

# 4ТЕСТ

ООО «4ТЕСТ»

Телефон: +7 (499) 685-4444

info@4test.ru

www.4test.ru



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

КАТАЛОГ 2023

ВЕКТОРНЫЕ  
АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ







СОЗДАЕМ ВОЗМОЖНОСТИ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВАШИХ ЗАДАЧ

## 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 и КОМПАКТ. В нашем каталоге вы найдёте портативные и лабораторные, 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, в каталог мы добавили раздел с подробным описанием их функциональных возможностей, а также расширили раздел с аксессуарами для векторных анализаторов цепей.

Несмотря на то, что последний год выдался особенно непростым для всех сфер промышленности и бизнеса, мы надеемся, что наши приборы позволят вам продолжать создавать уникальные инновационные решения, способствуя развитию российской промышленности и технологий.

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

**Желаем Вам творческих  
успехов в работе!**

**С уважением,  
команда ПЛАНАР**



# РУКОВОДСТВО по ВЫБОРУ

## ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ЦЕПЕЙ КОМПАНИИ «ПЛАНАР»

		Диапазон частот	Импеданс, Ом/ число портов	Измеряемые параметры	Динамический диапазон <sup>3</sup> (тип.), дБ	Выходная мощность, дБм	Время измерения на одной частоте, мкс	Два независимых источника сигнала	Частотный диапазон
серия CABAN	CABAN R54 <sup>1</sup>	от 85 МГц до 4,8 ГГц (5,4 ГГц тип.)	50/1	$S_{11}$ , потери в кабеле $S_{11},  S_{21} ,  S_{12} , S_{22}$ <sup>2</sup>	97	-30; -10	200		85 МГц → CABAN R54 ← 5,4 ГГц
	CABAN R150	от 85 МГц до 15 ГГц	50/1	$S_{11}$ , потери в кабеле $S_{11},  S_{21} ,  S_{12} , S_{22}$ <sup>2</sup>	115 (< 5 ГГц) 90 (> 5 ГГц)	0; -25	170		85 МГц → CABAN R150 ← 15 ГГц
	CABAN R60	от 1 МГц до 6 ГГц	50/1	$S_{11}$ , потери в кабеле $S_{11},  S_{21} ,  S_{12} , S_{22}$ <sup>2</sup>	109	-40 ... 0	100		→ 1 МГц CABAN R60 ← 6,0 ГГц
	CABAN R180	от 1 МГц до 18 ГГц	50/1	$S_{11}$ , потери в кабеле $S_{11},  S_{21} ,  S_{12} , S_{22}$ <sup>2</sup>	110 (< 6 ГГц) 94 (> 6 ГГц)	-15 ... 0	100		→ 1 МГц CABAN R180 ← 18 ГГц
серия КОМПАКТ	0Б30P-103	от 0,3 МГц до 1,5 ГГц	50, 75/2	$S_{11}, S_{21}, S_{31}$	133	3	200		0,3 МГц → 0Б30P-103 ← 1,5 ГГц
	0Б30P TR1300/1	от 0,3 МГц до 1,3 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}$	130	-55 ... +3	150		0,3 МГц → 0Б30P TR1300/1 ← 1,3 ГГц
	S7530 TR7530	от 0,02 МГц до 3,0 ГГц	75/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$ $S_{11}, S_{21}$	123	-50 ... +5	200		→ 0,02 МГц S7530 TR7530 ← 3,0 ГГц
	TR5048	от 0,02 МГц до 4,8 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}$	123	-50 ... +5	200		→ 0,02 МГц TR5048 ← 4,8 ГГц
	S5045 S5065 S5085	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	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	130	-55 ... +5	70		→ 0,009 МГц S5045 S5065 S5085 ← 4,5 ГГц 6,5 ГГц 8,5 ГГц
	S50180	от 0,1 МГц до 18 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	135 (< 8 ГГц) 128 (> 8 ГГц)	-45 ... +10	24		→ 0,1 МГц S50180 ← 18 ГГц
	S50244 S50444	от 10 МГц до 44 ГГц	50/2 50/4	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	135	-50 ... 0	22		→ 10 МГц S50244 S50444 ← 44 ГГц
серия ИРИДИУМ	SN9000	от 0,3 МГц до 9 ГГц	50/6 50/8 50/10 50/12 50/14 50/16	$S_{11}, S_{21} ... S_{66}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{88}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{1010}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{1212}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{1414}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{1616}$	140	-45 ... +10	24		→ 0,3 МГц SN9000 ← 9 ГГц
серия ОБЗОР	0Б30P-304/1	от 0,3 МГц до 3,2 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	135	-55 ... +10	125		→ 0,3 МГц 0Б30P-304/1 ← 3,2 ГГц
	0Б30P-804/1 <sup>4</sup>	от 0,3 МГц до 8,0 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	140	-60 ... +10	100		→ 0,3 МГц 0Б30P-804/1 ← 8,0 ГГц
	0Б30P-808/1 <sup>5</sup>	от 0,3 МГц до 8,0 ГГц	50/4	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	140	-60 ... +10	100	да	→ 0,3 МГц 0Б30P-808/1 ← 8,0 ГГц
серия КОБАЛЬТ	C1209	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	152	-60 ... +15	10		→ 0,1 МГц C1209 ← 9,0 ГГц
	C2209	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/2 прямой доступ к приемникам	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	152	-60 ... +15	10		→ 0,1 МГц C2209 ← 9,0 ГГц
	C4209	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/2 с возможностью расширения до 110 ГГц	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	152	-60 ... +15	10		→ 0,1 МГц C4209 ← 9,0 ГГц
	C1409	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/4	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	152	-60 ... +15	10		→ 0,1 МГц C1409 ← 9,0 ГГц
	C2409	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/4 прямой доступ к приемникам	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	152	-60 ... +15	10	да	→ 0,1 МГц C2409 ← 9,0 ГГц
	C4409	от 0,1 МГц до 9,0 ГГц	50/4 с возможностью расширения до 110 ГГц	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	152	-60 ... +15	10		→ 0,1 МГц C4409 ← 9,0 ГГц
	C1220	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/2	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	145	-60 ... +10	12		→ 0,1 МГц C1220 ← 20 ГГц
	C2220	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/2 прямой доступ к приемникам	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	145	-60 ... +10	12		→ 0,1 МГц C2220 ← 20 ГГц
C4220	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/2 с возможностью расширения до 110 ГГц	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$	145	-60 ... +10	12		→ 0,1 МГц C4220 ← 20 ГГц	
C1420	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/4	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	145	-60 ... +10	12		→ 0,1 МГц C1420 ← 20 ГГц	
C2420	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/4 прямой доступ к приемникам	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	145	-60 ... +10	12	да	→ 0,1 МГц C2420 ← 20 ГГц	
C4420	от 0,1 МГц до 20 ГГц	50/4 с возможностью расширения до 110 ГГц	$S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	145	-60 ... +10	12		→ 0,1 МГц C4420 ← 20 ГГц	
TFE1854 <sup>6</sup>	от 18 ГГц до 54 ГГц	50/1	$S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}$ $S_{11}, S_{21} ... S_{44}$	140	-20 ... +3	12		→ 18 ГГц TFE1854 ← 54 ГГц	

