



Российский производитель
измерительной техники

Векторные анализаторы цепей

Каталог

2024

Приветственное слово	4	Векторные рефлектометры серия CABAN	
Руководство по выбору векторных анализаторов цепей компании «ПЛАНАР».....	6	CABAN R60	32
Программные и аппаратные возможности векторных анализаторов цепей компании «ПЛАНАР».....	8	CABAN R150.....	34
Производственные возможности	10	CABAN R180.....	36
Гарантии работоспособности оборудования	12	Векторные анализаторы цепей серия ОБЗОР	
Программное обеспечение для проверки и калибровки VNA PERFORMANCE TEST (VNAPT)	13	ОБЗОР-103	38
Инженерная поддержка.....	14	ОБЗОР-304/1, ОБЗОР-804/1	40
Аппаратные возможности	15	Векторные анализаторы цепей серия КОМПАКТ	
Программные возможности.....	16	ОБЗОР TR1300/1	42
Измеряемые параметры	17	S7530, TR7530, TR5048.....	44
Число каналов	17	S5045, S5065, S5085.....	46
Графики	18	S50180	48
Особенности сканирования.....	19	S50244, S50444.....	50
Калибровка.....	20	Векторные анализаторы цепей серия ИРИДИУМ	
Измерения в волноводных трактах.....	21	SN9000.....	52
Сохранение результатов.....	21	Векторные анализаторы цепей серия КОБАЛЬТ	
Возможности удаленного управления (программирования)	22	C1209, C2209, C4209 C1409, C2409, C4409.....	54
Соблюдение секретности (скрытие частот)	22	C1220, C2220, C4220 C1420, C2420, C4420.....	56
Расширенный функционал программного обеспечения.....	23	Модули расширения частотного диапазона серия TFE	
Моделирование оснастки (встраивание и исключение).....	23	TFE-1854.....	58
Калькулятор	24	серия ВЕКТОР	
Преобразование во временную область	25	ВЕКТОР 50-75 / 75-110 / 110-170 ГГц	60
Стробирование во временной области.....	25	Автоматические калибровочные модули	
Измерение с преобразованием частот (смеситель, гармоники, интермодуляции).....	26	АСМ4000Т, АСМ2506, АСМ2509, АСМ2520, АСМ4509, АСМ4520, АСМ2532, АСМ2544	62
Измерение ГВЗ смесителей	27	Автономный автокалибровочный модуль	
Буфер FIFO	27	АСМВ2506.....	64
Импульсные измерения (без опций на всех приборах)	28	Аксессуары	
Расширение возможностей импульсных измерений (опция PLS)	29	Комплекты коаксиальных калибровочных мер	68
Программно-аппаратные опции	30	Комплекты волноводных калибровочных мер СК1W	70
Автоматическое исключение оснастки (опция AFR).....	30	Серия ADP3В	
Измерение коэффициента шума (опция NF).....	31	коаксиально-волноводные переходы.....	72
		Кабели измерительные	74
		СВЧ-Адаптеры	76

- **Полный цикл собственного производства**
- **Высококвалифицированный штат инженеров**
- **Гарантия, ремонт и сервисное обслуживание производителем**
- **Постоянное расширение функциональных возможностей ВАЦ**
- **R&D центры в Челябинске, Томске, Санкт-Петербурге и Москве**

Отечественный разработчик и производитель векторных анализаторов цепей мирового уровня

Уважаемые коллеги!

Вот уже более 30 лет мы в компании «ПЛАНАР» занимаемся разработкой и производством высокотехнологичного электронного оборудования: контрольно-измерительных решений, оборудования для телевизионных кабельных сетей и систем мониторинга. Российский разработчик и производитель обеспечивает высочайшую поддержку не только серийных приборов, но и возможность поддержать разработками специфические требования пользователя на программном, аппаратном и метрологическом уровнях.

Флагманской продукцией нашей компании являются серийно выпускаемые векторные анализаторы цепей среднего и высокого класса, которые позволяют отечественным промышленным предприятиям производить и выпускать на рынок качественные электронные изделия с меньшими затратами.

Появление анализаторов компании «ПЛАНАР» изменило представление о возможностях векторного анализа цепей. Применение современной компонентной базы и высококвалифицированный труд инженеров позволили создать анализаторы принципиально нового уровня. Например, рефлектометры САВАН впервые в мире улучшили удобство измерения КСВ и являются максимально удобным инструментом для однопортовых измерений, в частности, антенн, как в поле, так и в лаборатории. Мы предлагаем анализаторы для различных частотных диапазонов с универсальными функциональными характеристиками, необходимыми для решения измерительных задач пользователей.

Использование векторных анализаторов цепей давно вышло за рамки привычных применений, таких как тестирование, разработка и производство различных электронных устройств. Сегодня это – материаловедение, медицина, химическая и пищевая промышленность, системы безопасности и радиовидение, встраиваемые системы.

Анализаторы производства компании «ПЛАНАР» с успехом применяются в этих областях, там, где необходимы измерения в ВЧ- и СВЧ-диапазонах.

Мы с большим удовольствием представляем вашему вниманию новый каталог векторных анализаторов цепей, где представлены самые передовые и востребованные приборы.

Широкая линейка анализаторов представлена сериями КОБАЛЬТ, ОБЗОР, САВАН, КОМПАКТ и ИРИДИУМ. В нашем каталоге вы найдёте портативные и лабораторные анализаторы, одно- и многопортовые, общего применения и для специальных измерительных задач. Благодаря их производству в России появилось собственное оборудование мирового уровня для разработки и испытаний радиоэлектронной аппаратуры в СВЧ-диапазоне.

Наряду с описанием технических характеристик анализаторов, мы расширили раздел с описанием функциональных возможностей анализаторов и добавили описание новых программно-аппаратных опций.

Мы благодарим Вас за выбор нашего оборудования и будем рады помочь подобрать оптимальные решения для реализации ваших задач.

Руководство по выбору

векторных анализаторов цепей компании «ПЛАНАР»

		Диапазон частот	Импеданс, Ом/число портов	Измеряемые параметры	Динамический диапазон ² (тип.), дБ	Выходная мощность, дБм	Время измерения на одной частоте, мкс	Два независимых источника сигнала	Частотный диапазон													
серия САВАН	CABAN R60	да	от 1 МГц до 6 ГГц	50/1	S11, потери в кабеле	109	-40 ... 0	100	1 МГц ▶ CABAN R60 ◀ 6 ГГц													
	CABAN R150	да	от 85 МГц до 15 ГГц	50/1	S11, потери в кабеле S11, S21 , S12 , S22 ¹	115 (< 5 ГГц) 90 (> 5 ГГц)	0; -25	170	85 МГц ▶ CABAN R150 ◀ 15 ГГц													
	CABAN R180	да	от 1 МГц до 18 ГГц	50/1	S11, потери в кабеле S11, S21 , S12 , S22 ¹	110 (< 6 ГГц) 94 (> 6 ГГц)	-15 ... 0	100	1 МГц ▶ CABAN R180 ◀ 18 ГГц													
серия ОБЗОР	ОБЗОР-103	да	от 0,3 МГц до 1,5 ГГц	50, 75/2	S11, S21, S31	133	3	200	0,3 МГц ▶ ОБЗОР-103 ◀ 1,5 ГГц													
	ОБЗОР-304/1 ³	да	от 0,3 МГц до 3,2 ГГц	50/2	S11, S21, S12, S22	135	-55 ... +10	125	0,3 МГц ▶ ОБЗОР-304/1 ◀ 3,2 ГГц													
	ОБЗОР-804/1 ³		от 0,3 МГц до 8,0 ГГц	50/2	S11, S21, S12, S22	140	-60 ... +10	100	0,3 МГц ▶ ОБЗОР-804/1 ◀ 8 ГГц													
серия КОМПАКТ	ОБЗОР TR1300/1		от 0,3 МГц до 1,3 ГГц	50/2	S11, S21	130	-55 ... +3	150	0,3 МГц ▶ ОБЗОР TR1300/1 ◀ 1,3 ГГц													
	S7530 TR7530		от 0,02 МГц до 3,0 ГГц	75/2	S11, S21, S12, S22 S11, S21	123	-50 ... +5	200	0,02 МГц ▶ S7530 TR7530 ◀ 3,0 ГГц													
	TR5048		от 0,02 МГц до 4,8 ГГц	50/2	S11, S21	123	-50 ... +5	200	0,02 МГц ▶ TR5048 ◀ 4,8 ГГц													
	S5045 S5065 S5085	да	от 0,009 МГц до 4,5 ГГц от 0,009 МГц до 6,5 ГГц от 0,009 МГц до 8,5 ГГц	50/2	S11, S21, S12, S22	130	-55 ... +5	70	0,009 МГц ▶ S5045, S5065, S5085 ◀ 4,5 ГГц 6,5 ГГц 8,5 ГГц													
	S50180	да	от 0,1 МГц до 18 ГГц	50/2	S11, S21, S12, S22	135 (< 8 ГГц); 128 (> 8 ГГц)	-45 ... +10	24	0,1 МГц ▶ S50180 ◀ 18 ГГц													
	S50244 S50444	да	от 10 МГц до 44 ГГц	50/2 50/4	S11, S21, S12, S22 S11, S21 ... S44	135	-50 ... 0	22	10 МГц ▶ S50244, S50444 ◀ 44 ГГц													
	серия ИРИДИУМ	SN9000	да	от 0,3 МГц до 9 ГГц	50/6 50/8 50/10 50/12 50/14 50/16	S11, S21 ... S66 S11, S21 ... S88 S11, S21 ... S1010 S11, S21 ... S1212 S11, S21 ... S1414 S11, S21 ... S1616	140	-45 ... +10	24	0,3 МГц ▶ SN9000 ◀ 9 ГГц												
		C1209 C2209 C4209 C1409 C2409 C4409	да	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/2	S11, S21, S12, S22	152	-60 ... +15	10	да да да	0,1 МГц ▶ C1209 C2209 C4209 C1409 C2409 C4409 ◀ 9 ГГц											
C1220 C2220 C4220 C1420 C2420 C4420		50/4			S11, S21 ... S44	145						-60 ... +10	12	да да да	0,1 МГц ▶ C1220 C2220 C4220 C1420 C2420 C4420 ◀ 20 ГГц							
TFE1854 ⁴		да			от 18 ГГц до 54 ГГц											50/1	S11, S21, S12, S22 S11, S21 ... S44	140	-20 ... +3	12	18 ГГц ▶ TFE1854 ◀ 54 ГГц	
серия ВЕКТОР		ВЕКТОР 50-75 ГГц ⁵														от 50 до 75 ГГц	WR15/1	S11, S21, S12, S22 S11, S21 ... S44	120	+14 ⁶ -28 ... +12 ⁷ +11 ⁴ -31 ... +9 ⁷	12	50 ГГц ▶ ВЕКТОР 50-75 ГГц ◀ 75 ГГц
		ВЕКТОР 75-110 ГГц ⁵														от 75 до 110 ГГц	WR10/1	S11, S21, S12, S22 S11, S21 ... S44				75 ГГц ▶ ВЕКТОР 75-110 ГГц ◀ 110 ГГц
		ВЕКТОР 110-170 ГГц ⁵														от 110 до 170 ГГц	WR6/1	S11, S21, S12, S22 S11, S21 ... S44				110 ГГц ▶ ВЕКТОР 110-170 ГГц ◀ 170 ГГц

¹ При использовании двух рефлектометров.

² При полосе пропускания фильтра промежуточной частоты 10 Гц.

³ Рекомендуемая замена ОБЗОР-804/1 - анализатор Кобальт C1209.

⁴ Модули используются совместно с векторными анализаторами цепей C4209, C4409, C4220, C4420. Автономной работы модулей не предусмотрено.

⁵ Модули используются совместно с векторными анализаторами цепей C4220, C4420. Автономной работы модулей не предусмотрено.

⁶ Модели ВЕКТОР без перестраиваемого аттенюатора.

⁷ Модели ВЕКТОР-А с перестраиваемым аттенюатором, диапазон ослаблений от 0 до 40 дБ.

Программные и аппаратные возможности



серия SABAN	серия OBYZOR		
Рефлектометры векторные	Измеритель ИККП	Векторные анализаторы цепей	
SABAN R60 SABAN R150, SABAN R180	OBYZOR-103	OBYZOR-304/1	OBYZOR-804/1 ¹

АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Второй встроенный генератор	Нет	Нет	Нет	Нет
Встроенные импульсные генераторы и модуляторы	Нет	Нет	Нет ²	Нет ²
Прямой доступ к измерительным приёмникам	Нет	Нет	Нет	Нет
Поддержка модулей расширения частотного диапазона	Нет	Нет	Нет	Нет
Измерение напряжения постоянного тока	Нет	Нет	Нет	Нет

ВОЗМОЖНОСТИ КАЛИБРОВКИ

Поддержка автоматических калибровочных модулей	Да	Нет	Да	Да
Калибровка в волноводных трактах	Да ⁵	Нет	Да	Да
Калибровка с использованием измерителя мощности	Нет	Нет	Да	Да

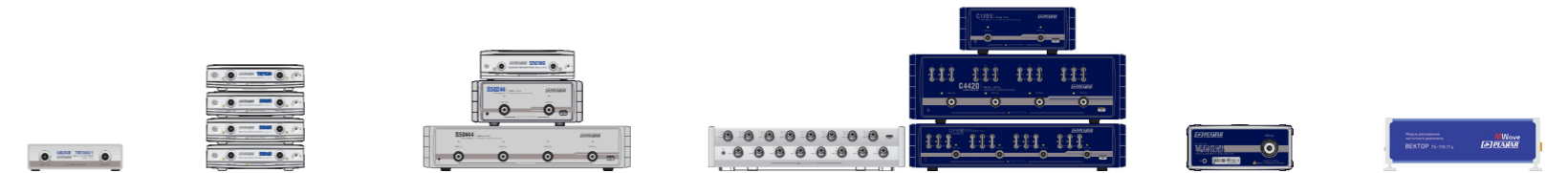
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ / ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Моделирование оснастки (встраивание и исключение)	Да	Нет	Да	Да
НОВИНКА - Калькулятор	Нет	Нет	Да	Да
Анализ во временной области с поддержкой режима фильтрации	Да	Да (режим фильтрации не поддерживается)	Да	Да
Измерения балансных цепей	Нет	Нет	Нет	Нет
Режим смещения частоты источников от частоты приёмников	Нет	Да	Да	Да
Измерение скалярных параметров преобразователей частоты	Нет	Да (только С21)	Да	Да
Измерение векторных параметров преобразователей частоты	Нет	Нет	Да	Да
Режим подстройки частоты смещения	Нет	Да	Да	Да
Импульсные измерения (PLS)	Нет	Нет	Нет ²	Нет ²
Буфер FIFO	Нет	Нет	Нет	Нет
ПО для автоматического исключения измерительной оснастки (AFR) ⁶	Нет	Нет	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)
НОВИНКА - Измерение коэффициента шума (NF)	Нет	Нет	Нет	Нет
ПО проверки и калибровки (VNAPT)	Да	Нет	Да	Да

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Операционная система	Windows 7 и выше, Linux	Windows 7 и выше, Linux	Windows 7 и выше, Linux	
Процессор	1 ГГц	1,5 ГГц	1,5 ГГц	
Оперативная память	2 Гбайт	4 Гбайт	4 Гбайт	
Стандарт передачи данных	USB 2.0 High Speed	USB 1.1 или USB 2.0	USB 2.0 High Speed	

векторных анализаторов цепей компании «ПЛАНАР»



серия КОМПАКТ				серия ИРИДИУМ	серия КОБАЛЬТ	TFE1854	ВЕКТОР
Векторные анализаторы цепей				Многопортовый векторный анализатор цепей	Векторные анализаторы цепей	Модуль расширения частотного диапазона Кобальт FX	Модуль расширения частотного диапазона Кобальт FX
TR5048, TR7530 OBYZOR TR1300/1	S5045, S5065 S5085, S7530	S50180	S50244 S50444	SN9000	C1209/20, C1409/20, C2209/20 C2409/20, C4209/20, C4409/20	C4209/20, C4409/20 совместно с TFE1854	C4220, C4420 совместно с МРЧД ВЕКТОР

АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели Сх4хх	-	-
Нет	Нет ²	Да (опция PLS)	Да (опция PLS)	Нет ²	Нет ²	Нет ²	Нет ²
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели С2ххх	Нет ³	Нет
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели С4ххх ⁴	-	-
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да (опция AUX)	-	-

ВОЗМОЖНОСТИ КАЛИБРОВКИ

Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет
Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ / ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Нет	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да
Да	Да	Да	Да	Да (опция TD)	Да (опция TD)	Да (полосопропускающий режим)	Да (полосопропускающий режим)
Нет	Нет	Нет	Да, модель S50444	Да	Да, модели Сх4хх	Да, модели Сх4хх	Да, модели Сх4хх
Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да (опция MXR)	Да	Да
Да (только С21)	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да (опция MXR)	Да	Да
Нет	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да (опция MXR)	Да	Да
Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да (опция MXR)	Да	Да
Нет	Нет ²	Да (опция PLS)	Да (опция PLS)	Нет ²	Нет ²	Нет ²	Нет ²
Нет	Нет	Нет	Да, модель S50444	Нет	Да	Да	Да
Нет	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Windows 7 и выше, Linux		Windows 7 и выше, Linux	Windows 7 и выше, Linux	Windows 7 и выше, Linux	Windows 7 и выше, Linux
1,5 ГГц		3,3 ГГц	1,5 ГГц	1,5 ГГц	1,5 ГГц
2 Гбайт	4 Гбайт		8 Гбайт	4 Гбайт	4 Гбайт
USB 2.0 High Speed		USB 2.0 High Speed	USB 2.0 High Speed	USB 2.0 High Speed	USB 2.0 High Speed

¹ Снят с производства. Рекомендуемая замена Обзор-804/1 - анализатор Кобальт C1209.

