

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2024 г. № 1635

Регистрационный № 92628-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра реального времени АСРВ

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра реального времени АСРВ предназначены для измерений частоты и уровня мощности спектральных составляющих радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Анализаторы спектра реального времени АСРВ представляют собой малогабаритные моноблочные приборы, подключаемые по интерфейсу USB или LAN к внешнему персональному компьютеру с операционной системой Windows или Linux, на котором установлено специальное программное обеспечение для управления режимами отображения и обработки измерительных данных.

Принцип действия анализаторов спектра реального времени АСРВ основан на последовательном гомодинном преобразовании (модификации АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8, АСРВ-4С, АСРВ-6С, АСРВ-8С) или супергетеродинном преобразовании (модификации АСРВ-9, АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40, АСРВ-9С, АСРВ-20С, АСРВ-22С, АСРВ-40С) входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей. Для развертки спектра используется высокостабильный генератор качающейся частоты синтезаторного типа, синхронизация которого осуществляется от внутреннего кварцевого генератора или от внешнего источника сигнала синхронизации, в том числе от навигационной системы ГНСС. Мгновенные значения напряжения низкой частоты, выделенные в узкополосном приёмнике с квадратурной демодуляцией, преобразуются аналого-цифровым преобразователем (АЦП) разрядностью 14 бит в цифровой код. Спектрограмма сигнала отображается на виртуальной панели дисплея внешнего компьютера. Предусмотрены следующие режимы анализа входных сигналов: анализатор спектра параллельно-последовательного типа, запись и последующая обработка квадратурных данных, анализ импульсных сигналов и параллельный анализ спектра в реальном масштабе времени. Питание анализаторов осуществляется через интерфейс USB Type-C от внешнего блока питания.

К данному типу анализаторов спектра реального времени АСРВ относятся следующие модификации, отличающиеся диапазоном частот, типом интерфейса управления и передачи данных (USB для модификаций АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8, АСРВ-9, АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40 или LAN для модификаций АСРВ-4С, АСРВ-6С, АСРВ-8С, АСРВ-9С, АСРВ-20С, АСРВ-22С, АСРВ-40С) и типом соединителя измерительного порта (3,5 мм, «розетка» для модификаций АСРВ-4, АСРВ-4С, АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С, АСРВ-9, АСРВ-9С или 2,92 мм, «розетка» для модификаций АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С, АСРВ-40, АСРВ-40С).

Данный тип анализаторов спектра реального времени АСРВ может иметь следующие опции:

01 – встроенный термостатированный кварцевый генератор;

03 – регулировка частоты дискретизации АЦП;

УЧ – расширение верхнего предела диапазона частот для модификаций АСРВ-4, АСРВ-4С;

УФШ – уменьшение фазовых шумов для модификаций АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С;

ТГ – встроенный генератор сигналов;

И01 – внешняя плата расширения MUXIO для расширения функциональных возможностей анализаторов;

И02 – внешний модуль ГНСС для подключения к плате MUXIO и синхронизации встроенного генератора качающейся частоты;

И03 – внешний модуль ГНСС для синхронизации встроенного термостатированного кварцевого генератора;

Т – расширение диапазона температур применения для анализаторов АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8, АСРВ-9, АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом наклейки на боковую панель прибора и имеет формат шестнадцатизначного буквенно-цифрового номера.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы спектра реального времени АСРВ имеют защитную наклейку завода-изготовителя, разрушающуюся при вскрытии корпуса.

