

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы радиоизмерительные 3920

Назначение средства измерений

Комплексы радиоизмерительные 3920 предназначены для измерений параметров сигналов ВЧ и СВЧ диапазонов и испытаний систем радиосвязи.

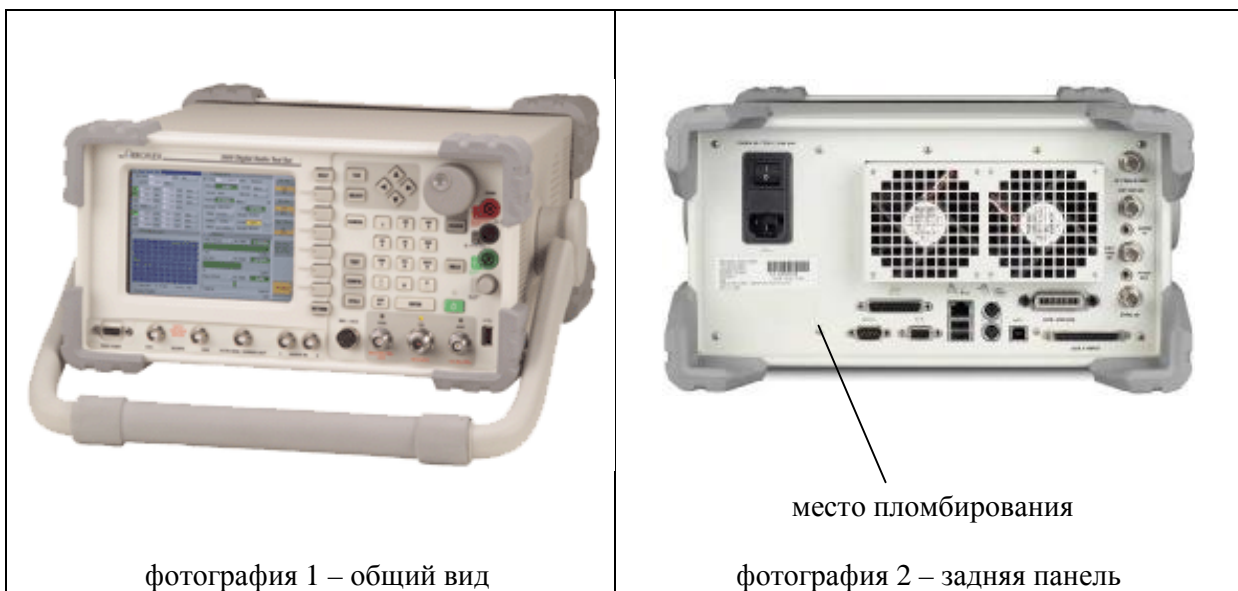
Описание средства измерений

В состав комплексов радиоизмерительных 3920 входят: ВЧ генератор сигналов с внешней и внутренней АМ и ЧМ модуляцией; измерительный приемник ВЧ диапазона с частотомером, измерителем мощности в широкополосном и узкополосном режимах и измерителем ЧМ и АМ модуляции; три генератора НЧ; частотомер и вольтметр НЧ диапазона; осциллограф; измеритель КНИ; анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазона; цифровой мультиметр (опция); кварцевый опорный генератор; цифровые обрабатывающие подсистемы и программное обеспечение для радиоизмерений.

Комплексы радиоизмерительные 3920 оснащены цветным дисплеем «черепичного» типа с графическим пользовательским интерфейсом, имеют возможность подключения периферийных устройств: принтера, мыши, клавиатуры и внешнего монитора. Режим дистанционного управления осуществляется через порты GPIB/IEEE-488 или Ethernet. Результаты измерений могут представляться в цифровом или графическом виде, сохраняться на внешнем носителе, выдаваться для распечатывания на принтер. Для загрузки программного обеспечения и запоминания результатов измерений на внешнем носителе используется интерфейс USB.

Внешний вид комплексов радиоизмерительных 3920 показан на photographиях 1 (общий вид) и 2 (вид сзади).