<sup>1</sup> Снимается с производства с 01.2024. Рекомендуемая замена – рефлектометр CABAN R60.

<sup>2</sup> При использовании двух рефлектометров.

<sup>3</sup> При полосе пропускания фильтра промежуточной частоты 10 Гц.

<sup>4</sup> Планируется к снятию с производства. Рекомендуемая замена 0Б30P-804/1 – анализатор Кобальт C1209.

<sup>5</sup> Снят с производства. Рекомендуемая замена 0Б30P-808/1 – анализатор Кобальт C1409.

<sup>6</sup> Модуль TFE используется совместно с векторными анализаторами цепей C4209, C4409, C4220, C4420. Автономной работы модуля не предусмотрено.

# ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

## ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ЦЕПЕЙ КОМПАНИИ «ПЛАНАР»



серия CABAN	серия ОБЗОР		серия КОМПАКТ				серия ИРИДИУМ	серия КОБАЛЬТ	TFE1854	
Рефлектометры векторные	Измеритель ИККП	Векторные анализаторы цепей		Векторные анализаторы цепей				Многопортовый векторный анализатор цепей	Векторные анализаторы цепей	Модуль расширения частотного диапазона Кобальт FX
CABAN R54 <sup>1</sup> , CABAN R60 CABAN R150, CABAN R180	ОБЗОР-103	ОБЗОР-304/1	ОБЗОР-804/1 <sup>2</sup> ОБЗОР-808/1 <sup>2</sup>	TR5048, TR7530 ОБЗОР 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

### АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Второй встроенный генератор	Нет	Нет	Нет	Да, модель 808/1	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели Cx4xx	-
Встроенные импульсные генераторы и модуляторы	Нет	Нет	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>	Нет	Нет <sup>3</sup>	Да (опция ПР-001)	Да (опция PLS)	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>
Прямой доступ к измерительным приемникам	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели C2xxx	Нет <sup>4</sup>
Поддержка модулей расширения частотного диапазона	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модели C4xxx <sup>5</sup>	-
Измерение напряжения постоянного тока	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да (опция AUX)	-

