

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i70 Turbo, PrinCe i80 Air

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i70 Turbo, PrinCe i80 Air (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и длин базисов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, создании планово-высотных обоснований, инженерно-геодезических изысканий, в системе геодезического мониторинга, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i70 Turbo, PrinCe i80 Air – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На передней панели корпуса аппаратуры PrinCe i70 Turbo расположены кнопка питания/подтверждения и функциональная кнопка, а также жидкокристаллический дисплей, светодиодные индикаторы статуса спутников и приема/передачи поправок.

С противоположной от жидкокристаллического дисплея стороны приёмника расположен отсек для двух аккумуляторных батарей. В отсеке для аккумуляторных батарей находится слот для SIM-карты. В нижней части корпуса аппаратуры PrinCe i70 Turbo располагаются разъем TNC внешней УКВ радиоантенны, порт LEMO (7 контактов) – RS232, порт mini-USB и втулка с резьбой $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры на геодезической вехе.

На передней панели корпуса аппаратуры PrinCe i80 Air расположены кнопка питания и функциональная кнопка, а также светодиодные индикаторы питания, статуса спутников, индикатор приема/передачи поправок, Wi-Fi соединения и записи.

В нижней части корпуса аппаратуры PrinCe i80 Air располагаются разъем TNC внешней УКВ радиоантенны, 2 порта LEMO (7 контактов) – RS232 и USB, отсек для аккумуляторной батареи и втулка с резьбой $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры на геодезической вехе. В отсеке для аккумуляторной батареи находится слот для SIM-карты.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, персонального компьютера (далее - ПК) по web-интерфейсу, мобильных устройств на базе различных операционных систем, с подключением к аппаратуре по кабелю, Bluetooth или Wi-Fi. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппаратуры, память контроллера или ПК. Электропитание аппаратуры осуществляется от внутренней перезаряжаемой батареи или от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура PrinCe i70 Turbo позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

GPS: L1C/A, L1C, L2, L2C, L2E, L5; GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3, L5; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3; SBAS.

Аппаратура PrinCe i80 Air позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1C/A, L1C, L2, L2C, L2P, L5; GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2; SBAS.

Аппаратура оснащена встроенными GSM и радио (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

В процессе эксплуатации, аппаратура не предусматривает механических и электронных внешних регулировок. Пломбирование аппаратуры не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, снятие которых возможно только при наличии специальных ключей.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1, 2.



Рисунок 1 - Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i70 Turbo



Рисунок 2 - Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i80 Air

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное микропрограммное обеспечение «update_i80_i70_v1.5.41_b20170824.bin» (далее - МПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) контроллера «LandStar 7». Для постобработки записанных данных на ПК используется ПО «СНС Geomatics Office 2».

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

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	update_i80_i70_v1.5.41_b20170824.bin	LandStar 7	СНС Geomatics Office 2
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.5.41	7.2.2.20180 126	2.0.0.222
Цифровой идентификатор ПО	5567D55C	FB4DFF7C	7A348082
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Метрологические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, км	от 0 до 30
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$, где D – измеряемое расстояние в мм
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме, мм: - «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ $250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$, где D – измеряемое расстояние в мм
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	± 2400 ± 3000
Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1200 1500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	PrinCe i80 Air
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный	
Количество каналов	220	555/220*
Тип антенны	Встроенная	
Режимы измерений длины базиса	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)»	
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +75	

Продолжение таблицы 3

Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - встроенный аккумулятор	от 12 до 36 7,4	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	127×127×83	135×135×116
Масса, кг, не более	0,93	1,1
* - по заказу потребителя		

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность аппаратуры PrinCe i70 Turbo

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i70 Turbo	-	1
Пластина для измерения высоты	-	по заказу
Кабель Lemo – RS232	-	по заказу
Кабель mini USB – USB	-	по заказу
Кабель внешнего питания	-	по заказу
УКВ-антенна	-	по заказу
Литий-ионный аккумулятор	-	2
Зарядное устройство	-	1
Адаптер питания	-	1
Транспортировочный кейс	-	1
CD диск с программным обеспечением	-	по заказу
Методика поверки	МП АПМ 27-18	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Таблица 5 - Комплектность аппаратуры PrinCe i80 Air

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Air	-	1
Пластина для измерения высоты	-	по заказу
Кабель Lemo – RS232	-	по заказу
Кабель Lemo – USB	-	по заказу
Кабель внешнего питания	-	по заказу
УКВ-антенна	-	по заказу
Литий-ионный аккумулятор	-	1
Зарядное устройство	-	по заказу
Адаптер питания	-	по заказу
Транспортировочная сумка	-	1
CD диск с программным обеспечением	-	по заказу
Методика поверки	МП АПМ 27-18	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 27-18 «Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i70 Turbo, PrinCe i80 Air. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «12» июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- фазовый светодалномер (тахеометр электронный) 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011;
- линейные базисы по ГОСТ 8.750-2011;
- имитатор сигналов СН-3805М (рег. № 54308-13).

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 аппаратуре геодезической спутниковой PrinCe i70 Turbo, PrinCe i80 Air

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://prince.nt-rt.ru/> || pen@nt-rt.ru