

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

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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://prince.nt-rt.ru/> || [pen@nt-rt.ru](mailto:pen@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe P5U, PrinCe P5E

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe P5U, PrinCe P5E (далее – аппарататура) предназначена для измерений длин базисов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, создании планово-высотных обоснований, инженерно-геодезических изысканиях, создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах, а также в системе геодезического мониторинга.

#### Описание средства измерений

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

Конструктивно аппарататура состоит из спутникового геодезического приёмника, работающего в паре со спутниковой антенной. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На лицевой панели располагается дисплей, используемый для просмотра и изменения настроек приемника, семь функциональных кнопок, применяемые для включения или выключения и настройки приёмника, четыре светодиодных индикатора, отображающих текущий режим работы и состояния аппарататуры, разъем mini-USB, предназначенный для подключения внешних накопителей или выгрузки данных на персональный компьютер, а также отсек для SIM-карты.

С тыльной стороны приёмников расположены разъем DB9, разъем для подключения заземления, порты RJ45 и LEMO (10 контактов и 7 контактов на P5E дополнительно). Приёмник P5U имеет четыре разъема TNC, а приёмник P5E шесть разъемов TNC.

Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память или память контроллера. Электропитание аппарататуры осуществляется от встроенного Li-Ion аккумулятора.

Аппаратура оснащена модулями беспроводных сетей Wi-Fi и Bluetooth, портом Mini-USB, последовательным портом RS-232, GSM и УКВ модемами.

Аппаратура выпускается в двух модификациях: PrinCe P5U и PrinCe P5E, которые отличаются между собой типом принимаемых спутниковых сигналов.

Аппаратура PrinCe P5E позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:  
GPS: L1, L2, L5; ГЛОНАСС: L1, L2, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E6; Beidou: B1, B2, B3; SBAS; L-band.

Аппаратура PrinCe P5U позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:  
GPS: L1, L2, L5; ГЛОНАСС: L1, L2, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E6; Beidou: B1, B2, B3; SBAS.

Общий вид аппарататуры представлен на рисунках 1 - 3.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 - Общий вид аппаратуры со стороны лицевой панели



Рисунок 2 - Общий вид аппаратуры PrinCe P5E со стороны задней панели



Рисунок 3 – Общий вид аппаратуры P5U со стороны задней панели



Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

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.

### Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное микропрограммное обеспечение «update\_p5\_v1.2.7.16X\_b20190727.bin» (далее - МПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) контроллера «LandStar 7». Для постобработки на ПК записанных данных используется ПО «СНС Geomatics Office».

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	update_p5_v1.2.7.1 6X_b20190727.bin	LandStar 7
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.2.7.16	7.3.3.20191011	2.1.0.699
Цифровой идентификатор ПО	142424C2	0AA5FBCE	E1FF0B54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах: - «Статика» и «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах: - «Статика» и «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ , где D – измеряемое расстояние в мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	PrinCe P5U	PrinCe P5E
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный	
Тип антенны	Внешняя	
Количество каналов	624	
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»	
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65	

Наименование характеристики	Значение	
	PrinCe P5U	PrinCe P5E
Модификация		
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнего - внутреннего	от 9 до 36 5,0	от 9 до 36 5,2
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	201×151×70	201×151×70
Масса, кг, не более	2,15	2,24

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.	
		PrinCe P5U	PrinCe P5E
Аппаратура геодезическая спутниковая	-	1 шт.	1 шт.
Антенна GSM	2604-010-008	1 шт.	1 шт.
Антенна радио	2004-020-012	-	1 шт.
Блок питания	2004-050-014	1 шт.	1 шт.
Кабель Y (Lemo10) – Jack/DB9	2004-030-052	1 шт.	1 шт.
Кабель Y (Lemo7) – USB A, DB9	2004-030-044	-	1 шт.
Кабель USB A – mini USB	2004-010-043	1 шт.	1 шт.
Сумка	2004-060-013	1 шт.	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 56-19	1 экз.	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 56-19 «Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe P5U, PrinCe P5E. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «17» октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- фазовый светодальномер (тахеометр) или эталонный базисный комплекс 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831;

- рулетка измерительная металлическая UM3M (рег. № 67910-17).

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 P5U, PrinCe P5E

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831

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