

1544

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ – заместитель  
генерального директора  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.В. Балаханов

« 12 » 2007 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 21 » 12 2007 г.

Анализаторы электрических цепей  
векторные/анализаторы спектра ZVL3, ZVL6  
фирмы "Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG", Германия

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО  
Директор МЦ РМИ  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.З. Маневич

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

г. Мытищи  
2007 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на анализаторы электрических цепей векторные/анализаторы спектра ZVL3, ZVL6 фирмы "Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG", Германия (далее – анализаторы) и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		при ввозе импорта	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	8.1	да	да
2 Опробование.	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик.	8.3	да	да
3.1 Определение присоединительных размеров коаксиальных соединителей.	8.3.1	да	да
<b>В режиме анализатора электрических цепей векторного:</b>			
3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала.	8.3.2	да	да
3.3 Определение уровня гармонических и негармонических составляющих выходного сигнала.	8.3.3	да	нет
3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала.	8.3.4	да	да
3.5 Определение абсолютной погрешности измерений модуля и фазы коэффициента передачи.	8.3.5	да	да
3.6 Определение абсолютной погрешности измерений модуля и фазы коэффициента отражения.	8.3.6	да	да
3.7 Определение модуля коэффициента отражения порта в режимах источника и приемника сигнала.	8.3.8	да	да
<b>В режиме анализатора спектра:</b>			
3.8 Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного синусоидального сигнала.	8.3.9	да	да
3.9 Определение абсолютной погрешности измерений мощности входного синусоидального сигнала.	8.3.10	да	да
3.10 Определение номинального значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ.	8.3.11	да	да
3.11 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.	8.3.12	да	да
3.12 Определение среднего уровня собственных шумов.	8.3.13	да	да
3.13 Определение относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка.	8.3.14	да	да



### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта документа по методике поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
8.3.1	Комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-3,5 (пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины $\pm 0,006$ мм).
8.3.2	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измерений частоты от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ).
8.3.3	Анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4411В (диапазон частот от 9 кГц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности $\pm 1,5$ дБ).
8.3.4	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (диапазон рабочих частот от 0,02 до 18 ГГц, диапазон измерений мощности от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm(4 \div 6)$ %).
8.3.5	Установка для измерений ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (диапазон рабочих частот от 0,01 до 18 ГГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления $\pm 0,25$ дБ).
8.3.6	Набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН: $\pm 1$ % для КСВН $\leq 1,4$ ; $\pm 1,5$ % для КСВН = 2,0; $\pm 2$ % для КСВН = 3,0; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения: $\pm 1^\circ$ для КСВН $\geq 2,0$ ; $\pm 1,5^\circ$ для КСВН = 1,4; $\pm 2^\circ$ для КСВН = 1,2). Набор мер полного и волнового сопротивления 1 разряда ЭК9-145 (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 1$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm 1^\circ$ ).
8.3.7	Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69 (диапазон рабочих частот от 1 МГц до 1,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 2,5$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm(1 + 4 \cdot \Gamma + 0,5/\Gamma)^\circ$ , где $\Gamma$ – модуль коэффициента отражения). Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-70 (диапазон рабочих частот от 1,5 ГГц до 18 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 3,2$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm(0,9/\Gamma + 6 \cdot \Gamma)^\circ$ ).
8.3.8	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66. Генератор сигналов СВЧ R&S SMR20 (диапазон рабочих частот от 10 МГц



1	2
	до 20 ГГц; максимальный уровень мощности синусоидального сигнала 10 дБ/мВт; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ ).
8.3.9	Генератор сигналов R&S SMR20. Ваттметры проходные образцовые ВПО-1 (ПИ1.400.908 ТО), ВПО-2 (ПИ1.400.909 ТО), ВПО-2 (ПИ1.400.910 ТО), ВПО-3 (ПИ1.400.911 ТО). Аттенюатор (делитель напряжения) ДН-1 из состава установки И1-15 (ГВЗ.264.107 ТО).
8.3.10	Генератор сигналов СВЧ R&S SMR20. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66.
8.3.11	Генератор сигналов СВЧ R&S SMR20. Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90.
8.3.12	Набор мер КСВН и полного сопротивления 1-го разряда ЭК9-140. Набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145.
8.3.13	Генератор сигналов СВЧ R&S SMR20. Синтезатор частот Г7-14 (диапазон рабочих частот от 10 МГц до 17 ГГц).

