

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22 » декабря 2025 г. № 2820

Регистрационный № 97270-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Изделие ПП СЕВ

Назначение средства измерений

Изделие ПП СЕВ (далее – ПП СЕВ) предназначено для формирования и хранения шкалы времени стартового комплекса космического ракетного комплекса (далее – КРК) «Байтерек», синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU) по сигналам спутниковых навигационных систем (СНС) ГЛОНАСС/GPS, формирования и выдачи синхросигналов и кодов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия ПП СЕВ основан на формировании собственной шкалы времени на основе высокостабильных колебаний внутреннего рубидиевого стандарта частоты и привязки её к национальной шкале времени Российской Федерации UTC (SU) в автоматическом режиме по сигналам спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС.

Конструктивно ПП СЕВ состоит из двух комплектов (Комплект А и Комплект Б) работающих совместно и установленных в едином шкафу для размещения оборудования (далее – ШРО). Комплекты обеспечивают взаимное резервирование выходных сигналов опорных частот, сигналов синхрочастот 1 Гц, 1/60 Гц, 1/300 Гц, «Старт», сигналов текущего времени по интерфейсу RS-422/R-S485 и сигналов, передаваемых по локальным вычислительным сетям. Изделие построено по принципу «горячего» резервирования. В состав ПП СЕВ также входит ЗИП (запасные части, инструмент, принадлежности) и эксплуатационная документация, расположенные в отдельном шкафу.

Структурная схема ПП СЕВ приведена на рисунке 1.

ПП СЕВ включает в себя антенно-фидерные устройства (АФУ) и формирующее оборудование, которое установлено в ШРО. Формирующее оборудование содержит два идентичных комплекта (Комплект А и Комплект Б), общее оборудование, а также сервисное оборудование.

В состав каждого комплекта входят:

- блок электропитания БЭП;
- блок опорных частот БОЧ;
- блок синхронизации времени БСВ;
- антенно - фидерное устройство (АФУ).