### ВОЗМОЖНОСТИ КАЛИБРОВКИ

Поддержка автоматических калибровочных модулей	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Калибровка в волноводных трактах	Да <sup>6</sup>	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да
Калибровка с использованием измерителя мощности	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ / ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Анализ во временной области с поддержкой режима фильтрации	Да	Да (режим фильтрации не поддерживается)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да (опция TD)	Да (полосопропускающий режим)
Измерения балансных цепей	Нет	Нет	Нет	Да, модель 808/1	Нет	Нет	Нет	Да, модель S50444	Да	Да, модели Cx4xx	Да, модели Cx4xx
Режим смещения частоты источников от частоты приемников	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да
Измерение скалярных параметров преобразователей частоты	Нет	Да (только C21)	Да	Да	Да (только C21)	Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да
Измерение векторных параметров преобразователей частоты	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да
Режим подстройки частоты смещения	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да (опция MXR)	Да
Измерения в импульсных режимах	Нет	Нет	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>	Нет	Нет <sup>3</sup>	Да (опция ПР-001)	Да (опция PLS)	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>	Нет <sup>3</sup>
Буфер FIFO для антенных измерений	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да, модель S50444	Да	Да	Да
ПО для автоматического исключения измерительной оснастки (AFR) <sup>7</sup>	Нет	Нет	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Нет	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)	Да (опция AFR)
ПО поверки и калибровки (VNAPT)	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

### СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

<sup>1</sup> Снимается с производства с 01.2024. Рекомендуемая замена – рефлектометр CABAN R60.

<sup>2</sup> Планируется к снятию с производства. Рекомендуемая замена Обзор-804/1 и 808/1 – анализаторы Кобальт C1209 и C1409.

<sup>3</sup> Обратитесь к представителям компании ПЛАНАР для подбора и интеграции внешнего импульсного модулятора в состав измерительной системы.

<sup>4</sup> Переключки на анализаторах C4xxx используются для подключения расширителей частотного диапазона. Доступны специализированные передающие и приемные модули TFE1854R/TR для антенных измерений. Обратитесь к представителям компании ПЛАНАР для уточнения конфигурации.

<sup>5</sup> Требуется уточнение характеристик модулей расширения частотного диапазона, планируемых к использованию.

Управление модулями через интерфейс ПО ВАЦ не поддерживается.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> ПО AFR поддерживает работу с 2-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 надписи, изображения и маркировка наносятся на корпуса и панели приборов на участке печатных процессов. Для работы с изделиями различных 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 годовую гарантию 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);
- постгарантийные обслуживание и ремонт;
- расширение гарантийного срока до пяти лет и периодическую поверку (по дополнительному договору).

Мы рекомендуем проводить профилактическую проверку 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.





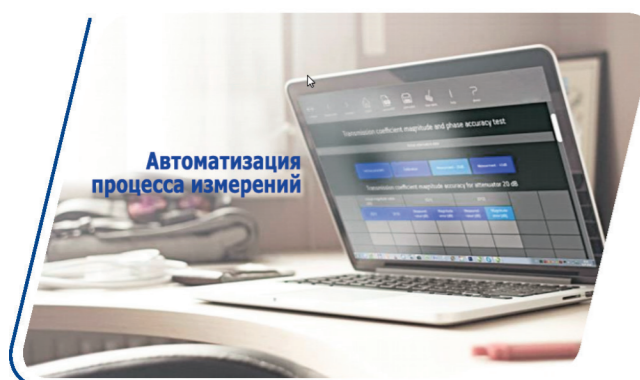
## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ VNA PERFORMANCE TEST



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

Программное обеспечение 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 отчётов 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](http://planarchel.ru) в разделе «Статьи» и «Видеообзоры», а также в YouTube.



## АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

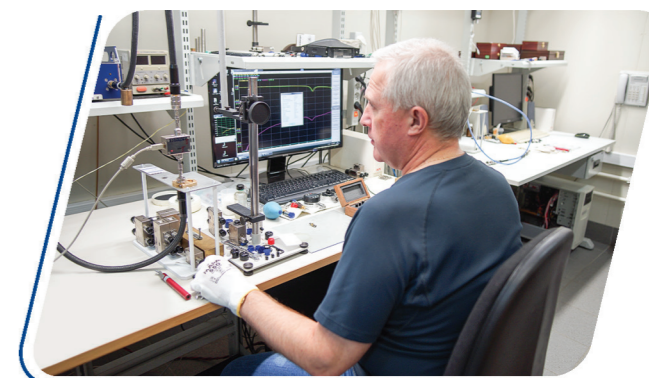
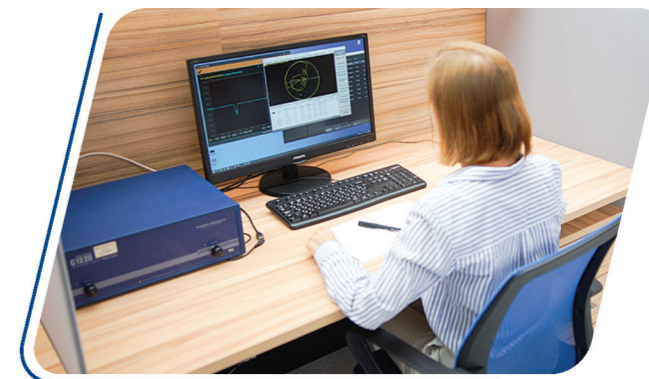
Наши анализаторы цепей включают необходимые узлы для решения большинства измерительных задач.

