

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И»

Назначение средства измерений

Комплексы измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И» (далее - комплексы «Барс-МПИЗ-И») предназначены для измерений параметров радиоизлучений (несущей (средней) частоты, уровня, ширины полосы частот на заданном уровне, коэффициента амплитудной модуляции, девиации частоты) и напряженности электрического поля плоской поляризованной волны.

Описание средства измерений

Принцип работы комплексов «Барс-МПИЗ-И» основан на преобразовании энергии электромагнитных волн в высокочастотные сигналы с последующим их представлением в цифровой форме и вычислении параметров сигналов.

Конструктивно комплексы «Барс-МПИЗ-И» состоят из антенны измерительной комбинированной П6-11М, трех модулей приема сигналов (далее - МПС 1, МПС 2, МПС 3), аналого-цифрового радиоприемника АЦРП-1/Д (далее - АЦРП-1/Д) и ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением (далее - ПО).

Антенна измерительная комбинированная П6-11М предназначена для приема и преобразования энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 20 до 3000 МГц в высокочастотное напряжение переменного тока и его передачи в коаксиальную линию с волновым сопротивлением 50 Ом, подключаемую к входу АЦРП-1/Д.

МПС 1, МПС 2, МПС 3 предназначены для приема и преобразования энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 3000 до 40000 МГц в высокочастотное напряжение переменного тока в диапазоне рабочих частот от 1000 до 2100 МГц и его передачи в коаксиальную линию с волновым сопротивлением 50 Ом, подключаемую к входу АЦРП-1/Д.

АЦРП-1/Д предназначен для приема высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне рабочих частот от 20 до 3000 МГц, его аналого-цифрового преобразования, цифровой фильтрации и обработки с помощью специального ПО.

Окончательная обработка сигналов производится во внешней ПЭВМ с помощью специализированного ПО с последующим отображением результатов измерений на экране монитора.

Электропитание комплексов «Барс-МПИЗ-И» осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 11 до 30 В.

Внешний вид комплекса «Барс-МПИЗ-И» представлен на рисунке 1.

С целью исключения несанкционированного доступа к внутренним элементам АЦРП-1/Д на стыках между каждой ячейкой на лицевой и тыльной сторонах производится пломбирование с помощью специальных наклеек (рисунок 2).

Антенна измерительная комбинированная П6-11М от несанкционированного доступа к внутренним элементам защищена пломбами (рисунок 3).

МПС 1, МПС 2, МПС 3 от несанкционированного доступа к их внутренним элементам защищены пломбами (рисунок 4).

Внешний вид АЦРП-1/Д с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 5.

Комплексы «Барс-МПИЗ-И» могут применяться для измерений промышленных помех в соответствии с ГОСТ Р 51319-99 и контроля электромагнитной обстановки.