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки анализатора допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ГОСТ 20.2.012-94).

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе на анализаторе допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка проводится при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С.....от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, %.....65±15;
- атмосферное давление, мм рт. ст.....750±30;
- параметры питания от сети переменного тока:
  - напряжение, В .....220±5;
  - частота, Гц.....50, 60, 400.



## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- проверить готовность анализатора в целом согласно технической документации фирмы-изготовителя;

- выполнить пробное (10 ÷ 15 мин) включение анализатора.

7.2 Перед проведением измерений подготовить средства измерений согласно их эксплуатационной документации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие анализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов конструкции, сохранность механических органов управления и четкость фиксации их положения, чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность предохранителей, печатей и пломб.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Подключить анализатор к сети, на задней панели нажать тумблер включения питания, на передней панели нажать кнопку включения. На экране анализатора должна появиться информация о загрузке операционной системы и программного обеспечения фирмы-изготовителя. После загрузки операционной системы и программного обеспечения на экране анализатора должно появиться меню управления анализатором.

8.2.2 Результаты опробования считать положительными, если не отображается информация об ошибках.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

#### 8.3.1 Определение присоединительных размеров коаксиальных соединителей

8.3.1.1 Соответствие присоединительных размеров коаксиальных соединителей входов анализатора определить сличением основных размеров с размерами, указанными в ГОСТ РВ 51914-2002 (с использованием комплекта КИСК-7).

8.3.1.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если присоединительные размеры коаксиальных соединителей соответствуют типу N по ГОСТ РВ 51914-2002.

### Режим анализатора электрических цепей векторного:

8.3.2 Определение диапазона рабочих частот и относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

8.3.2.1 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "NETWORK ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.2.2 Подсоединить частотомер к первому измерительному порту анализатора.

8.3.2.3 Установить анализатор в режим генерации непрерывного сигнала. Для этого нажать на передней панели анализатора кнопку "Center" установить частоту сигнала 9 кГц и нажать на кнопку "Span" и установить значение "2 Hz".

8.3.2.4 Измеренное значение частоты занести в протокол.



8.3.2.5 Повторить процедуру измерений частоты сигнала для следующих установленных частот:

- для ZVL3: 100; 500 кГц; 1; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;
- для ZVL6: 100; 500 кГц; 1; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц и рассчитать значения относительных погрешностей установки частоты сигнала по формуле (1):

$$\delta f = \frac{f_r - f_0}{f_r}, \quad (1)$$

где  $f_0$  – значение частоты сигнала, измеренное частотомером, Гц;

$f_r$  – значение частоты сигнала, установленное на анализаторе, Гц.

8.3.2.6 Повторить перечисленные выше операции для второго измерительного порта.

8.3.2.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения погрешности установки частоты находятся в пределах  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ .

8.3.3 Определение уровня гармонических и негармонических составляющих в выходном сигнале

8.3.3.1 Определение уровня гармонических составляющих в выходном сигнале проводить с помощью анализатора спектра E4411B.

8.3.3.2 Подсоединить анализатор спектра к первому измерительному порту поверяемого анализатора. Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "NETWORK ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER". Установить анализатор в режим генерации непрерывного сигнала. Для этого нажать на передней панели анализатора кнопку "Center" установить частоту сигнала 9 кГц и нажать на кнопку "Span" и установить значение "2 Hz".

8.3.3.3 Для определения уровня гармонических составляющих установить сигнал мощностью минус 10 дБ/мВт, начальную частоту обзора анализатора спектра 9 КГц, конечную частоту обзора анализатора спектра 6 ГГц, полосу анализирующего фильтра 300 кГц.

8.3.3.4 Провести измерения уровней гармонических составляющих при частотах выходного сигнала:

- для ZVL3: 9 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;
- для ZVL6: 9 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

8.3.3.5 Повторить перечисленные выше операции для второго измерительного порта.