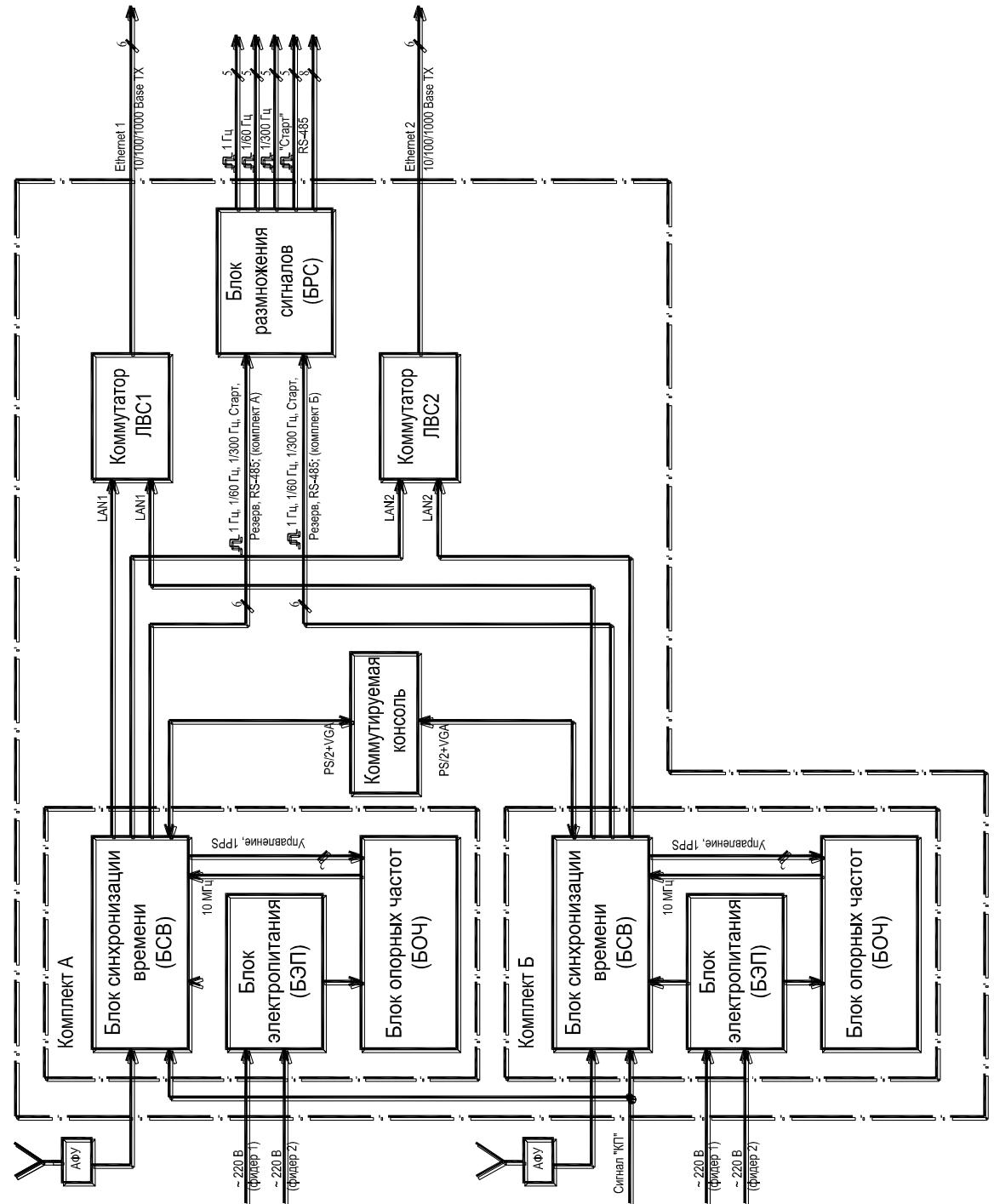


Рисунок 1 – Структурная схема ПП СЕВ

В состав АФУ входят:

- кабель радиочастотный ИТБС.685661.127,
 - блок антенный (БА) ШВЕА.464659.004,
 - усилитель магистральный (УМ) РТКП.468834.001,
 - приспособление монтажное РТКП.686172.001-01.

К общему оборудованию относятся:

- блок размножения сигналов БРС,
- коммутаторы ЛВС1 и ЛВС2.

К сервисному оборудованию относится коммутируемая консоль (из состава комплекта инструмента и принадлежностей).

БЭП обеспечивает формирование на своих выходах постоянного напряжения электропитания «+ 27 В» для обеспечения работоспособности БОЧ, БСВ, БРС и коммутаторов локальных вычислительных сетей (ЛВС).

БОЧ является источником высокостабильных сигналов 5 МГц и 10 МГц. Опорным генератором, в составе БОЧ, является стандарт частоты рубидиевый FE-5650A, с номинальным значением частоты выходного сигнала 10 МГц.

БСВ обеспечивает прием сигналов СНС ГЛОНАСС/GPS, формирование внутренней шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам СНС ГЛОНАСС.

Формирование внутренней шкалы осуществляется путем деления опорной частоты 10 МГц и последующей оцифровки полученных значений текущего времени.

Сигналы СНС ГЛОНАСС/GPS принимаются и усиливаются блоками антенными (БА) и усилителями магистральными (УМ) АФУ.

Синхронизация внутренней шкалы времени со шкалой времени UTC(SU) осуществляется по результатам обработки сигналов СНС ГЛОНАСС встроенным приемником навигационных сигналов К-161-А-Н-SMB-02-01-13.

Функциональная схема ПП СЕВ представлена на рисунке 2.

БСВ также обеспечивает выдачу сигналов 1 Гц, 1/60 Гц, 1/300 Гц, «Старт», и сигналов интерфейса RS-422/RS-485, которые затем поступают на БРС.

БРС объединяет поступившие с комплектов сигналы, усиливает, размножает и обеспечивает выдачу потребителям сигналов 1 Гц, 1/60 Гц, 1/300 Гц, «Старт» по пяти выходам с панели А1 и сигналов времени по восьми выходам RS-422/RS-485 с панели А11 ШРО.

Выходы любого из комплектов могут находиться в одном из двух состояний: РАБОТА и РЕЗЕРВ. В состоянии РАБОТА выходы находятся в активном состоянии (подключены к линиям связи с аппаратурой потребителя), а в состоянии РЕЗЕРВ выходы находятся в пассивном состоянии (отключены от линий связи с аппаратурой потребителя).