Общий вид анализаторов спектра реального времени АСРВ, место для нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 – 4. Место для нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа анализаторов спектра реального времени АСРВ модификаций АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8 с типом интерфейса управления и передачи данных USB



Рисунок 2 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа анализаторов спектра реального времени АСРВ модификация АСРВ-9 с типом интерфейса управления и передачи данных USB



Рисунок 3 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа анализаторов спектра реального времени АСРВ модификаций АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40 с типом интерфейса управления и передачи данных USB

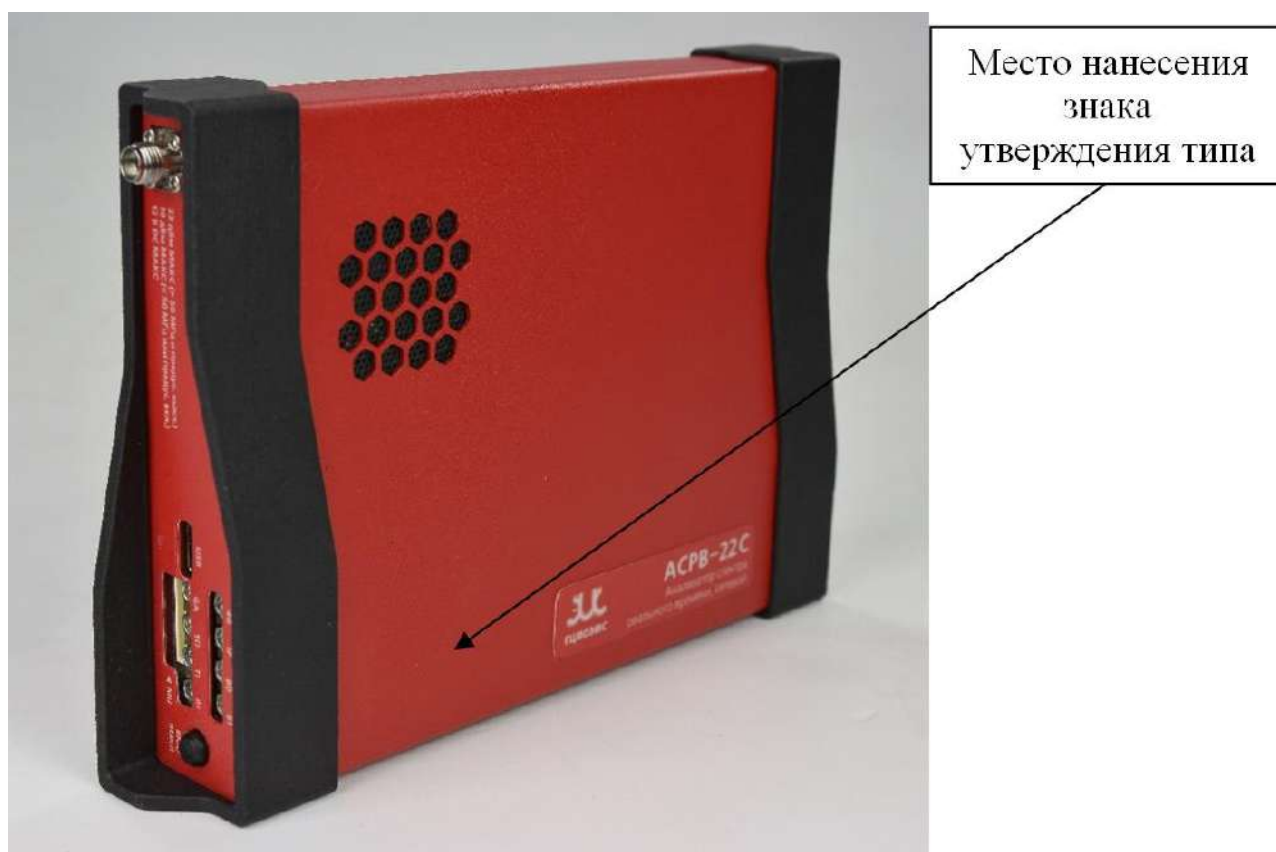


Рисунок 4 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа анализаторов спектра реального времени ACPB модификаций ACPB-4C, ACPB-6C, ACPB-8C, ACPB-9C, ACPB-20C, ACPB-22C, ACPB-40C с типом интерфейса управления и передачи данных LAN



Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр средства измерений



Рисунок 6 – Комплектность средства измерений (анализатор спектра реального времени АСРВ, кабель питания, кабель управления и передачи данных, блок питания, флеш-накопитель)