Антенна измерительная
комбинированная П6-11М

МПС-1

МПС-2

МПС-3

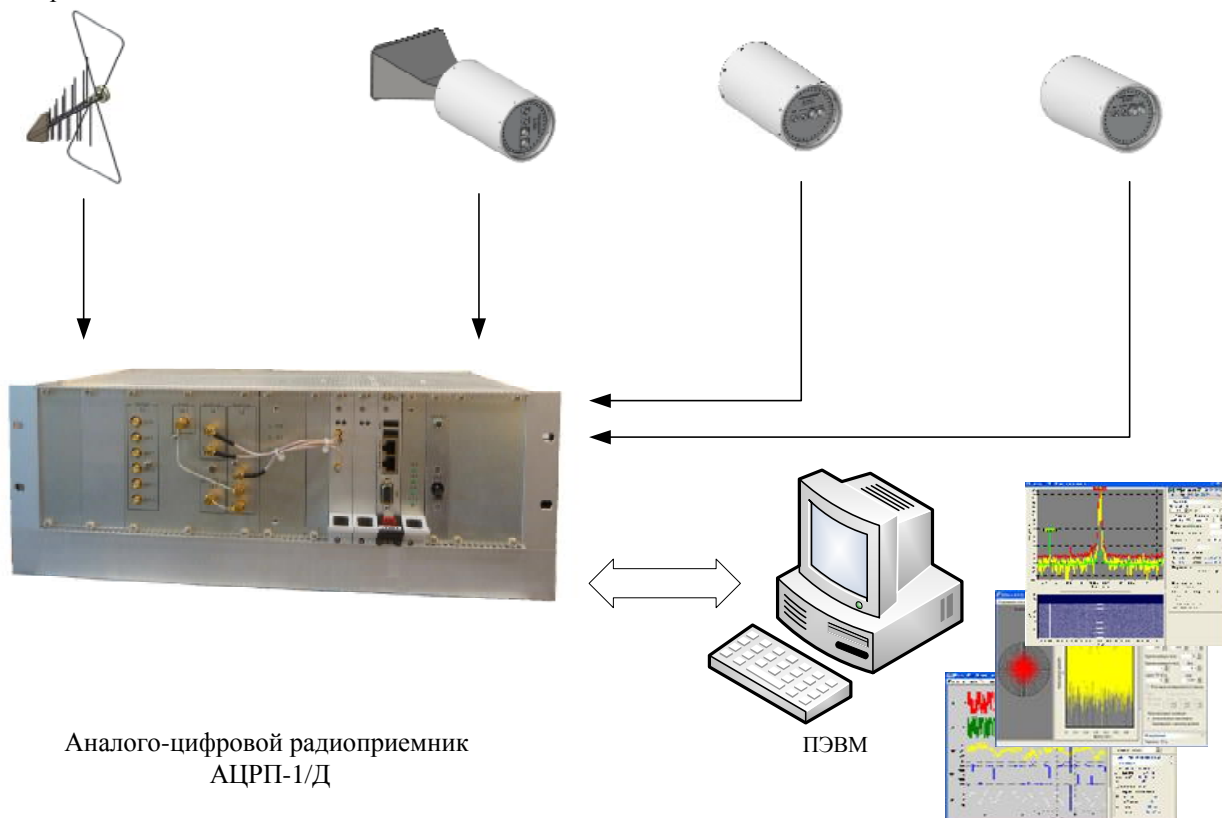
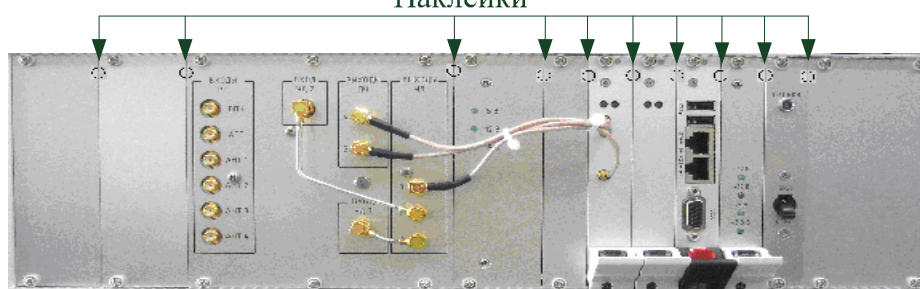