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.





## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Анализаторы компании «ПЛАНАР» не содержат экрана, встроенного компьютера и клавиш 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 вопросы 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 нашего сайта [planarchel.ru](http://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 ГБ;*
- *интерфейс USB 2.0;*
- *ОС Windows (7 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.

### ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

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

### ЧИСЛО КАНАЛОВ

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, количество точек измерения, мощность сигнала), количества точек, синхронизации, типа развёртки, полосы фильтра ПЧ и других.

### ГРАФИКИ

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.

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.

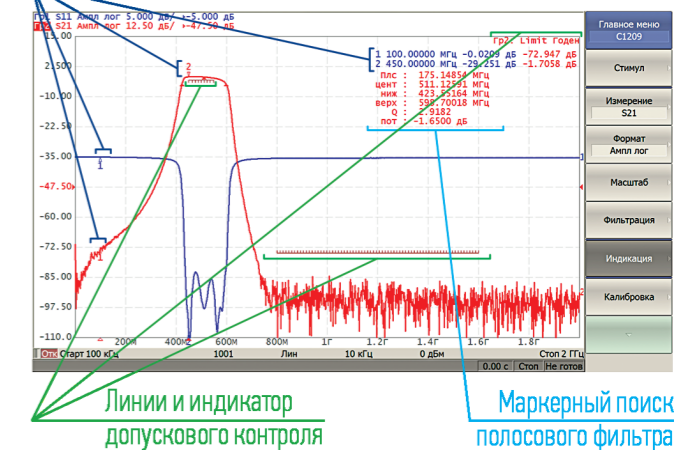
### ОСОБЕННОСТИ СКАНИРОВАНИЯ

Поддерживаются 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 развёртки в каждом канале в режимах: повторно, однократно, стоп, с внутренним, ручным, внешним или программным источником синхронизации.

### Маркеры с функциями связности, поиска и слежения



## 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);
- односторонняя 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 мер можно прочитать в специальной литературе и руководстве по эксплуатации к приборам.

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.

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.

## 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. Стробирование применяется, например, в антенных измерениях для компенсации перетражений от элементов конструкции безэховой камеры.

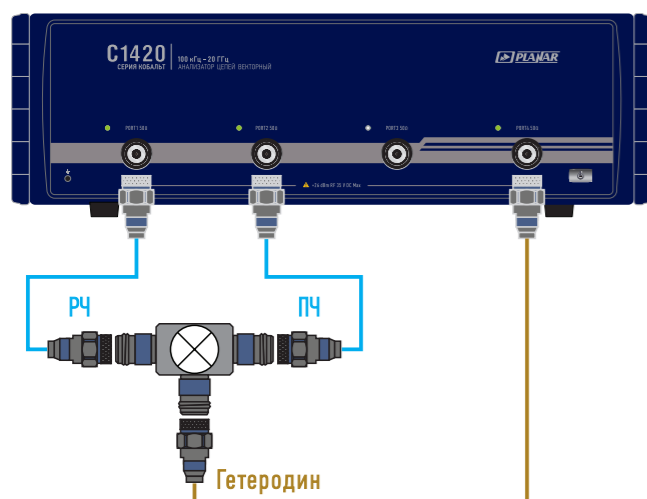
Для ВАЦ серии КОБАЛЬТ функция стробирования во временной области доступна при наличии опции TD.

## ВСТРАИВАНИЕ И ИСКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ (embedding / de-embedding)

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.





## 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 с точки зрения анализатора проводились 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.

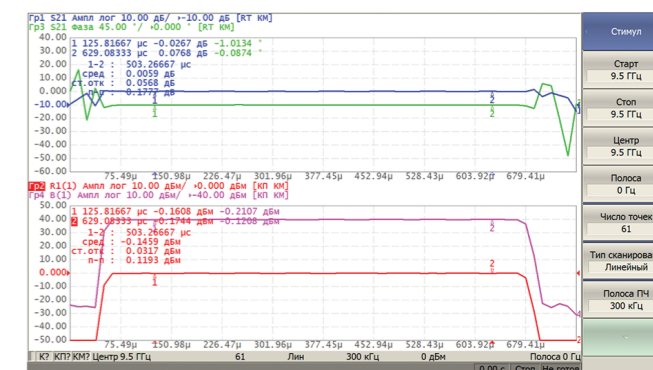
## ИМПУЛЬСНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ (без опций на всех приборах)

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 требоваться 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 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 (опции PR-001 и PLS)

Анализаторы S50180, S50244 и S50444 снабжены встроенными модуляторами СВЧ сигнала, т.е. могут выдавать 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](http://planarchel.ru) на страницах анализаторов S50180, S50244 и S50444.

