



АКИП-6604/4

## Анализаторы цепей векторные АКИП-6604/1, АКИП-6604/2, АКИП-6604/3, АКИП-6604/4 АКИП™

- Рабочий диапазон частот:
  - 9 кГц ... 4,5 ГГц – АКИП-6604/1, АКИП-6604/2
  - 9 кГц ... 8,5 ГГц – АКИП-6604/3, АКИП-6604/4
- Двух- (АКИП-6604/1, АКИП-6604/3) или четырехпортовый (АКИП-6604/2, АКИП-6604/4) анализ
- Полоса фильтра ПЧ (IFBW): 10 Гц ... 3 МГц
- Диапазон установки выходного уровня: - 55 дБм ... 10 дБм
- Разрешение: 1 Гц, 0,05 дБ
- Динамический диапазон: 125 дБ (полоса ПЧ = 10 Гц)
- Различные виды калибровки: простая, расширенная, полная (от одного до четырех портов), TRL-калибровка
- Измеряемые параметры: параметры рассеяния (S-параметры), дифференциальные измерения, измерения приемника, анализ параметров во временной области (опция), параметры пульсаций, импеданс, добавление или удаление кабелей и испытательных приспособлений, TDR рефлектометр (опция)
- Поддержка инжекторов питания (Bias-Tees)
- Сенсорный экран, диагональ экрана 30,7 см (разрешение 1280x800)
- Интерфейсы: USB, LAN, GPIB (опция)
- Дистанционное управление: SCPI/Labview/IVI на базе USB-TMC/VXI-11/Socket/Telnet/WebServer
- Видео выход (HDMI)

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-6604/1 // АКИП-6604/2	АКИП-6604/3 // АКИП-6604/4
КЛЮЧЕВЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ	<b>Диапазон частот</b>	9 кГц ... 4,5 ГГц	9 кГц ... 8,5 ГГц
	<b>Число портов</b>	2 - АКИП-6604/1, АКИП-6604/3 4 - АКИП-6604/2, АКИП-6604/4	
	<b>Разрешение</b>	1 Гц, 0,05 дБ	
	<b>Полоса пропускания фильтров промежуточной частоты (ПЧ) приемника (IFBW)</b>	10 Гц ... 3 МГц	
	<b>Диапазон установки выходного уровня</b>	- 55 дБм ... 10 дБм	
	<b>Динамический диапазон (ПЧ 10 Гц)</b>	9 кГц ... 18 кГц	89 дБ
		>18 кГц ... 30 кГц	92 дБ
		>30 кГц ... 300 кГц	100 дБ
		>300 кГц ... 500 кГц	110 дБ
		>500 кГц ... 1 МГц	115 дБ
	>1 МГц ... 4,5 ГГц	125 дБ	
	>4,5 ГГц ... 5 ГГц	125 дБ	
	>5 ГГц ... 6,8 ГГц	119 дБ	
	>6,8 ГГц ... 7,7 ГГц	110 дБ	
	>7,7 ГГц ... 8,5 ГГц	105 дБ	
<b>ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПОРТА (ИСТОЧНИК)</b>			
ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА	<b>Диапазон частот</b>	АКИП-6604/1, АКИП-6604/2 - 9 кГц ... 4,5 ГГц АКИП-6604/3, АКИП-6604/4 - 9 кГц ... 8,5 ГГц	
	<b>Разрешение</b>	1 Гц	
ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора</b>	Стандартное исполнение: $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ ) Опция SNA5000-HPR: $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ ( $23 \pm 3^\circ\text{C}$ )	
	<b>Номинальная мощность</b>	0 дБм	
	<b>Абсолютная погрешность установки уровня мощности</b>	$\pm 2$ дБ	
	<b>Диапазон установки мощности</b>	9 кГц ... 30 кГц	-55 дБм ... 0 дБм
		>30 кГц ... 100 кГц	-55 дБм ... 5 дБм
		>100 кГц ... 5 ГГц	-55 дБм ... 10 дБм
		>5 ГГц ... 7,7 ГГц	-55 дБм ... 8 дБм
		>7,7 ГГц ... 8 ГГц	-55 дБм ... 5 дБм
		>8 ГГц ... 8,5 ГГц	-55 дБм ... 2 дБм