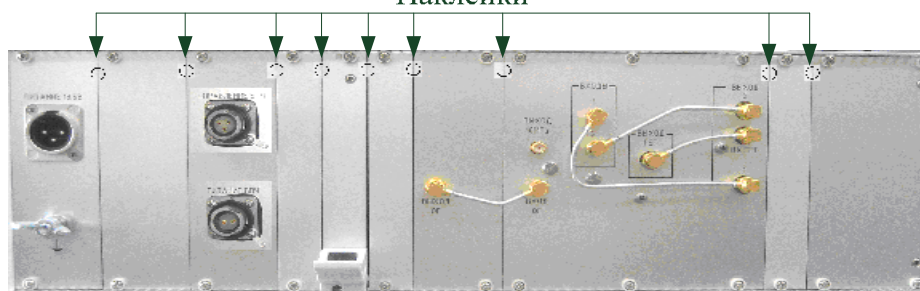
Рисунок 1

Наклейки



а - Лицевая сторона АЦРП-1/Д

Наклейки



б - Тыльная сторона АЦРП-1/Д

Рисунок 2

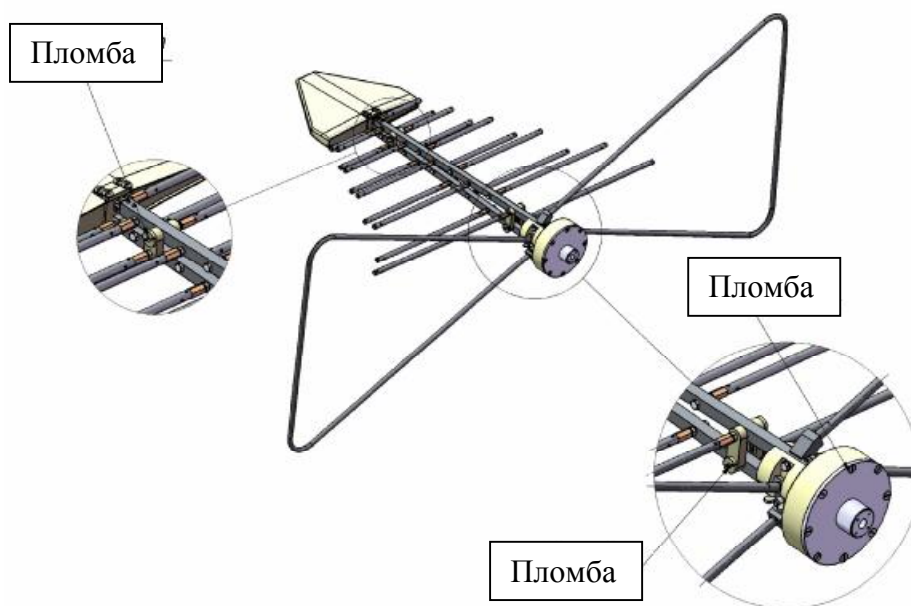


Рисунок 3

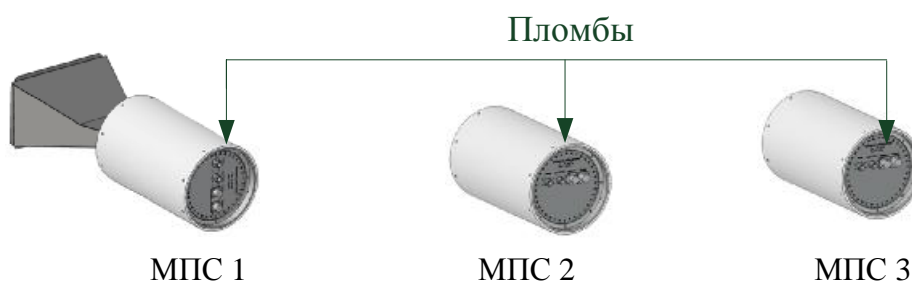


Рисунок 4

Место нанесения знака утверждения типа

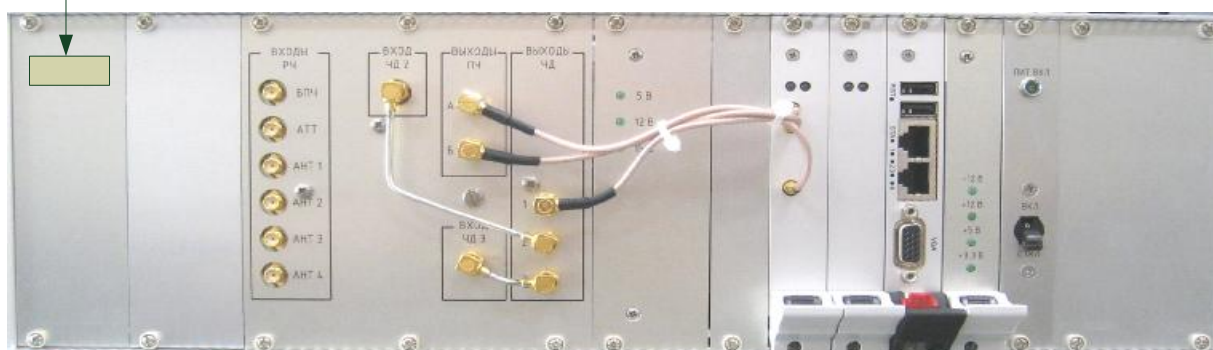


Рисунок 5

Программное обеспечение

ПО комплекса «Барс-МПИЗ-И» состоит из специального ПО и специализированного ПО.

Специальное ПО (далее - ПО «Барс-МПИЗ-И-РПУ»), реализованное в виде микропроцессорной программы и устанавливаемое на АЦПП-1/Д изготовителем, функционирует в операционной среде Linux и выполняет функцию обработки сигналов. Метрологически значимым в ПО «Барс-МПИЗ-И-РПУ» является файл libdetectors.so.

Специализированное ПО (далее - ПО «dfPost»), устанавливаемое на входящую в комплект поставки ПЭВМ, функционирует в операционной системе семейства Windows и выполняет функции:

- управления режимами работы АЦПП-1/Д;
- получения и обработки результатов работы АЦПП-1/Д;
- получения параметров радиоизлучений;
- представления и сохранения измерительной информации.

Метрологически значимым в ПО «dfPost» является файл SProcsLib40.dll.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО комплекса «Барс-МПИЗ-И» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
SProcsLib40.dll	4.1.8	98a0a21eb6a0a857d421 b5cb3550f9da	md5
libdetectors.so	-	7785bd851407b3660e08 b801036b541f	md5

Защита ПО комплекса «Барс-МПИЗ-И» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекса «Барс-МПИЗ-И» и его составных частей приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики комплекса «Барс-МПИЗ-И»

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 20 до 40 000*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты немодулированного сигнала при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Диапазон измерений напряженности электрического поля, дБ ($1 \text{ мкВ} \cdot \text{м}^{-1}$)	от 30 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряженности электрического поля, дБ	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ширины полосы частот до 300 кГц на уровне «X дБ» для X от минус 26 до минус 60 дБ, относительно заданного (исходного) уровня 0 дБ, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ширины полосы частот от 0,3 до 50 МГц, на уровне «X дБ» для X от минус 26 до минус 60 дБ, относительно заданного (исходного) уровня 0 дБ, %	± 10

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения коэффициента амплитудной модуляции сигналов при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, %	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции сигналов при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, %	±7
Диапазон измерения девиации частоты сигналов с частотной модуляцией при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, кГц	от 0,5 до 130
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений девиации частоты сигналов с частотной модуляцией при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, %	±5
Питание от источника постоянного тока напряжением, В	от 11 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	260
* - в зависимости от комплекта поставки комплекса «Барс-МПИЗ-И»	

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики АЦРП-1/Д

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 20 до 3000
Относительная погрешность измерения частоты немодулированного сигнала при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ	±1·10 ⁻⁹
Частота опорного генератора, МГц	10
Измерение уровня принимаемого сигнала в пределах, дБ (1 мкВ)	от 0 до 140
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня немодулированного принимаемого сигнала при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, дБ	±1,5
Коэффициент шума, дБ, не более: - на частотах от 20 до 30 МГц - на частотах от 30 до 3000 МГц	14 12
Тип коаксиального соединителя	SMA
Питание от источника постоянного тока напряжением, В	от 11 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Масса, кг, не более	8
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	452 × 243 × 372
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 5 до 40 90 от 70 до 106,7 (от 525 до 800)

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики антенны измерительной комбинированной Пб-11М