Кроме того, каждый из блоков БСВ Комплекта А и Комплекта Б обеспечивает взаимодействие со средствами вычислительной техники по двум ЛВС Ethernet 10/100/1000 Base-T (LAN1, LAN2), осуществляет синхронизацию внешних средств вычислительной техники по протоколу NTP, а также выдачу сигналов состояния и прием внешних команд управления.

Выходы LAN1 и LAN2 каждого из комплектов объединяются коммутаторами ЛВС1 и ЛВС2 и обеспечивают возможность подключения потребителей к локальной сети Ethernet по технологиям 10 Base-T, 100 Base-T или 1000 Base-T.

Алгоритмы работы комплектов позволяют, на основе анализа сигналов состояния и полученных от внешних средств вычислительной техники команд, осуществлять селективное назначение режима работы каждого из комплектов.

Сервисное оборудование (коммутируемая консоль) в штатной работе не используется. Коммутируемая консоль из комплекта инструмента и принадлежностей используется для дополнительной настройки ПП СЕВ при стыковке с аппаратурой потребителя, вводе ПП СЕВ в эксплуатацию, а также при проведении технического обслуживания.

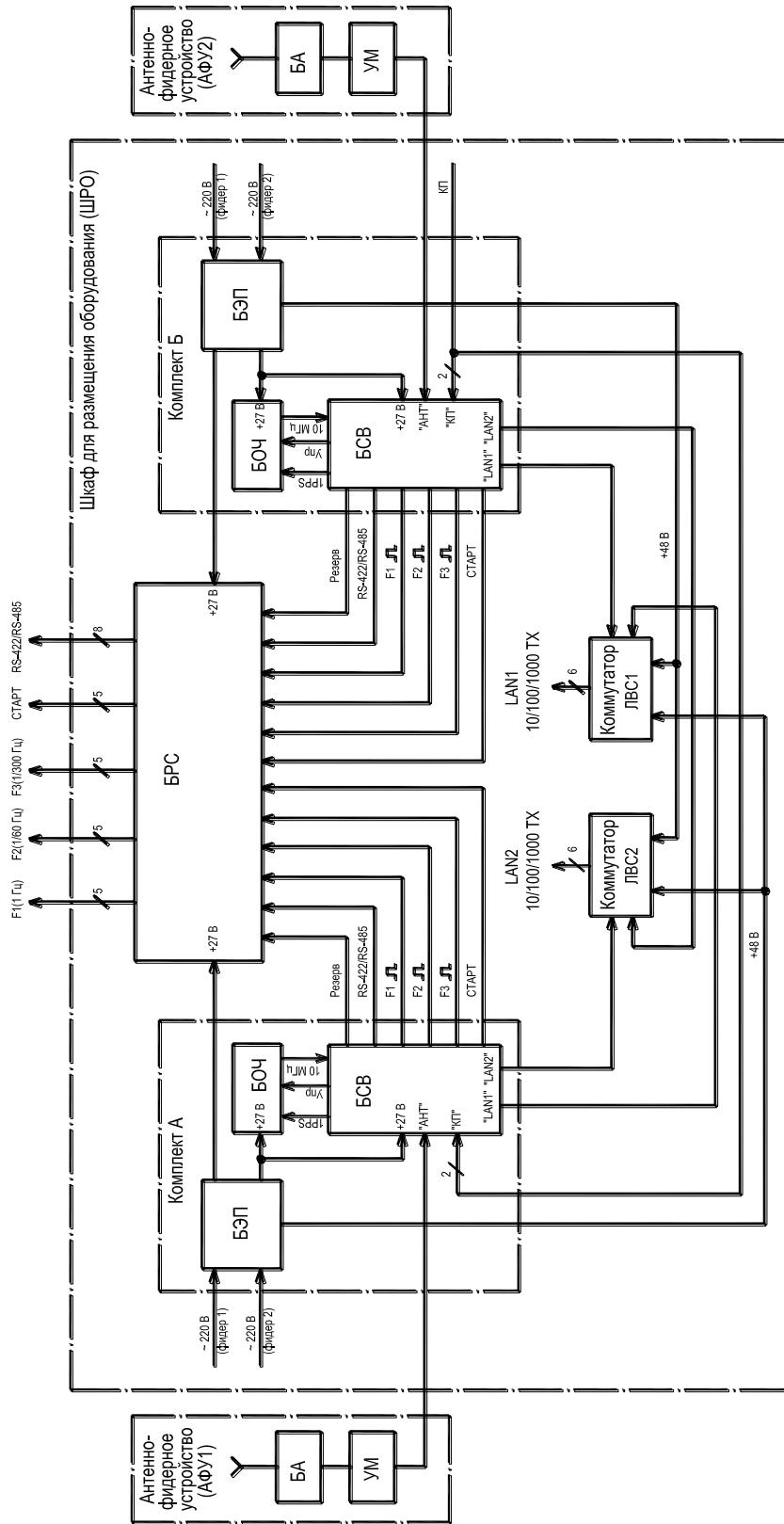


Рисунок 2 – Функциональная схема ПП СЕВ

Заводской номер в цифровом формате наносится на переднюю панель на шильдик ударным методом. Способ нанесения заводского номера обеспечивает его сохранность, возможность прочтения и идентификацию экземпляра в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на прибор не предусмотрено. Знак поверки заносится в формуляр ПП СЕВ.

Общий вид ПП СЕВ, места нанесения знака поверки, знака утверждения типа, заводского номера и пломбирования представлены на рисунке 3.

