

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы цепей векторные AV3672A/B/C/D

#### Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные AV3672A/B/C/D (далее - анализаторы) предназначены для измерений комплексных S-параметров двух и четырехполюсных устройств в коаксиальных трактах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на возможности отдельного измерения параметров падающей и отражённой волны сигнала с применением направленных ответвителей. В своём составе анализатор содержит генератор качающейся частоты (ГКЧ), двухканальный приёмник с двумя опорными смесителями и блок измерений S-параметров. ГКЧ формирует высокостабильный по амплитуде сигнал в полосе частот от 10 МГц до 50 ГГц.

Конструктивно анализатор выполнен в виде настольного моноблока. В анализаторе имеется встроенная система самодиагностики.

Анализатор обеспечивает измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств. В анализаторе реализованы все виды векторной коррекции системных ошибок, в том числе поддерживаются модули электронной калибровки. Путём трансформации данных из частотной области во временную анализатор позволяет точно локализовать место обрыва.

Наличие в анализаторе возможности установки параметров по каналу GP-IB, LAN, USB в сочетании с малыми временами установки рабочих режимов позволяет использовать его в составе высокопроизводительных автоматизированных рабочих мест и в информационно-измерительных системах.

Анализаторы имеют модификации, обозначенные индексами A/B/C/D, отличающиеся друг от друга диапазоном частот.

Анализаторы поставляются со следующими опциями:

AV3672A/B/C/D-201 - 2-портовый шаговый аттенюатор;

AV3672A/B/C/D-400 - 4-портовый измерительный блок;

AV3672A/B/C/D-401 - 4-портовый шаговый аттенюатор;

AV3672A/B/C/D-402 - активное измерение интермодуляции;

AV3672A/B/C/D-008 - измерение импульсных сигналов;

AV3672A/B/C/D-S10 - измерение во временной области;

AV3672A/B/C/D-S80 - измерение со смещением частоты;

AV3672A/B/C/D-S82 - скалярный смеситель;

AV3672A/B/C/D-S83 - векторный смеситель;

AV3672A/B/C/D-S84 - встроенный смеситель гетеродина.

Общий вид анализаторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.

**4ТЕСТ**

ООО «4ТЕСТ»

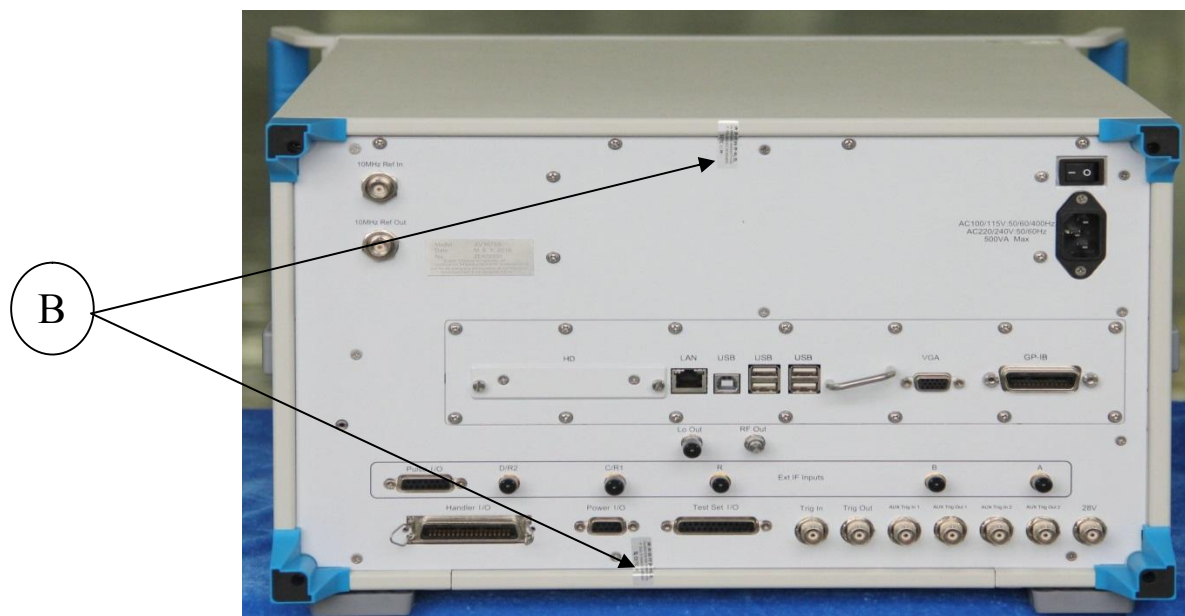
Телефон: +7 (499) 685-4444

info@4test.ru

www.4test.ru



А) Место для размещения знака утверждения типа  
Б) Место для размещения знака поверки  
Рисунок 1 - Общий вид анализаторов. Вид спереди