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 20 до 3000
Коэффициент стоячей волны (КСВН), не более: - в диапазоне частот от 20 до 500 МГц - в диапазоне частот от 500 до 3000 МГц	4 2,5
Диапазон изменений коэффициента калибровки, дБ (м ⁻¹)	от 3 до 39

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ (m^{-1})	± 3
Подавление уровня сигнала ортогональной поляризации, дБ, не менее	15
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Тип коаксиального соединителя	N
Масса, кг, не более: - собранной антенны без крепежного устройства - антенны без крепежного устройства в укладочной таре	4 4,5
Габаритные размеры (длина \times ширина \times высота), мм, не более: - собранной антенны без крепежного устройства - антенны без крепежного устройства в укладочной таре	930 \times 1550 \times 730 950 \times 760 \times 160
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}C$ - относительная влажность воздуха при 25 $^{\circ}C$, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 30 до 40 до 90 от 60 до 106,7 (от 450 до 800)

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики МПС 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 3000 до 18000
Диапазон частот выходного сигнала, МГц	от 1400 до 1600
Питание от источника постоянного тока напряжением, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Тип коаксиального соединителя выходного сигнала	N
Тип коаксиального соединителя для подачи внешнего опорного сигнала	N
Масса, кг, не более	7,5
Габаритные размеры (длина \times ширина \times высота), мм, не более	618 \times 256 \times 200
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}C$ - относительная влажность воздуха при 25 $^{\circ}C$, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до 50 90 от 60 до 106,7 (от 450 до 800)

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики МПС 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот на входе, МГц	от 18000 до 26000
Диапазон частот выходного сигнала, МГц	от 1700 до 2100
Питание от источника постоянного тока напряжением, В	от 15 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Тип коаксиального соединителя выходного сигнала	N
Тип коаксиального соединителя для подачи внешнего опорного сигнала	N
Масса, кг, не более	4,5
Габаритные размеры (длина \times диаметр), мм, не более	332 \times 200

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до 50 90 от 60 до 106,7 (от 450 до 800)

Таблица 7 - Метрологические и технические характеристики МПС 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот на входе, МГц	от 26000 до 40000
Диапазон частот выходного сигнала, МГц	от 1000 до 1400
Питание от источника постоянного тока напряжением, В	от 15 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Тип коаксиального соединителя выходного сигнала	N
Тип коаксиального соединителя для подачи внешнего опорного сигнала	N
Масса, кг, не более	6
Габаритные размеры (длина × диаметр), мм, не более	332×200
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до 50 90 от 60 до 106,7 (от 450 до 800)

Знак утверждения типа

наносится методом офсетной печати на наклейку, расположенную на передней панели корпуса АЦРП-1/Д, и типографским способом на титульный лист документа «Комплекс измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И». Формуляр. УИЕС.464349.026ФО».

Комплектность средства измерений

Комплект поставки комплекса «Барс-МПИЗ-И» приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная комбинированная Пб-11М	УИЕС.464651.501	1*
Модуль приема сигналов в диапазоне частот от 3 до 18 ГГц МПС 1	НЛСД.464349.012	1*
Модуль приема сигналов в диапазоне частот от 18 до 26 ГГц МПС 2	НЛСД.464349.013	1*
Модуль приема сигналов в диапазоне частот от 26 до 40 ГГц МПС 3	НЛСД.464349.014	1*
Аналого-цифровой радиоприемник АЦРП-1/Д	УИЕС.464344.004	1
ПЭВМ	-	1*
Кабель ВЧ (Выход ПЧ МПС)	УИЕС.685661.215	1*
Кабель ВЧ (Вход ОГ МПС)	УИЕС.685661.215-04	1*
Кабель ВЧ (Пб-11М)	УИЕС.685661.215-05	1*
Кабель управления (МПС)	УИЕС.685611.215-03	1*
Кабель витая пара	УИЕС.685612.215-03	1*
Кабель питания (МПС)	УИЕС.685631.216	1*