² Обратитесь к представителям компании ПЛАНАР для подбора и интеграции внешнего импульсного модулятора в состав измерительной системы.

³ Перемычки на анализаторах С4ххх используются для подключения расширителей частотного диапазона. Доступны специализированные передающие и приёмные модули TFE1854R/TR для антенных измерений. Обратитесь к представителям компании ПЛАНАР для уточнения конфигурации.

⁴ Требуется уточнение характеристик модулей расширения частотного диапазона, планируемых к использованию. Управление модулями через интерфейс ПО ВАЦ не поддерживается.

⁵ Для выполнения полной однопортовой калибровки требуется волноводный калибровочный набор типа SSL: смещенная КЗ, смещенная КЗ, Нагрузка (Offset Short 1/8, Offset Short 3/8, Load). Обратитесь к представителям компании ПЛАНАР для уточнения конфигурации калибровочного набора.

⁶ ПО AFR поддерживает работу с 16-портовыми устройствами.

Производственные возможности

Нашим неоспоримым конкурентным преимуществом является полный производственный цикл, включающий разработку и проектирование изделий. На площадках «ПЛАНАР» в Челябинске и Томске располагаются производственные участки, использующие современное оборудование и технологии:

- в цехах металлообработки осуществляется раскрой, гибка, штамповка, сварка и полимерно-порошковая окраска готовых корпусов изделий;
- на современных обрабатывающих центрах изготавливаются разработанные нашими специалистами элементы СВЧ-трактов. Имеется возможность нанесения высококачественных покрытий;
- на участке монтажа ВЧ кабельных сборок производится автоматизированная гибка и резка кабеля. Использование специализированного оборудования собственной разработки позволяет получить высокую повторяемость кабельных сборок и обеспечить требуемую геометрию для достижения высоких параметров;
- техническое оснащение сборочно-монтажных участков позволяет проводить автоматизированный и ручной монтаж SMD и выводных компонентов на печатные платы. Мы проводим экранирование элементов печатных



плат с использованием разработанных нами материалов и автоматизированной роботизированной системы для нанесения токопроводящей пасты. Собранные печатные узлы настраиваются и тестируются на участках регулировки;

- участок ручного и полуавтоматического монтажа ГИС обеспечивает реализацию СВЧ-модулей до 70 ГГц;
- разработанные нашими дизайнерами изображения и маркировка наносятся на корпуса и панели приборов на участке печатных процессов. Для работы с изделиями разнообразных размеров, форм, из разных материалов используется трафаретная, тампонная, УФ полноцветная печать, выполняемая с помощью современных высокопроизводительных принтеров;
- мы используем 3D-печать для создания прототипов и ряда изделий, например защитных кожухов для автоматических калибровочных модулей.

Мы постоянно улучшаем производственные процессы, внедряя инновационные технологии для обеспечения высокого качества нашего оборудования при постоянном росте объема производства. Кроме того, такой независимый подход к производству позволяет реализовывать выпуск не только серийных изделий, но и разрабатывать решения под индивидуальные измерительные задачи наших клиентов.



Гарантии работоспособности оборудования

Одним из приоритетов компании «ПЛАНАР» является обеспечение гарантии работоспособности оборудования и качественное сервисное обслуживание.

Мы предоставляем год гарантии на все анализаторы цепей и аксессуары. На анализаторы цепей серии КОБАЛЬТ предоставляется гарантия на три года. Мы уверены в нашей продукции, так как на всех этапах производства организована система контроля качества. Перед выпуском анализаторы цепей и калибровочные модули проходят тестирование в калибровочных лабораториях предприятия – в Челябинске и Томске. Эти же лаборатории могут проводить ежегодную калибровку приборов и калибровку после ремонта.

Предлагаем следующие сервисные услуги для измерительного оборудования ПЛАНАР:

- гарантийный ремонт;
- первичную поверку и доставку (включены в стоимость приборов);
- постгарантийное обслуживание и ремонт;
- расширение гарантийного срока до пяти лет и периодическую поверку (по дополнительному договору).



Мы рекомендуем проводить профилактическую поверку приборов в лабораториях «ПЛАНАР», но, если вы предпочитаете осуществлять ежегодное тестирование самостоятельно или с помощью сторонних компаний, пожалуйста, свяжитесь с нами для получения технической поддержки и информации по выполнению необходимых процедур.

В случае, если отсутствие прибора во время калибровки, ремонта или поверки критично для вашей работы, мы согласуем с вами предоставление аналогичного оборудования из наших приборов.



Программное обеспечение для поверки и калибровки VNA Performance Test (VNAPT)

Для проверки работоспособности приборов и поверки мы разработали специальное программное обеспечение VNA Performance Test, которое доступно для пользователей и сторонних лабораторий без ограничений.

ПО VNA Performance Test содержит все необходимые инструкции и схемы измерений. В зависимости от выполняемой проверки VNA Performance Test автоматически устанавливает параметры анализатора, такие как частотный диапазон, количество точек по частоте, уровень выходной мощности, полоса пропускания фильтра промежуточной частоты. Случайные действия пользователя не смогут привести к сбою в работе, искажению или утрате результатов измерений.

Использование данного ПО для выполнения тестов производительности необязательно, но программное обеспечение позволяет автоматизировать и оптимизировать производительность тестирования, включая автоматическое формирование отчетов об испытаниях. VNA Performance Test включено в методики поверки на приборы и является законным инструментом для проведения автоматизированной поверки.

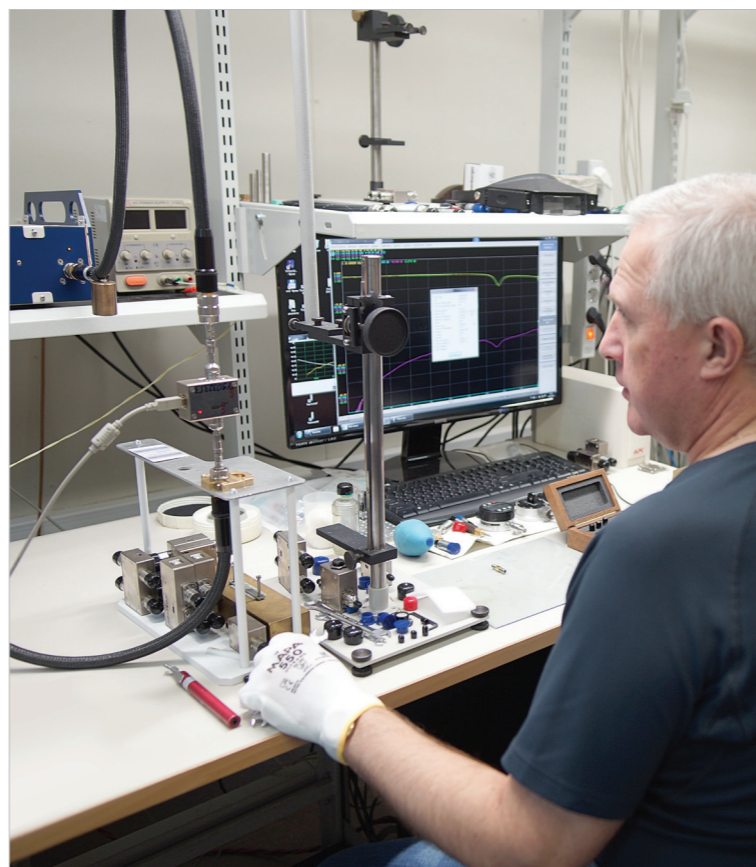


Инженерная поддержка

Команда инженеров технической поддержки, специалистов по применению, специалистов по сервису и метрологов компании «ПЛАНАР» готова предоставить вам квалифицированную помощь при выборе, обслуживании и использовании наших анализаторов цепей.

Помимо консультативной помощи, мы располагаем знаниями и ресурсами для написания специализированного ПО (например, для автоматизации измерений на производстве) или разработки специального аппаратного обеспечения для вашего предприятия. Это могут быть как механические приспособления (адаптеры) или СВЧ-модули (инжекторы питания, направленные ответвители, матрицы коммутации и многое другое), так и модифицированные под ваши нужды измерительные приборы.

Дополнительные технические материалы вы можете найти на нашем сайте planarchel.ru в разделе «Статьи» и «Видеообзоры», а также в YouTube.



Аппаратные возможности

Наши анализаторы цепей включают необходимые узлы для решения большинства измерительных задач.

Количество измерительных портов в зависимости от модели может меняться от 1 до 16, при этом возможно увеличение числа портов с помощью коммутационных матриц.

Для измерения параметров устройств с преобразованием частоты, в том числе смесителей, в четырёхпортовых анализаторах КОБАЛЬТ встроен второй генератор СВЧ-сигнала, частота которого может перестраиваться независимо от первого. Второй генератор может использоваться, например, в качестве гетеродина.

Высокая скорость измерений обеспечивается оптимизированной структурой цифровой части анализаторов – модулей сбора и обработки информации. Время измерения составляет от 10 мкс на точку.

В то же время динамический диапазон измерения коэффициента передачи не принесён в жертву скорости измерений, например, для анализатора C2209 он достигает 152 дБ.



Программные ВОЗМОЖНОСТИ

SN

S2

S4

R

TR

Измеряемые параметры

Число каналов

Конструкция анализаторов цепей компании «ПЛАНАР» не включает экран, встроенный компьютер и клавиши управления.

ПО для управления и вывода информации запускается на персональном компьютере, подключённом к прибору по интерфейсу USB.

Такая система обладает преимуществами:

- повышает надёжность приборов;
- упрощает обслуживание и обновление ПО;
- устраняет необходимость обновления, обслуживания и обеспечения безопасности ОС;
- обеспечивает секретность, так как в самом приборе у пользователя нет возможности ничего сохранять.

Программное обеспечение использует необработанные данные измерений от анализатора и пересчитывает их в S-параметры и другие величины в различных форматах с использованием собственных алгоритмов. ПО можно скачать с сайта planarchel.ru и запускать на неограниченном количестве ПК с использованием операционных систем Windows или Linux. Оно обеспечивает простую интеграцию анализатора с другими программными приложениями.

Данное ПО имеет демонстрационный режим с полной функциональностью, которую можно использовать для изучения функций и возможностей анализаторов цепей без фактического подключения анализатора к вашему ПК.

Для запуска ПО мы рекомендуем использовать ПК со следующими техническими характеристиками:

- центральный процессор с тактовой частотой от 1,5 ГГц;
- ОЗУ от 2 Гбайт;
- интерфейс USB 2.0;
- ОС Windows (7¹ и выше) или Linux (Ubuntu 14.04, Mint 17, Debian 8.9 и т.н.).

Наше ПО обеспечивает большой набор функций для измерений, основные из которых описаны в следующих разделах.

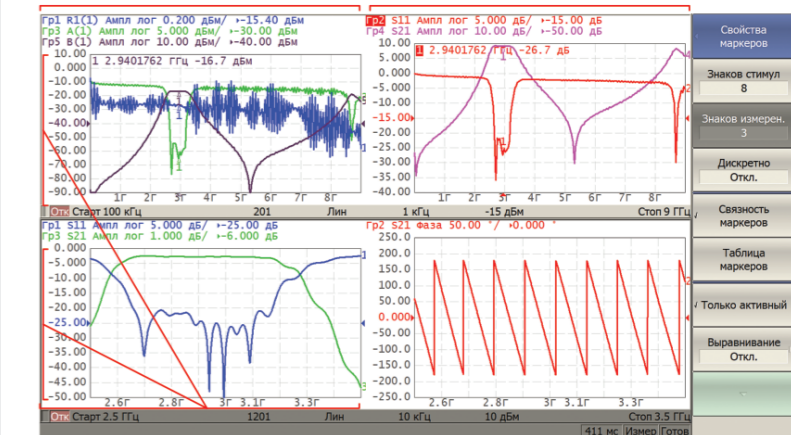
¹ ОС Windows 10 и выше для ВАЦ серии ИРИДИУМ.

Анализаторы измеряют полную матрицу S-параметров или S11, S21 для анализаторов TR. Все модели также измеряют абсолютную мощность излучаемого и принимаемого сигналов порта.



Программное обеспечение позволяет конфигурировать от 1 до 16 каналов. Каждый канал представлен на экране в отдельном окне. Канал имеет индивидуальные настройки аппаратного обеспечения: стимулирующего сигнала (частотный диапазон, мощность сигнала), количества точек, синхронизации, типа развёртки, полосы фильтра ПЧ и других.

Измерение мощности на входах опорных и тестовых приемников



Каналы с разными настройками (диапазон частот, количество точек и т.д.)

Вы можете активировать от 1 до 16 графиков данных в каждом канале. Графики являются представлением (пересчётом различными методами) данных, полученных от аппаратной части анализатора, и представляют различные характеристики исследуемого устройства, включая S-параметры, абсолютную мощность падающих, отражённых или переданных через исследуемое устройство сигналов, графики отклика во временной области, графики зависимости от входной мощности и другие.

Для каждого из 16 графиков данных может быть создано до 8 связанных графиков памяти для последующего сравнения с текущими данными и их вывода на экран. Над текущим графиком и графиком в памяти можно осуществлять математические операции, в том числе нормализацию.

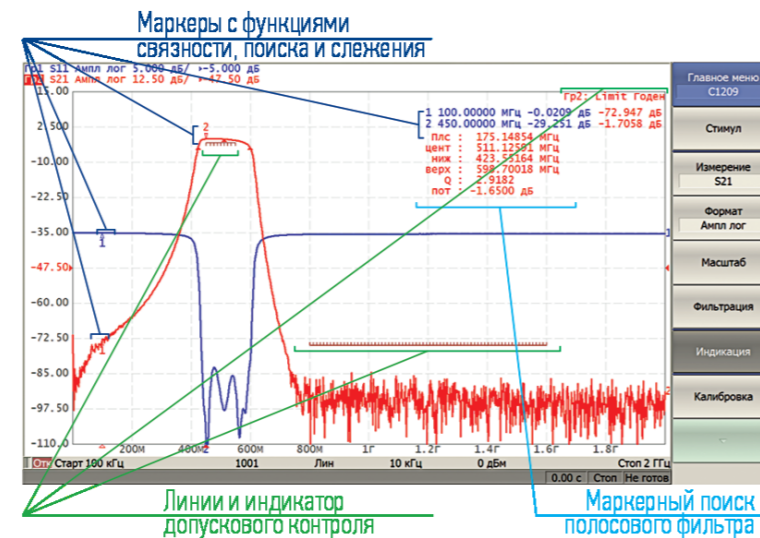
Для удобства анализа предусмотрены маркерные измерения – до 15 маркеров на график с функциями поиска, слежения, связности, дискретности, поиска параметров фильтров и вывода статистики графика.

Доступна линейная коррекция фазы в соответствии с заданной электрической задержкой. Она задаётся независимо для каждого графика и применяется, например, для компенсации электрической задержки в самом исследуемом устройстве при измерении отклонения фазы от линейного закона. Возможно и простое смещение графика фазы на указанное значение в градусах.

