

## Описание типа средства измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГИИ СИ  
заместитель генерального директора  
ФГУП «ВНИИОФТ»



Система измерительная геодезическая опорная активная "Москва"	Внесен в Государственный реестр средств измерений.  Регистрационный № 38925-08
---	---

Изготовлена по технической документации Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный проектно-изыскательский институт земельно-кадастровых съемок» (ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ).

Заводской номер 001

### Назначение и область применения

Система измерительная геодезическая опорная активная "Москва" (далее по тексту – Система "Москва") предназначена для измерения, уточнения, хранения и передачи с заданной точностью геоцентрических координат геодезических пунктов и длин базисов, соединяющих эти пункты на территории Московского региона.

Применяется для координатного обеспечения государственного земельного кадастра и государственного кадастра объектов недвижимости, а также для координатного обеспечения широкого круга пользователей в геодезии, строительстве, коммунальном хозяйстве, прокладке коммуникаций, на транспорте, в системах безопасности и других сферах хозяйственной деятельности.

### Описание

Система Москва представляет собой сеть геодезических пунктов, на которых установлены непрерывно действующие (активные) опорные станции, производящие по сигналам Глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) измерения геоцентрических координат и разностей координат этих пунктов.

В состав Системы Москва входят 22 геодезических пункта на территории Московского региона, на которых установлены опорные станции типа RS-500, производства фирмы Leica Geosystems AG, Швейцария. Все опорные станции соединены по каналам волоконно-оптической и радиорелейной связи с измерительно-вычислительным центром (ИВЦ) Системы Москва.

Опорные станции предназначены для приема со спутников ГНСС измерительной (кодовой и фазовой) и служебной (эфemerиды спутников, поправки часов, поправки за влияние ионосферы и т. д.) информации с последующей передачей ее в вычислительный центр. Аппаратура опорных станций функционирует круглосуточно в автоматическом режиме без присутствия персонала. Измерительная информация передается в ИВЦ в режиме реального времени. Аппаратные опорных станций размещены в отдельных отапливаемых помещениях, расположенных на верхних этажах капитальных зданий. Помещения оборудованы пожарной, аварийной и охранной сигнализацией, металлическими дверями и решетками на окнах.

Назначение ИВЦ – сбор, хранение и архивирование данных измерений, получаемых опорными станциями, регулярный контроль работы станций и мониторинг целостности сети и ее параметров (ИВЦ-Post), обработка данных приемной аппаратуры ГНСС пользователей Системы Москва и вычисление в режиме реального времени корректирующих поправок для этой аппаратуры (ИВЦ-RT). В состав вычислительного центра входит компьютерное оборудование, объединенное в вычислительную сеть, а также связанное оборудование для организации обмена данными с опорными станциями сети и приемниками пользователей Системы Москва. В вычислительном центре выполняется сетевое уравнивание результатов измерений со всех опорных станций сети на фиксированные моменты времени. В качестве основного программного обеспечения используется программный комплекс GNSMART, предназначенный для решения сетевых задач и обеспечения работы пользователей в режиме реального времени. Управление работой опорных станций производится с помощью программы комплекса SPIDER. Программный комплекс BERNESE Software 4.2 обеспечивает в режиме постобработки решение задач высокоточного определения координат пунктов Системы Москва относительно координат пунктов мировой опорной сети ITRF.

Принцип применения Системы Москва в интересах ее пользователей состоит в измерении точных координат пунктов Системы, формировании корректирующих поправок и передаче пользователям этих поправок по каналам мобильной связи. Приемная аппаратура пользователя (далее по тексту – приемник) определяет по сигналам ГНСС приближенные значения координат своего местоположения в автономном режиме, передает их по радиоканалу в ИВЦ Системы Москва и по тому же каналу получает корректирующую информацию, относенную к точке стояния приемника. По данным собственных измерений и полученной из ИВЦ Системы Москва корректирующей информации, приемник пользователя вычисляет свои точные координаты в реальном времени.

Территория, обслуживаемая системой в режиме реального времени, составляет ~50 тыс. кв. км.

Диапазон рабочих температур: от минус 50 °С до плюс 40 °С.

