

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90 (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 представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На лицевой панели располагается дисплей, используемый для просмотра и изменения настроек приемника, две функциональные кнопки и два светодиодных индикатора, отображающих состояния приема спутникового сигнала, передачи поправок. С тыльной стороны расположен отсек для двух аккумуляторных батарей. В отсеке находится слот для SIM-карты. В нижней части корпуса аппарататуры располагаются разъем TNC внешней УКВ радиантенны, порт LEMO (7 контактов) – RS232, порт USB Type-C и втулка с резьбой $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппарататуры.

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

Аппаратура оснащена модулями беспроводных сетей Wi-Fi и Bluetooth, модулем NFC, портом USB type-C, последовательным портом RS-232, GSM и УКВ модемами. Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90 имеет функцию, которая позволяет отображать и использовать данные о наклоне и ориентации прибора в пространстве в режиме «ровер» аппарататурой, установленной на вехе. Функционал датчиков инерциальной системы (акселерометры, гироскопы) доступен после включения аппарататуры и не использует при вычислениях данные об электромагнитном поле.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1, L2, L2C, L5; GLONASS: L1, L2, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E6; Beidou: B1, B2, B3; QZSS: L1, L2, L2C, L5; SBAS: L1.

Общий вид аппарататуры представлен на рисунках 1 - 2.

Общий вид маркировочной таблички приведена на рисунке 3.

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



Рисунок 1 - Общий вид аппаратуры со стороны лицевой панели



Рисунок 2 - Общий вид аппаратуры со стороны нижней части корпуса



Рисунок 3 – 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_i90_v2.0.7_b20190617.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 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

Идентификационные данные(признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	update_i90_v2.0.7_ b20190617.bin	LandStar 7
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0.7	7.2.2.20180126	2.1.0.699
Цифровой идентификатор ПО	E50790E0	FB4DF7C	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, мм:	
- «Статика», «Быстрая статика», мм:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (15 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (13 + 1 \times 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (18 + 1 \times 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha)$
- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$,
	где D – измеряемое расстояние в мм, α – угол наклона аппаратуры в градусах

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
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 - «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$2,5+0,5 \times 10^{-6} D$ $5,0+0,5 \times 10^{-6} D$ $8+1 \times 10^{-6} D$ $15+1 \times 10^{-6} D$ $13+1 \times 10^{-6} D + 0,7 \alpha$ $18+1 \times 10^{-6} D + 0,7 \alpha$ $250+1 \times 10^{-6} D$ $500+1 \times 10^{-6} D$, где D – измеряемое расстояние в мм, α – угол наклона аппаратуры в градусах
* - допускается наклон от 0 до 85 °	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный	
Количество каналов	624	336*
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»	
Тип антенны	Встроенная	
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнего - внутреннего	от 9 до 28 7,4	от 9 до 28 7,4
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +75	от -45 до +75
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	159×150×111	159×150×111
Масса, кг, не более	1,25	1,25
* - по заказу потребителя		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество.
Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90	-	1 шт.
Антенна радио	2004-020-012	1 шт.
Внутренняя батарея	2004-050-053	2 шт.
Устройство зарядное	2004-050-030	1 шт.
Кабель питания (Клещи-Jack)	2004-030-054	1 шт.
Кабель USB A – USB type C	2004-030-103	1 шт.
Пластина для измерения высоты приёмника	2004-030-042	1 шт.
Рулетка (3м)	2004-030-037	1 шт.
Кейс	2004-060-049	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 57-19	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 57-19 «Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «16» декабря 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).
- квадрант оптический КО-60М, $\pm 120^\circ$, ПГ $\pm 30''$ (рег. №26905-04).

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 i90

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

Техническая документация «Shanghai Huace Navigation Technology Ltd», КНР

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