Поддерживаемые типы сканирования: линейное/логарифмическое/сегментное по частоте, по мощности, с числом точек на графике от 2 до 500 001 в зависимости от модели.

При управлении или сканировании по мощности генератора доступна регулировка в пределах от минус 60 до плюс 15 дБм с шагом 0,05 дБ в зависимости от модели. В режиме сканирования по частоте с фиксированной мощностью имеется возможность задать наклон уровня мощности до 2 дБ/ГГц для компенсации затухания высоких частот во внешних кабелях.

Гибкие настройки триггера позволяют запускать развертки в каждом канале в режимах: повторно, однократно, с внутренним, ручным, внешним или программным источником синхронизации.



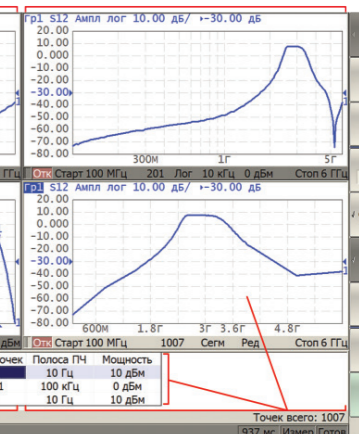
Для отбраковки изделий на производстве полезна функция допускового контроля. Это функция автоматического определения критерия «годен/брак» для графика, основанная на сравнении графика измеряемой величины с отрезками из таблицы пределов. Каждый отрезок контролирует выход измеряемой величины за верхний или нижний пределы и задаётся координатами начала и конца и типом MAX или MIN.

Развертка с линейным изменением частоты



Развертка с линейным изменением мощности на одной частоте

Развертка с логарифмическим изменением частоты



Развертка с разбиением частотного диапазона на сегменты

Калибровка

Калибровка для анализатора (не путать с заводской калибровкой СИ) подобна процедуре установки нуля для некоторых типов измерительных приборов. Она позволяет вычислить и скорректировать систематические ошибки измерений, вызванные несовершенством измерительной установки: амплитудной и фазовой неравномерностью, конечной направленностью, рассогласованностью портов источника и приёмника, конечной развязкой портов. Калибровка измерительной установки, включающей анализатор, кабели, адаптеры и другие аксессуары, значительно увеличивает точность измерений.

Наше ПО поддерживает большинство современных алгоритмов калибровки в коаксиальных и волноводных трактах:

- нормализация отражения и передачи;
- полная однопортовая калибровка (SOL);
- однонаправленная двухпортовая калибровка;
- полная двухпортовая калибровка (SOLT) и калибровка с неизвестной перемычкой (SOLR);
- TRL, включая Multiline TRL;
- SSS (T);
- исключение/добавление адаптера.

Подробности про отличия, особенности и применение

алгоритмов можно прочитать в специальной литературе и руководстве по эксплуатации к прибору.

Анализатор позволяет использовать наборы калибровочных мер любых производителей с описанием мер табличным или полиномиальным способом. Для повышения удобства и скорости измерений мы рекомендуем использовать автоматические калибровочные модули (АКМ) собственного производства. Помимо самой калибровки, в АКМ реализован также удобный способ её верификации. При активации в меню ПО функции «Доверительный тест» в АКМ подключается к портам встроенный аттенюатор, характеристики которого измерены при калибровке модуля и записаны в его внутреннюю память. Заводские S-параметры аттенюатора выводятся на график вместе с измеряемыми значениями, чтобы пользователь мог сравнить результаты образцовых и собственных измерений.

Калибровка по мощности – ещё один метод калибровки. Он обеспечивает передачу единицы мощности от измерителей мощности к генераторам и приёмникам анализатора. Поддерживаются измерители мощности ведущих мировых производителей. Эта калибровка будет полезна при измерении скалярных характеристик преобразователей частот, измерении абсолютного значения мощностей и точки компрессии усилителей.

Измерения в волноводных трактах

При работе с большими мощностями и в микроволновом диапазоне частот широко распространено использование прямоугольных волноводов. При этом файлы embedding/de-embedding для анализатора должны учитывать наличие дисперсии, а методы калибровки быть адаптированными к соответствующим мерам.

Наша компания не только реализовала методы в волноводных трактах в ПО – TRL, SSS и SOLT (Short-Offset Short-Load-Thru), но и организовала производство волноводных калибровочных комплектов и коаксиально-волноводных переходов (КВП). В серийном производстве доступны наборы и КВП с размерами от 5,2x2,6 до 90x45 мм по ГОСТ и IEC. Возможно изготовление волноводов других размеров.

Сохранение результатов

Программное обеспечение позволяет сохранять результаты измерений:

- отдельные или все графики в CSV-файл, со значениями стимула;
- в файл формата snp (Touchstone);
- в виде снимка экрана в форматах png, bmp, doc или выводить на печать.



Расширенный функционал программного обеспечения

Возможности удалённого управления (программирования)

Как для встраивания анализаторов в системы автоматического тестирования, так и для простой автоматизации рутинных процедур пригодится возможность удалённого управления прибором. Для запуска в средах без графического интерфейса или при необходимости скрыть интерфейс ПО от пользователя доступен запуск из командной строки, в беззаконном режиме.

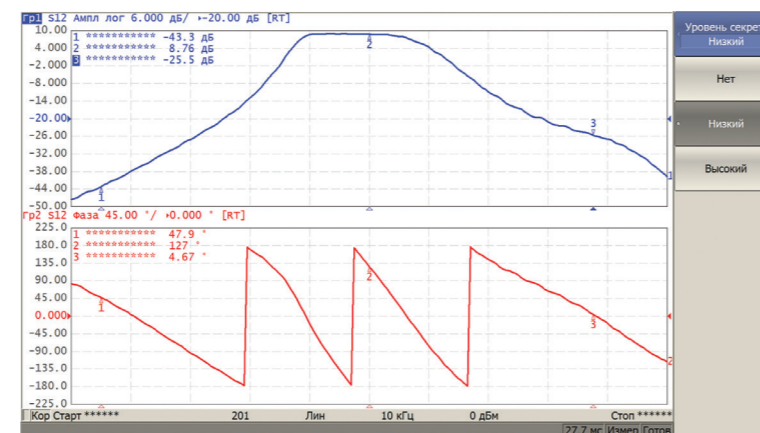
Анализатор реализует набор команд, основанный на стандарте SCPI-1999. Команды могут передаваться в ПО (и через него – к прибору) по протоколам TCP/IP Socket или HiSLIP (с использованием одной из доступных библиотек VISA). Эти протоколы, в свою очередь, могут быть реализованы на распространённых языках программирования.

Свободно распространяется библиотека и примеры для популярного графического языка программирования NI LabView. Также мы поддерживаем примеры кода и руководства на языках Python и C++ (доступны для использования с ОС Linux), VBA, MATLAB и других.

Рекомендации по программированию и список команд вы найдёте во второй части руководства по эксплуатации приборов.

Соблюдение секретности (скрытие частот)

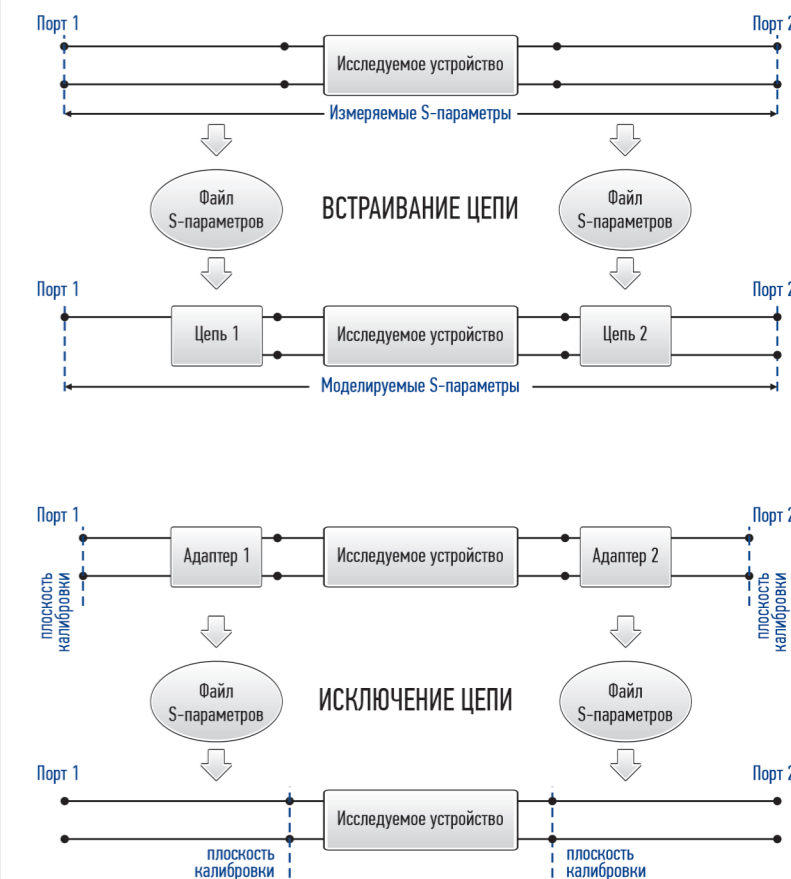
Для использования в зонах с требованиями к секретности в ПО предусмотрен режим низкого и высокого уровней секретности. В этих режимах на экране скрыты частоты развёртки и маркеры, предоставляя оператору только численный результат измерений в определённых администратором точках и не показывая значения частот.



Моделирование оснастки (встраивание и исключение)

Функция математически моделирует S-параметры измеряемого устройства после добавления или исключения S-параметров цепей между измеряемым устройством и опорной плоскостью. Встраиваемая или исключаемая цепь определяется матрицей S-параметров, описанной в файле формата Touchstone.

Функция может применяться, например, при измерении устройств с нестандартными СВЧ-разъёмами (например, H-образный волновод), оснастка для которых рассчитана в САПР, экспортирована в формате snp, и может быть математически добавлена к существующей калибровке в коаксиальном тракте. А встраивание цепей может использоваться для виртуального согласования измеряемого устройства. Несколько типовых согласующих цепей встроены в наше ПО.



Калькулятор

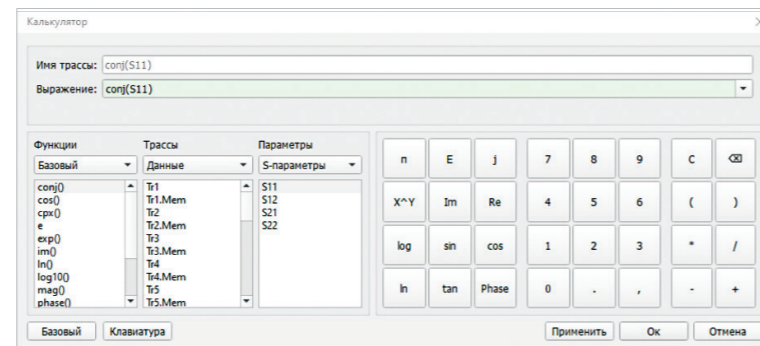
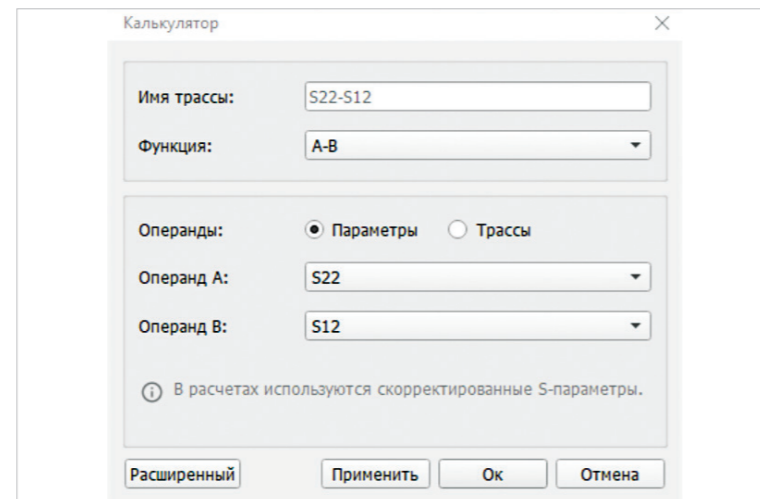
Калькулятор предназначен для выполнения математической обработки измерений в соответствии с выражениями пользователя и индикации результатов на графике калькулятора. Областью действия калькулятора является канал анализатора. Исходные данные относятся к одному каналу, и график калькулятора отображается в окне канала совместно с графиками измерений канала.

Исходные данные для калькулятора могут быть взяты со следующих этапов обработки в канале анализатора:

- S-параметры;
- Абсолютные измерения;
- Исходные данные графика или памяти;
- Данные графика или памяти, прошедшие математическую обработку до форматирования;
- Индицируемые данные графика или памяти

Калькулятор может работать в двух режимах – базовом или расширенном. В базовом режиме для вычисления результата пользователь выбирает функцию из ограниченного списка предустановленных функций с фиксированным количеством аргументов. Расширенный режим предоставляет пользователю возможность задать для расчета графика произвольные выражения с применением широкого списка математических функций и неограниченным количеством аргументов.

Калькулятор является частью программного обеспечения S2/S4 VNA.



Преобразование во временную область

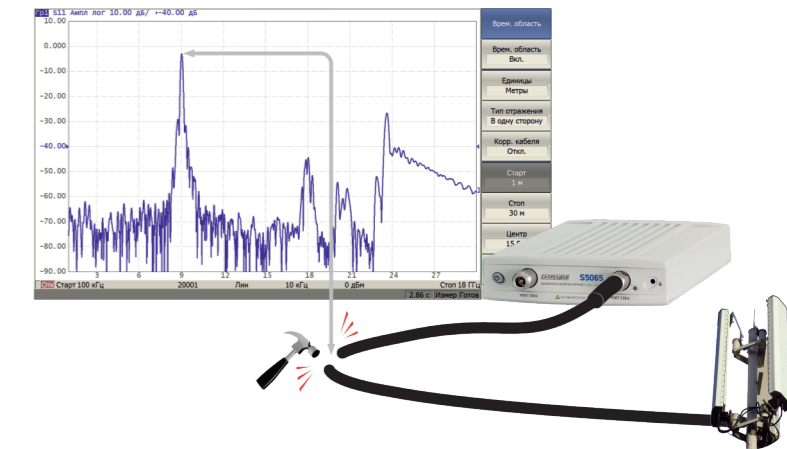
Эта функция математически имитирует традиционную рефлектометрию во временной области. Для этого на основе измеренных в частотной области данных с помощью Chirp-Z преобразования моделируется отклик исследуемого устройства на различные виды сигналов во временной области. Вид моделируемых стимулирующих сигналов: радиоимпульс, видеоимпульс, видеоперепад. Диапазон временной области задаётся пользователем произвольно от нуля до максимума, который определяется установленным шагом по частоте. Используются различные формы окон для достижения компромисса между разрешающей способностью и уровнем паразитных боковых лепестков.

Функция пригодится для анализа дефектов кабельных сборок, параметров линий задержки и других СВЧ-устройств с временными характеристиками.

Для ВАЦ серии КОБАЛЬТ функция преобразования во временную область доступна при наличии опции TD.

Стробирование во временной области

Функция математически удаляет нежелательные отклики во временной области, что позволяет получить частотную характеристику устройства без влияния мешающих устройств. Функция использует преобразование во временную область, вырезает полосовым или режекторным фильтром заданную часть временной области и, используя обратное преобразование, возвращает результат селекции в частотную область. Выбор формы фильтра (широкая, норма, минимум) позволяет найти компромисс между разрешающей способностью и уровнем паразитных боковых лепестков. Для ВАЦ серии КОБАЛЬТ функция стробирования во временной области доступна при наличии опции TD.





