

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54

#### **Назначение средства измерений**

Приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 предназначены для наблюдений и измерений амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) радиоустройств с цифровым отсчетом измеряемых величин и воспроизведением АЧХ на экране осциллографического индикатора.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 основан на измерении амплитуды зондирующего сигнала изменяющейся частоты, прошедшего через исследуемое устройство. В приборе используются два метода преобразования высокочастотного сигнала, несущего информацию об амплитудных параметрах исследуемой цепи: метод гетеродинного преобразования сигнала и широкополосное амплитудное детектирование.

Обработка преобразованного измерительного сигнала, а также управление процессом измерения и всеми режимами работы прибора осуществляются по командам встроенного в индикатор микропроцессорного устройства (МП).

После включения прибора и установки необходимого диапазона качания и режимов работы МП проводит частотную калибровку прибора, в течение которой осуществляется расчет точек на основе данных, получаемых с частотомера, и проводится перестройка частоты в заданных пределах измерений. После частотной калибровки по команде с МП устанавливается верхняя частота выбранного диапазона и величина необходимой временной задержки, в течение которой по командам с МП, поступающим в управляемые усилители измерительных каналов, и по данным аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и частотомера определяются частота и амплитуда измеряемого сигнала.

Результаты измерений в данной точке поступают в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) МП, обрабатываются и выводятся на экран электронно-лучевой трубки. После окончания измерения в одной точке по команде с МП устанавливается частота следующей из 512 точек и процесс измерения повторяется.

Конструктивно приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 выполнены в виде двух блоков – генератора качающейся частоты (ГКЧ) и индикатора.

Общий вид прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

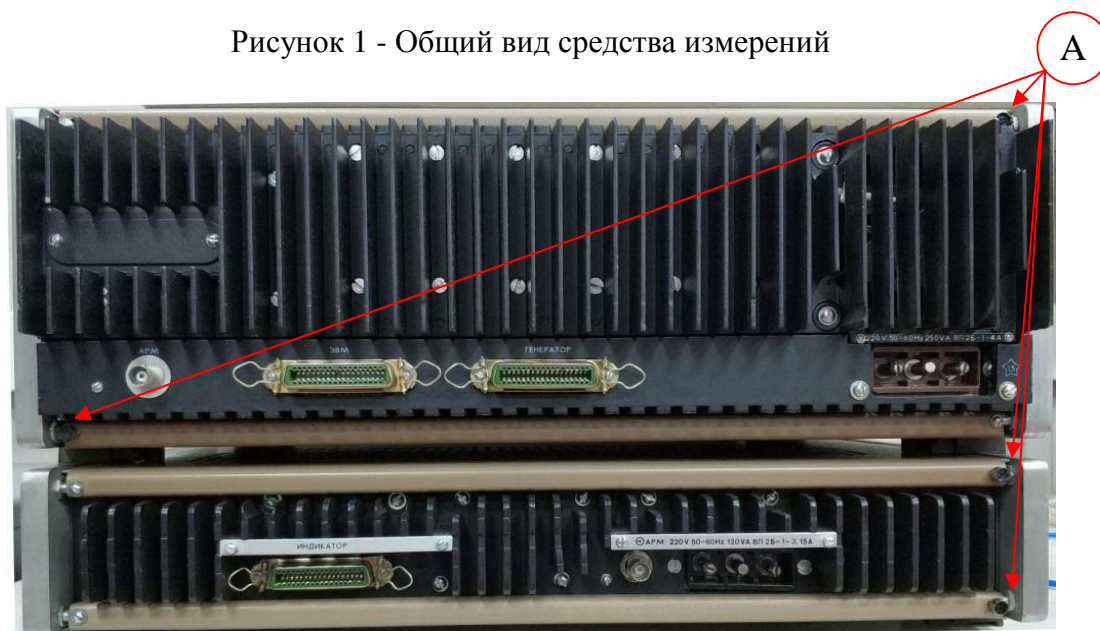


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А)

