

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы радиоизмерительные 3920В

#### Назначение средства измерений

Комплексы радиоизмерительные 3920В (далее – комплексы) предназначены для измерения и воспроизведения параметров высокочастотных и низкочастотных сигналов (мощность, частота, параметры модуляции и спектра, напряжение, сила тока, сопротивление).

#### Описание средства измерений

Комплексы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении. Общий вид спереди показан на рисунке 1. Вид задней панели с обозначением места нанесения знака утверждения типа и знака поверки, и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2. На лицевой панели корпуса может быть нанесен логотип “VIAVI” либо “AEROFLEX”.

Комплексы представляют собой многофункциональные измерительные устройства, объединенные в одном конструктиве и работающие под управлением общего программного обеспечения.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов (вид спереди)



Основные аппаратные части комплексов:

- опорный генератор синхронизации;
- высокочастотный генератор;
- измерительный приемник с демодулятором,
- широкополосный и узкополосный измерители высокочастотной мощности;
- высокочастотный частотомер;
- высокочастотный анализатор спектра;
- низкочастотные частотомер и вольтметр;
- измеритель искажений и шумов;
- осциллограф;
- три низкочастотных генератора;
- цифровой мультиметр;
- низкочастотный анализатор спектра (опция 055).

Высокочастотная система комплексов имеет частотный диапазон до 1,05 ГГц в базовой конфигурации с расширением до 2,7 ГГц при установке опции 058.

Устанавливаемые по заказу программные опции позволяют осуществлять анализ функционирования систем цифровой радиосвязи TETRA, P25, DMR, dPMR.

Комплексы оснащены цветным дисплеем, портами GPIB, Ethernet для дистанционного управления и USB для загрузки (обновления) программного обеспечения и сохранения результатов измерений на флеш-карте.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний контроллер, его метрологически значимая часть служит для задания режимов работы, обработки и представления измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)    | Значение       |
|--|----------------|
| Идентификационное наименование         | 3920B Software |
| Номер версии (идентификационный номер) | не ниже 3.7.0  |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| <b>ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИНХРОНИЗАЦИИ</b>  |   |
| Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц   | 10  |
| Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты за 1 год после выпуска из производства или подстройки  | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$                             |
| Относительная нестабильность частоты в интервале температур от 0 до 50 °С, не более <sup>1)</sup>         | $\pm 1 \cdot 10^{-8}$                             |
| <b>Параметры выхода синхронизации</b>   |   |
| частота сигнала, МГц  | 10  |
| амплитуда напряжения на нагрузку 50 Ом, В (п-п)   | 1,0   |
| <b>Параметры входа синхронизации</b>  |   |
| номинальная частота сигнала, МГц  | 10  |
| входное сопротивление, кОм  | 10  |
| амплитуда напряжения, В (п-п)   | от 1 до 5   |
| <b>ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ГЕНЕРАТОР</b>  |   |
| <b>Диапазон частот</b>  |   |
| стандартное исполнение, МГц   | от 10 до 1050                                     |
| опция 058   | от 10 до 2700                                     |
| Разрешение по частоте, Гц   | 1   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц  | $\pm(\delta F \cdot N \cdot F + 1)$ <sup>2)</sup> |
| <b>Диапазон установки уровня мощности, дБм <sup>3)</sup></b>  |   |
| порт T/R  | от -130 до -30                                    |
| порт GEN  | от -130 до +10                                    |
| <b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности P, дБ</b>                      |   |
| $P > -110$ дБм  | $\pm 1,0$   |
| $P \leq -110$ дБм   | $\pm 1,5$   |
| Относительный уровень гармоник, дБ, не более  | -25   |
| Относительный уровень негармонических помех, дБ, не более   | -55   |
| <b>Относительный уровень фазовых шумов при отстройке 10 кГц от центральной частоты F, дБ/Гц, не более</b> |   |
| $F < 500$ МГц   | -110  |
| $500 \text{ МГц} \leq F \leq 1000$ МГц  | -106  |
| $F > 1000$ МГц  | -95   |

1) Типовое справочное значение.

2) F – значение частоты, N – округленное в большую сторону целое число лет после выпуска из производства или подстройки,  $\delta F$  – пределы допускаемого относительного дрейфа частоты за 1 год после выпуска из производства или подстройки.

3) Здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                 |
|--|-----------------------------------|
| <b>Параметры частотной модуляции</b>   |                                   |
| частота модуляции, кГц   | от 0,02 до 20                     |
| диапазон девиации частоты, кГц   | от 0,001 до 150                   |
| пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты в диапазоне от 1 до 100 кГц при частоте модуляции от 0,02 до 15 кГц, %                                    | ±3,0                              |
| <b>Параметры амплитудной модуляции</b>   |                                   |
| частота модуляции, кГц   | от 0,02 до 20                     |
| диапазон коэффициента амплитудной модуляции (КАМ), %   | от 0 до 100                       |
| пределы допускаемой абсолютной погрешности установки КАМ в диапазоне от 10 % до 90 % при частоте модуляции от 0,02 до 15 кГц, %  | ±1,0                              |
| <b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК С ДЕМОДУЛЯТОРОМ</b>  |                                   |
| <b>Диапазон частот, МГц</b>  |                                   |
| стандартное исполнение   | от 10 до 1050                     |
| опция 058  | от 10 до 2700                     |
| <b>Порог чувствительности, дБм</b>   |                                   |
| без предварительного усилителя   | -100                              |
| с предварительным усилителем   | -113                              |
| <b>Номинальный уровень демодулированного сигнала, В (скз)</b>  |                                   |
| частотная модуляция (девиация 25 % от полосы пропускания)  | 1,0                               |
| амплитудная модуляция (КАМ 100 %)  | 2,0                               |
| <b>Параметры частотной демодуляции</b>   |                                   |
| частота модуляции входного сигнала, кГц  | от 0,02 до 20                     |
| диапазон измерения девиации частоты DF, кГц  | от 0 до 150                       |
| разрешение индикации по девиации частоты, Гц   | 10                                |
| пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения девиации частоты в диапазоне от 1 до 150 кГц, Гц  | ±(0,03·DF + 25)                   |
| <b>Параметры амплитудной демодуляции</b>   |                                   |
| частота модуляции входного сигнала, кГц  | от 0,02 до 15                     |
| диапазон измерения КАМ, %  | от 0 до 100                       |
| разрешение индикации по КАМ, %   | 0,1                               |
| пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения КАМ в диапазоне от 30 % до 90 %, %  | ±(0,03·КАМ + 0,1)                 |
| <b>ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ</b>  |                                   |
| <b>Диапазон частот, МГц</b>  |                                   |
| стандартное исполнение   | от 10 до 1050                     |
| опция 058  | от 10 до 2700                     |
| <b>Диапазон измерения мощности, Вт</b>   | от 0,1 до 125                     |
| <b>Разрешение индикации уровня мощности</b>  | 4 разряда <sup>1)</sup>           |
| <b>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня мощности P<sup>2)</sup>, Вт</b>   | ±(0,1·P + 1 е.м.р.) <sup>3)</sup> |
| <p>1) 0,1 дБ при отсчете в логарифмических единицах.<br/>                 2) Типовое справочное значение.<br/>                 3) е.м.р. – единица младшего разряда индикации.</p> |                                   |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2   |
|---|---|
| <b>УЗКОПОЛОСНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ</b>   |   |
| Диапазон частот, МГц  |   |
| стандартное исполнение  | от 10 до 1050                                     |
| опция 058   | от 10 до 2700                                     |
| Диапазон измерения мощности, дБм  |   |
| по входу T/R  | от -60 до +51                                     |
| по входу ANT  | от -100 до +10                                    |
| Разрешение по уровню мощности, дБ   | 0,1   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности, дБ   | ±1,0  |
| <b>ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ЧАСТОТОМЕР</b>   |   |
| Диапазон частот, МГц  |   |
| стандартное исполнение  | от 10 до 1050                                     |
| опция 058   | от 10 до 2700                                     |
| Диапазон уровня мощности входного сигнала, дБм  |   |
| по входу T/R  | от -10 до +50                                     |
| по входу ANT  | от -60 до +10                                     |
| Разрешение по частоте   | 1 Гц  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц  | $\pm(\delta F \cdot N \cdot F + 1)$ <sup>1)</sup> |