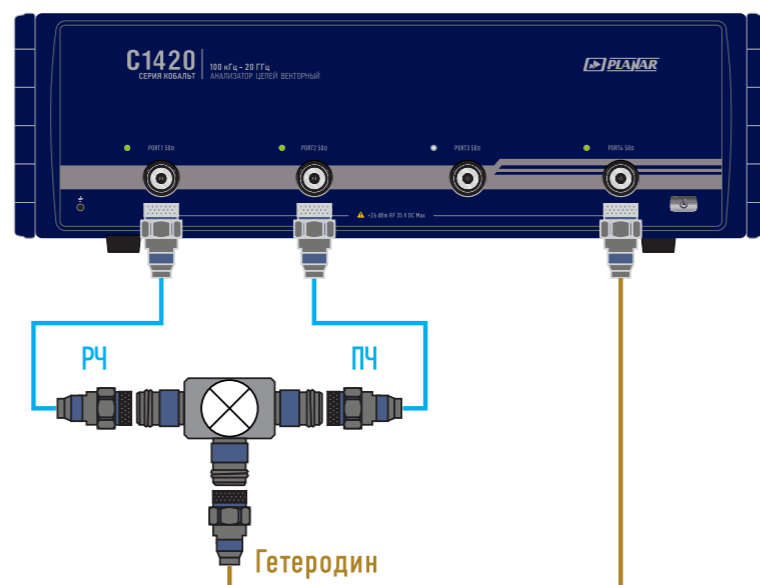
Измерение с преобразованием частот (смеситель, гармоники, интермодуляции)

Для активных устройств иногда необходимо провести измерения, при которых частоты сигналов на входе и выходе исследуемого устройства отличаются. Например, измерения коэффициента преобразования смесителей, гармоник и интермодуляционных искажений усилителей.

Они проводятся в режиме смещения частоты, когда различаются частоты генераторов сигналов и приёмников, или портов между собой. При этом доступны скалярные измерения смесителей, при которых используется калибровка с измерителем мощности и измеряются коэффициент преобразования или волновые величины, и векторные измерения смесителей, позволяющие измерить фазу КП и групповое время запаздывания конвертеров.

В четырёхпортовых приборах серии КОБАЛЬТ сигнал второго встроенного генератора может использоваться в качестве гетеродина. В случае, если гетеродин используется внешний или недоступен для контроля, сделать измерения точными поможет функция автоматической подстройки частоты смещения.

Для ВАЦ серии КОБАЛЬТ функция преобразования частоты доступна при наличии опции MXR.



Измерение ГВЗ смесителей

Схема измерения ГВЗ преобразователей частот основана на использовании вспомогательных смесителя, фильтра и аттенюаторов для того, чтобы измерения выполнялись анализатором на одной частоте по входу и выходу исследуемого устройства. В процессе калибровки векторные характеристики вспомогательных элементов измеряются и математически вычитаются из результатов измерений.

Для ВАЦ серии КОБАЛЬТ функция измерения ГВЗ смесителей доступна при наличии опции MXR.

Буфер FIFO

Равномерность запуска измерений важна в автоматизированных стендах и системах. Яркий пример таких требований – системы измерения параметров антенн, где измерительный зонд двигается по измерительной поверхности непрерывно, в целях снижения времени измерения.

Функция буфера FIFO позволяет «складывать» результаты измеренных развёрток во временную память прибора в режиме очереди. Следующее измерение может быть запущено сразу после завершения предыдущего, а результаты из буфера скачиваются в ПК параллельно измерениям.

Функция доступна в моделях серии КОБАЛЬТ и S50244.

Импульсные измерения (без опций на всех приборах)

Анализ СВЧ-компонентов, узлов и изделий в импульсном режиме – распространённая задача при измерении параметров устройств, критичных к нагреву, а также изделий, для которых импульсный режим работы является штатным.

Можно встретить несколько вариантов измерительных установок и измеряемых устройств, работающих с импульсными СВЧ-сигналами. Практически всегда речь идёт о радиоимпульсном сигнале на выходе исследуемого устройства. Но, в зависимости от задачи, СВЧ-сигнал на входе измеряемого устройства может быть, как импульсным, так и непрерывным. Может также требоваться импульсное питание устройства. Наконец, может потребоваться определённая форма фронтов СВЧ-сигнала на входе.

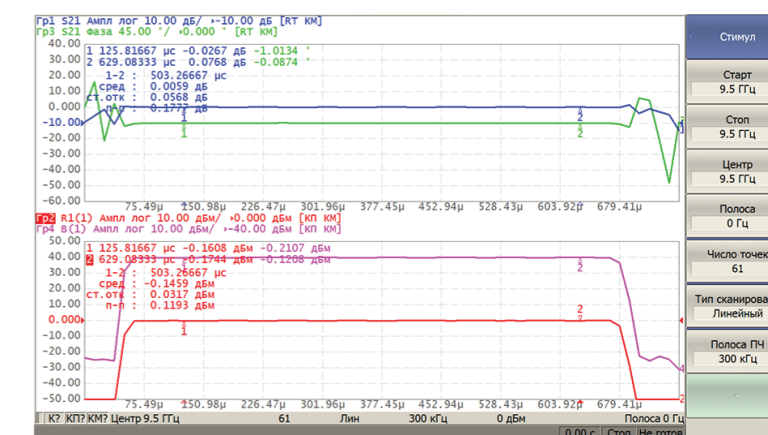
Все анализаторы серий КОБАЛЬТ и КОМПАКТ (кроме TR1300/1) имеют вход синхронизации и полосы анализа до 300 кГц или до 2 МГц, что даёт возможность анализировать параметры цепей с радиоимпульсным сигналом на выходе с длительностью импульса от 1 мкс в режиме широкополосного детектирования. Работу прибора с импульсами с меньшей длительностью можно настроить в режиме узкополосного детектирования без внешней синхронизации.

Для измерений, требующих подачи радиоимпульсного сигнала на вход исследуемого устройства, мы готовы поставить внешние импульсные модуляторы, не ограничиваясь перечисленными в этом каталоге.



Расширение возможностей импульсных измерений (опция PLS)

Анализаторы S50180, S50244 и S50444 снабжены встроенными модуляторами СВЧ-сигнала, т.е. могут формировать импульсный стимулирующий СВЧ-сигнал с минимальной длительностью 200 нс для S50180 и 20 нс для S50244/S50444 без использования внешних модуляторов. Встроенные генераторы видеоимпульсов с возможностью вывода сигналов на разъёмы задней панели позволят синхронизировать приборы с измерительной установкой. Опция также предоставляет возможность измерения профиля импульсов с минимальным временным разрешением 2 мкс для S50180 и 100 нс для S50244/S50444. Технические подробности вы можете найти на сайте planarchel.ru на страницах анализаторов S50180, S50244 и S50444.



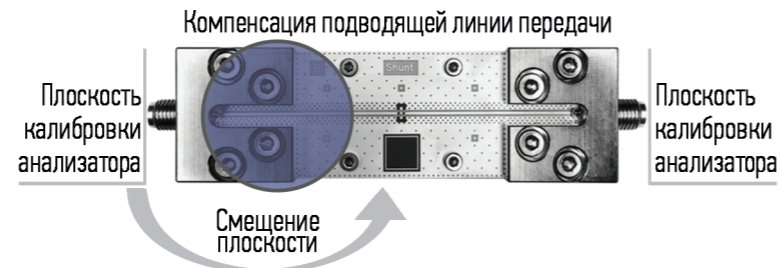
Программно-аппаратные опции



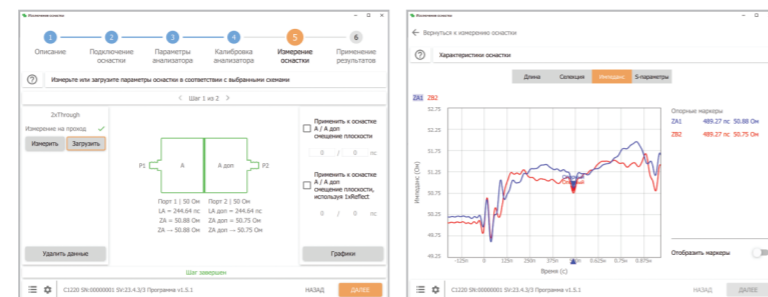
Автоматическое исключение оснастки (опция AFR)

Устройства, которые не могут быть напрямую подключены к портам анализатора, измеряются в оснастке. Оснастка – это приспособление, которое с одной стороны совместимо с портом анализатора, а с другой – имеет контакт для подключения исследуемого устройства. Программное обеспечение «Автоматическое исключение оснастки» (опция AFR) предназначено для определения параметров оснастки и смещения плоскости калибровки векторного анализатора цепей к контактам СВЧ-компонентов и устройств, имеющих произвольные выводы или соединители, с минимальными требованиями к калибровочным мерам в плоскости подключения исследуемого устройства.

В ПО реализованы 3 алгоритма расчёта параметров оснастки, в зависимости от электрической длины и максимальной частоты. В алгоритмах использованы методы разделения S-параметров цепей, фильтрации и стробирования во временной области. ПО совместимо с анализаторами серий ОБЗОР, КОМПАКТ, КОБАЛЬТ, ИРИДИУМ.



- Измерение S-параметров оснастки без исследуемого устройства
- Определение параметров оснастки: Time gating, Filtering Bisection
- Смещение плоскости калибровки – исключение оснастки



Измерение коэффициента шума (опция NF)

Опция NF – предназначена для измерений коэффициента шума (КШ) усилительных и приёмных устройств с помощью векторных анализаторов цепей серии КОБАЛЬТ в диапазонах до 20 ГГц.

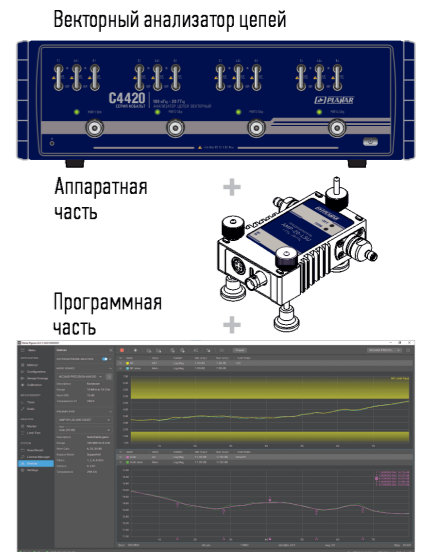
Опция NF состоит из совокупности аппаратных и программных компонентов:

- Малошумящие усилители серии AMP, увеличивающие чувствительность измерительной системы или стенда. Усилители обеспечивают работу в диапазонах частот от 100 МГц до 9 ГГц (модель AMP-09-LSU), от 1 ГГц до 20 ГГц (модель AMP-20-LSU) и имеют встроенный модулятор 28 В для управления генератором шума и оснащены соединителем для подключения внешнего датчика температуры.

- Измерительный приёмник, в качестве которого применяются анализаторы цепей серии КОБАЛЬТ.

- Генератор Шума (ГШ). В качестве требуемого источника шума рекомендуется применять полупроводниковые ГШ с ИОШТ (ENR) 15 дБ.

- ПО NF – обеспечивает управление анализатором и усилителем, выполняет сбор данных, вычисление и отображение результатов измерений. Для анализа результатов в программе NF реализованы маркеры и ограничительные линии.



При активации опции анализатор способен выполнять измерение мощности шума на выходе исследуемого устройства при включенном и выключенном ГШ, а также вычислять его коэффициенты шума и усиления методом Y-фактора.

Векторные рефлектометры

ГРСИ РФ
№ 71037-18



серия Caban
CABAN R60

Векторные рефлектометры серии CABAN (CABLE and antenna ANalyzer) – однопортовые векторные анализаторы цепей, предназначенные для измерения модуля и фазы коэффициента отражения и потерь в кабеле.

CABAN R60 - векторный рефлектометр, предназначенный для измерений в диапазоне рабочих частот от 1 МГц до 6 ГГц. Легкий и компактный рефлектометр можно эксплуатировать как в полевых условиях, так и в условиях промышленного производства и лабораторий, в составе автоматизированных измерительных стендов. Рефлектометр возможно непосредственно подключать к измеряемому устройству без использования измерительного СВЧ-кабеля. Это повышает точность измерений, удешевляет эксплуатацию приборов и позволяет экономить время на процедуре калибровки, которую можно выполнять реже и в удобных условиях. Приборы работают под управлением внешнего компьютера. Питание и связь с компьютером осуществляются через интерфейс USB 2.0.

Программное обеспечение RVNA имеет адаптированный интерфейс для работы с сенсорным экраном и позволяет использовать векторные рефлектометры с планшетами, промышленными и персональными компьютерами под управлением ОС Windows и Linux. Программное обеспечение RNVNA позволяет использовать в работе одновременно до шестнадцати рефлектометров, подключенных к одному USB контроллеру, что позволяет выполнять измерения модуля и фазы коэффициентов отражения и скалярный коэффициент передачи между любой парой рефлектометров. Увеличение числа измерительных портов позволяет решать широкий спектр задач, связанных с измерением многопортовых устройств, таких как диплексоры, делители, сумматоры, антенные решетки.

Диапазон частот: от 1 МГц до 6 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов: 1, тип N, вилка

Измеряемые параметры:

При использовании одного рефлектометра:

S11, потери в кабеле

При использовании двух рефлектометров:

S11, |S21|, |S12|, S22

При использовании до 16 рефлектометров:

Sii, |Sji|, |Sij|, Sjj, где i, j = от 1 до 16

Динамический диапазон измерений: 109 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

от -40 до 0 дБм, тип.

Время измерения на одной частоте: 100 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

ПО RVNA: от 2 до 100 001

ПО RNVNA: от 2 до 16 001

Число каналов:

ПО RVNA: до 4 логических независимых

измерительных каналов

ПО RNVNA: до 16 логических независимых

измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 20 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2,5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 100 Гц до 100 кГц с шагом 1 / 3

Измерения во временной области (DTF)

Временная селекция

Разъем интерфейса подключения: mini USB B

Энергопотребление: 3,5 Вт

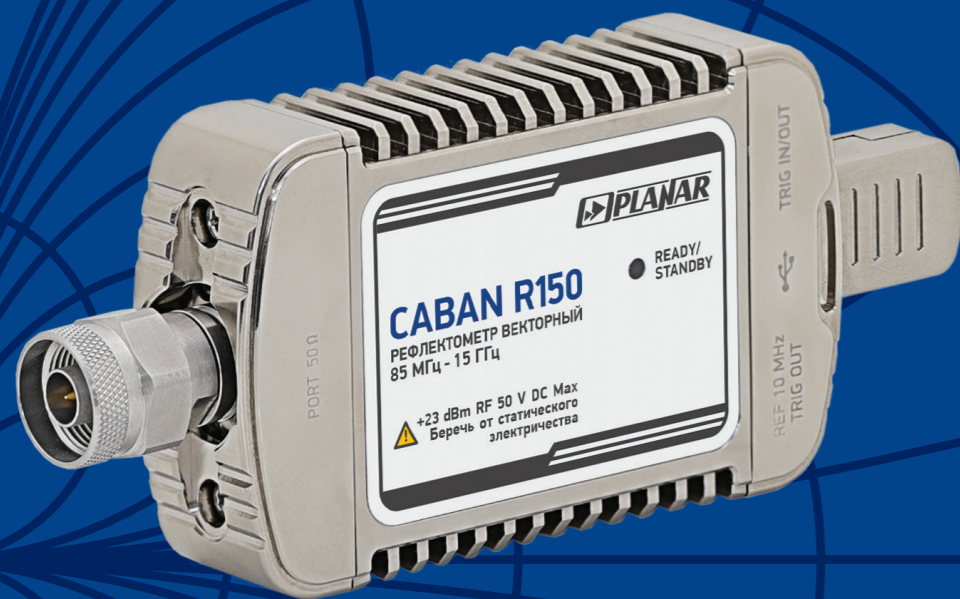
Диапазон рабочих температур: от -10 °C до +50 °C

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:

161 x 65 x 28 / 0,35

Векторные рефлектометры

ГРСИ РФ
№ 89949-23



серия Caban
CABAN R150

Векторные рефлектометры серии CABAN (CABLE and antenna ANalyzer) – однопортовые векторные анализаторы цепей, предназначенные для измерения модуля и фазы коэффициента отражения и потерь в кабеле.

CABAN R150 – векторный рефлектометр, предназначенный для измерений в диапазоне рабочих частот от 85 МГц до 15 ГГц. Легкий и компактный рефлектометр можно эксплуатировать как в полевых условиях, так и в условиях промышленного производства и лабораторий, в составе автоматизированных измерительных стендов. CABAN R150 возможно непосредственно подключать к измеряемому устройству без использования измерительного СВЧ-кабеля. Это повышает точность измерений, удешевляет эксплуатацию прибора и позволяет экономить время на процедуре калибровки, которую можно выполнять реже и в удобных условиях. Прибор работает под управлением внешнего компьютера. Питание и связь с компьютером осуществляются через интерфейс USB 2.0.