По условиям эксплуатации комплексы радиоизмерительные 3920 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 0 до + 50 °С.



фотография 1 – общий вид

фотография 2 – задняя панель

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

Идентификационное наименование	Aeroflex 3920 Software
Идентификационный номер версии	2.1.5
Класс риска	A по WELMEC 7.2 для категории P

Метрологические и технические характеристики

ОПОРНЫЙ КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР	
частота опорного кварцевого генератора	10 МГц
пределы допускаемой погрешности частоты опорного генератора δ_0 при температуре $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ после заводской калибровки	$\pm N \cdot 10^{-7}$, N – к-во лет после подстройки
температурная нестабильность частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
ГЕНЕРАТОР ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ	
диапазон частот	
стандартное исполнение	от 10 до 1050 МГц
опция 058	от 10 до 2700 МГц
пределы допускаемой погрешности установки частоты F сигнала	$\pm (\delta_0 \cdot F + 1 \text{ Гц})$
диапазон уровня выходного сигнала	от – 130 до + 10 дБм ¹
пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала (свыше – 110 дБм)	$\pm 1 \text{ дБ}$
уровень гармоник сигнала, не более	– 34 дБн ²
уровень негармонических составляющих сигнала, не более	– 55 дБн
уровень фазовых шумов при отстройке от несущей 20 кГц, не более	
на частотах до 1,05 ГГц	– 93 дБн/Гц
на частотах свыше 1,05 ГГц	– 90 дБн/Гц
диапазон установки девиации ЧМ	от 1 Гц до 150 кГц
пределы допускаемой погрешности установки девиации ЧМ от 1 до 100 кГц при частоте модуляции от 20 Гц до 15 кГц	$\pm 3 \%$
диапазон установки коэффициента АМ	от 0 до 100 %
пределы допускаемой погрешности установки коэффициента АМ от 10 до 90 % при частоте модуляции от 20 Гц до 15 кГц	$\pm 1 \%$
ПРИЕМНИК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ВЧ	
диапазон частот	
стандартное исполнение	от 10 до 1050 МГц
опция 058	от 10 до 2700 МГц
порог чувствительности	
без предусилителя	– 100 дБм
с предусилителем	– 113 дБм
разрешение по частоте	1 Гц
пределы допускаемой погрешности измерения частоты F сигнала	$\pm (\delta_0 \cdot F + 1 \text{ Гц})$
диапазон широкополосного измерителя мощности	
в непрерывном режиме	от 0,1 до 50 Вт
в кратковременном режиме не более 30 сек с перерывами не менее 2 мин	от 0,1 до 125 Вт
разрешение широкополосного измерителя мощности	4 разряда или 0,1 дБ

Примечание 1: здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт

Примечание 2: здесь и далее дБн обозначает уровень мощности в дБ относительно уровня мощности сигнала на несущей (центральной) частоте