	<b>Разрешение</b>	0,05 дБ	
	<b>Диапазон свипирования мощности</b>	9 кГц ... 30 кГц	-55 дБм ... 0 дБм
		>30 кГц ... 100 кГц	-55 дБм ... 5 дБм
		>100 кГц ... 5 ГГц	-55 дБм ... 10 дБм
		>5 ГГц ... 7,7 ГГц	-55 дБм ... 8 дБм
		>7,7 ГГц ... 8 ГГц	-55 дБм ... 5 дБм
		>8 ГГц ... 8,5 ГГц	-55 дБм ... 2 дБм
	<b>Линейность</b>	9 кГц ... 30 кГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 0 дБм)
		>30 кГц ... 100 кГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 5 дБм)
		>100 кГц ... 5 ГГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 10 дБм)
		>5 ГГц ... 7,7 ГГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 8 дБм)
		>7,7 ГГц ... 8 ГГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 5 дБм)
		>8 ГГц ... 8,5 ГГц	±0,5 дБ (-20 дБм ... 2 дБм)
ЧИСТОТА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПОРТА	<b>Гармоники (2-я и 3-я) (при 0 дБм)</b>	9 кГц ... 100 кГц	< -20 дБн
		>100 кГц ... 8,5 ГГц	< -28 дБн
	<b>Негармонические колебания (при 0 дБм)</b>		< -30 дБн

#### ВХОД ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПОРТА

ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ	<b>Максимальная входная мощность</b>	+10 дБм	
	<b>Защита входа</b>	+27 дБм (ВЧ) или 35 В (постоянный ток)	
	<b>Абсолютная погрешность измерения уровня мощности</b>	±2 дБ – в режиме векторного анализатора цепей ±2 дБ – в режиме анализатора спектра (при установленной опции SA)	
	<b>Уровень собственных шумов</b>	9 кГц ... 100 кГц	-92 дБ/Гц
		>100 кГц ... 300 кГц	-100 дБ/Гц
		>300 кГц ... 500 кГц	-105 дБ/Гц
		>500 кГц ... 1 МГц	-115 дБ/Гц
		>1 МГц ... 4,5 ГГц	-115 дБ/Гц
		>4,5 ГГц ... 8,5 ГГц	-115 дБ/Гц
	<b>Уровень компрессии (вход +10 дБм)</b>	Амплитуда: 9 кГц ... 8,5 ГГц 0,09 дБ Фаза: 9 кГц ... 8,5 ГГц 0,36°	
<b>Перекрестные потери</b>	9 кГц ... 100 кГц	-100 дБ	
	>100 кГц ... 10 МГц	-110 дБ	
	>10 МГц ... 8,5 ГГц	-120 дБ	

СКО РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	<b>Среднеквадратическое отклонение значения шумов результата измерений при измерении модуля/фазы коэффициента передачи и отражения</b>	<u>Модуль:</u>				
		9 кГц ... 50 кГц (полоса ПЧ 1 кГц)	0,003 дБ			
		>50 кГц ... 1 МГц (полоса ПЧ 1 кГц)	0,003 дБ			
		>1 МГц ... 4,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц)	0,003 дБ			
		>4,5 ГГц ... 8,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц)	0,004 дБ			
		<u>Фаза:</u>				
		9 кГц ... 50 кГц (полоса ПЧ 1 кГц)	0,3°			
		>50 кГц ... 1 МГц (полоса ПЧ 1 кГц)	0,03°			
		>1 МГц ... 4,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц)	0,05°			
		>4,5 ГГц ... 8,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц)	0,05°			

#### АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ И ФАЗЫ КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	от 1 до 0,8	От 0,8 до 0,6	От 0,6 до 0,4	от 0,4 до 0,2	от 0,2 до 0,1	Менее 0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения						
- в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц	±0,012	±0,016	±0,022	±0,028	±0,036	
- в диапазоне частот св. 3 ГГц до 6 ГГц	±0,016	±0,024	±0,034	±0,046	±0,055	
- в диапазоне частот св. 6 ГГц до 8,5 ГГц	±0,019	±0,026	±0,036	±0,05	±0,06	
(фильтр ПЧ 100 Гц, усреднение выключено, после полной двухпортовой калибровки, при отклонении температуры окружающего воздуха на ±1 °С от температуры калибровки)1)						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, °						
- в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц	±2	±3,5	±3,8	±5,5	±9	±50
- в диапазоне частот св. 3 ГГц до 6 ГГц	±3,2	±3	±3,2	±4,5	±8	±45
- в диапазоне частот св. 6 ГГц до 8,5 ГГц	±3,6	±2	±2,2	±3,5	±7	±30
(в нормальных условиях применения)						

**АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИИ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ И ФАЗЫ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ**