## БУФЕР FIFO

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

Функция буфера FIFO позволяет в таких системах «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.

## СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Программное обеспечение позволяет сохранять результаты измерений:

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

## 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 маркеров, предоставляя оператору только численный результат измерений в определённых администратором точках и не показывая значения частот.

## ВОЗМОЖНОСТИ УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ (программирования)

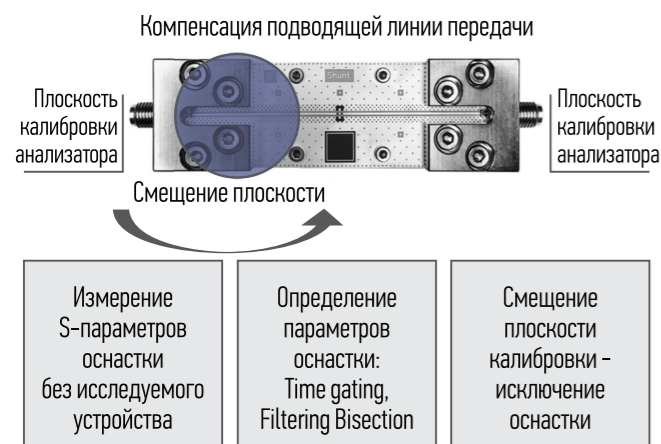
Как для встраивания анализаторов в системы автоматического тестирования, так и для простой автоматизации рутинных процедур пригодится возможность удалённого управления прибором. Для запуска в средах без графического интерфейса или при необходимости скрыть интерфейс ПО от пользователя доступен запуск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





### АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ ОСНАСТКИ (опция AFR, ранее ПР-002)

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 (т.е. для калибровки второго уровня) 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.

### ИЗМЕРЕНИЯ В ВОЛНОВОДНЫХ ТРАКТАХ

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

Наша компания не только реализовала методы калибровки для волноводов в ПО — TRL, SSS и SOLT (short — offset short — load — through), 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 ИЕС. Возможно изготовление волноводов в других размерах.

## ВЕКТОРНЫЕ РЕФЛЕКТОМЕТРЫ

### СЕРИИ CABAN





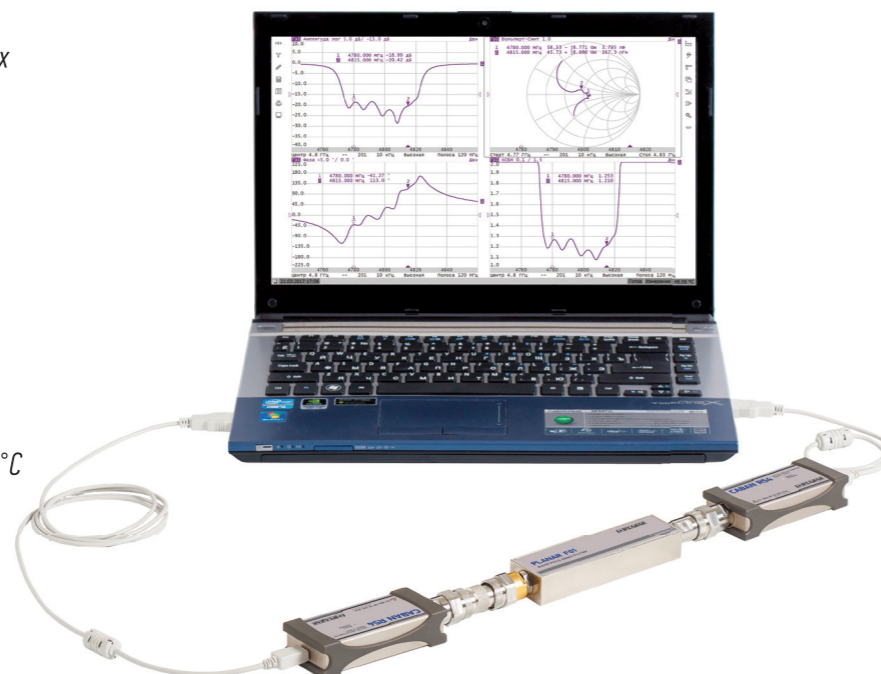
## ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР CABAN R54<sup>1</sup>