пределы допускаемой погрешности измерения мощности P в широкополосном режиме	$\pm (0,1 \cdot P + 1$ ед.мл.разр.)
диапазон узкополосного измерителя мощности	
дуплексный порт T/R	от - 60 до + 51 дБм
порт ANT	от - 100 до + 10 дБм
пределы допускаемой погрешности измерения мощности в узкополосном режиме	± 1 дБ
диапазон измерения девиации ЧМ	от 0 до 150 кГц
разрешение измерения девиации ЧМ	10 Гц
пределы допускаемой погрешности измерения девиации ЧМ ΔF от 1 до 150 кГц при частоте модуляции от 20 Гц до 20 кГц	$\pm (0,03 \cdot \Delta F + 25$ Гц)
диапазон измерения коэффициента АМ	от 0 до 100 %
разрешение измерения коэффициента АМ	0,1 %
пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента АМ K от 30 до 90 % при частоте модуляции от 20 Гц до 15 кГц	$\pm 0,032 \cdot K$
ГЕНЕРАТОРЫ НЧ	
диапазон частот	от 20 Гц до 40 кГц
разрешение по частоте	0,1 Гц
пределы допускаемой погрешности установки частоты F сигнала	$\pm (5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 0,1$ Гц)
диапазон уровня выходного сигнала	от 1 мВ до 5 В
пределы допускаемой погрешности установки уровня сигнала	± 1 %
ЧАСТОТМЕР НЧ	
диапазон частот	от 10 Гц до 20 кГц
разрешение по частоте	0,1 Гц
пределы допускаемой погрешности измерения частоты F	$\pm (5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 0,1$ Гц)
диапазон уровня выходного сигнала	от 1 мВ до 5 В
пределы допускаемой погрешности установки уровня сигнала	± 1 %
ВОЛЬТМЕТР НЧ	
диапазон частот	от 20 Гц до 20 кГц
диапазон измерения напряжения	от 0 до 30 В
разрешение по напряжению	1 мВ
пределы допускаемой погрешности измерения напряжения от 0,1 до 30 В на частотах от 300 Гц до 3 кГц	± 5 %
ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ	
диапазон частот	от 300 Гц до 5 кГц
диапазон измерения коэффициента гармоник	от 0 до 100 %
разрешение по коэффициенту гармоник	0,1 %
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента гармоник	
от 1 до 10 %	$\pm 0,5$ %
от 10 до 20 %	$\pm 1,0$ %
ИЗМЕРИТЕЛЬ SINAD	
диапазон частот	от 300 Гц до 5 кГц
диапазон измерения SINAD	от 0 до 60 дБ
разрешение SINAD	0,1 дБ
пределы допускаемой относительной погрешности измерения SINAD от 3 до 40 дБ	1,01 дБ

ОСЦИЛЛОГРАФ	
верхняя граничная частота по уровню – 3 дБ	16 МГц
диапазон напряжения входного сигнала	от 0 до 100 В
пределы допускаемой погрешности коэффициента отклонения	
в диапазоне частот до 1 МГц	± 5 %
в диапазоне частот от 1 до 4 МГц	± 10 %
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА	
диапазон частот	
стандартное исполнение	от 10 до 1050 МГц
опция 058	от 10 до 2700 МГц
разрешение по частоте	1 Гц
пределы допускаемой погрешности измерения частоты F сигнала	± (δ ₀ ·F + 1 Гц)
диапазон установки опорного уровня	
дуплексный порт T/R	от – 50 до + 50 дБм
порт ANT	от – 90 до + 10 дБм
диапазон ослабления входного аттенюатора	от 0 до 50 дБ
полоса обзора	
стандартное исполнение	0; от 2·10 ⁻⁶ до 1,05 ГГц
опция 058	0; от 2·10 ⁻⁶ до 2,7 ГГц
относительная погрешность установки полосы обзора, не более	± 1 %
полоса пропускания	0,3; 3; 30; 60; 300 кГц; 6 МГц
относительная погрешность установки полосы пропускания, не более	
300 Гц	± 20 %
в диапазоне от 3 до 300 кГц	± 10 %
6 МГц	от – 10 до + 25 %
пределы допускаемой погрешности измерения уровня сигнала при полосе обзора 50 кГц, полосе пропускания 5 кГц	± 1 дБ
погрешность измерения уровня, связанная с переключением полосы пропускания, не более	± 1 дБ
усредненный уровень собственных шумов при полосе пропускания 300 Гц, не более	– 125 дБм
МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ (опция 053)	
разрешение	3 ½ разряда, макс.2000
пределы измерения напряжения U _к	0,2; 2; 20; 200; 2000 В
диапазон частот переменного напряжения	от 50 Гц до 20 кГц
пределы допускаемой погрешности измерения напряжения	
постоянное напряжение	± (0,01U _к + 1 ед.мл.разр.)
переменное напряжение	± (0,05U _к + 1 ед.мл.разр.)
пределы измерения силы тока I _к	20; 200 мА; 2 А
с внешним шунтом	20 А
диапазон частот переменного тока	от 50 Гц до 10 кГц
пределы допускаемой погрешности измерения силы тока	± (0,05I _к + 1 ед.мл.разр.)
пределы измерения сопротивления R _к	200 Ом; 2; 20; 200 кОм; 2; 20 МОм
пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления	± (0,05 R _к + 1 ед.мл.разр.)