Наименование характеристики	Значение характеристики, дБ							
	от -90 до -80	от -80 до -70	от -70 до -60	от -60 до -50	от -50 до -40	от -40 до -30	от -30 до -20	от -20 до 0
Диапазоны измерений модуля коэффициента передачи, дБ								
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи								
- в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц	±2,55	±1,05	±0,35	±0,2	±0,15	±0,15	±0,1	±0,1
- в диапазоне частот св. 3 ГГц до 6 ГГц	±0,85	±0,45	±0,35	±0,35	±0,3	±0,15	±0,15	±0,15
- в диапазоне частот св. 6 ГГц до 8.5 ГГц	±0,95	±0,5	±0,45	±0,4	±0,35	±0,35	±0,35	±0,35
(фильтр ПЧ 100 Гц, усреднение выключено, после полной двухпортовой калибровки, при отклонении температуры окружающего воздуха на ±1 °С от температуры калибровки) <sup>1)</sup>								
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, °								
- в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц	±20	±10	±2,2	±2,1	±1,55	±1,45	±1,45	±1,4
- в диапазоне частот св. 3 ГГц до 6 ГГц	±7	±3,1	±1,8	±1,55	±1,5	±1,45	±1,45	±1,45
- в диапазоне частот св. 6 ГГц до 8.5 ГГц	±6	±3,1	±2	±1,8	±1,6	±1,6	±1,6	±1,6
(в нормальных условиях применения)								

СТАБИЛЬНОСТЬ	<b>Амплитуда</b>	9 кГц ... 3 ГГц	± 0,005 дБ/°С				
		3 ГГц ... 8,5 ГГц	± 0,014 дБ/°С				
	<b>Фаза</b>	9 кГц ... 3 ГГц	± 0,1 °°С				
		3 ГГц ... 8,5 ГГц	± 0,3 °°С				

ВРЕМЯ РАЗВЕРТКИ	<b>Старт: 100 кГц</b>	Точки	201	401	1601	6401						
			<b>Стоп: 8,5 ГГц</b>									
	<b>Полоса ПЧ: 500 кГц</b>	Без коррекции		15 мс	17 мс	35 мс	141 мс					
		2-порт кал.	30 мс	34 мс	70 мс	282 мс						
		4-порт кал.	60 мс	68 мс	140 мс	564 мс						
		Точки	201	401	1601	6401						
	<b>Старт: 100 кГц</b>	Точки	201	401	1601	6401						
							<b>Стоп: 8,5 ГГц</b>	Без коррекции	17 мс	20 мс	46 мс	185 мс
								2-порт кал.	34 мс	40 мс	92 мс	370 мс
								4-порт кал.	68 мс	80 мс	184 мс	740 мс
	<b>Полоса ПЧ: 100 кГц</b>	Без коррекции	33 мс	52 мс	175 мс	698 мс						
		2-порт кал.	66 мс	104 мс	350 мс	1396 мс						
		4-порт кал.	132 мс	208 мс	700 мс	2792 мс						
		Точки	201	401	1601	6401						
	<b>Старт: 100 кГц</b>	Точки	201	401	1601	6401						
							<b>Стоп: 8,5 ГГц</b>	Без коррекции	193 мс	372 мс	1452 мс	5806 мс
								2-порт кал.	386 мс	744 мс	2904 мс	11612 мс
								4-порт кал.	772 мс	1488 мс	5808 мс	23224 мс
	<b>Полоса ПЧ: 1 кГц</b>	Без коррекции	33 мс	52 мс	175 мс	698 мс						
		2-порт кал.	66 мс	104 мс	350 мс	1396 мс						
4-порт кал.		132 мс	208 мс	700 мс	2792 мс							
Точки		201	401	1601	6401							

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	<b>Измерительные порты</b>	N-тип, 50 Ом. Защита входа: +27 дБм (ВЧ) или 35 В (постоянный ток)
-----------------	----------------------------	--------------------------------------------------------------------

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ	<b>Вход синхросигнала</b>	BNC-тип, 5 В TTL
	<b>Выход синхросигнала</b>	BNC-тип, макс. ток 20 мА, 3,3 В TTL
	<b>Вход внешнего опорного сигнала</b>	BNC-тип, 50 Ом 10 МГц ±10 ppm -3 дБм ... 10 дБм
	<b>Выход опорного сигнала</b>	BNC-тип, 50 Ом, синусоидальная форма 10 МГц ±5 ppm 0 дБм ± 3 дБ
	<b>Вход сигнала смещения</b>	BNC-тип Максимальное напряжение: ± 35 В (постоянный ток) Максимальный ток: ± 300 мА Защита входа: 500 мА

ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>Интерфейс</b>	USB (USBTMC), LAN
	<b>Видео выход</b>	HDMI
	<b>Экран</b>	Цветной сенсорный ЖК, диагональ 30,7 см, разрешение 1280x800
	<b>Питание</b>	100 ... 240 В, 50/60 Гц 100 ... 120 В, 400 Гц

<b>Потребляемая мощность</b>	50 Вт - АК ИП-6604/1, АК ИП-6604/3 70 Вт - АК ИП-6604/2, АК ИП-6604/4
<b>Габаритные размеры</b>	378 x 284 x 126 мм
<b>Масса (не более)</b>	5,5 кг - АК ИП-6604/1, АК ИП-6604/3 7,4 кг - АК ИП-6604/2, АК ИП-6604/4
<b>Условия эксплуатации</b>	0 ... 40 °С, относ. влажность до 85%

Нормальные условия применения для соблюдения метрологических характеристик оборудования:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 20% до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 200 до 240 В;
- частота питающей сети от 47 до 63 Гц

### Скорректированные технические характеристики системы с калибровочным комплектом:

Пользовательская коррекция: Вкл, системная коррекция: Вкл; корректировка производительности системы с помощью калибровочного комплекта Keysight 85052D 3,5 мм, калибровка изоляции выполнена. ПЧ = 10 Гц, данные без усреднения, температура окружающей среды составляет 25°С ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), отклонение от установленной температуры калибровки – менее 1°С.

СПЕЦИФИКАЦИИ (ДБ)	9 кГц .. 3 ГГц	3 ГГц ... 6 ГГц	6 ГГц ... 8,5 ГГц
<b>Направленность</b>	41	39	37
<b>Согласование в источнике</b>	36	30	29
<b>Согласование в нагрузке</b>	41	37	35
<b>Отслеживание отражения</b>	$\pm 0,004$	$\pm 0,003$	$\pm 0,004$
<b>Отслеживание передачи</b>	$\pm 0,06$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$

### Технические характеристики системы без коррекции:

Пользовательская коррекция: Выкл, системная коррекция: Вкл; ПЧ = 10 Гц, данные без усреднения.

СПЕЦИФИКАЦИИ (ДБ)	9 кГц .. 3 ГГц	3 ГГц ... 6 ГГц	6 ГГц ... 8,5 ГГц
<b>Направленность</b>	22	20	16
<b>Согласование в источнике</b>	22	20	16
<b>Согласование в нагрузке</b>	13	11	10
<b>Отслеживание отражения</b>	$\pm 1,4$	$\pm 1$	$\pm 1$
<b>Отслеживание передачи</b>	$\pm 1,4$	$\pm 1$	$\pm 1$

### Опциональные принадлежности

SNA5000-HPR	Аппаратная опция - высокопроизводительный эталонный источник. Погрешность незатухающих колебаний: $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ ( $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ) Стабильность: $\pm 1 \cdot 10^{-9}$ (0 ... 40°С); $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ /год
SNA5000-TDA	Программная опция анализа во временной области (TDA).
SNA5000-TDR	Программная опция рефлектометра (TDR).
SNA5000-SA	Программная опция анализатора спектра.
F503ME	Механический калибровочный комплект, тип N (папа), 50 Ом, 4 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип N.
F503FE	Механический калибровочный комплект, тип N (мама), 50 Ом, 4 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип N.
F603ME	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (папа), 50 Ом, 4 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
F603FE	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (мама), 50 Ом, 4 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
F504MS	Механический калибровочный комплект, тип N (папа), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип N.
F504FS	Механический калибровочный комплект, тип N (мама), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип N.
F504TS	Механический калибровочный комплект, тип N (папа и мама), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип N.

F604MS	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (папа), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
F604FS	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (мама), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
F604TS	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (папа и мама), 50 Ом, 9 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
F604TY	Механический калибровочный комплект, тип 3,5 / SMA (папа и мама), 50 Ом, 27 ГГц. Состав комплекта: нагрузка холостого хода, короткозамкнутая нагрузка, согласованная нагрузка и перемычка с соединителями тип 3,5 / SMA.
N-SMA-18L	Кабельная сборка, N папа - SMA папа, 50 Ом, 18 ГГц, длина 1 метр.
N-N-18L	Кабельная сборка, N папа - N папа, 50 Ом, 18 ГГц, длина 1 метр.
SMA-SMA-18L	Кабельная сборка, SMA папа - SMA папа, 50 Ом, 18 ГГц, длина 1 метр.