

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цепей векторные АКИП-6602

Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные АКИП-6602 (далее – анализаторы) предназначены для измерений коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) в коаксиальных трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сравнении амплитуды и фазы сигнала, подаваемого на вход исследуемого устройства, с амплитудой и фазой сигнала, отраженного от входа устройства, либо поступающего с его выхода. Тестовый сигнал формируется от высокостабильного генератора в диапазоне частот от 300 кГц до 6 ГГц. Анализаторы имеют 2 измерительных порта, в каждом из которых установлено по два приемника – измерительный и опорный. Приемники содержат узлы преобразования высокочастотного (ВЧ) сигнала в промежуточную частоту (ПЧ), далее следуют цепи цифровой обработки сигнала. Аппаратно анализаторы реализованы на взаимодействии четырех приемников с использованием регулируемой полосы пропускания. Порты являются компонентами широкополосных ВЧ мостов, обеспечивающих необходимую направленность распространения волн в обоих трактах. Детектирование сигнала осуществляется аналого-цифровыми преобразователями (АЦП), которые используются для дискретизации сигнала ПЧ и регистрации отсчетов. Отсчеты данных обрабатываются встроенным контроллером. Измеренные параметры отображаются в полярных координатах (модуль и фаза) или на диаграмме Вольперта-Смита.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде портативного прибора. Управление режимами работы и отображение измерительной информации производится с помощью внешнего компьютера. Питание анализаторов осуществляется от универсального сетевого адаптера. На передней панели анализаторов располагаются: измерительные порты со светодиодными индикаторами и входы для подачи постоянного смещения. На задней панели анализаторов располагаются: интерфейс USB, разъем для подключения адаптера питания, вход и выход синхронизации, вход и выход сигнала опорной частоты.

Общий вид анализаторов, места нанесения знака утверждения типа и пломбировка от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Пломбировка осуществляется путем нанесения пломбы на один из крепежных винтов на корпусе анализаторов.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов, места нанесения знака утверждения типа (А) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) анализаторов устанавливается на внешний компьютер и служит для дистанционного управления работой анализаторов, управления режимами работы, задания режимов отображения сигнала, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PicoVNA 2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.01

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Количество портов	2
Диапазон частот	от 300 кГц до 6 ГГц
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты сигнала источника (при нормальных условиях применения)	$\pm 10^{-5}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки частоты, / °С (в рабочих условиях применения при отклонении температуры окружающего воздуха на каждый 1 °С от диапазона температуры при нормальных условиях применения)	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$

Продолжение таблицы 2

1	2		
<p>Диапазон установки мощности сигнала источника, дБм в диапазонах частот: - от 0,3 до 10 МГц - св. 10 МГц до 4 ГГц - св. 4 до 6 ГГц</p>	<p>от -3 до -20 от +6 до -20 от +3 до -20</p>		
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности сигнала источника, дБ</p>	<p>±1,5</p>		
<p>Полоса пропускания фильтров промежуточной частоты (ПЧ) приемника</p>	<p>140 кГц, 70 кГц, 35 кГц, 10 кГц, 10 кГц, 5 кГц, 1 кГц, 500 Гц, 100 Гц, 50 Гц, 10 Гц</p>		
<p>Средний уровень собственных шумов приемника, дБм, не более в диапазонах частот: - от 0,3 до 10 МГц - св. 10 МГц до 4 ГГц - св. 4 до 6 ГГц (Относительно уровня тестового сигнала, установленного на максимальную мощность, после калибровки для измерений параметра S21. На все порты установлены согласованные нагрузки, фильтр ПЧ 10 Гц)</p>	<p>-100 -108 -100</p>		
<p>Диапазоны измерений модуля коэффициента отражения, дБ</p>	<p>от -30 до -25</p>	<p>св. -25 до -15</p>	<p>св. -15 до 0</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения, дБ - в диапазоне частот от 300 кГц до 2 МГц - в диапазоне частот св. 2 МГц до 6 ГГц (фильтр ПЧ 10 Гц, усреднение выключено, после полной двухпортовой калибровки, при отклонении температуры окружающего воздуха на ±1 °С от температуры калибровки)¹⁾</p>	<p>±3,0 ±2,5</p>	<p>±0,8 ±1,0</p>	<p>±0,7 ±0,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, ° - в диапазоне частот от 300 кГц до 2 МГц - в диапазоне частот св. 2 МГц до 6 ГГц (в нормальных условиях применения)</p>	<p>±20 ±15</p>	<p>±10 ±6</p>	<p>±8 ±4</p>
<p>Примечания 1) Условия также применимы для погрешности измерений коэффициента передачи и фазы коэффициентов отражения и передачи; дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт</p>			

Продолжение таблицы 2

1	2			
	от -80 до -60	св. -60 до -40	св. -40 до 0	св. 0 до +6
Диапазоны измерений уровней выходной мощности, дБм				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи, дБ				
- в диапазоне частот от 300 кГц до 2 МГц	±2,0	±0,5	±0,2	±0,4
- в диапазоне частот св. 2 МГц до 6 ГГц	±1,5	±0,3	±0,1	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, °				
- в диапазоне частот от 300 кГц до 2 МГц	±15	±8	±2	±6
- в диапазоне частот св. 2 МГц до 6 ГГц (в нормальных условиях применения)	±12	±4	±1	±2
Температурная стабильность приемника, дБ/ °С				
- в диапазоне частот от 300 кГц до 4 ГГц	±0,02			
- в диапазоне частот св. 4 ГГц до 6 ГГц	±0,04			
Масса, кг, не более	1,85			
Габаритные размеры, мм (ширина´ высота´ глубина)	174´ 61´ 286			
Напряжение питания (от адаптера питания постоянного тока), В	от +12 до +15			
Потребляемая мощность, Вт, не более	22			
Нормальные условия применения:				
- температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +26			
- относительная влажность воздуха, %, не более	80			
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7			
Рабочие условия применения:				
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35			
- относительная влажность воздуха, %, не более	80			
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7			

Знак утверждения типа

наносится на верхней панели осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность осциллографов приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность анализаторов

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Анализатор	1
Адаптер для сети переменного тока	1
USB флеш-накопитель с программным обеспечением	1
Кабель USB	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки ПР-34-2018МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-34-2018МП «Анализаторы цепей векторные АКВП-6602. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 24 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

- частотомер универсальный CNT-90XL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Госреестр) 70888-18);
- ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP-Z51 (Госреестр № 68120-17);
- наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3663-1 (Госреестр № 60436-15).

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам цепей векторным АКИП-6602

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

ГОСТ Р 8.813-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц

Изготовитель

«Pico Technology Ltd.», Великобритания

Адрес: James House, Colmworth Business Park, Eaton Socon, St. Neots, Cambridgeshire, PE 19 8YP, UK

Телефон: +44(0)1480-396-395

Факс: +44(0)1480-396-296

Web-сайт: <http://www.picotech.com>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31

Телефон: +7 (495) 777-55-91

Факс: +7 (495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.