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
масса, не более	16,5 кг
габаритные размеры, не более	
длина (глубина)	520 мм
ширина	356 мм
высота	197 мм
напряжение питания сети	от 198 до 264 В
частота сети	50 ± 0,5 Гц
потребляемая мощность, не более	200 Вт

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится заднюю панель корпуса комплексов радиоизмерительных 3920 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

комплекс радиоизмерительный 3920	1 шт. по заказу
комплект принадлежностей	1 шт.
комплекс радиоизмерительный 3900-01РЭ. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
методика поверки МП РТ 1309-2008	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1309-2008 «Комплексы радиоизмерительные 3920. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 21.03.2008 г.

Рекомендуемые средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый SRS FS725; годовой дрейф частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$
- ваттметр СВЧ диапазонов Aeroflex 6960B с преобразователями мощности 6910, 6920 погрешность измерения мощности от минус 70 до + 20 дБм на частотах от 10 МГц до 3 ГГц не более $\pm 0,3$ дБм
- анализатор спектра Aeroflex 2394; диапазон частот от 10 МГц до 12 ГГц; уровень гармонических искажений не более – 70 дБн
- установка образцовая измерительная K2-38; погрешность установки девиации ЧМ в диапазоне от 1 до 100 кГц не более 1 %
- установка измерительная образцовая K2-55; погрешность установки коэффициента АМ в диапазоне от 30 до 90 % не более 0,5 %
- генератор сигналов измерительный Aeroflex 2025; диапазон частот от 10 до 2500 МГц; динамический диапазон от минус 100 до + 25 дБм
- частотомер универсальный GW Instek GFC-8010H; погрешность измерения частоты 1 кГц не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
- мультиметр цифровой Keithley 2000; погрешность измерения постоянного напряжения от 0,1 до 5 В не более 0,005 %, погрешность измерения переменного напряжения от 0,1 до 5 В на частотах от 10 Гц до 50 кГц не более 0,15 %
- калибратор универсальный Fluke 9100 с опцией 250; погрешность установки постоянного напряжения от 6 мВ до 1000 В не более 0,08 %; погрешность установки переменного напряжения от 0,5 В до 500 В на частотах от 300 Гц до 20 кГц не более 0,25 %; погрешность установки амплитуды переменного напряжения 300 мВ на частотах от 10 кГц до 20 МГц не более 3 %; погрешность установки силы постоянного тока от 20 мА до 2 А не более 0,11 %; погрешность установки силы переменного тока от 20 мА до 2 А на частотах от 60 Гц до 10 кГц не более 0,11 %; погрешность установки сопротивления от 200 Ом до 20 МОм не более 0,16 %

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в главах 4 – 6 документа «Комплексы радиоизмерительные серии 3900. Руководство по эксплуатации 3900-01РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам радиоизмерительным 3920

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

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

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р 8.607-2004. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений девиации частоты.

ГОСТ Р 8.717-2010. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений амплитудной модуляции высокочастотных колебаний.

ГОСТ Р 8.762-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник.

ГОСТ Р 8.648-2008. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания “Aeroflex Inc.”, США; 10200 West York Street/ Wichita, Kansas 67215, USA, tel (516)6946700, fax (516)6940658

Заявитель

ООО «СиДиАйПи-ДжиЭс ПресиТех», официальный дистрибьютор Aeroflex в РФ;
Юридический адрес: 117607 г. Москва ул. Раменки д. 11 корп. 2, кв. 447;
Фактический адрес: 142784 Московская область, Ленинский р-н, Бизнес Парк Румянцево, стр.2, офис 739Г, тел./факс (495)213-04-15

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» (аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.);
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.