Программное обеспечение

Программное обеспечение «СПО АСРВ» предназначено для управления режимами работы анализаторов спектра реального времени АСРВ, обработки измерительных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов спектра реального времени АСРВ за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АСРВ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.55.61
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, в зависимости от модификации анализатора и наличия опции УЧ, Гц: АСРВ-4, АСРВ-4С, штатно АСРВ-4, АСРВ-4С, опция УЧ АСРВ-6, АСРВ-6С АСРВ-8, АСРВ-8С АСРВ-9, АСРВ-9С АСРВ-20, АСРВ-20С АСРВ-22, АСРВ-22С АСРВ-40, АСРВ-40С	от $9 \cdot 10^3$ до $4,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $6,3 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $6,3 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $8,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $9,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{10}$ от $9 \cdot 10^3$ до $2,2 \cdot 10^{10}$ от $9 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^{10}$
Диапазон полос обзора в режиме анализатора спектра, Гц	0; от 10^3 до полного диапазона частот
Полоса пропускания в режиме анализатора спектра, Гц	от 1 до $10 \cdot 10^6$
Максимальная полоса анализа в режиме анализа спектра в реальном масштабе времени, в зависимости от модификации анализатора, МГц: АСРВ-4, АСРВ-4С АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С, АСРВ-9, АСРВ-9С, АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С, АСРВ-40, АСРВ-40С	от 4,75 до 7,75 от 98 до 102
Минимальная длительность сигнала, определяемая в режиме анализа спектра в реальном масштабе времени, в зависимости от модификации анализатора, мкс: АСРВ-4, АСРВ-4С АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С, АСРВ-9, АСРВ-9С, АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С, АСРВ-40, АСРВ-40С	265 16,5
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорным кварцевым генератором $\delta_{оп}$ в диапазоне температур окружающей среды от +18 °С до +28 °С: - штатно - опция 01	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала с помощью маркеров, в диапазоне частот, в зависимости от установленной полосы пропускания RBW и измеряемой частоты F, Гц	$\pm (\delta_{оп} \cdot F + 0,4 \cdot RBW + 1)$

Продолжение таблицы 2

1	2
Максимальный уровень сигнала на входе, в зависимости от модификации анализатора и диапазона частот, дБ (1 мВт): АСРВ-4, АСРВ-4С, АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С: - от 9 кГц до 30 МГц включ. 10 - св. 30 МГц до верхнего предела диапазона частот 23 АСРВ-9, АСРВ-9С: - от 9 кГц до 90 МГц включ. 7 - св. 90 МГц до 9,5 ГГц 23 АСРВ-20, АСРВ-20С: - от 9 кГц до 120 МГц включ. 10 - св. 120 МГц до 20 ГГц 23 АСРВ-22, АСРВ-22С: - от 9 кГц до 90 МГц включ. 10 - св. 90 МГц до 22 ГГц 23 АСРВ-40, АСРВ-40С: - от 9 кГц до 40 ГГц 10	
Усредненный уровень собственных шумов, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц на входе 50 Ом при полосе пропускания 10 кГц, среднеквадратическом детекторе, в зависимости от модификации анализатора и диапазона частот, дБ (1 мВт), не более: АСРВ-4, АСРВ-4С: - от 9 до 100 кГц включ. -112 - св. 0,1 до 100 МГц включ. -131 - св. 0,1 до 3 ГГц включ. -154 - св. 3 до 4,5 ГГц включ. -155 - св. 4,5 до 6,3 ГГц (опция УЧ) -155 АСРВ-6, АСРВ-6С: - от 9 до 100 кГц включ. -115 - св. 0,1 до 100 МГц включ. -133 - св. 0,1 до 3 ГГц включ. -156 - св. 3 до 6,3 ГГц -157 АСРВ-8, АСРВ-8С: - от 9 до 100 кГц включ. -133 - св. 0,1 до 100 МГц включ. -154 - св. 0,1 до 3 ГГц включ. -156 - св. 3 до 6,3 ГГц включ. -156 - св. 6,3 до 7,5 ГГц включ. -154 - св. 7,5 до 8,5 ГГц -154 АСРВ-9, АСРВ-9С: - от 9 кГц до 1 МГц включ. -111 - св. 1 до 100 МГц включ. -145 - св. 0,1 до 3 ГГц включ. -160 - св. 3 до 6 ГГц включ. -160 - св. 6 до 9,5 ГГц -154	