### Основные технические характеристики

Количество геодезических пунктов, шт.	22
Диапазон расстояний между смежными пунктами, км	от 30 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности длин базисов, мм	± 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат объекта в режиме реального времени, мм: - в плане - по высоте	± 60 ± 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат объекта в режиме постобработки, мм: - в плане - по высоте	± 30 ± 30
Массогабаритные характеристики оборудования опорных станций RS-500: - масса антенны, кг - масса приемника опорной станции, кг - габаритные размеры антенны (диаметр×высота), мм - габаритные размеры приемника (длина×ширина×высота), мм - масса кронштейна (антенной подставки), кг Напряжение питания приемника, В (переменный ток)	2,7 1,25 400×100 150×200×80 15 220±22

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится предприятием-владельцем на Руководство по эксплуатации ТСРК.411711-001 РЭ, Книга 1 «Описание Системы Москва» в соответствии с

Правилами по метрологии ПР 50.2.009-94 «ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

Метод нанесения знака утверждения типа средства измерений – типографский.

### Комплектность

Оборудование опорных станций	
Геодезические опорные пункты	22 шт.
Металлические кронштейны для крепления антенн на наружной стене или крыше зданий	22 шт.
Опорная станция RS500	22 шт.
GPS-антенна AT 504 Choke Ring	22 шт.
Кожух погодозащитный для антенны	22 шт.
Кабель антенный (10м, 30м, или 50м)	22 шт.
Модуль молниезащиты	22 шт.
Преобразователь 48 В DC – 12 В DC	22 шт.
Мультиплексор ASCOM UMUX1500	22 шт.
Кабели соединительные	7 шт. на комплект RS
Терминал RX1210/RX1210T (RX1220/RX1220T)	7 шт. (по заказу)
Руководство по эксплуатации ТСРК.411711-001 РЭ	1 экз.
Формуляр ТСРК.411711.001 ФО	1 экз.
Методика поверки. ТСРК.411711-001 МП	1 экз.
Оборудование вычислительного центра ИВЦ-RT	
Компьютер архивирования данных Server Data IBM Ser 250	1 шт.
Компьютер сбора данных опорных станций Kosmos Deskpro	1 шт.
Компьютер решения сетевой задачи Geo-02 Compaq D330	1 шт.
Компьютер обработки в реальном времени Geo-03 Compaq D330	1 шт.
WEB-Server Deskpro EVOD510	1 шт.
Компьютер управления IBM Intelstation Pro	1 шт.
FTP-server School2 Compaq D330	1 шт.
Компьютер анализа состояния сети Deskpro EVOD510	1 шт.
Компьютер ведения документации School5 Deskpro Compaq D51S	1 шт.
Резервный компьютер Geo-05 Compaq D330	1 шт.
Принтеры HP	4 шт.
Стойка связного и сетевого оборудования 19"	1 шт.
Стойка питания ASCOM AC/DC	1 шт.
Аккумуляторные батареи	4 шт.
Коммутатор CISCO CATALIST 2924	1 шт.
Мультиплексор UMUX1500	1 шт.
Сервер доступа CISCO 2511	2 шт.
Модемы Siemens TC35	7 шт.
Маршрутизаторы CISCO	2 шт.
ПО GNSMART обработки в реальном времени	1 компл.
ПО SPIDER управление опорными станциями	1 компл.
Оборудование вычислительного центра ИВЦ-Post	
Компьютер рабочих мест персонала	9 шт.
Компьютер связи	1 шт.
Компьютер постобработки SKIPRO	2 шт.
Коммутатор CISCO Catalist 2924	1 шт.
Принтеры	9 шт.
ПО BERNESE 4.2 для постобработки	1 компл.

## Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Система измерительная геодезическая опорная активная Москва». Методика поверки. ТСРК.411711-001 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 24.06.2008 г.

Основные средства поверки: рабочий эталон 2-го разряда RS500-K (зав. номера 0347, 0349, 0353, 0356, 0358, 82053, 82060) - погрешность определения взаимного положения базисных пунктов: в плане  $\pm 1,5$  мм, по высоте  $\pm 3$  мм; рабочий эталон 2-го разряда SR530-K (зав. номер 134420/134390) - погрешность определения взаимного положения базисных пунктов: в плане  $\pm 1,5$  мм, по высоте  $\pm 3$  мм; электронный тахеометр – рабочий эталон TDA5005 (зав. номер 440117) – погрешность измерения углов –  $\pm 0,3''$ , погрешность измерения длины –  $\pm 0,3$  мм.

Межповерочный интервал – два года.

## Нормативные документы

МИ 2292-94 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений разностей координат по сигналам космических навигационных систем».

## Заключение


Тип системы измерительной геодезической опорной активной "Москва" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме МИ 2292-94.

## Изготовитель

ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ. 109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.94, корп. 4. Тел. (495) 742-70-44. Факс (0495) 671-07-90

Заказчик: ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ. 109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.94, корп. 4. Тел. (495) 742-70-44. Факс (0495) 671-07-90

Генеральный директор  
ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ



А. Г. Черненко