикатор записи данных, индикатор работы Wi-Fi, индикатор работы Bluetooth®, индикатор сотовой сети, индикатор работы радиомодема, индикатор подключения питания, индикатор состояния внутренней батареи.

На оборотной стороне расположены: последовательный порт B (интерфейс RS-232), последовательный порт C (интерфейс RS-422), два порта для подключения источника питания ODU 5, порт Ethernet RJ45, USB тип A (хост), коаксиальный радиочастотный разъем (тип N) для подключения внешней антенны, три коаксиальных радиочастотных разъема с байонетной фиксацией (разъем генератора ежесекундных импульсов (PPS), разъем маркера событий (Event), разъем ввода/вывода частоты (External frequency)).

На лицевой стороне аппаратуры TOPCON GR-5 расположена панель управления с кнопкой включения питания, функциональной кнопкой и блоком индикаторов. Блок индикаторов содержит 6 светодиодных индикаторов: два индикатора состояния батарей, индикатор приема спутникового сигнала, индикатор записи данных, индикатор состояния радиомодема, индикатор состояния модуля беспроводной связи Bluetooth.

На противоположной стороне расположена защитная крышка с запорным механизмом, под которой находятся порт USB (желтый, 4-штырьковый разъем), последовательный порт (черный, 7-штырьковый разъем), поддерживающий интерфейс RS-232, и порт питания (красный, 5-штырьковый разъем).

В верхней части корпуса имеется коаксиальный радиочастотный разъем (тип TNC) для подключения внешней антенны. В нижнюю часть встроены две съемных аккумуляторных батареи.

Для закрепления аппаратуры TOPCON GR-5 на вехе в нижней части изделия предусмотрено резьбовое соединение, совмещенное с разъемом для быстрой установки аппаратуры TOPCON GR-5 на веху.

На лицевой стороне аппаратуры TOPCON Hiper V и SOKKIA GRX2 расположена панель управления с кнопкой включения питания и блоком индикаторов. Блок индикаторов содержит индикаторы, которые показывают состояние приёмника, статус планировщика задач, состояние источника питания, шкалу количества используемых спутников, тип решения, шкалу памяти, статус файла, обмен данными по каналу Bluetooth, статус радиомодема, состояние COM порта.

Снизу находятся 3 внешних разъёма: RS-232 порт, последовательный порт для подключения внешней антенны и порт питания с 5-штырьковым разъёмом.

Для закрепления аппаратуры TOPCON Hiper V и SOKKIA GRX2 на вехе в нижней части изделий предусмотрено резьбовое соединение.

Управление аппаратурой TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2, в режимах «Статика», «Быстрая статика» и «Кинематика» осуществляется с помощью панели управления или полевого контроллера, или персонального компьютера. Управление в режимах «Кинематика в реальном времени (RTK)» и «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)» осуществляется с помощью полевого контроллера или персонального компьютера. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память контроллера, внутреннюю память приёмника и (или) на сменную SD/SDHC карту памяти.

Внешний вид аппаратуры представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой TOPCON NET-G5



Рисунок 2 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой TOPCON GR-5



Рисунок 3 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой TOPCON Hiper V



Рисунок 4 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой SOKKIA GRX2

Пломбирование крепёжных винтов корпусов аппаратуры TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2 не производится, внутренние крепежные винты залиты пломбирующим лаком.