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 R54 – векторный рефлектометр предназначен для измерений в диапазоне рабочих частот от 85 МГц до 5,4 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 R54 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 RVNA 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 4,8 ГГц (5,4 ГГц тип.)
- 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|, Sji, где i, j = от 1 до 16
- Динамический диапазон измерений: 97 дБ, тип.
- Уровень выходного сигнала: -30; -10 дБм
- Время измерения на одной частоте: 200 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: 10 Гц
- Погрешность установки частоты:  $\pm 5 \times 10^{-6}$
- Полоса измерительного фильтра: от 100 Гц до 30 кГц с шагом 1 / 3
- Измерения во временной области (DTF)
- Временная селекция
- Разъем интерфейса подключения: mini USB B
- Энергопотребление: 2 Вт, питание от USB
- Диапазон рабочих температур: от -10 °C до +50 °C
- Размеры (ДхШхВ) / Вес: 120x43x23 мм / 0,25 кг

<sup>1</sup> Снимается с производства с 01.2024.  
Рекомендуемая замена – рефлектометр CABAN R60.

## ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР 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 предназначен 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 RVNA 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|, Sji, 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 (ДхШхВ) / Вес: 161x65x28 мм / 0,35 кг



ГРСИ РФ  
№ 89949-23

## ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР 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 предназначен 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 RVNA 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.

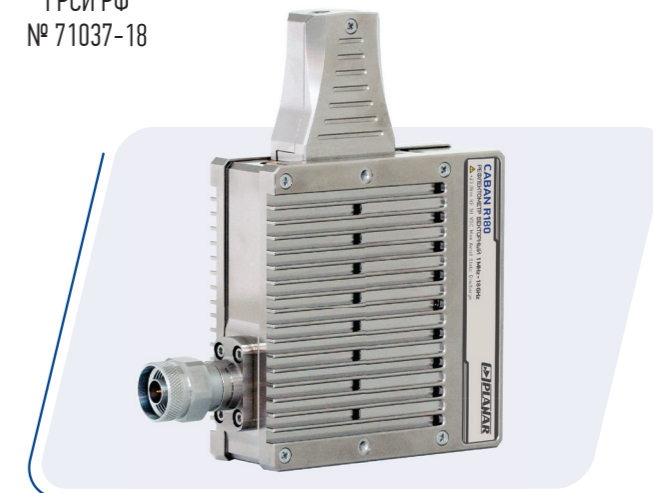
- **Диапазон частот:** от 85 МГц до 15 ГГц
- **Импеданс:** 50 Ом
- **Число портов:** 1,  
CABAN R150-01: тип N, розетка  
CABAN R150-02: тип N, вилка  
CABAN R150-11: тип 3,5 мм, розетка  
CABAN R150-12: тип 3,5 мм, вилка
- **Измеряемые параметры:**  
При использовании одного рефлектометра:  
S11, потери в кабеле  
При использовании двух рефлектометров:  
S11, |S21|, |S12|, S22  
При использовании до 16 рефлектометров:  
S<sub>ii</sub>, |S<sub>ji</sub>|, |S<sub>ij</sub>|, S<sub>ji</sub>, 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 °С до +50 °С
- **Размеры (ДхШхВ) / Вес:** 158 x 66 x 28 / 0,4 кг

## ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР 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 осуществляются 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 RVNA 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.

ГРСИ РФ  
№ 71037-18

- **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:  
S<sub>ii</sub>, |S<sub>ji</sub>|, |S<sub>ij</sub>|, S<sub>ji</sub>, 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 (ДхШхВ) / Вес:**  
CABAN R180-01: 128x142x36 мм / 0,6 кг  
CABAN R180-02: 126x142x36 мм / 0,6 кг  
CABAN R180-11: 121x142x36 мм / 0,6 кг  
CABAN R180-12: 121x142x36 мм / 0,6 кг





## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ОБЗОР-103



- 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
- Измерительные тракты: 50 Ом и 75 Ом
- Измеряемые параметры:  
Для четырехполюсников: S11, S21  
Для шестиполюсников: S21, S31
- Для четырехполюсников с преобразованием частоты сигнала: |S21|
- 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 (ДхШхВ) / Вес: 323x212x47 мм / 2,8 кг

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)<sup>1</sup>.

ОБЗОР-103 обеспечивает проведение измерений модуля коэффициента преобразования устройств с преобразованием частоты |S21|.

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



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

## ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ

### СЕРИИ КОМПАКТ

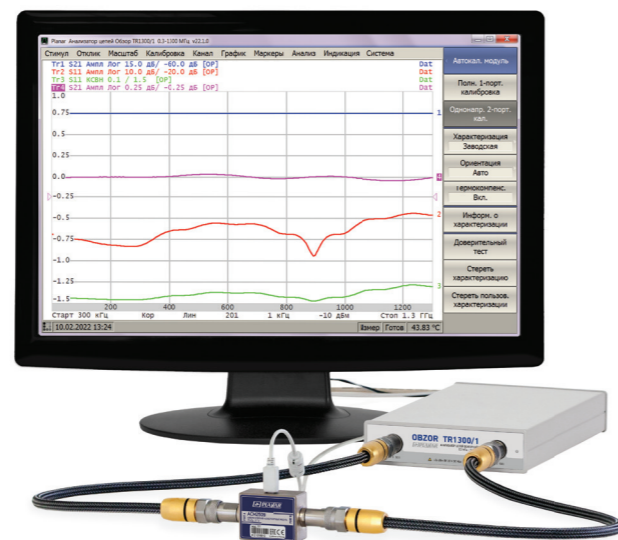


## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ОБЗОР TR1300/1



- 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 (ДхШхВ) / Вес: 285x142x40 мм / 1,5 кг

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.