В) Место для пломбировки от несанкционированного доступа  
Рисунок 2 - Общий вид анализаторов. Вид сзади

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Метрологически значимая часть ПО анализаторов представляет собой программный продукт «ПО для анализаторов цепей векторных серии AV3672A/B/C/D». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AV3672A/B/C/D Analyzer Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.9.04
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2-10.

Таблица 2 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц:	
AV3672A	от 10 до 13500
AV3672B	от 10 до 26500
AV3672C	от 10 до 43500
AV3672D	от 10 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала:	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью минус 5 дБ/мВт для портов 1 и 3 моделей AV3672A/B/C/D, дБс, не более:	
от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-51
св. 4 ГГц до 26,5 ГГц	-60
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью минус 5 дБ/мВт для портов 2 и 4 моделей AV3672A/B, дБс, не более:	
от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-13
св. 4 ГГц до 26,5 ГГц	-21
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью минус 5 дБ/мВт для портов 2 и 4 моделей AV3672C/D, дБс, не более:	
от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-13
св. 4 ГГц до 13,5 ГГц включ.	-21
св. 13,5 ГГц до 50 ГГц	-60

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Порты 1 и 3		Порты 2 и 4	
Максимальный уровень мощности выходного сигнала в рабочем диапазоне частот для моделей AV3672A/B, дБ/мВт:	Режим фильтрации	Режим высокой мощности		
	от 10 МГц до 50 МГц включ.	1	9	13
	св. 50 МГц до 4 ГГц включ.	0	6	13
	св. 4 ГГц до 10 ГГц включ.	13		10
	св. 10 ГГц до 13,5 ГГц включ.	8		8
	св. 10 ГГц до 13,5 ГГц включ.	6		5
	св. 13,5 ГГц до 26,5 ГГц	2		0
	Максимальный уровень мощности выходного сигнала в рабочем диапазоне частот для моделей AV3672C/D, дБ/мВт:	Порты 1 и 3		Порты 2 и 4
		Режим фильтрации	Режим высокой мощности	
		от 10 МГц до 50 МГц включ.	1	9
св. 50 МГц до 4 ГГц включ.		0	5	10
св. 4 ГГц до 13,5 ГГц включ.		6		6
св. 13,5 ГГц до 40 ГГц включ.		7		7
св. 40 ГГц до 47 ГГц включ.		2		2
св. 47 ГГц до 50 ГГц		-8		-8

Таблица 4 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ	
от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	±2,0
св. 13,5 ГГц до 26,5 ГГц включ.	±3,0
св. 26,5 ГГц до 40 ГГц включ.	±3,0
св. 40 ГГц до 43,5 ГГц включ.	±4,0
св. 43,5 ГГц до 50 ГГц	±4,0

Таблица 5 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Шум трассы для моделей AV3672A/B		
Рабочий диапазон частот	Амплитуда, дБ	Фаза, градус
от 10 МГц до 100 МГц включ.	0,007	0,051
св. 100 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,002	0,015
св. 13,5 ГГц до 22,5 ГГц включ.	0,002	0,042
св. 22,5 ГГц до 24 ГГц включ.	0,003	0,054
св. 24 ГГц до 26,5 ГГц	0,005	0,054
Шум трассы для моделей AV3672C/D		
Рабочий диапазон частот	Амплитуда, дБ	Фаза, градус
от 10 МГц до 50 МГц включ.	0,200	1,0
св. 50 МГц до 500 МГц включ.	0,020	0,7
св. 500 МГц до 1 ГГц включ.	0,005	0,04
св. 1 ГГц до 26,5 ГГц включ.	0,004	0,05
св. 26,5 ГГц до 50 ГГц	0,008	0,06