Программное обеспечение

Аппаратура TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2 имеют программное обеспечение (далее - ПО) «MAGNET Office Tools», устанавливаемое на ПК, и ПО контроллера «MAGNET Field». С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие узлов аппаратуры TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также постобработка измеренных данных. Встроенное ПО устанавливается производителем и не идентифицируется.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	MAGNET Office Tools	MAGNET Field
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1	1
Цифровой идентификатор ПО	25312B47	088612B3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики аппаратуры TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	TOPCON NET-G5	TOPCON GR-5
Модификация	Многочастотный, многосистемный	
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный	
Тип принимаемого сигнала	ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L3C NAVSTAR(GPS): L1 C/A, L1C, L1P(Y), L2P(Y), L2C, L5 GALILEO: GIOVE-A/B, E1b, Galileo E1, E5a, E5b, E6, Alt-BOC BDS: B1, B2, B3 при доступном ICD QZSS: L1 C/A, L1C, L2C, L5, LEX L-Band: 1525-1560 MHz (OmniSTAR и TerraStar) SBAS: EGNOS/MSAS	ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P NAVSTAR(GPS): L1/L2 C/A, L1C, L1P, L2P, L2C, L5 SBAS: L1 C/A, MSAS/EGNOS QZSS: L1 C/A, L1C, L2C GALILEO: E1, E5a, E5b, AltBOC BDS: B1, B2
Тип антенны	Внешняя	Встроенная
Режимы измерений длины базиса	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)»,	
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30 000	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Статика», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, $\pm 2 \cdot (3,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D - измеряемое расстояние в мм	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Статика», мм: - в плане - по высоте	$3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$, $3,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D - измеряемое расстояние в мм	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D - измеряемое расстояние в мм	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	TOPCON NET-G5	TOPCON GR-5
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Быстрая статика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$3,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$\pm 2 \cdot (8+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ где D - измеряемое расстояние в мм	$\pm 2 \cdot (5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D),$
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$8+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	$5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D,$
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$\pm 2 \cdot (8+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ где D - измеряемое расстояние в мм	$\pm 2 \cdot (5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D),$
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$8+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	$5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D,$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	TOPCON NET-G5	TOPCON GR-5
Модификация	TOPCON NET-G5	TOPCON GR-5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте		
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте		
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до плюс 80	от минус 40 до плюс 70
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 28	от 9 до 21
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	200×150×60	158×158×253
Масса, кг, не более	2,00	1,88

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики аппаратуры TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	TOPCON Hiper V	SOKKIA GRX2
Модификация	TOPCON Hiper V	SOKKIA GRX2
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный	
Тип принимаемого сигнала	ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P NAVSTAR(GPS): L1 C/A, L1C, L2P, L2C SBAS: L1 C/A, MSAS/EGNOS	
Тип антенны	Встроенная	
Режимы измерений длины базиса	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)» «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)»	
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30 000	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Статика», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, $\pm 2 \cdot (3,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D - измеряемое расстояние в мм	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	TOPCON Hiper V	SOKKIA GRX2
<p>Модификация</p> <p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Статика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$3,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $3,5+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Быстрая статика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$\pm 2 \cdot (3,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Быстрая статика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$3,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$\pm 2 \cdot (10+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$10+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$\pm 2 \cdot (10+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ $\pm 2 \cdot (15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D),$ где D - измеряемое расстояние в мм	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане - по высоте 	$10+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ $15+1 \cdot 10^{-6} \cdot D,$ где D - измеряемое расстояние в мм	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 400$ $\pm 2 \cdot 600$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	400 600
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до плюс 65
Напряжение питания постоянного тока, В	от 6 до 18
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	184×184×95
Масса, кг, не более	1,195

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус аппаратуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая	1
Кабель USB ¹⁾	1
Съемная аккумуляторная батарея ²⁾	2
Кабель последовательного порта	1
Зарядное устройство (блок питания, кабель питания, кабель зарядки ³⁾)	1
Карта памяти SD ⁴⁾	1
Компакт-диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации на русском языке	1

1) - кроме аппаратуры TOPCON HiperV, SOKKIA GRX2
2) - кроме аппаратуры TOPCON NET-G5
3) - только для аппаратуры TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5
4) - только для аппаратуры TOPCON NET-G5

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП АПМ 87-15 «Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2. Методика поверки», утвержденным ООО «Автопрогресс-М» «24» февраля 2016 г.

Основные средства поверки:

- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой TOPCON NET-G5, TOPCON GR-5, TOPCON Hiper V, SOKKIA GRX2

- 1 ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия
- 2 ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений
- 3 ТУ 6811-001-49876666-2015 Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON GR-5. Технические условия
- 4 ТУ 6811-002-49876666-2015 Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON NET-G5. Технические условия
- 5 ТУ 6811-004-49876666-2015 Аппаратура геодезическая спутниковая TOPCON Hiper V. Технические условия
- 6 ТУ 6811-005-49876666-2015 Аппаратура геодезическая спутниковая SOKKIA GRX2. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ» (ООО «НПП ИЗЭП»), г. Москва
ИНН 7718276216
107023, г. Москва, ул. М.Семеновская, д. 9 стр.8, РФ
Тел.: +7 (905) 780 4368
E-mail: a_shakh@izep.ru

Испытательный центр

ООО «Автопрогресс-М»
123308, г. Москва, ул. Мневники, д.3, корп.1
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. « ____ » _____ 2016 г.