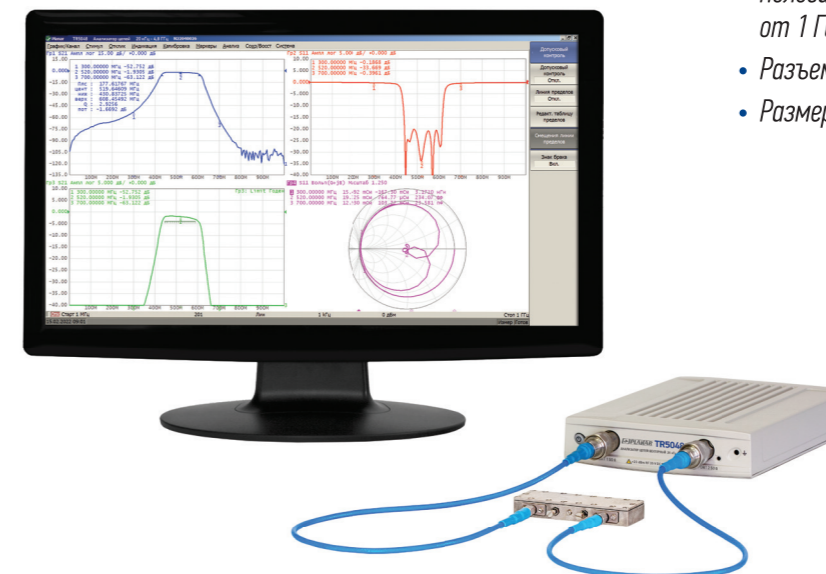


## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ S7530, TR7530, TR5048



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 измерители TR5048 с соединителями портов N (50 Ом) <sup>1</sup>.

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 / Импеданс порта:  
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 (ДхШхВ) / Вес: 267x160x44 мм / 1,3 кг

<sup>1</sup> Измерительные тракты – тип III, тип VIII, тип N, тип N (75 Ом) по ГОСТ РВ 51914–2002

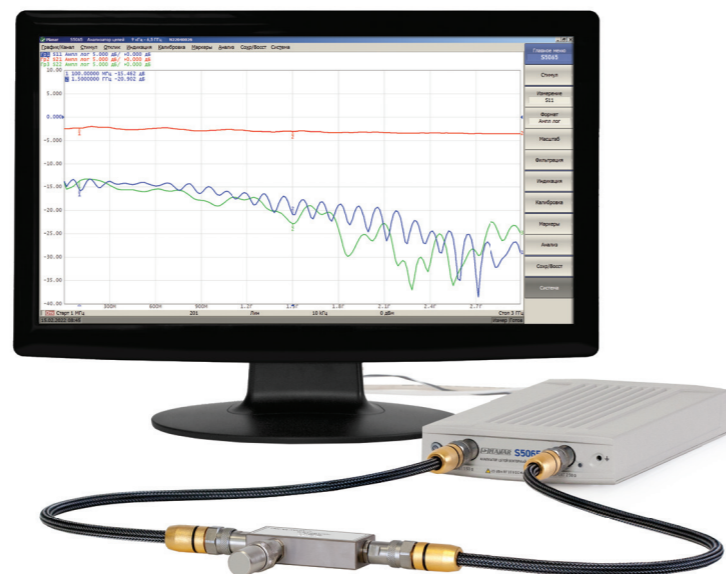


## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ S5045, S5065, S5085



- **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 (ДхШхВ) / Вес:** 297x160x44 мм / 1,7 кг

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.