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель питания (АЦРП-1/Д)	УИЕС.685631.216-01	1*
Источник питания постоянного тока напряжением 13,8 В, 10 А	-	1*
Диэлектрическая штанга длиной 1 метр	УИЕС.304592.001	1*
Консоль верхняя с узлом крепления	УИЕС.301522.001	1*
Консоль нижняя с шарниром	УИЕС.301522.002	1*
Опора	УИЕС.301322.001	1*
Тренога	УИЕС.301554.001	1*
Трехкоординатное поворотное устройство УНЗ-20/4	УИЕС.468534.010	1*
Компакт-диск с ПО	УИЕС.00674-01	1
Руководство по эксплуатации	УИЕС.464349.026РЭ	1
Формуляр	УИЕС.464349.026ФО	1
Методика поверки	УИЕС.464349.026МП	1
* - поставляется по заказу		

Поверка

осуществляется по документу УИЕС.464349.026МП «Комплексы измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И». Методика поверки» с изменением №1, утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 11 августа 2016 года.

Основные средства поверки:

- государственный рабочий эталон единицы коэффициента калибровки измерительных электрических антенн 2 разряда РЭИА-1, регистрационный № 3.1.ZZT.0082.2013, диапазон частот от 30 до 1000 МГц, диапазон измерений коэффициента калибровки от 0 до 50 дБ, пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента калибровки $\pm 1,0$ дБ;

- государственный рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн РЭИА-2, регистрационный № 3.1.ZZT.0088.2013, диапазон частот от 0,3 до 40,0 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления от 0 до 28 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента усиления $\pm 0,5$ дБ;

- генератор сигналов E8257D, регистрационный № 36419-07, диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-7}$, диапазон выходного уровня от минус 20 до 10 дБ (1 мВт), пределы допускаемой погрешности установки уровня от 0,6 до 2,5 дБ;

- стандарт частоты рубидиевый FS 725, регистрационный № 31222-06, формирование синусоидальных сигналов частотой 5, 10 МГц, кратковременная нестабильность за 100 с не более $\pm 1 \cdot 10^{-12}$;

- генератор сигналов SMB100A, регистрационный № 39230-08, диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц, выходное напряжение до 3 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-6}$, частотная модуляция в диапазоне модулирующих частот от 10 Гц до 500 кГц, пределы допускаемой погрешности установки девиации частоты при частоте модулирующего сигнала 1 кГц $\pm (0,02 \cdot \Delta f + 20)$ Гц, амплитудная модуляция в диапазоне модулирующих частот от 0 до 50 кГц и диапазоне коэффициента амплитудной модуляции К от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции $\pm (0,01 \cdot K + 1)$ %;

- измеритель модуляции Boonton 8201, регистрационный № 41237-09, диапазон несущих частот от 10 до 2500 кГц, пределы допускаемой погрешности определения коэффициента АМ и девиации частоты ± 3 % показаний.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И»

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ Р 51319-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения промышленных радиопомех. Технические требования и методы испытаний.

3 ГОСТ Р 52536-2006 Оборудование станций радиоконтроля автоматизированное. Технические требования и методы испытаний.

4 ГОСТ Р 53373-2009 Оборудование станций радиоконтроля приемное автоматизированное. Технические требования и методы испытаний.

5 ГОСТ Р 8.574-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц.

6 ГОСТ 8.560-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот 0,0003 - 1000 МГц.

7 ГОСТ Р 8.562-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

8 УИЕС.464349.026ТУ Комплекс измерения параметров радиоизлучений «Барс-МПИЗ-И». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»), г. Санкт-Петербург

Адрес юридический (почтовый): 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская 21, литер Б, офис 53

Телефон/факс - (812) 535-58-16; E-mail: office@stc-spb.ru
ИНН 7802170553

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Телефон: (495) 526-63-63, факс: (495) 526-63-63; E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.