| <b>ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА</b>   |   |
| Диапазон частот, МГц  |   |
| стандартное исполнение  | от 10 до 1050                                     |
| опция 058   | от 10 до 2700                                     |
| Разрешение по частоте   | 1 Гц  |
| Полоса обзора, МГц (дискретные значения с шагом 1-2-5)  |   |
| стандартное исполнение  | 0; от 0,002 до 1050                               |
| опция 058   | 0; от 0,002 до 2700                               |
| Полоса пропускания (дискретные значения), кГц   | 0,3; 3; 30; 60; 300; 6000                         |
| Диапазон установки опорного уровня, дБм   |   |
| по входу T/R  | от -50 до +50                                     |
| по входу ANT  | от -90 до +10                                     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности, дБ   | ±1,0 <sup>2)</sup>                                |
| Усредненный уровень собственных шумов по входу ANT при полосе пропускания 300 Гц (более 20 усреднений), дБм, не более   | -125  |
| <p>1) F – значение частоты, N – округленное в большую сторону целое число лет после выпуска из производства или подстройки, <math>\delta F</math> – пределы допускаемого относительного дрейфа частоты за 1 год после выпуска из производства или подстройки.</p> <p>2) Опорный уровень на 10 дБ выше уровня мощности входного сигнала.</p> |   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                         |
|--|---------------------------|
| <b>НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ЧАСТОТОМЕР</b>   |                           |
| Диапазон частот, кГц   | от 0,02 до 20             |
| Разрешение по частоте, Гц  | 0,1                       |
| Диапазон уровня входного сигнала, В (скз)  | от 0,02 до 30             |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты  | $\pm 5 \cdot 10^{-5}$     |
| <b>НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ВОЛЬТМЕТР</b>  |                           |
| Диапазон частот, кГц   | от 0,02 до 20             |
| Диапазон измерения уровня напряжения, В (скз)  | от 0,001 до 30            |
| Разрешение по напряжению, мВ   |                           |
| при уровне до 1 В включ.   | 1                         |
| при уровне св. 1 В   | 10                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения от 0,1 до 30 В на частотах от 0,3 до 3 кГц, %     | $\pm 5$                   |
| <b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ИСКАЖЕНИЙ И ШУМОВ</b>  |                           |
| Диапазон частот, кГц   | от 0,3 до 5               |
| Диапазон уровня входного напряжения, В (скз)   | от 0,1 до 30              |
| Диапазон измерения коэффициента гармоник, %  | от 0 до 100               |
| Разрешение по коэффициенту гармоник, %   | 0,1                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента гармоник, %  |                           |
| в диапазоне от 1 % до 10 % включ.  | $\pm 0,5$                 |
| в диапазоне св. 10 % до 20 % включ.  | $\pm 1,0$                 |
| Диапазон измерения SINAD <sup>1)</sup> , дБ  | от 0 до 60                |
| Разрешение по SINAD, дБ  | 0,01                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения SINAD от 3 до 40 дБ, дБ                                      | $\pm 1,0$                 |
| <b>ОСЦИЛЛОГРАФ</b>   |                           |
| Входное сопротивление, МОм   | 1,0                       |
| Полоса пропускания, МГц  | от 0 до 4 <sup>2)</sup>   |
| Коэффициент отклонения (по ряду 1-2-5), В/дел  | от 0,002 до 20            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения, %   | $\pm 5$                   |
| Коэффициент развертки (по ряду 1-2-5), с/дел   | от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развертки, %  | $\pm 1,5$                 |
| <b>НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ</b>   |                           |
| Диапазон частот, кГц   |                           |
| сигнал синусоидальной формы  | от 0,020 до 40            |
| сигнал прямоугольной, треугольной и пилообразной формы   | от 0,020 до 4             |
| Разрешение по частоте, Гц  | 0,1                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  | $\pm 5 \cdot 10^{-5}$     |
| Диапазон установки уровня напряжения на нагрузку 10 кОм, В (скз)   | от 0,001 до 5,0           |
| Разрешение по уровню напряжения, мВ  | 0,1                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения, %  | $\pm 1,0$                 |
| Коэффициент гармоник на частоте 1 кГц при уровне 5 В, %, не более  | 0,5                       |
| <p>1) Отношение суммарной мощности сигнала к мощности шумов и искажений.<br/>2) Верхняя частота по уровню –3 дБ.</p> |                           |