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон рабочих частот, МГц	I поддиапазон	от 0,1 до 5,7
	II поддиапазон	от 5,6 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц		$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot F)$

Продолжение таблицы 1

Минимальная полоса качания, кГц	I поддиапазон	в диапазоне частот от 0,1 до 1,5 МГц включ.	1,5
		в диапазоне частот св. 1,5 до 5,7 МГц	15
	II поддиапазон	в диапазоне частот от 5,6 до 15 МГц включ.	15
		в диапазоне частот св. 15 до 150 МГц	150
Максимальная полоса качания, МГц	I поддиапазон		5,6
	II поддиапазон		144,4
Величина выходной мощности генератора качающейся частоты (ГКЧ), мВт, не менее			1
Пределы регулировки выходного напряжения ГКЧ, дБ			от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления выходного напряжения ГКЧ, дБ			$\pm(0,5+0,04 \cdot A_{\text{ГКЧ}})$
Неравномерность уровня выходной мощности ГКЧ в диапазоне частот от 0,1 до 150 МГц, дБ, не более			$\pm 1,5$
Уровень паразитных составляющих выходного сигнала ГКЧ, дБ, не более			-20
Неравномерность собственной АЧХ, дБ, не более			$\pm 0,4$
Диапазон измерений относительной амплитуды, дБ, не менее	для гетеродинного способа преобразования		120
	для широкополосного амплитудного детектирования		80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной амплитуды $A_x$ , дБ	в линейном масштабе в динамическом диапазоне от 0 до 20 дБ		$\pm(0,4+0,05 \cdot A_x)$
	в логарифмическом масштабе в динамическом диапазоне от 20 до 70 дБ при гетеродинном преобразовании		$\pm 1,5$
	в логарифмическом масштабе в динамическом диапазоне от 20 до 30 дБ при широкополосном детектировании		$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входного напряжения $U_x$ в режиме усилителя постоянного тока (УПТ), мВ			$\pm(0,04 \cdot U_x + 3)$
<p>где:</p> <p>F – измеряемая частота, Гц;</p> <p><math>A_{\text{ГКЧ}}</math> – ослабление выходного напряжения ГКЧ, дБ;</p> <p><math>A_x</math> – значение относительной амплитуды, дБ;</p> <p><math>U_x</math> – значение входного напряжения, мВ.</p>			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В		от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более		320
Габаритные размеры (ширина ´ глубина ´ высота), мм, не более	индикатор	488 ´ 505 ´ 173
	ГКЧ	488 ´ 481 ´ 93
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	индикатор	22
	ГКЧ	14
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более		от +15 до +25 80
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 40 °С, %, не более		от -55 до +40 98

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54 в составе:	1.400.276	
Индикатор	2.043.059	1 шт.
Генератор качающейся частоты	3.261.024	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5708-441-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5708-441-2018 «ГСИ. Приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 25 декабря 2018 года.

Основные средства поверки:

- частотомер универсальный CNT-90XL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41567-09);
- приемник измерительный R&S FSMR50 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50678-12);
- аттенюатор ступенчатый R&S RSC (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48368-11);
- преобразователь измерительный NRP-Z51 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37008-08);
- калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-54**

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

Техническая документация Акционерного общества «Курский завод «Маяк»

**Изготовитель**

Акционерное общество «Курский завод «Маяк» (АО «Курский завод «Маяк»)

ИНН 4632154549

Адрес: 305016, город Курск, улица 50 лет Октября, 8

Телефон: +7 (4712) 52-96-44

Факс: +7 (4712) 52-96-44

Web-сайт: <http://kursk-mayak.ru>

E-mail: [info@kursk-mayak.ru](mailto:info@kursk-mayak.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»)

ИНН 7731483966

Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Телефон: +7 (495) 788-44-44

Факс: +7 (495) 788-44-42

Web-сайт: [www.ostec-group.ru](http://www.ostec-group.ru)

E-mail: [info@ostec-group.ru](mailto:info@ostec-group.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 проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.