Программное обеспечение RVNA имеет адаптированный интерфейс для работы с сенсорным экраном и позволяет использовать векторные рефлектометры с планшетами, промышленными и персональными компьютерами под управлением ОС Windows и Linux. Программное обеспечение RNVNA позволяет использовать в работе одновременно до шестнадцати рефлектометров, подключенных к одному USB контроллеру, что позволяет выполнять измерения модуля и фазы коэффициентов отражения и скалярный коэффициент передачи между любой парой рефлектометров. Увеличение числа измерительных портов позволяет решать широкий спектр задач, связанных с измерением многопортовых устройств, таких как диплексоры, делители, сумматоры, антенные решетки.

Диапазон частот: от 85 МГц до 15 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов: 1,

CABAN R150-01: тип N, розетка

CABAN R150-02: тип N, вилка

CABAN R150-11: тип 3,5 мм, розетка

CABAN R150-12: тип 3,5 мм, вилка

Измеряемые параметры:

При использовании одного рефлектометра:

S11, потери в кабеле

При использовании двух рефлектометров:

S11, |S21|, |S12|, S22

При использовании до 16 рефлектометров:

Sii, |Sij|, |Sij|, Sjj, где i, j = от 1 до 16

Динамический диапазон измерений:

115 дБ (до 5 ГГц) / 90 дБ (от 5 ГГц), тип.

Уровень выходного сигнала: -25; 0 дБ/мВт

Время измерения на одной частоте: 170 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

ПО RVNA: от 2 до 100 001

ПО RNVNA: от 2 до 16 001

Число каналов:

ПО RVNA: до 4 логических независимых

измерительных каналов

ПО RNVNA: до 16 логических независимых

измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 25 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2,5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 10 Гц до 300 кГц с шагом 1 / 3

Измерения во временной области (DTF)

Временная селекция

Разъем интерфейса подключения: mini USB B

Энергопотребление: 3,5 Вт, питание от USB

Диапазон рабочих температур: от -10 °C до +50 °C

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:

158 x 66 x 28 / 0,4

Векторные рефлектометры

ГРСИ РФ
№ 71037-18



серия Caban
CABAN R180

Векторные рефлектометры серии CABAN (CABLE and antenna ANalyzer) – однопортовые векторные анализаторы цепей, предназначенные для измерения модуля и фазы коэффициента отражения и потерь в кабеле.

CABAN R180 – векторный рефлектометр для измерений в диапазоне рабочих частот от 1 МГц до 18 ГГц. Легкий и компактный рефлектометр можно эксплуатировать как в полевых условиях, так и в условиях промышленного производства и лабораторий, в составе автоматизированных измерительных стендов. CABAN R180 возможно непосредственно подключать к измеряемому устройству без использования измерительного СВЧ-кабеля. Это повышает точность измерений, удешевляет эксплуатацию прибора и позволяет экономить время на процедуре калибровки, которую можно выполнять реже и в удобных условиях. Рефлектометр работает под управлением внешнего компьютера. Связь с компьютером осуществляется через интерфейс USB type-C. Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания, возможно питание от USB.

Программное обеспечение RVNA имеет адаптированный интерфейс для работы с сенсорным экраном и позволяет использовать векторные рефлектометры с планшетами, промышленными и персональными компьютерами под управлением ОС Windows и Linux. Программное обеспечение RNVNA позволяет использовать в работе одновременно до шестнадцати рефлектометров, подключенных к одному USB контроллеру, что позволяет выполнять измерения модуля и фазы коэффициентов отражения и скалярный коэффициент передачи между любой парой рефлектометров. Увеличение числа измерительных портов позволяет решать широкий спектр задач, связанных с измерением многопортовых устройств, таких как диплексоры, делители, сумматоры, антенные решетки.

Диапазон частот: от 1 МГц до 18 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов: 1,

CABAN R180-01: тип N, розетка

CABAN R180-02: тип N, вилка

CABAN R180-11: тип 3,5 мм, розетка

CABAN R180-12: тип 3,5 мм, вилка

Измеряемые параметры:

При использовании одного рефлектометра:

S11, потери в кабеле

При использовании двух рефлектометров:

S11, |S21|, |S12|, S22

При использовании до 16 рефлектометров:

Sii, |Sij|, |Sij|, Sjj, где i, j = от 1 до 16

Динамический диапазон измерений:

110 дБ (до 6 ГГц) / 94 дБ (от 6 ГГц), тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

от -15 до 0 дБм, тип.

Время измерения на одной частоте: 100 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

ПО RVNA: от 2 до 100 001; ПО RNVNA: от 2 до 16 001

Число каналов:

ПО RVNA: до 4 логических независимых

измерительных каналов

ПО RNVNA: до 16 логических независимых

измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 50 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2,5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 100 Гц до 100 кГц с шагом 1 / 3

Измерения во временной области (DTF)

Временная селекция

Разъем интерфейса подключения: USB type-C

Энергопотребление: 8 Вт, возможно питание от USB

Диапазон рабочих температур: от -10 °С до +50 °С

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:

CABAN R180-01: 128 x 142 x 36 / 0,6

CABAN R180-02: 126 x 142 x 36 / 0,6

CABAN R180-11: 121 x 142 x 36 / 0,6

CABAN R180-12: 121 x 142 x 36 / 0,6

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 29612-09



ОБЗОР-103

Анализатор ОБЗОР-103 предназначен для измерения S-параметров четырехполюсников в диапазоне частот от 0,3 до 1500 МГц и обладает динамическим диапазоном измерения модуля коэффициента передачи более 130 дБ. Область применения анализатора ОБЗОР-103 - разработка, настройка и проверка различных радиотехнических устройств и компонентов в лабораторных условиях и в условиях промышленного производства, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов.

ОБЗОР-103 позволяет проводить измерения как в трактах 50 Ом, так и 75 Ом. В основной модификации измеритель поставляется с измерительным трактом 50 Ом тип III (7/3,04). Комплект дополнительного оборудования для тракта 75 Ом тип VIII (16/4,6) поставляется по отдельному заказу. Возможно формирование комплекта для измерительного тракта тип N и тип N (75 Ом) ¹.

ОБЗОР-103 обеспечивает проведение измерений модуля коэффициента преобразования устройств с преобразованием частоты |C21|.

Для дистанционного управления со стороны других программ и обмена данными с ними в ПО «Обзор-103» используется программная технология COM.

Измерительные тракты - тип III, тип VIII, тип N, тип N (75 Ом) по ГОСТ РВ 51914-2002.

Диапазон частот: от 0,3 МГц до 1,5 ГГц

Импеданс: 50 Ом и 75 Ом

Измеряемые параметры:

Для четырехполюсников: S11, S21

Для шестиполюсников: S21, S31

Для четырехполюсников с преобразованием частоты сигнала: |C21|

Динамический диапазон измерений: 135 дБ, тип.

Уровень выходного сигнала: от +2 до +4 дБм

Время измерения на одной частоте: 200 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование: от 1 до 10 001

Число каналов: до 2 логических независимых измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц, тип.

Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$

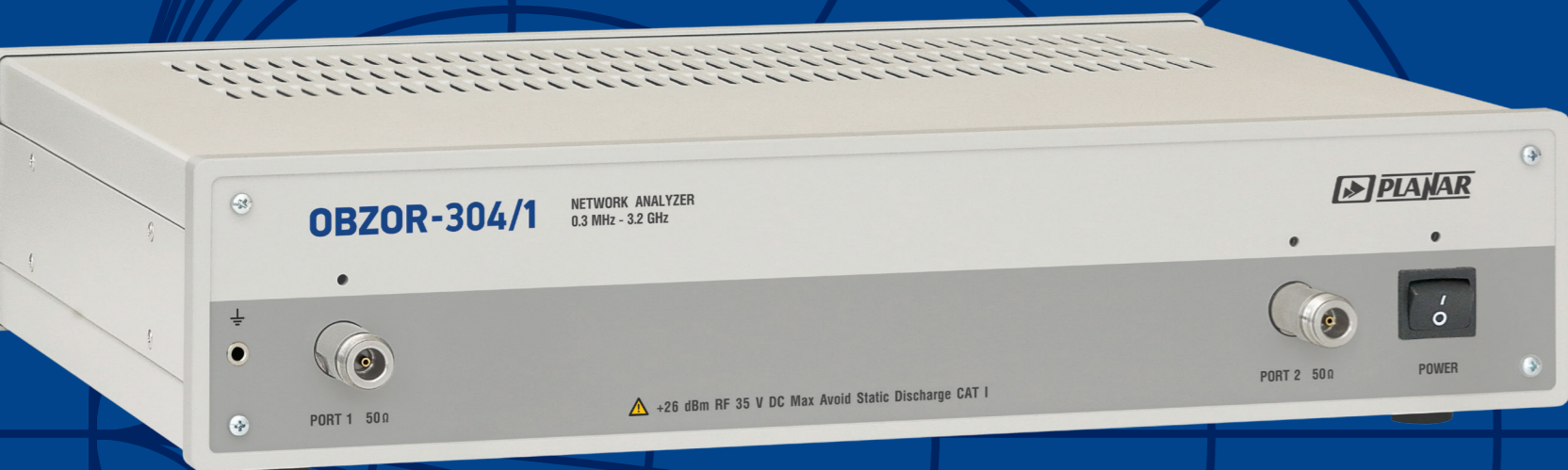
Полоса измерительного фильтра: от 10 Гц до 30 кГц с шагом 1 / 3

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:
323 x 212 x 47 / 2,8

¹ Измерительные тракты - тип III, тип VIII, тип N, тип N (75 Ом) по ГОСТ РВ 51914-2002.

Векторные анализаторы цепей



серия Обзор
ОБЗОР-304/1, ОБЗОР-804/1 ¹

ОБЗОР-304/1 и ОБЗОР-804/1 – двухпортовые векторные анализаторы цепей с диапазоном частот от 0,3 МГц до 3,2 ГГц (ОБЗОР-304/1) и от 0,3 МГц до 8 ГГц (ОБЗОР-804/1). Наличие переключателя тестирующего сигнала на измерительные порты прибора позволяет производить измерения всех параметров за одно подключение. Для измерений нелинейных свойств четырехполюсников и расширения диапазона измерений в приборах используется регулировка выходной мощности глубиной не менее 70 дБ. Адаптивная система синхронизации позволяет обеспечить совместную работу с другими приборами в составе измерительных комплексов.

Область применения – производство и контроль ВЧ и СВЧ-устройств и оборудования, исследование, настройка и испытания узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении, измерительной технике. Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

¹ Снят с производства.
Рекомендуемая замена – Компакт S5085, Кобальт C1209.

Диапазон рабочих частот:
ОБЗОР-304/1: от 0,3 МГц до 3,2 ГГц
ОБЗОР-804/1: от 0,3 МГц до 8 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов:

ОБЗОР-304/1, ОБЗОР-804/1: 2, тип N, розетка

Измеряемые параметры:

ОБЗОР-304/1, ОБЗОР-804/1: S11, S21, S12, S22

Динамический диапазон измерений:

ОБЗОР-304/1: 135 дБ, тип.

ОБЗОР-804/1: 140 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

ОБЗОР-304/1: от -55 до +10 дБм

ОБЗОР-804/1: от -60 до +10 дБм

Время измерения на одной частоте:

ОБЗОР-304/1: 125 мкс

ОБЗОР-804/1: 100 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

ОБЗОР-304/1: от 2 до 100 001

ОБЗОР-804/1: от 2 до 500 001

Число каналов: до 16 логических независимых измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 1 Гц до 30 кГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:

ОБЗОР-304/1: 275 x 415 x 97 / 5

ОБЗОР-804/1: 324 x 415 x 96 / 7

Векторные анализаторы цепей



серия Компакт
ОБЗОР TR1300/1

ОБЗОР TR1300/1 - это векторный анализатор цепей начального уровня, который обеспечивает измерения в одном направлении в частотном диапазоне до 1,3 ГГц. Область применения - проверка, настройка и разработка различных радиотехнических устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов. ОБЗОР TR1300/1 наилучшим образом подходит для задач, где не требуются измерения полной матрицы S-параметров, а достаточно характеристик передачи/отражения в одном направлении (T/R), позволяя экономить средства на измерительном оборудовании. Для измерений нелинейных свойств четырёхполюсников и расширения диапазона измерений в приборе используется регулировка выходной мощности глубиной не менее 58 дБ.

Анализатор работает под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон частот: от 0,3 МГц до 1,3 ГГц
Импеданс: 50 Ом
(75 Ом с использованием адаптера-перехода)
Число портов: 2
Измеряемые параметры: S11, S21
Динамический диапазон измерений: 130 дБ, тип.
Диапазон регулирования выходной мощности:
от -55 до +3 дБм
Время измерения на одной частоте: 150 мкс
Количество точек измерения за одно сканирование:
от 2 до 10 001
Число каналов: до 4 логических независимых
измерительных каналов
Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц
Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$
Полоса измерительного фильтра:
от 10 Гц до 30 кГц с шагом 1 / 3
Разъем интерфейса подключения: USB B
Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:
285 x 142 x 40 / 1,5

Векторные анализаторы цепей



серия Компакт
S7530, TR7530, TR5048

Анализаторы S7530, TR7530, TR5048 обеспечивают измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения (элементов матрицы рассеяния) многополюсников. S7530, TR7530, TR5048 предназначены для проверки, настройки и разработки устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов. Анализаторы S7530 – двухпортовые двунаправленные приборы, TR7530 и TR5048 – двухпортовые однонаправленные. Анализаторы S7530, TR7530 поставляются с соединителями портов тип N (75 Ом), а TR5048 – с соединителями портов N (50 Ом) ¹.

Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

¹ Измерительные тракты - тип III, тип VIII, тип N, тип N (75 Ом) по ГОСТ РВ 51914-2002.

Диапазон рабочих частот / Импеданс:
TR5048: от 20 кГц до 4,8 ГГц / 50 Ом
S7530 / TR7530: от 20 кГц до 3,0 ГГц / 75 Ом

Число портов: 2, тип N, розетка

Измеряемые параметры:
S7530: S11, S21, S12, S22
TR5048, TR7530: S11, S21

Динамический диапазон измерений: 123 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:
от -50 до +5 дБм

Время измерения на одной частоте: 250 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:
от 2 до 200 001

Число каналов: до 16 логических независимых
измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 10 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:
от 1 Гц до 30 кГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:
267 x 160 x 44 / 1,3

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 87310-22



серия Компакт
S5045, S5065, S5085

Анализаторы S5045, S5065, S5085 обеспечивают измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения (элементов матрицы рассеяния) многополюсников. S5045, S5065 и S5085 являются продолжением компактной серии приборов и предназначены для проверки, настройки и разработки устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов. Анализаторы S5045, S5065 и S5085 – двухпортовые двунаправленные приборы. Многообразие приборов компактной серии позволяет выбрать модель с частотным диапазоном и импедансом порта, которая наилучшим образом подходит для решения конкретных задач.

Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон рабочих частот:
S5045: от 9 кГц до 4,5 ГГц
S5065: от 9 кГц до 6,5 ГГц
S5085: от 9 кГц до 8,5 ГГц

Число портов: 2, тип N, розетка

Измеряемые параметры: S11, S21, S12, S22

Динамический диапазон измерений: 130 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:
от -55 до +5 дБм

Время измерения на одной частоте: 70 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:
от 2 до 200 001

Число каналов: до 16 логических независимых
измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:
от 1 Гц до 100 кГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:
297 x 160 x 44 / 1,7

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 82102-21



серия Компакт
S50180

Анализатор S50180 обеспечивает измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения (элементов матрицы рассеяния) многополюсников. Анализаторы S50180 являются продолжением компактной серии приборов и предназначены для проверки, настройки и разработки устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов.

Векторный анализатор цепей S50180 имеет возможность проведения измерений в импульсном режиме (программная опция PLS). Прибор включает встроенный импульсный модулятор, обеспечивающий формирование импульсных сигналов с минимальной длительностью 200 нс, синхронизатор и набор логических генераторов, обеспечивающих различные режимы измерения импульсов: «Точка в импульсе», «Профиль импульса» и «Асинхронный импульсный режим». Минимальное временное разрешение в режиме «Профиль импульса» составляет 2 мкс.