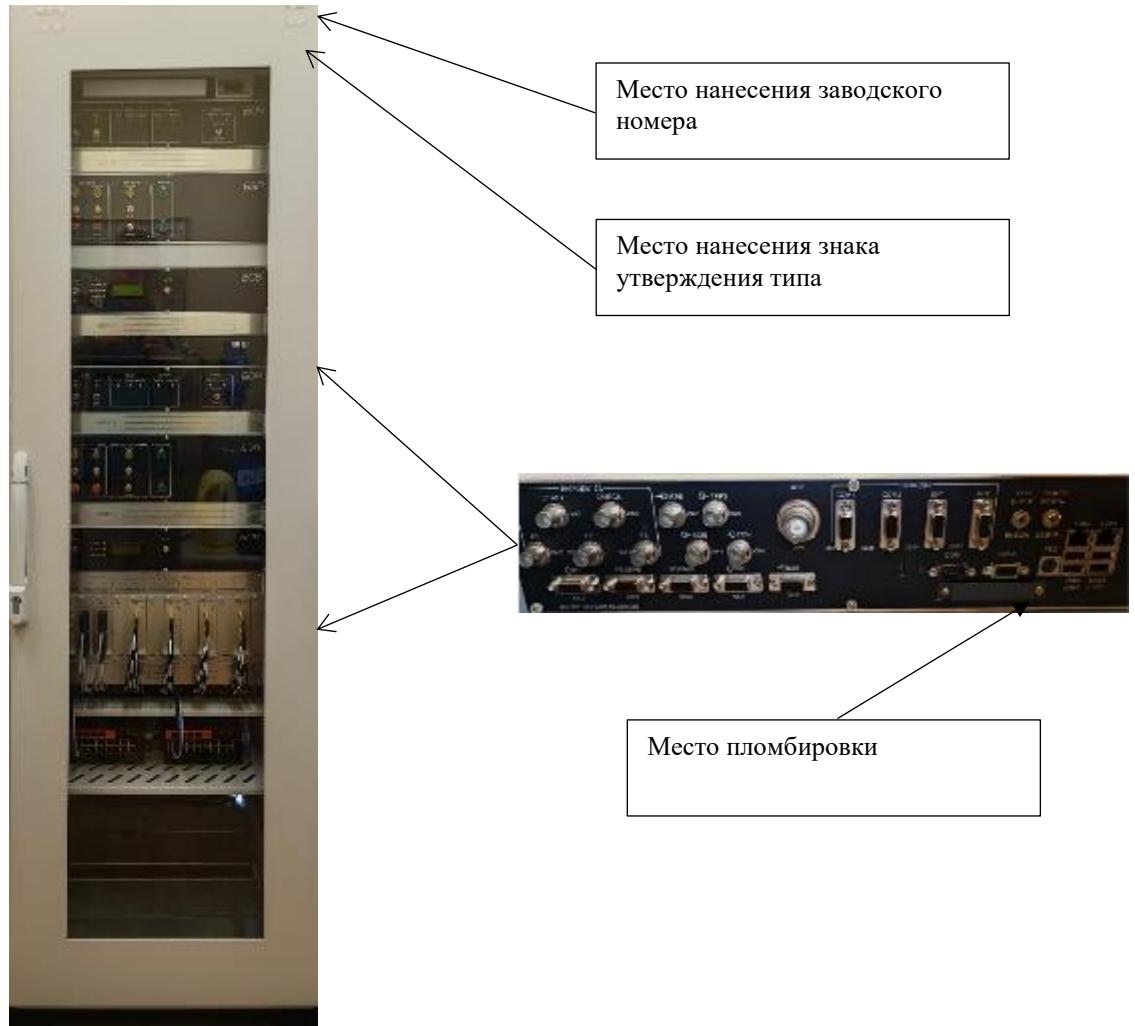


Рисунок 3 – Общий вид ПП СЕВ, места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбирования

К средству измерения данного типа относится изделие ПП СЕВ, заводской № 61325001.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) изделия ПП СЕВ делится на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологически незначимая часть ПО предназначена для информационного взаимодействия Изделия ПП СЕВ и Автоматизированной системы управления работами на стартовом комплексе (далее – АСУР СК) КРК «Байтерек».

Метрологически значимая часть ПО встроена внутри двух БСВ. Доступ к метрологически значимой части ПО ограничен путем пломбировки отсека установки внешней карты памяти БСВ (приведено на рисунке 3).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Наименование и идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	БСВ Байтерек	Тест 1 Байтерек	Тест 2 Байтерек	Тест 3 Байтерек
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия не ниже 01.01	–	–	–

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАСС, мкс	±1
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) формируемой шкалы времени при интервале времени измерения 1000 с, нс	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени за сутки, мкс	±100

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °C, не более, %	от +5 до +40 80
Потребляемая мощность, не более, В·А	600
Габаритные размеры (два шкафа), мм, не более: – длина – высота – ширина	895 1990 630

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель ШРО на шильдик методом наклейки и титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Изделие ПП СЕВ	ПП СЕВ	1 шт.
Составные части изделия		
1. Шкаф размещения оборудования (ШРО) в составе:	ИТБС.467882.033	1 шт.
1.1 Блок опорных частот БОЧ	ИТБС.468782.020	2 шт.
