

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители АЧХ

#### Назначение средства измерений

Измерители АЧХ (в дальнейшем - измерители) предназначены для воспроизведения уровней мощности СВЧ сигналов и измерения мощности СВЧ сигналов используемых для проверки АЧХ трактов трансляции, усилителей, приемных модулей, преобразователей частоты в диапазоне частот от 950 до 4400 МГц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей АЧХ основан на использовании генератора качающейся частоты, выходной сигнал которого подается на вход испытуемого устройства и измерение его мощности на выходе устройства с помощью амплитудного детектора (АД) с последующим отображением результатов на индикаторе.

В состав измерителей входят:

- генератор качающейся частоты 1 (ГКЧ1);
- генератор качающейся частоты 2 (ГКЧ2);
- преобразователь частоты (ПРЧ);
- амплитудный детектор (АД);
- микроконтроллер (МК);
- контроллер USB;
- стабилизатор напряжения;
- программное обеспечение ИУЯД.01634-01.

ГКЧ1 и ГКЧ2 формируют фиксированные или сканирующие сигналы в рабочем диапазоне частот, независимо друг от друга или с программно управляемой расстройкой.

АД предназначен для измерения мощности сигнала, необходимой для построения графика частотной характеристики.

Работа измерителей осуществляется под управлением компьютера (не входит в комплект поставки) с специализированным программным обеспечением «Измеритель АЧХ» ИУЯД.01634-01. Команды из компьютера через контроллер USB поступают в микроконтроллер (МК), который формирует команды для управления блоками измерителя АЧХ.



Рисунок 1 – Общий вид прибора



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения оттисков клейм

### Программное обеспечение

Конструкция измерителей АЧХ обеспечивает ограничение доступа к программному обеспечению в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательств, которые могут привести к искажениям результатов измерений, уровень защиты «А» по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение, установленное на внутреннем контроллере прибора, по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами отображения и математические функции формирования выходного сигнала.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Измеритель АЧХ	ИУЯД.468161.003	Не ниже v 1.0.0.36	СВ4D6332	CRCMD5

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 950 до 4400
Диапазон установки мощности выходного сигнала генератора ГКЧ1, дБм* (шаг 0,5 дБм)	от минус 50 до минус 20
Диапазон установки мощности выходного сигнала генератора ГКЧ2, дБм (шаг 0,5 дБм)	от минус 20 до плюс 5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в диапазоне рабочих температур	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$

Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности выходного сигнала генератора ГКЧ1, %	±25
Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности выходного сигнала генератора ГКЧ2, %	±25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения СВЧ амплитудного детектора в диапазоне рабочих частот при измерении мощности от минус 50 дБм до минус 5 дБм, %	±25

\* - дБм обозначает уровень в дБ относительно 1 мВт

Масса – не более 1 кг;

Габариты (длина × ширина × высота) – не более 168 x 127 x 37 мм.

Питающее напряжение - 12 В.

Рабочие условия эксплуатации:

Температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 35 °С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа и этикетка размещается на задней панели измерителей АЧХ. На титульный лист «Руководства по эксплуатации» знак утверждения типа наносят типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение изделия	Количество
Измеритель АЧХ	ИУЯД.468161.003	1
Руководство по эксплуатации	ИУЯД.468161.003РЭ	1
Паспорт	ИУЯД.468161.003ПС	1
Специализированное программное обеспечение	ИУЯД.01634-01	1
Кабель СВЧ	ИУЯД.685671.034	1
Кабель USB 2/0 А-В	--	1
Импульсный источник питания	--	1
Упаковка	ИУЯД.468916.110	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-РТ-2100-2014 «Измерители АЧХ. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 21 апреля 2014 г.

Основные средства поверки:

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Измеритель мощности СВЧ сигналов	Диапазон частот 10 МГц-18 ГГц Динамический диапазон от -70 дБм до 20 дБм	0,25 дБм	Измеритель мощности с блоком Е4418В и первичным преобразователем Е4412А

Частотомер	Диапазон частот 0,001 Гц до 40 ГГц	$\delta F \leq \pm 2 \cdot 10^{-7}$	Частотомер электронно-счетный CNT-90XL
Генератор сигналов	Диапазон частот от 100 кГц до 43,5 ГГц	$\delta_0 = \pm 1 \cdot 10^{-6}$	Генератор сигналов SMF100A

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью измерителей АЧХ указаны в эксплуатационном документе «Измерители АЧХ. Руководство по эксплуатации. ИУЯД.468161.003РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям АЧХ

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

ГОСТ Р 8.562-2007. Государственная поверочная схема для средств измерения мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

Измеритель АЧХ. Технические условия ИУЯД.468161.003 ТУ.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский институт радиосвязи» (ФГУП «РНИИРС»), г. Ростов-на-Дону.

Адрес: Российская Федерация, 344038, г. Ростов-на-Дону, ул. Нансена, д. 130,  
тел.: +7-863-2000-555, 2555-311 факс: 2000-500

### Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»);

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31;

тел./факс +7 (495) 544 00 00;

[www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. « » \_\_\_\_\_ 2014 г.