Анализатор работает под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон рабочих частот: от 0,1 МГц до 18 ГГц

Число портов: 2, тип N, розетка

Измеряемые параметры: S11, S21, S12, S22

Измерение в импульсном режиме (программная опция PLS приобретается отдельно)

Динамический диапазон измерений:
135 дБ (до 8 ГГц) / 128 дБ (от 8 ГГц)

Диапазон регулирования выходной мощности:
от -45 до +10 дБм

Время измерения на одной частоте: 24 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:
от 2 до 200 001

Число каналов: до 16 логических
независимых измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 5 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:
от 1 Гц до 300 кГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:
370 x 210 x 75 / 3,9

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 88573-23



серия Компакт
S50244, S50444

Анализаторы S50244 и S50444 предназначены для проверки, настройки и разработки устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных станций. S50244 и S50444 – это двухпортовые и четырехпортовые векторные анализаторы цепей, работающие в диапазоне частот от 10 МГц до 44 ГГц. Это самые высокочастотные векторные анализаторы цепей серии Компакт. Они отличаются превосходным динамическим диапазоном и высокой скоростью измерения в небольшом корпусе с максимальным набором функций программного обеспечения, позволяющим решать большинство измерительных задач реального производства.

Векторные анализаторы цепей S50244 и S50444 имеют возможность проведения измерений в импульсном режиме (программная опция PLS). Приборы включают встроенные импульсные модуляторы, обеспечивающие формирование импульсных сигналов с минимальной длительностью 20 нс, синхронизатор и набор логических генераторов, обеспечивающих различные режимы измерения импульсов: «Точка в импульсе», «Профиль импульса» и «Асинхронный импульсный режим». Минимальное временное разрешение в режиме «Профиль импульса» составляет 100 нс.

Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Для удобной и качественной калибровки анализатора цепей рекомендуется использовать автоматические калибровочные модули, в том числе ACM2544 для измерительных трактов с сечением 2,92 мм и 2,4 мм.

Диапазон рабочих частот / Импеданс:

от 10 МГц до 44 ГГц / 50 Ом

Число портов: 2/4, тип NMD 2,4 мм, вилка

Измеряемые параметры:

S50244: S11, S21, S12, S22

S50444: S11, S21 ... S44

НОВИНКА - Измерение в импульсном режиме (программная опция PLS приобретается отдельно)

Динамический диапазон измерений: 135 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

от -50 до 0 дБм

Время измерения на одной частоте: 22 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

от 2 до 500 001

Число каналов: до 16 логических

независимых измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

Стандартное исполнение:

от 1 Гц до 2 МГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Опция PLS:

дополнительные фильтры 3 / 5 / 7,5 / 10 МГц

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д x Ш x В) в мм / вес в кг:

S50244: 425 x 235 x 96 / 5

S50444: 422 x 439 x 96 / 8,8

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 91596-24



НОВИНКА

серия Иридиум
SN9000

Векторные анализаторы цепей SN9000 являются органичным развитием анализаторов цепей ПЛАНАР в области многопортовых измерений. Программно-аппаратная реализация анализаторов SN9000 позволяет отказаться от использования матриц переключателей, обеспечить оптимизацию процедуры калибровки, повысить точность и сократить время измерений.

SN9000 – это универсальное многопортовое решение доступное в 6/8/10/12/14/16-портовом исполнении, предназначенное для измерения параметров широкого спектра устройств:

- многопортовые антенны;
- коммутаторы;
- кабельные сборки;
- диплексеры;
- многоканальные делители и сумматоры мощности;
- внутрисхемные соединители.

При необходимости пользователям доступна возможность увеличения числа измерительных портов до 16 путем обращения в сервисный центр компании ПЛАНАР.

Универсальная конструкция корпуса позволяет использовать прибор на рабочем месте, либо обеспечить легкую установку прибора в 19-дюймовую стойку для использования в составе автоматизированных измерительных стендов.

Прочные и долговечные соединители измерительных портов в сочетании с эргономичным расположением позволяют упростить процедуру подключения анализатора к измеряемому устройству.

Векторные анализаторы цепей SN9000 работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением нового поколения, совместимого с ОС Windows и Linux и предоставляющего современный пользовательский интерфейс и широкий спектр измерительных возможностей, необходимый для выполнения измерений. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон рабочих частот: от 0,3 МГц до 9 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов: 6/8/10/12/14/16 тип N, розетка

Измеряемые параметры:

SN9000-06: S11, S21 ... S66

SN9000-08: S11, S21 ... S88

SN9000-10: S11, S21 ... S1010

SN9000-12: S11, S21 ... S1212

SN9000-14: S11, S21 ... S1414

SN9000-16: S11, S21 ... S1616

Динамический диапазон измерений: 140 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

от -45 до +10 дБм

Время измерения на одной частоте: 24 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

от 2 до 200 001

Число каналов: до 32 логических

независимых измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 1 Гц до 2 МГц с шагом 1/1,5/2/3/5/7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д × Ш × В) в мм / вес в кг:

SN9000-06: 436 × 425 × 96 / 12,8

SN9000-08: 436 × 425 × 96 / 12,9

SN9000-10: 436 × 425 × 96 / 13,8

SN9000-12: 436 × 425 × 96 / 13,9

SN9000-14: 436 × 425 × 96 / 14,9

SN9000-16: 436 × 425 × 96 / 15,0

Дополнительные программные опции

(приобретается отдельно):

TD-09 - анализ во временной области

MXR-09 - измерение скалярных и векторных параметров преобразователей

AFR - автоматическое исключение измерительной

оснастки

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 65960-16



серия Кобальт
C1209, C2209, C4209, C1409, C2409, C4409

Векторные анализаторы серии КОБАЛЬТ обеспечивают лучшие системные характеристики, наивысшую скорость измерения и расширенные возможности для проведения измерений. Анализаторы позволяют проводить прецизионные измерения параметров радиотехнических цепей и устройств в широком диапазоне частот. Анализаторы отличаются друг от друга количеством измерительных портов, встроенных генераторов, наличием соединителей для прямого доступа ко входам измерительных и опорных приёмников, а также наличием соединителей для подключения модулей расширения частотного диапазона.

C1209 – двухпортовый векторный анализатор цепей с диапазоном рабочих частот от 0,1 МГц до 9,0 ГГц.

C1409 – четырехпортовый векторный анализатор цепей.

C2209, C2409 – двухпортовый и четырехпортовый векторные анализаторы цепей с прямым доступом к генератору/приёмникам.

C4209, C4409 – двухпортовый и четырехпортовый анализаторы цепей векторные с возможностью подключения модулей расширения частотного диапазона TFE1854, которые позволяют перекрывать частотный диапазон измерений от 18 ГГц до 54 ГГц.

Область применения – проверка, настройка, исследование и разработка различных радиотехнических устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике, в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов.

Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон частот: от 0,1 МГц до 9 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов:

Cx209: 2 порта, тип N, розетка

Cx409: 4 порта, тип N, розетка

Измеряемые параметры:

Cx209: S11, S21, S12, S22

Cx409: S11, S21, ... S44

Динамический диапазон измерений: 152 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности: от -60 до +15 дБм

Время измерения на одной частоте: 10 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование: от 2 до 500 001

Число каналов:

до 16 логических независимы измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра:

от 1 Гц до 2 МГц с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д × Ш × В) в мм / вес в кг:

C1209: 234 × 422 × 95 / 5,5

Cx409: 398 × 439 × 95 / 10

Cx209: 353 × 439 × 95 / 7

Дополнительные программные опции (приобретается отдельно):

TD-09 - анализ во временной области

MXR-09 - измерение скалярных и векторных параметров преобразователей

AFR - автоматическое исключение измерительной оснастки

NF - измерение коэффициента шума - **НОВИНКА**

Векторные анализаторы цепей

ГРСИ РФ
№ 65960-16



серия Кобальт
C1220, C2220, C4220, C1420, C2420, C4420

Векторные анализаторы серии КОБАЛЬТ обеспечивают лучшие системные характеристики, наивысшую скорость измерения и расширенные возможности для проведения измерений. Анализаторы позволяют проводить прецизионные измерения параметров радиотехнических цепей и устройств в широком диапазоне частот. Анализаторы отличаются друг от друга количеством измерительных портов, встроенных генераторов, наличием соединителей для прямого доступа ко входам измерительных и опорных приёмников, а также наличием соединителей для подключения модулей расширения частотного диапазона.

C1220 – двухпортовый векторный анализатор цепей с диапазоном рабочих частот от 0,1 МГц до 20,0 ГГц.

C1420 – четырехпортовый векторный анализатор цепей.

C2220, C2420 – двухпортовый и четырехпортовый анализаторы цепей векторные с прямым доступом к генератору/приёмникам.

C4220, C4420 – двухпортовый и четырехпортовый анализаторы цепей векторные с возможностью подключения модулей расширения частотного диапазона, которые позволяют расширить частотный диапазон измерений от 20 ГГц до 178 ГГц.

Область применения – проверка, настройка, исследование и разработка различных радиотехнических устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике, в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов.

Анализаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Диапазон частот: от 0,1 МГц до 20 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Число портов:

Cx220: 2 порта, NMD 3,5 мм, вилка

Cx420: 4 порта, NMD 3,5 мм, вилка

Измеряемые параметры:

Cx220: S11, S21, S12, S22

Cx420: S11, S21, ... S44

Динамический диапазон измерений: 145 дБ, тип.

Диапазон регулирования выходной мощности:

от -60 до +10 дБм

Время измерения на одной частоте: 12 мкс

Количество точек измерения за одно сканирование:

от 2 до 500 001

Число каналов: до 16 логических независимых

измерительных каналов

Минимальный шаг установки частоты: 1 Гц

Погрешность установки частоты: $\pm 2 \times 10^{-6}$

Полоса измерительного фильтра: от 1 Гц до 2 МГц

с шагом 1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 / 7

Разъем интерфейса подключения: USB B

Размеры (Д × Ш × В) в мм / вес в кг:

Cx220: 430x440x140 / 14

Cx420: 600x440x140 / 22

Дополнительные программные опции

(приобретается отдельно):

TD-20 - анализ во временной области

MXR-20 - измерение скалярных

и векторных параметров преобразователей

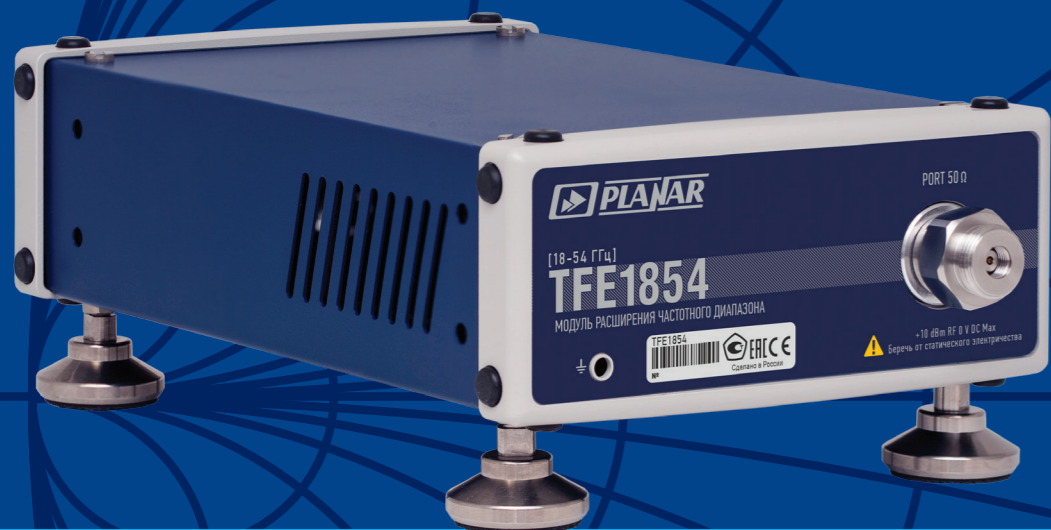
AFR - автоматическое исключение измерительной

оснастки

NF - измерение коэффициента шума - **НОВИНКА**

Модуль расширения частотного диапазона

ГРСИ РФ
№ 87316-22



серия TFE
TFE1854

TFE1854 используется в составе измерительной системы Кобальт Fx совместно с векторными анализаторами цепей серии КОБАЛЬТ C4209, C4220; C4409, C4420 и позволяет определять S-параметры устройств в диапазоне частот до 54 ГГц. Управление системой осуществляется программным обеспечением анализатора. Количество одновременно работающих модулей определяется конфигурацией используемого анализатора цепей. TFE1854 является сверхкомпактным модулем и состоит из умножителей частот измерительного и гетеродинного сигналов, широкополосного усилителя мощности с автоматической регулировкой, направленных ответвителей и преобразователей частоты. Также в состав входят платы питания и управления. Электропитание модуля осуществляется от анализатора цепей. Автономная работа не предусмотрена, модуль без подключения к анализатору не может быть использован для проведения измерений.

По индивидуальному заказу доступны модули TFE1854TR и TFE1854R.

Модули TFE1854TR включают только группу формирования сигнала – передатчик со встроенным направленным ответвителем и преобразователем частоты опорного канала. TFE1854TR могут быть использованы для определения коэффициента передачи.

Модули TFE1854R включают только группу приёма сигнала – двухканальный приёмник опорного и измерительного каналов.

Программное обеспечение, под управлением которого работают модули расширения частотного диапазона, обладает широким набором функций: до 16 отображаемых графиков в одном измерительном канале, библиотека описаний наборов калибровочных мер, маркерная система для поиска значений по определенному критерию, допусковый контроль, математическая и статистическая обработка, фильтрация, моделирование оснастки, сохранение и восстановление измеренных данных и настроек органов управления, система синхронизации по событиям. Результаты измерений могут быть представлены в различных форматах: модуль коэффициентов передачи и отражения в линейном и логарифмическом масштабах, фаза коэффициентов передачи и отражения, КСВН, ГВЗ, реальная и мнимая часть измеряемого параметра в полярной системе координат и диаграмме Вольперта-Смита, импеданс.

Основные измеряемые параметры и возможности:

S-параметры

Анализ и фильтрация во временной области

Измерение параметров антенных систем

Балансные измерения

Измерение устройств с переносом частоты

Диапазон частот: от 18 до 54 ГГц

Импеданс: 50 Ом

Измерительный порт: NMD 1,85 мм, вилка

Динамический диапазон:

от 18 до 36 ГГц: 133 дБ (140 дБ, тип.)