Продолжение таблицы 2

1	2
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С:	
- от 9 до 100 кГц включ.	-148
- св. 0,1 до 100 МГц включ.	-156
- св. 0,1 до 3 ГГц включ.	-160
- св. 3 до 9 ГГц включ.	-153
- св. 9 до 22 ГГц	-154
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С с опцией УФШ:	
- от 9 до 100 кГц включ.	-154
- св. 0,1 до 100 МГц включ.	-156
- св. 0,1 до 3 ГГц включ.	-160
- св. 3 до 9 ГГц включ.	-154
- св. 9 до 22 ГГц	-154
АСРВ-40, АСРВ-40С:	
- от 9 до 100 кГц включ.	-135
- св. 0,1 до 88 МГц включ.	-145
- св. 0,088 до 9 ГГц включ.	-135
- св. 9 до 19 ГГц включ.	-141
- св. 19 до 30 ГГц включ.	-139
- св. 30 до 40 ГГц	-137
Уровень фазовых шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц, на несущей частоте 1 ГГц в зависимости от модификации анализатора, установленной опции и отстройки от несущей частоты, дБ, не более:	
АСРВ-4, АСРВ-4С:	
- 1 кГц	-103
- 10 кГц	-110
- 100 кГц	-108
- 1 МГц	-125
АСРВ-6, АСРВ-6С:	
- 1 кГц	-105
- 10 кГц	-112
- 100 кГц	-110
- 1 МГц	-130
АСРВ-8, АСРВ-8С:	
- 1 кГц	-110
- 10 кГц	-120
- 100 кГц	-120
- 1 МГц	-130
АСРВ-9, АСРВ-9С:	
- 1 кГц	-94
- 10 кГц	-100
- 100 кГц	-100
- 1 МГц	-120
- 10 МГц	-132

Продолжение таблицы 2

1	2
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С:	
- 1 кГц	-90
- 10 кГц	-98
- 100 кГц	-100
- 1 МГц	-120
- 10 МГц	-134
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С (опция УФШ):	
- 1 кГц	-95
- 10 кГц	-101
- 100 кГц	-100
- 1 МГц	-120
- 10 МГц	-134
АСРВ-40, АСРВ-40С:	
- 1 кГц	-95
- 10 кГц	-100
- 100 кГц	-100
- 1 МГц	-120
- 10 МГц	-130
Уровень фазовых шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц, на несущей частоте 100 МГц, при отстройке от несущей частоты 1 кГц, в зависимости от модификации анализатора и установленной опции, дБ, не более:	
АСРВ-8, АСРВ-8С	-120
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С (опция УФШ)	-120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала (при отношении сигнал/шум не менее 23 дБ), в зависимости от модификации анализатора, установленной опции и диапазона частот с выключенным предусилителем в диапазоне температур окружающей среды от +18 °С до +28 °С, дБ:	
АСРВ-4, АСРВ-4С, АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С:	
- от 30 МГц до верхнего предела диапазона частот	±1,5
АСРВ-9, АСРВ-9С, АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С:	
- от 30 МГц до верхнего предела диапазона частот	±2,0
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С с опцией УФШ:	
- от 30 МГц до верхнего предела диапазона частот	±1,0