8.3.3.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения уровней гармоник в выходном сигнале анализатора составляют не более минус 35 дБс.

8.3.3.7 Для определения уровня негармонических составляющих установить сигнал мощностью минус 10 дБ/мВт, начальную частоту обзора анализатора спектра 9 КГц, конечную частоту обзора анализатора спектра 6 ГГц, полосу анализирующего фильтра 300 кГц.

8.3.3.8 Присоединить анализатор спектра к первому измерительному порту.

8.3.3.9 Измерить минимальную разницу уровней полезного и паразитных негармонических сигналов во время сканирования анализатора.

8.3.3.10 Провести измерения уровней негармонических составляющих при частотах выходного сигнала:

- для ZVL3: 9 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;
- для ZVL6: 9 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

8.3.3.11 Повторить перечисленные выше операции с п. 8.3.3.7 для второго измерительного порта.



8.3.3.12 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренная разница не превышает минус 40 дБс.

8.3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала

8.3.4.1 Присоединить ваттметр МЗ-90 к первому измерительному порту проверяемого анализатора. Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "NETWORK ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.4.2 Установить анализатор в режим измерений  $S_{12}$ .

8.3.4.3 Установить анализатор в режим генерации непрерывного сигнала. Для этого нажать на передней панели анализатора кнопку "Center" установить частоту сигнала 9 кГц и нажать на кнопку "Span" и установить значение "2 Hz".

8.3.4.4 Последовательно устанавливая следующие значения мощности выходного сигнала: минус 40; минус 25; минус 10; 0 дБ/мВт, провести измерения мощности для следующих значений частот:

- для ZVL3: 10 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;
- для ZVL6: 10 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

8.3.4.5 Повторить перечисленные выше операции для второго измерительного порта, предварительно установив режим измерений  $S_{21}$ .

8.3.4.6 Рассчитать абсолютную погрешность установки мощности выходного сигнала как разность между измеренным и установленным значениями мощности.

8.3.4.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если диапазон установки мощности выходного сигнала находится в пределах от минус 40 до 0 дБ/мВт и измеренные значения мощности находятся в пределах  $\pm 2$  дБ относительно заданного уровня выходного сигнала.

8.3.5 Определение абсолютной погрешности измерений модуля и фазы коэффициента передачи  $|S_{21}|$  и  $|S_{12}|$  для диапазона модуля коэффициента передачи

8.3.5.1 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "NETWORK ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.5.2 Установить анализатор в режим измерений  $S_{12}$ .

8.3.5.3 Провести полную двухпортовую калибровку анализатора в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя (ТД).

8.3.5.4 Провести измерения модуля коэффициента передачи и фазы коэффициента передачи аттенюаторов (сборки аттенюаторов) на установке ДК1-16.

8.3.5.5 Провести измерения модуля коэффициента передачи и фазы коэффициента передачи аттенюаторов (сборки аттенюаторов) из комплекта ДК1-16 (для номинальных значений модуля коэффициента передачи 10, 20, 50, 70 дБ) на следующих частотах:

- для ZVL3: 10 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;
- для ZVL6: 10 кГц; 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

8.3.5.6 Повторить перечисленные выше операции, предварительно установив режим измерений  $S_{21}$ .

8.3.5.7 Рассчитать абсолютную погрешность измерений модуля и фазы коэффициента передачи, как разность измеренного и действительного значений.

8.3.5.8 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи находятся в пределах для диапазона модуля коэффициента передачи:



8.3.7.5 Перевести анализатор в режим измерений  $S_{12}$  и провести измерения модуля коэффициента отражения порта в режиме приемника для первого измерительного порта.

8.3.7.6 Перевести анализатор в режим измерения  $S_{21}$  и провести измерения модуля коэффициента отражения порта в режиме приемника для второго измерительного порта.

8.3.7.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренные значения модуля коэффициента отражения порта в режиме приемника составят не более минус 14 дБ.

### Режим анализатора спектра:

8.3.8 Определение относительной погрешности измерений частоты входного синусоидального сигнала

8.3.8.1 Погрешность измерений частоты входного синусоидального сигнала определить методом сравнения показаний анализатора спектра с показаниями частотомера.