от 36 до 50 ГГц: 123 дБ

от 50 до 54 ГГц: 114 дБ

Диапазон установки уровня выходной мощности:

от 18 до 50 ГГц: от -20 до +3 дБм

от 50 до 54 ГГц: от -20 до -6 дБм

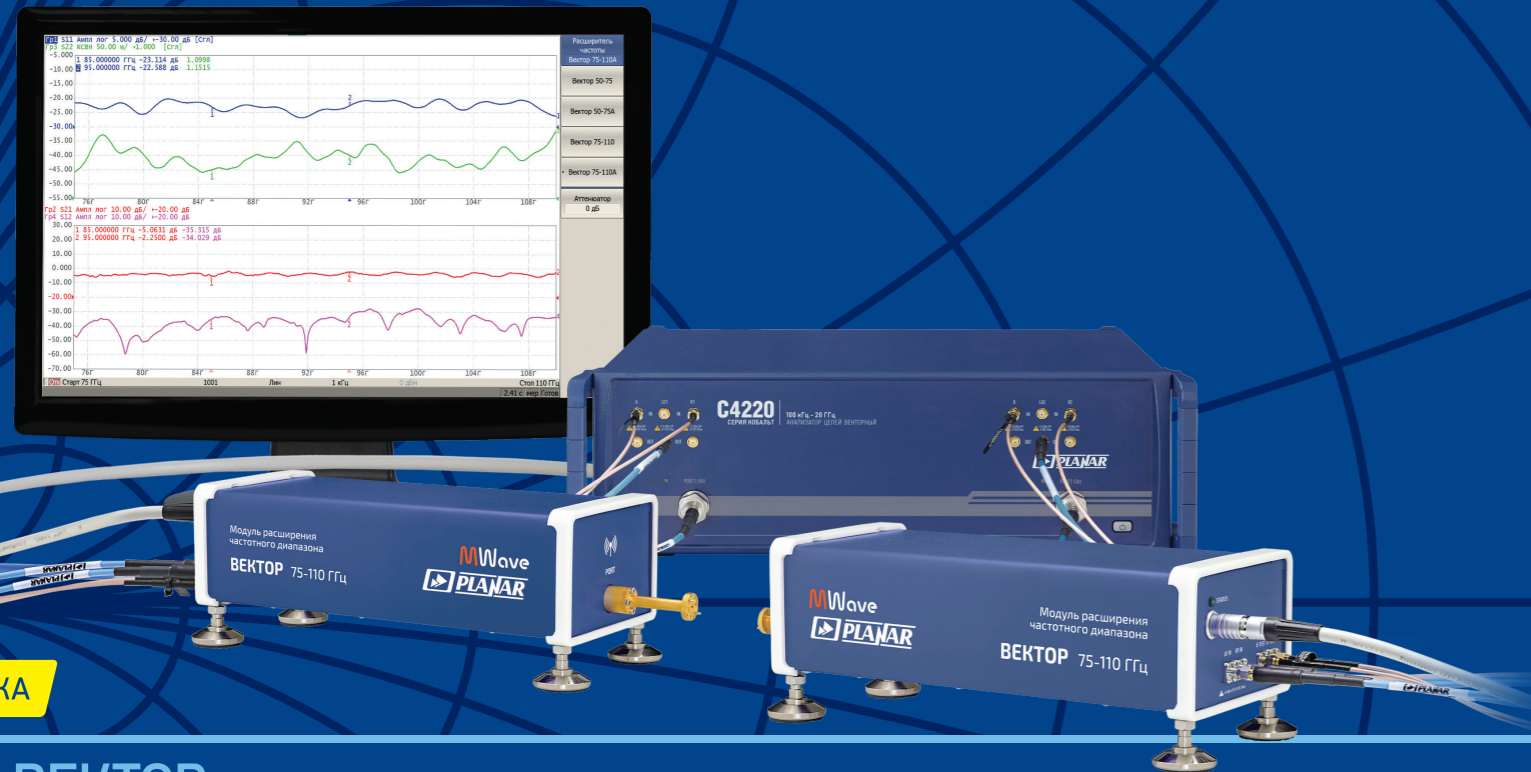
Время измерения на одной частоте: от 12 мкс

СКО результатов измерений: 0,0015 дБ

Количество измерительных портов: 1

Размеры (Д × Ш × В) в мм / вес в кг: 240x144x60 / 2,2

Модули расширения частотного диапазона



НОВИНКА

серия ВЕКТОР
ВЕКТОР 50-75 / 75-110 / 110-170 ГГц

Модуль расширения частотного диапазона (МРЧД) серии ВЕКТОР используется в составе измерительной системы КобальтFх совместно с векторными анализаторами цепей серии Кобальт C4220; C4420 и позволяет измерять S-параметры устройств в диапазоне частот до 178 ГГц. Управление системой осуществляется программным обеспечением анализатора. Количество одновременно работающих модулей определяется конфигурацией используемого анализатора цепей.

МРЧД ВЕКТОР - компактный модуль, состоящий из множителя частот измерительного сигнала, широкополосного усилителя мощности, опционального электронного аттенюатора, изоляторов (вентилей), направленных ответвителей и преобразователей частоты. Также в состав входят платы питания и управления. Электропитание модуля осуществляется от анализатора цепей. Автономная работа модулей не предусмотрена, без подключения к анализатору цепей модуль не может быть использован для проведения измерения.

Оptionальные встроенные электронные аттенюаторы позволяют перестраивать выходную мощность в диапазоне до -40 дБ (тип. -50 дБ), что позволяет измерять параметры активных устройств (усилителей, МШУ), в том числе точку компрессии в автоматическом режиме. Готовится к производству модификация МРЧД для работы с прямоугольными волноводами российских стандартов от 53 до 178 ГГц.

МРЧД могут применяться для измерения:

- фильтров;
- антенных систем;
- на зондовых станциях (on-wafer).

Возможна работа с непрерывным сигналом и с модулированной несущей.

Основные измеряемые параметры и возможности:

- S-параметры;
- балансные измерения;
- анализ и фильтрация во временной области;
- измерения устройств с переносом частоты.

Характеристика	ВЕКТОР 50-75 ГГц	ВЕКТОР 75-110 ГГц	ВЕКТОР 110-170 ГГц
Диапазон частот, ГГц	50 - 75	75 - 110	110 - 170
Типичная выходная мощность ВЕКТОР, дБм	+14	+11	на согласовании
Типичная выходная мощность ВЕКТОР-А, дБм	+12	+9	на согласовании
Динамический диапазон при полосе фильтра ПЧ 10 Гц, дБ	120	120	110
Диапазон перестройки аттенюатора, дБ	от 0 до -40	от 0 до -40	от 0 до -40
Тип разъема измерительного порта	WR15, UG-385/U	WR10, UG-387/U-M	WR6, UG-387/U-M
Габаритные размеры, мм	220 x 105 x 80	220 x 105 x 80	220 x 105 x 80
Масса, кг	3,5	3,5	на согласовании
Время непрерывной работы, ч		16	
Тип соединителя измерительного порта	WR-15 IEEE 1785-2a совместим с UG-385/U	WR-10 IEEE 1785-2a совместим с UG-387/UM	WR-06 IEEE 1785-2a совместим с UG-387/UM
Тип разъема входов «RF», «LO» и «IF»	SMA (розетка)	SMA (розетка)	SMA (розетка)
Подключение к ВАЦ для управления и питания, тип соединителя и протокол	LEMO B-series (Lemo 2B FGG.310), протокол SPI		
Питание		+12 В при 1 А	
Потребляемая мощность, Вт		12	

Автоматические калибровочные модули



АСМ4000Т, АСМ2506, АСМ2509
АСМ2520, АСМ4509, АСМ4520, АСМ2532, АСМ2544

Автоматические калибровочные модули (АКМ) предназначены для выполнения калибровки векторных анализаторов цепей в автоматическом режиме. В своем составе АКМ имеют высокочастотные измерительные разъемы для подключения к портам анализатора, разъем USB для управления, несколько различных калибровочных мер отражения и передачи и электронные ключи для их коммутации. Точные измеренные значения S-параметров калибровочных мер записаны во внутренней памяти АКМ (данные заводской характеристики). Калибровка с помощью АКМ осуществляется программой анализатора в полностью автоматическом режиме. В процессе калибровки производится поочередное подключение к портам прибора различных калибровочных мер и переключки. Измеренные значения S-параметров калибровочных мер и данные из памяти АКМ используются для вычисления калибровочных коэффициентов анализатора. Кроме заводской, имеется возможность записать в память АКМ до трех пользовательских характеристик. Пользовательская характеристика позволяет учесть адаптеры-переходы или другие устройства согласования на портах модуля. АКМ имеет дополнительное состояние – аттенюатор, которое не используется во время калибровки. Аттенюатор используется для проверки калибровки с помощью специальной функции анализатора, которая позволяет сравнить измеряемые S-параметры аттенюатора со значениями, записанными в памяти АКМ. Для уменьшения погрешностей калибровки с помощью АКМ в полном диапазоне рабочих температур от 18 °С до 28 °С используется термокомпенсация. Термокомпенсация – это программная функция коррекции данных характеристики АКМ в зависимости от температуры окружающей среды. Температурная зависимость S-параметров каждого экземпляра АКМ снимается в заводских условиях и сохраняется в его памяти.

АСМ4000Т, АСМ2506, АСМ2509, АСМ2520, АСМ2532 и АСМ2544 позволяют производить одно- и двухпортовую калибровку.

АСМ4509, АСМ4520 позволяют производить одно-, двух-, трех- и четырехпортовую калибровку.

Импеданс:

АСМ25xx: 50 Ом

АСМ4000Т: 75 Ом

Диапазон частот:

АСМ4000Т: от 20 кГц до 4,0 ГГц

АСМ2506: от 20 кГц до 6,0 ГГц

АСМ2509: от 20 кГц до 9,0 ГГц

АСМ4509: от 100 кГц до 9,0 ГГц

АСМ2520, АСМ4520: от 100 кГц до 20 ГГц

АСМ2532: от 10 МГц до 32 ГГц - **НОВИНКА**

АСМ2544:

от 10 МГц до 40 ГГц (2,92 мм) - **НОВИНКА**

от 10 МГц до 44 ГГц (2,4 мм) - **НОВИНКА**

Количество портов:

АСМ25xx, АСМ4000Т: 2 порта

АСМ45xx: 4 порта

Тип соединителей:

АСМ4000Т: тип N (75 Ом)

АСМ25xx: тип N, III, 3,5 мм, IX

АСМ45xx: тип N, 3,5 мм

АСМ2532: 3,5 мм

АСМ2544: 2,92 мм, 2,4 мм

Конфигурация соединителей:

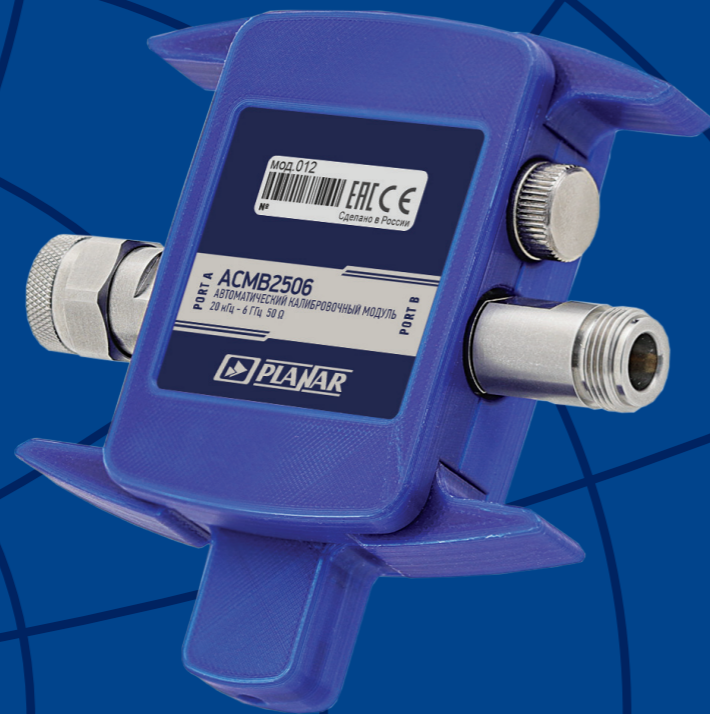
розетка-розетка, вилка-вилка, вилка-розетка

Эффективная направленность до 47 дБ

Упрощение процедуры калибровки

Идеальный метод калибровки для производства

Автономный автокалибровочный модуль



АСМВ2506

В современном мире кабельные сборки являются важным компонентом многих технически сложных объектов: самолетов, кораблей, энергосистем, производственных и жилых зданий. В большинстве сборок используются коаксиальные кабели и кабели из витой пары.

Кабельные сборки требуют контроля качества монтажа, при этом, как правило, они достаточно длинные и жестко закреплены в месте эксплуатации. Самыми распространёнными методами контроля являются измерение глазковой диаграммы или амплитудно-частотных потерь в кабельных сборках. Однако, эти методы недостаточно точны и очень дороги при измерениях современных широкополосных сборок.

Наиболее точным и всеобъемлющим методом оценки качества смонтированной сборки является измерение её S-параметров. Используя векторный анализатор цепей (ВАЦ), можно произвести качественное измерение S-параметров кабельной сборки в широком диапазоне частот и использовать их для анализа, в том числе, для моделирования глазковой диаграммы. Однако, традиционное измерение S-параметров требует подключения кабельной сборки к двум портам ВАЦ, что часто невозможно без использования длинного и дорогого измерительного кабеля.

Компания «ПЛАНАР» представляет автономный автоматический калибровочный модуль (АКМ) АСМВ2506 для измерения S-параметров коаксиальных и витопарных кабельных сборок. АКМ позволяет произвести быстрое и качественное измерение параметров сборки без использования дорогостоящего измерительного кабеля. Для измерений необходимы АСМВ2506 и ВАЦ, которые подключаются к соединителям кабельной сборки.

¹ Все параметры определены в диапазоне температур 23±5 °С с включенным режимом термокомпенсации.

² Параметры ВАЦ, эффективные (достижимые после калибровки).

³ Превышение максимальных значений увеличивает погрешность измерения ВАЦ.

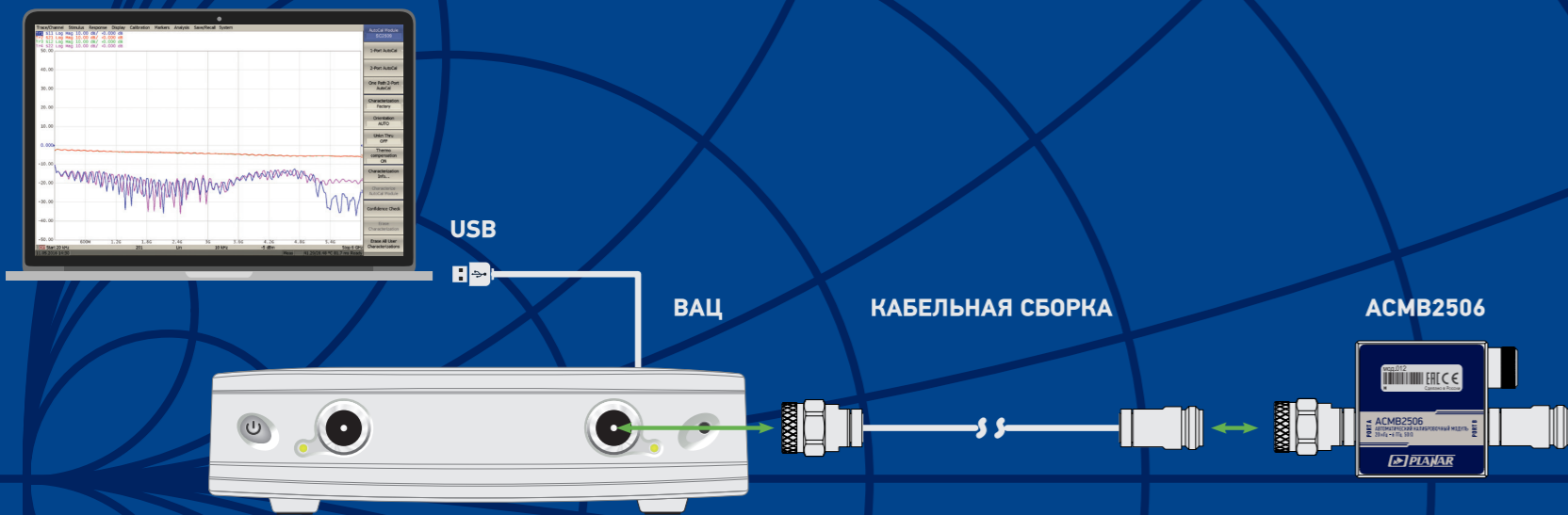
⁴ Превышение предельных значений приводит к выходу АКМ из строя.

Импеданс, Ом	50
Количество портов	2
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,02 до 6000
Количество точек характеристики	1601
Эффективные параметры в диапазоне частот ²	
от нижней границы до 1 МГц:	
- направленность, дБ	≤ 36
- согласование источника, дБ	≤ 32
- согласование нагрузки, дБ	≤ 36
- трекинг отражения, дБ	±0,15
- трекинг передачи, дБ	±0,15
свыше 1 МГц до верхней границы:	
- направленность, дБ	≤ 46
- согласование источника, дБ	≤ 40
- согласование нагрузки, дБ	≤ 46
- трекинг отражения, дБ	±0,04
- трекинг передачи, дБ	±0,06
Максимальная входная мощность, дБм ³	0
Максимальное входное постоянное напряжение, В ³	±10
Предельная входная мощность, дБм ⁴	±18
Предельное входное постоянное напряжение, В ⁴	±35
Потребляемая мощность, Вт	≥ 0,2
Подключение к компьютеру:	
- тип соединителя	Mini USB
- интерфейс	USB 2.0
- протокол управления Mini USB	USBTMC-USB488
Размеры (Д × Ш × В) в мм / вес в кг:	115 x 50 x 25 / 0,6
Время работы в автономном режиме, ч	≤ 200
Тип элемента питания	AAA, 1,5 В

Варианты исполнения

Модель	Тип соединителя	
	Port A	Port B
АСМВ2506 - 011	N, розетка	N, розетка
АСМВ2506 - 012	N, вилка	N, розетка
АСМВ2506 - 111	3,5 мм, розетка	3,5 мм, розетка
АСМВ2506 - 112	3,5 мм, вилка	3,5 мм, розетка

Автономный автокалибровочный модуль



ACMB2506

Устройство и принцип работы

Перед началом измерений S-параметров кабельной сборки выполняется полная однопортовая калибровка ВАЦ с помощью АКМ.