1.2 Блок синхронизации времени БСВ	ИТБС.467882.034	2 шт.
1.3 Блок размножения сигналов БРС	ИТБС.468354.052	1 шт.
1.4 Блок электропитания БЭП	ИТБС.436617.004	2 шт.
1.5 Промышленный Ethernet- коммутатор NM800-01	ИМЕС.465275.002	2 шт.
2. Шкаф ЗИП и ЭД в составе:	ИТБС.461926.123	1 шт.
2.1 Комплект запасных частей согласно ИТБС.461211.023 ЗИ	ИТБС.461923.037	1 шт.
2.2 Комплект инструмента и принадлежностей согласно ИТБС.461211.023 ЗИ	ИТБС.461924.031	1 шт.
2.3 Комплект измерительной аппаратуры согласно ИТБС.461211.023 ЗИ	ИТБС.461925.002	1 шт.
2.4 Комплект монтажных частей	ИТБС.461921.027	1 шт.
2.5 Комплект эксплуатационных документов согласно ИТБС.461211.023 ВЭ*	ИТБС.461211.023 ВЭ	1 шт.

* Примечание: в комплект входят в том числе руководство по эксплуатации ИТБС.461211.023 РЭ и формуляр ИТБС.461211.023 ФО

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Изделие ПП СЕВ. Руководство по эксплуатации. ИТБС.461211.023 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты (приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) № 2360 от 26.09.2022 г.);

Технические условия ИТБС.461211.023 ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе»

(АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Юридический адрес: 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.174

Изготовитель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе»

(АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Юридический адрес: 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.174

Адрес места осуществления деятельности: 196128, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Московская Застава, ул. Варшавская, д.5А, литера С, пом.7-Н

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141552, Московская область, район Солнечногорский, рп. Ржавки, строение 31/2

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30002-13