Окончание таблицы 2

| 1  | 2  |
|--|--|
| <b>ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР</b>   |  |
| Пределы диапазонов измерения напряжения $U_m$ , В  | 0,2; 2; 20; 200; 2000                                  |
| Разрешение индикации   | 3 ½ разряда <sup>1)</sup>                              |
| Диапазон частот переменного напряжения и силы переменного тока, кГц  | от 0,05 до 10  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В   |  |
| постоянное напряжение  | $\pm(0,01 \cdot U_m + 1 \text{ е.м.р.})$ <sup>2)</sup> |
| переменное напряжение  | $\pm(0,05 \cdot U_m + 1 \text{ е.м.р.})$ <sup>2)</sup> |
| Пределы диапазонов измерения силы тока $I_m$ , А   | 0,2; 2; 20 <sup>3)</sup>                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока, А  | $\pm(0,05 \cdot I_m + 1 \text{ е.м.р.})$ <sup>2)</sup> |
| Пределы диапазонов измерения сопротивления $R_m$   | 200 Ом<br>2; 20; 200 кОм<br>2; 20 МОм                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления, Ом   | $\pm(0,05 \cdot R_m + 1 \text{ е.м.р.})$ <sup>2)</sup> |
| <b>НИЗКОЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА (опция 055)</b>   |  |
| Диапазон частот, кГц   | от 0 до 24   |
| Разрешение по частоте, Гц  | 1,0  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты  | $\pm 5 \cdot 10^{-5}$                                  |
| Полоса обзора, кГц   | от 2 до 24   |
| Верхний предел диапазона измерения напряжения, В (скз)   | 30   |
| Масштаб вертикальной шкалы (по ряду 1-2-5), дБ/дел   | от 1 до 20   |
| Динамический диапазон, дБ, не менее  | 120  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня напряжения на частотах от 300 Гц до 15 кГц, дБ  | $\pm 1,0$ <sup>4)</sup>                                |
| <p>1) Максимальное индицируемое число 2000.</p> <p>2) е.м.р. – единица младшего разряда индикации.</p> <p>3) 20 А с внешним шунтом, поставляемым по заказу.</p> <p>4) Типовое справочное значение.</p> |  |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                  | Значение      |
|--|---------------|
| Напряжение сети переменного тока частотой 50 Гц              | от 198 до 264 |
| Потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более | 200           |
| Габаритные размеры, мм                                       |               |
| ширина   | 356           |
| высота   | 197           |
| глубина  | 520           |
| Масса (без аксессуаров), кг, не более                        | 16,5          |
| Рабочие условия применения                                   |               |
| температура окружающей среды, °С                             | от 0 до 50    |
| относительная влажность воздуха при температуре до +31 °С, % | до 80         |

**Знак утверждения типа**

наносится на заднюю панель корпуса комплексов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**  
представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность комплексов

| Наименование и обозначение             | Кол-во    |
|--|-----------|
| Комплекс радиоизмерительный 3920В      | 1 шт.     |
| Опции                                  | по заказу |
| Кабель сетевой                         | 1 шт.     |
| Руководство по эксплуатации 3920В-01РЭ | 1 шт.     |
| Методика поверки 3920В/МП-2020         | 1 шт.     |

### **Поверка**

осуществляется по документу 3920В/МП-2020 «ГСИ. Комплексы радиоизмерительные 3920В. Методика поверки», утвержденному АО «АКТИ-Мастер» 18.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS 725, регистрационный номер 31222-06;
- анализатор сигналов MS2830A с опциями 008 и 041, регистрационный номер 43643-10;
- преобразователь измерительный NRP-Z21, регистрационный номер 37008-08;
- ваттметр проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, регистрационный номер 60330-15;
- частотомер универсальный Tektronix FCA3000, регистрационный номер 51532-12;
- мультиметр Keithley 2000, регистрационный номер 75241-19;
- калибратор универсальный 9100 с опцией 250, регистрационный номер 25985-09.

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

Знак поверки наносится на заднюю панель корпуса комплексов в виде наклейки (место нанесения показано на рисунке 2) и/или на свидетельство о поверке.

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

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам радиоизмерительным 3920В**

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты (приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621)

Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц (утверждена приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461)

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

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц (приказ Росстандарта от 29.05.2018 г. № 1053)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А (приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц (приказ Росстандарта от 14.05.2016 г. № 575)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления (приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146)



**Изготовитель**

Компания “Viavi Solutions LLC”, США  
Адрес: 10200, W. York St., Wichita, KS 67215-8999, USA  
Тел/факс: +1 516 694-67-00 / +1 516 694-06-58  
E-mail: [avcomm.sales@viavisolutions.com](mailto:avcomm.sales@viavisolutions.com)

**Заявитель**

Филиал Общества с ограниченной ответственностью «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ»  
в г. Москве  
Адрес: 125124, г. Москва, ул. Правды, 26  
Тел.: +7 (495) 956-47-60  
E-mail: [sales.cis@viavisolutions.com](mailto:sales.cis@viavisolutions.com)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)  
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4, этаж 3, офис 310-314  
Тел./факс: +7 (495) 926-71-70  
Web-сайт: <http://www.actimaster.ru>  
E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)  
Аттестат аккредитации ЗАО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.