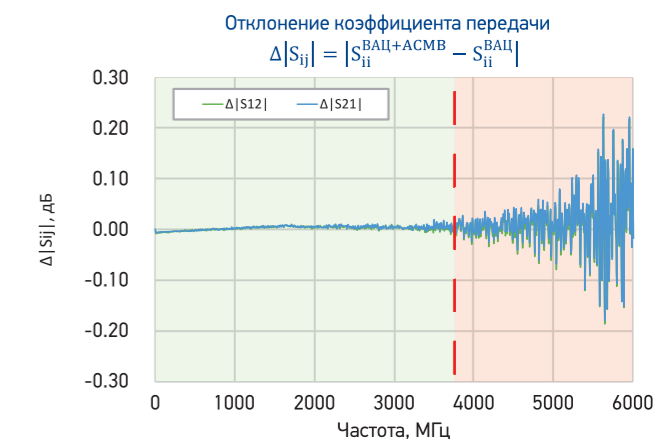
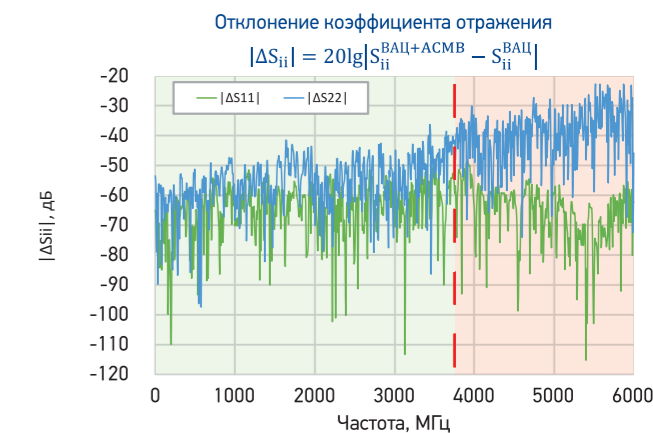
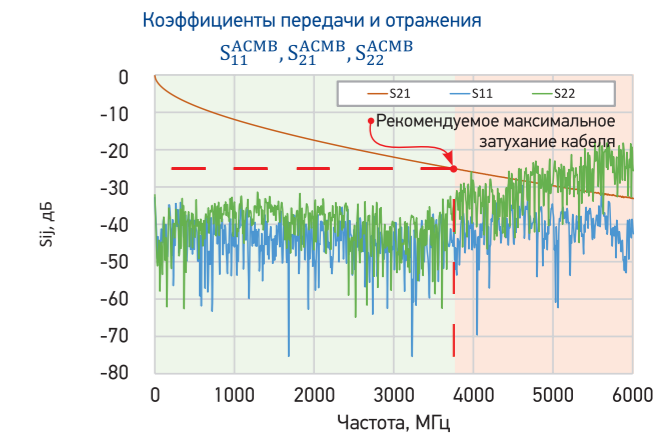
Затем один соединитель сборки подключается к калиброванному порту ВАЦ, а второй, удаленный - к порту АКМ. После включения, АКМ последовательно подключает к соединителю сборки одну за другой меры отражения (КЗ, ХХ и СН).

Цикл измерения повторяется в непрерывном режиме. ВАЦ измеряет каждую из мер отражения АКМ и вычисляется все четыре S-параметра кабельной сборки.

Для определения ВАЦ начала очередного цикла измерения, АКМ формирует в начале каждого цикла двумя мерами отражения пачку импульсов синхронизации. ВАЦ непрерывно измеряет сигнал отражения для поиска импульсов синхронизации, и, после обнаружения, начинает измерять меры.

Метод	Генератор + осциллограф	Генератор + измеритель мощности	Двухпортовый ВАЦ	ВАЦ + ACMB2506
Измерение S-параметров	✗	✗	✓	✓
Измерение глазковой диаграммы	✓	✗	✗	✗
Измерение АЧХ	✗	✓	✓	✓
Погрешность измерений	Значительная		Низкая	
Компактность оборудования	✗	✗	✓	✓
Стоимость решения	⌘	⌘	⌘	⌘

Пример результатов измерений кабельной сборки с помощью ACMB2506 и результатов измерений двухпортовым ВАЦ



Аксессуары



Комплекты коаксиальных калибровочных мер

Векторные анализаторы цепей представляют собой наиболее точное средство для исследования характеристик СВЧ-цепей. Для прецизионной калибровки анализаторов цепей компания «ПЛАНАР» предлагает высокоточные калибровочные наборы в разнообразных конфигурациях: экономичной, стандартной и расширенной. Комплекты совместимы с большинством анализаторов различных производителей и включают наборы механических мер с коаксиальными соединителями согласно ГОСТ РВ 51914-2002, IEC 61169-16 и IEC 60169-23.

Наименование	Тип соединителя	Диапазон рабочих частот
N1.2	тип N 50 Ом	до 1,5 ГГц
N9.1	тип N 50 Ом	до 9 ГГц
6550F09-F	тип N 50 Ом (розетка)	до 9 ГГц
6550F09-M	тип N 50 Ом (вилка)	до 9 ГГц
6550F18-F	тип N 50 Ом (розетка)	до 18 ГГц
6550F18-M	тип N 50 Ом (вилка)	до 18 ГГц
6650F09-F	3,5 мм (розетка)	до 9 ГГц
6650F09-M	3,5 мм (вилка)	до 9 ГГц
6650F27-F	3,5 мм (розетка)	до 26,5 ГГц
6650F27-M	3,5 мм (вилка)	до 26,5 ГГц
6750F40-F	2,92 мм (розетка)	до 40 ГГц
6750F40-M	2,92 мм (вилка)	до 40 ГГц
6750F40	2,92 мм (вилка, розетка)	до 40 ГГц
09K30R-MSOTS3	2,4 мм (розетка)	до 50 ГГц

Аксессуары



Комплекты волноводных калибровочных мер CK1W

Наборы мер российские волноводы ¹

Наименование	Тракт
CK1W-90x45	90x45
CK1W-72x34	72x34
CK1W-58x25	58x25
CK1W-48x24	48x24
CK1W-40x20	40x20
CK1W-35x15	35x15
CK1W-28.5x12.6	28.5x12.6
CK1W-23x10	23x10
CK1W-16x8	16x8
CK1W-13x6.5	13x6,5
CK1W-11x5.5	11x5,5
CK1W-7.2x3.4	7,2x3,4
CK1W-5.2x2.6	5,2x2,6

¹ Типы коаксиальных соединителей КВП и состав набора уточняются при заказе.

Наборы мер зарубежные волноводы ¹

Наименование	Тракт
CK1W-WR340	WR340
CK1W-WR284-UAR32	UAR32
CK1W-WR229-UAR40	WR229 фланец UAR40
CK1W-WR187-UAR48	WR187 фланец UAR48
CK1W-WR159-UAR58	WR159 фланец UAR58
CK1W-WR159-UDR58	WR159 фланец UDR58
CK1W-WR137-UAR70	WR137 фланец UAR70
CK1W-WR137-UDR70	WR137 фланец UDR70
CK1W-WR112	WR112
CK1W-WR90	WR90
CK1W-WR75	WR75
CK1W-WR62	WR62
CK1W-WR51	WR51
CK1W-WR42	WR42
CK1W-WR34	WR34
CK1W-WR28-R320	WR28 фланец R320
CK1W-WR28-UBR320	WR28 фланец UBR320
CK1W-WR22	WR22
CK1W-WR19	WR19

Аксессуары



Серия ADP3B Коаксиально-волноводные переходы

КВП российские волноводы ¹

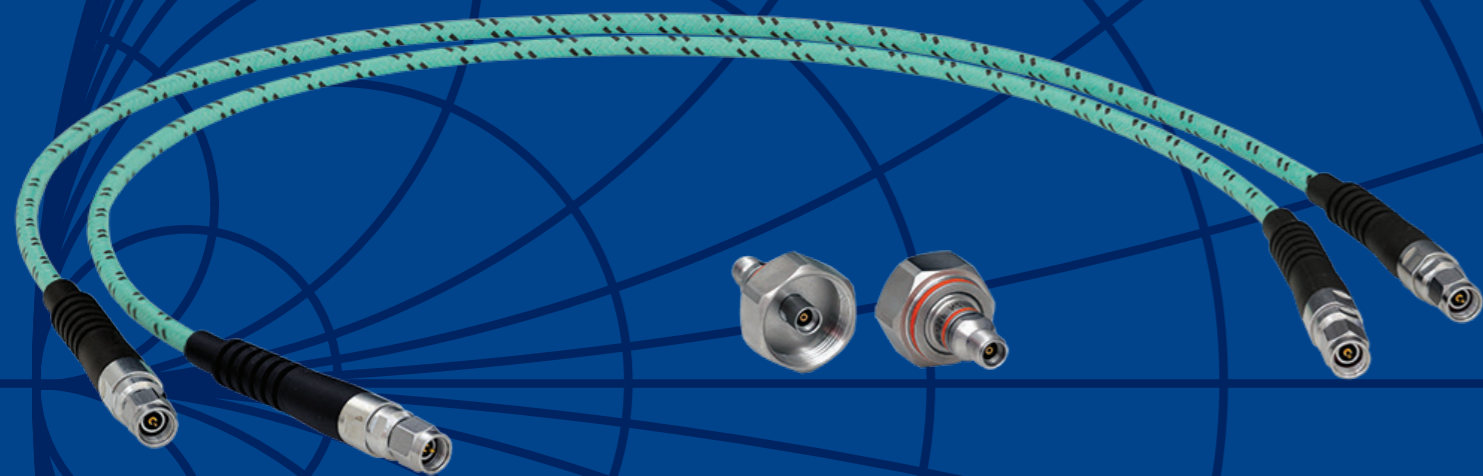
Наименование	Тракт
ADP3B-90x45	90x45
ADP3B-72x34	72x34
ADP3B-58x25	58x25
ADP3B-48x24	48x24
ADP3B-40x20	40x20
ADP3B-35x15	35x15
ADP3B-28.5x12.6	28.5x12.6
ADP3B-23x10	23x10
ADP3B-17x8	17x8
ADP3B-16x8	16x8
ADP3B-13x6.5	13x6.5
ADP3B-11x5.5	11x5.5
ADP3B-7.2x3.4	7.2x3.4
ADP3B-5.2x2.6	5.2x2.6
ADP3B-5.2x2.6	5.2x2.6

¹ Типы коаксиальных соединителей КВП уточняются при заказе

КВП зарубежные волноводы ¹

Наименование	Тракт
ADP3B-WR340-NM	WR340
ADP3B-WR284-UAR32	WR284
ADP3B-WR284-UDR32	WR284, фланец UDR32
ADP3B-WR229-UAR40	WR229, фланец UAR40
ADP3B-WR229-UDR40	WR229, фланец UDR40
ADP3B-WR187-UAR48	WR187, фланец UAR32
ADP3B-WR187-UDR48	WR187, фланец UDR32
ADP3B-WR159-UAR58	WR159, фланец UAR58
ADP3B-WR159-UDR58	WR159, фланец UDR58
ADP3B-WR137-UAR70	WR137, фланец UAR70
ADP3B-WR137-UDR70	WR137, фланец UDR70
ADP3B-WR112	WR112
ADP3B-WR102	WR102
ADP3B-WR90	WR90
ADP3B-WR75	WR75
ADP3B-WR62	WR62
ADP3B-WR51	WR51
ADP3B-WR42	WR42
ADP3B-WR34	WR34
ADP3B-WR28-R320	WR28, фланец R320
ADP3B-UBR320	WR28, фланец UBR320
ADP3B-WR22	WR22
ADP3B-WR19	WR19

Аксессуары



Кабели измерительные

Кабели измерительные предназначены для подключения измеряемого устройства к векторным анализаторам цепей. Кабели предназначены для работы в коаксиальных трактах с волновым сопротивлением 50 Ом с соединителями согласно ГОСТ РВ 51914-2002, IEC 61169-16, IEC 60169-23, IEC 61169-40, IEC 61169-35 и IEC 61169-32.

Кабель измерительный	Тип соединителя / состав	Импеданс	Верхняя граница диапазона рабочих частот	Длина
C50NMNM.2	N вилка-N вилка	50 Ом	до 18 ГГц	60 см
C50NMNM-1M0	N вилка-N вилка		до 18 ГГц	1 м
C50NMNM-xMx	N вилка-N вилка		до 18 ГГц	по согласованию
C50SMNM.2	N вилка-SMA вилка		до 18 ГГц	60 см
C50SMNM-1M0	N вилка-SMA вилка		до 18 ГГц	1 м
C50SMNM-xMx	N вилка-SMA вилка		до 18 ГГц	по согласованию
C50SMSM.2	SMA вилка-SMA вилка		до 20 ГГц	60 см
C50SMSM-1M0	SMA вилка-SMA вилка		до 20 ГГц	1 м
C50SMSM-xMx	SMA вилка-SMA вилка		до 20 ГГц	по согласованию
C5035M35M.1	3,5 мм вилка - 3,5 мм вилка (2 шт.), переход NMD 3,5 мм розетка - 3,5 мм розетка (2 шт.)		до 26,5 ГГц	60 см
C5029MR29F.1	NMD 2,92 мм розетка - 2,92 мм вилка (2 шт.)		до 40 ГГц	60 см
C5029MR24F.1	NMD 2,4 мм розетка - 2,92 мм вилка (2шт.)		до 40 ГГц	60 см
C5024MR24F.1	NMD 2,4 мм розетка - 2,4 мм вилка (2 шт.)		до 50 ГГц	60 см
C5018MR18F.1	NMD 1,8 мм розетка - 1,8 мм вилка		до 70 ГГц	60 см

Аксессуары



Компания «ПЛАНАР» разрабатывает и производит широкий спектр СВЧ-переходов в коаксиальных сечениях тип III / тип IX / тип N / 3,5 мм / 2,92 мм / 2,4 мм / 1,85 мм, внутри одного сечения или между ними, в стандартном и усиленном (ruggedized, NMD) исполнении.

Переходы коаксиальные NMD ¹

ADP1B-Rxx-yy Переход коаксиальный с соединителями xx yy

где xx - тип коаксиального NMD соединителя::

35F 3,5(p) (розетка дюйм)

29F 2,92(p) (розетка дюйм)

24F 2,4(p) (розетка дюйм)

18F 1,85(p) (розетка дюйм)

yy - тип коаксиального соединителя:

NM N(в) (вилка дюйм)

NF N(p) (розетка дюйм)

IIIM III(в) (вилка метрика)

IIIF III(p) (розетка метрика)

35M 3,5(в) (вилка дюйм)

35F 3,5(p) (розетка дюйм)

IX(в) IX(в) (вилка метрика)

IX(p) IX(p) (розетка метрика)

29M 2,92(в) (вилка дюйм)

29F 2,92(p) (розетка дюйм)

24M 2,4(в) (вилка дюйм)

24F 2,4(p) (розетка дюйм)

18M 1,85(в) (вилка дюйм)

18F 1,85(p) (розетка дюйм)

Переходы коаксиальные в трактах 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм и между ними

ADP1A-xx-yy Переход коаксиальный с соединителями xx yy

где xx и yy - типы коаксиальных соединителей:

NM N(в) (вилка дюйм)

NF N(p) (розетка дюйм)

IIIM III(в) (вилка метрика)

IIIF III(p) (розетка метрика)

35M 3,5(в) (вилка дюйм)

35F 3,5(p) (розетка дюйм)

IX(в) IX(в) (вилка метрика)

IX(p) IX(p) (розетка метрика)

¹ NMD переходы между сечениями доступны только для трактов 3,5/1,52 мм и 7,0/3,04 мм.

Переходы между другими трактами выполняются по индивидуальному заказу.



Российский производитель
измерительной техники



planarchel.ru
8 (800) 222-12-11
vna@planarchel.ru

г. Челябинск
ул. Елькина, д.32
+7 (351) 72-99-777

Представительства

г. Москва
ул. Одесская, д.2 Башня «А», 18 этаж, офис 107
+7 (495) 645-01-94

г. Санкт-Петербург
Большой Сампсониевский пр-т, д. 68Н, офис 401
+7 (812) 218-14-15