Таблица 6 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности нелинейности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ	±2,0
Динамический диапазон измерения коэффициента передачи в рабочем диапазоне частот для моделей AV3672A/B, дБ:	
от 10 МГц до 500 МГц включ.	90
св. 500 МГц до 4 ГГц включ.	120
св. 4 ГГц до 10 ГГц включ.	127
св. 10 ГГц 13,5 ГГц включ.	120
св. 13,5 ГГц до 20 ГГц включ.	120
св. 20 ГГц до 24 ГГц включ.	115
св. 24 ГГц до 26,5 ГГц	110
Динамический диапазон измерения коэффициента передачи в рабочем диапазоне частот для моделей AV3672C/D, дБ:	
от 10 МГц до 500 МГц включ.	74
св. 500 МГц до 4 ГГц включ.	118
св. 4 ГГц до 10 ГГц включ.	119
св. 10 ГГц 13,5 ГГц включ.	118

Наименование характеристики	Значение характеристики
св. 13,5 ГГц до 20 ГГц включ.	115
св. 20 ГГц до 24 ГГц включ.	115
св. 24 ГГц до 26,5 ГГц включ.	115
св. 26,5 ГГц до 35 ГГц включ.	110
св. 35 ГГц до 47 ГГц включ.	105
св. 47 ГГц до 50 ГГц	92

Таблица 7 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Корректированные характеристики для моделей AV3672A/B, дБ					
Частотный диапазон	Направленность	Согласование источника	Согласование нагрузки	Коэффициент передачи	Коэффициент отражения
от 10 МГц до 2 ГГц включ.	48	40	48	±0,10	±0,04
св. 2 ГГц до 13,5 ГГц включ.	44	30	44	±0,11	±0,04
св. 13,5 ГГц до 26,5 ГГц	44	30	44	±0,12	±0,05
Корректированные характеристики для моделей AV3672C/D, дБ					
от 10 МГц до 2 ГГц включ.	42	36	42	±0,10	±0,04
св. 2 ГГц до 13,5 ГГц включ.	42	31	42	±0,11	±0,04
св. 13,5 ГГц до 40 ГГц включ.	38	28	37	±0,16	±0,03
св. 40 ГГц до 50 ГГц	36	27	35	±0,20	±0,04

Таблица 8 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время спада/нарастания импульсной характеристики по уровню 10%/90%, нс, не более (только для опции 008)	30
Коэффициент переключения импульсной модуляции (только для опции 008), дБ, не менее:	
от 10 МГц до 4 ГГц включ.	64
св. 4 ГГц до 40 ГГц включ.	80
св. 40 ГГц до 50 ГГц	80

Таблица 9 - Технические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 80;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более AV3672A/B AV3672C/D	426×266×550 426×266×600
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 47 до 63 Гц, В	от 198 до 264
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более AV3672A/B AV3672C/D	400 500
Масса, кг, не более: AV3672A/B AV3672C/D	42 47

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу) и маркируется на передней панели в виде голографической наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят: анализатор цепей векторный AV3672A или AV3672B, или AV3672C, или AV3672D (по заказу), руководство по эксплуатации, методика поверки, диск с ПО, паспорт.

### **Поверка**

осуществляется по документу 651-16-28 МП «Инструкция. Анализаторы цепей векторные AV3672A/B/C/D. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 24 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счётный Agilent 53152A с опцией 001 (рег. № 61967-15);
- анализатор спектра FSW67 (рег. № 58300-14);
- блок измерительный ваттметра N1914A (рег. №57386-14) с преобразователем измерительным термоэлектрическим ваттметров поглощаемой мощности N8487A (рег. № 58375-14);
- наборы мер коэффициентов передачи и отражения 85056A и 85052B (рег. № 53566-13);
- преобразователи измерительные ваттметров поглощаемой мощности N1922A и N1924A (рег. № 57975-14);
- блоки измерительные ваттметров N1911A и N1913A (рег. № 57386-14);
- анализатор источников сигналов R&S FSUP50 (рег. № 37175-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых установок 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 анализаторам цепей векторным AV3672A/B/C/D**

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

Техническая документация изготовителя.

**Изготовитель**

«China Electronics Technology Instruments Co., Ltd», КНР  
No.98 Xiangjiang Rd., Qingdao Economic and Technological Development Zone, Shandong  
Тел. 0532-86889847  
[www.ei41.com](http://www.ei41.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**4ТЕСТ**

ООО «4ТЕСТ»

Телефон: +7 (499) 685-4444

[info@4test.ru](mailto:info@4test.ru)

[www.4test.ru](http://www.4test.ru)