8.3.8.2 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "SPECTRUM ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.8.3 Присоединить генератор сигналов к частотомеру и второму измерительному порту анализатора.

8.3.8.4 Устанавливая частоту сигналов:

- для ZVL3: 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3 ГГц;

- для ZVL6: 10; 100; 500 МГц; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц

на генераторе сигналов произвести измерения частоты входного синусоидального сигнала на анализаторе.

8.3.8.5 Относительную погрешность измерений частоты входного синусоидального сигнала используя результаты показаний частотомера и анализатора.

8.3.8.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности находятся в пределах  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ .

8.3.9 Проверка абсолютной погрешности измерений мощности входного синусоидального сигнала

8.3.9.1 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "SPECTRUM ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.9.2 Перед проведением измерений определить действительные значения ослабления аттенюатора на частотах: 150 МГц; 1,5; 3; 6 ГГц.

8.3.9.3 Подсоединить генератор сигналов через ваттметр проходной образцовый и аттенюатор к второму измерительному порту анализатора.

8.3.9.4 Установить частоту 150 МГц и выходную мощность 0 дБ/мВт на генераторе сигналов. Установить на аттенюаторе ослабление 0 дБ.

8.3.9.5 Измерить выходную мощность синусоидального сигнала анализатором и ваттметром проходным образцовым.

8.3.9.6 Устанавливая значение ослабления аттенюатора: 10; 20; 30; 40 дБ измерить выходную мощность анализатором и ваттметром проходным образцовым.

8.3.9.7 Повторить перечисленные выше операции на частотах:

- для ZVL3: 300 кГц; 1,5; 3 ГГц;

- для ZVL6: 300 кГц; 3; 6 ГГц.

8.3.9.8 Вычислить абсолютную погрешность измерения мощности по формуле 2:

$$\Delta = A - (B + C), \quad (2)$$



где  $A$  – измеренное значение мощности анализатором, дБ/мВт;  
 $B$  – измеренное значение мощности ваттметром проходным образцовым, дБ/мВт;  
 $C$  – действительное значение ослабления аттенюатора, дБ.

8.3.9.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение абсолютной погрешности измерения мощности входного синусоидального сигнала находится в диапазоне частот в пределах, не более, дБ:

- от 10 МГц до 3 ГГц.....±0,5;
- от 3 до 6 ГГц.....±0,8.

8.3.10 Определение номинального значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ

8.3.10.1 Полосы пропускания на заданных уровнях определить при помощи генератора сигналов и частотомера методом «постоянного входа» или «постоянного выхода».

8.3.10.2 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "SPECTRUM ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.10.3 При использовании метода «постоянного выхода» отметить показания выходного устройства прибора при постоянном уровне мощности сигнала, подаваемого на вход прибора или на вход тракта промежуточной частоты, применяя, по возможности, отсчетные устройства испытываемого прибора.

8.3.10.4 При использовании метода «постоянного входа» показания выходного устройства прибора поддерживать постоянными, а изменять и измерять уровень мощности входного синусоидального сигнала.

8.3.10.5 Полосу пропускания на заданном уровне  $P_n$  в единицах частоты вычислить по формуле 3:

$$P_n = |f_2 - f_1|, \quad (3)$$

где  $n$  – уровень мощности, на котором измеряется полоса пропускания;

$f_1, f_2$  – частоты источника синусоидального сигнала, соответствующие заданному уровню ослабления.

8.3.10.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение полос пропускания на уровне минус 3 дБ (дискретно с шагом 1, 3) составит от 300 до  $10^7$  Гц.

8.3.11 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

8.3.11.1 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "SPECTRUM ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.11.2 Установить частоту генератора сигналов 9 кГц.

8.3.11.3 Определить уровень мощности на выходе генератора сигналов измерителем мощности. Подстроить выходной уровень мощности генератора сигналов так, чтобы на измерителе мощности индицировалось показание 0 дБ/мВт.