Окончание таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала (при отношении сигнал/шум не менее 23 дБ), в зависимости от модификации анализатора, установленной опции и диапазона частот с включенным предусилителем и установленным опорным уровнем не более -10 дБ (1 мВт) в диапазоне температур окружающей среды от +18 °С до +28 °С, дБ:	
АСРВ-4, АСРВ-4С, АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С:	
- от 9 кГц до 30 МГц	±2,0
- от 30 МГц до верхнего предела диапазона частот	±1,5
АСРВ-9, АСРВ-9С, АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С:	
- от 9 кГц до верхнего предела диапазона частот	±2,0
АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С с опцией УФС:	
- от 9 кГц до верхнего предела диапазона частот	±2,0
АСРВ-40, АСРВ-40С:	
- от 9 кГц до 9 ГГц включ.	±2,0
- св. 9 до 40 ГГц	±3,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), в зависимости от модификации анализатора, мм:	
АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8	156 × 62 × 22
АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40	139 × 69 × 29
АСРВ-9	132 × 70 × 29
АСРВ-4С, АСРВ-6С, АСРВ-8С, АСРВ-9С, АСРВ-20С, АСРВ-22С, АСРВ-40С	167 × 117 × 28
Масса, в зависимости от модификации анализатора, кг, не более:	
АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8, АСРВ-9, АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40	0,39
АСРВ-4С, АСРВ-6С, АСРВ-8С, АСРВ-9С, АСРВ-20С, АСРВ-22С, АСРВ-40С	0,66
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	
- штатно	от 0 до +50
- опция Т	от -40 до +50
- относительная влажность, %, не более	80
Условия хранения и транспортирования:	
- температура окружающей среды, °С	
- штатно	от -20 до +70
- опция Т	от -40 до +75
- относительная влажность, %, не более	90

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов спектра реального времени АСРВ в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Анализатор спектра реального времени	АСРВ-4, АСРВ-4С, АСРВ-6, АСРВ-6С, АСРВ-8, АСРВ-8С, АСРВ-9, АСРВ-9С, АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С, АСРВ-40, АСРВ-40С	1 шт.
Встроенный термостатированный кварцевый генератор	01	По отдельному заказу
Встроенный генератор сигналов	ТГ	По отдельному заказу
Регулировка частоты дискретизации АЦП	03	По отдельному заказу
Расширение верхнего предела диапазона частот для модификаций анализаторов АСРВ-4, АСРВ-4С	УЧ	По отдельному заказу
Уменьшение фазовых шумов для модификаций анализаторов АСРВ-20, АСРВ-20С, АСРВ-22, АСРВ-22С	УФШ	По отдельному заказу
Внешняя плата расширения MUXIO для расширения функциональных возможностей анализаторов	И01	По отдельному заказу
Внешний модуль ГНСС для подключения к плате MUXIO и синхронизации встроенного генератора качающейся частоты	И02	По отдельному заказу
Внешний модуль ГНСС для синхронизации встроенного термостатированного кварцевого генератора	И03	По отдельному заказу
Расширение диапазона температур применения для анализаторов АСРВ-4, АСРВ-6, АСРВ-8, АСРВ-9, АСРВ-20, АСРВ-22, АСРВ-40	Т	По отдельному заказу
Флеш-накопитель с ПО «СПО АСРВ»		1 шт.
Блок питания	USB (Type-C)	1 шт.
Кабель питания	USB (Type-C)	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Кабель управления и передачи данных для АСПВ-4, АСПВ-6, АСПВ-8, АСПВ-9, АСПВ-20, АСПВ-22, АСПВ-40	USB (Type-C)	1 шт.
Кабель управления и передачи данных для АСПВ-4С, АСПВ-6С, АСПВ-8С, АСПВ-9С, АСПВ-20С, АСПВ-22С, АСПВ-40С	LAN (RJ-45)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АГФП.411168.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Режимы анализа» руководства по эксплуатации АГФП.411168.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

АГФП.411168.000 ТУ «Анализаторы спектра реального времени АСПВ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Государственный центр стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области электромагнитной совместимости» (АО «ГЦМО ЭМС»)

ИНН 7736057802

Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, пр-кт Волгоградский, д. 42, к. 24

Телефон: 8 (495) 784-38-88

Web-сайт: <https://scemc.ru/>

E-mail: acpb@scemc.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Государственный центр стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области электромагнитной совместимости» (АО «ГЦМО ЭМС»)

ИНН 7736057802

Адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, пр-кт Волгоградский, д. 42, к. 24

Телефон: 8 (495) 784-38-88

Web-сайт: <https://scemc.ru/>

E-mail: acpb@scemc.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <https://www.rostest.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