8.3.11.4 Настройки анализатора: на передней панели анализатора кнопка "PWR BW", в открывшемся меню справа выбрать "Step Atten b2" и установить значение 0 dBm.

8.3.11.5 Измерить анализатором уровень мощности входного синусоидального сигнала, подключив генератор сигналов к второму измерительному порту.

8.3.11.6 Контролируя уровень мощности на выходе генератора ваттметром, провести измерения для уровней мощности минус 5, минус 10, минус 15, минус 20, минус 25, минус 30 дБ/мВт. Для каждого значения уровня мощности вычислить абсолютную погрешность линейности отображения как разность полученных значений.



8.3.11.7 Поскольку чувствительность измерителя мощности ограничена, для увеличения динамического диапазона входного сигнала использовать внутренний аттенуатор анализатора спектра. Настройки анализатора: на передней панели анализатора кнопка "PWR BW", в открывшемся меню справа выбираем "Step Atten b2" – для второго измерительного порта анализатора устанавливаем значение "10 dBm".

8.3.11.8 Определить уровень мощности на выходе генератора измерителем мощности. Подстроить выходной уровень мощности генератора сигналов так, чтобы на ваттметре индцировалось показание минус 10 дБ/мВт.

8.3.11.9 Измерить анализатором уровень мощности сигнала. Контролируя уровень мощности на выходе генератора измерителем мощности, провести измерения для уровней мощности минус 15, минус 20, минус 25, минус 30 дБ/мВт.

8.3.11.10 Для каждого значения уровня мощности вычислить погрешность линейности отображения как разность между значением вычисленным на анализаторе и значением вычисленным измерителем мощности минус 10 дБ/мВт.

8.3.11.11 Повторить перечисленные выше операции на частотах:

- для ZVL3: 300 кГц; 1,5; 3 ГГц;

- для ZVL6: 300 кГц; 3; 6 ГГц.

8.3.11.10 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений неравномерности амплитудно-частотной характеристики (при величине ослабления внутреннего аттенуатора 10 дБ) находятся в пределах, дБ:

- от 9 кГц до 10 МГц.....±0,8;
- от 10 МГц до 3 ГГц.....±0,5;
- от 3 до 6 ГГц.....±0,8.

8.3.12 Определение среднего уровня собственных шумов

8.3.12.1 Определение среднего уровня собственных шумов приемника сигнала анализатора проводить в автономном режиме без использования проверочного оборудования.

8.3.12.2 Провести предварительную установку режима работы анализатора. Для этого нажать на клавишу "PRESET" на передней панели анализатора; нажать клавишу "MODE" на передней панели анализатора, выбрать в меню "SPECTRUM ANALYSER" и подтвердить выбранное действие клавишей "ENTER".

8.3.12.3 Провести предварительные установки на проверяемом анализаторе:

- диапазон частот: для ZVL3 - 0,01 ÷ 3000 МГц; для ZVL6 - 0,01 ÷ 6000 МГц;

- выходная мощность 0 дБ/мВт;

- полоса пропускания 1 кГц;

- ослабление 0 дБ;

Включить маркер статистического анализа. К порту 2 анализатора присоединить согласованную нагрузку. На экране установить маркер в максимальной точке трассы для следующих участков диапазона частот: от 10 кГц до 1 МГц; от 1 до 10 МГц; от 10 до 50 МГц; от 50 до 3000 МГц – для ZVL3 (6000 МГц – для ZVL6). Выбрать режим «маркер - среднее». Считать с экрана среднее значение уровня собственных шумов, соответствующее установленному маркеру.

8.3.12.4 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренные значения составят не более (предусилитель выключен) в диапазоне частот, дБ/мВт:

- от 9 кГц до 1 МГц.....минус 100;
- от 1 до 10 МГц.....минус 110;
- от 10 до 50 МГц.....минус 130;
- от 50 МГц до 6 ГГц.....минус 140.



## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки анализатора выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый анализатор к дальнейшему применению не допускается. На такой анализатор выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник отдела

ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ


  
В.Л. Воронов

Ведущий научный сотрудник

ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

  
В.А. Коршунов

Представитель ИЛ СИ ВН «НавТест»

  
А.В. Ефимов