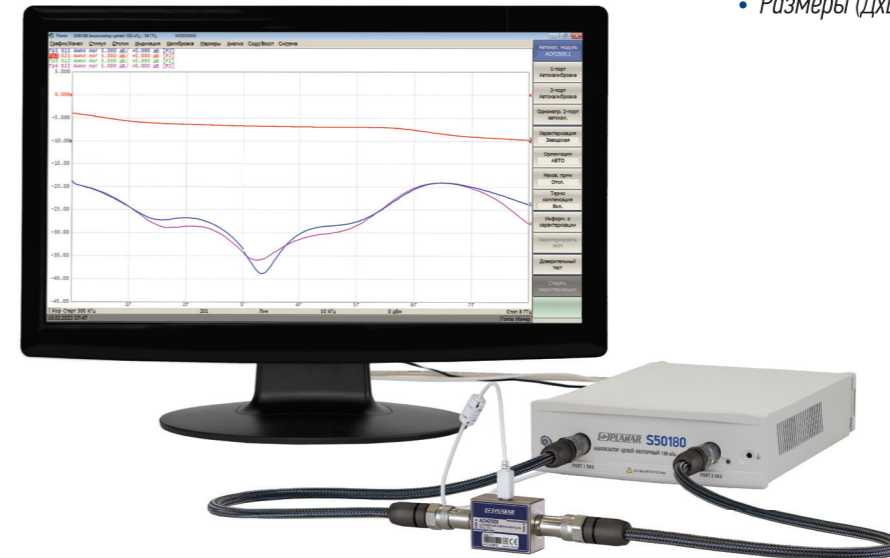
## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ S50180



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 ПР-001). 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
- **НОВИНКА** – измерение в импульсном режиме (программная опция ПР-001 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 (ДхШхВ) / Вес:** 370x210x75 / 3,9 кг





## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ S50244, S50444



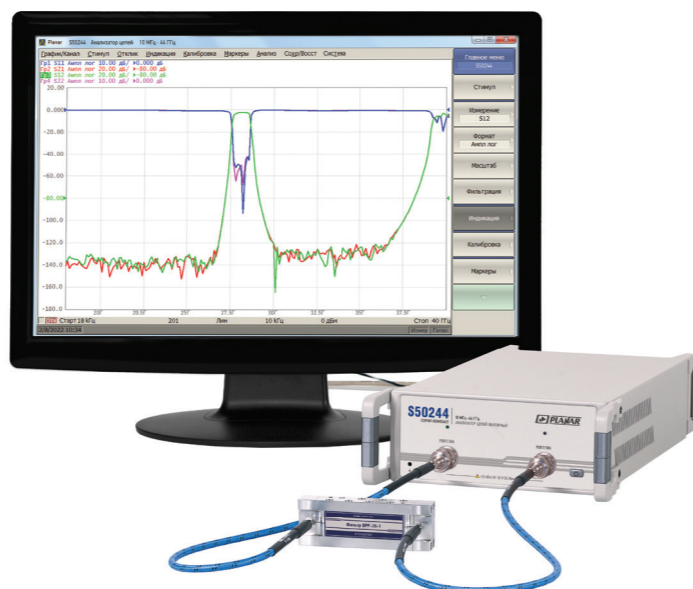
- *Диапазон рабочих частот / Импеданс порта:*  
от 10 МГц до 44 ГГц / 50 Ом
- *Число портов:* 2/4, тип NMD 2,4 мм, вилка
- *Измеряемые параметры:*  
S50244: S11, S21, S12, S22  
S50444: S11, S21... S44
- **НОВИНКА** – Измерение в импульсном режиме (программная опция PLS приобретается отдельно)
- *Динамический 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 (ДхШхВ) / Вес:*  
S50244: 425x235x96 мм / 5 кг  
S50444: 422x439x96 мм / 8,8 кг

Анализаторы S50244 и S50444 предназначены для проверки, настройки и разработки устройств в условиях промышленного производства и лабораторий, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов. 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.



## ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ

### СЕРИИ ИРИДИУМ



НОВАЯ  
МОДЕЛЬ



## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ SN9000

- Диапазон рабочих частот: от 0,3 МГц до 9 ГГц
- Импеданс порта: 50 Ом
- Число портов:
  - SN9000-06: 8, тип N, розетка
  - SN9000-08: 8, тип N, розетка
  - SN9000-10: 10, тип N, розетка
  - SN9000-12: 12, тип N, розетка
  - SN9000-16: 16, тип N, розетка
  - SN9000-18: 18, 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 500 001
- 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 (ДхШхВ)/Вес:
  - SN9000-06: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 12,8 кг
  - SN9000-08: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 12,9 кг
  - SN9000-10: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 13,8 кг
  - SN9000-12: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 13,9 кг
  - SN9000-14: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 14,9 кг
  - SN9000-16: 436 × 425 × 96 (ДхШхВ) / 15,0 кг

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;
- многоканальных 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.

## ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ

### СЕРИИ ОБЗОР







ГРСИ РФ  
№ 37556-08  
№ 52992-13



## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ

### OBZOR-304/1<sup>1</sup>

### OBZOR-804/1<sup>1</sup>

### OBZOR-808/1<sup>2</sup>



- **Диапазон рабочих частот:**  
OBZOR-304/1: от 0,3 МГц до 3,2 ГГц  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: от 0,3 МГц до 8 ГГц
- **Импеданс:** 50 Ом
- **Число портов:**  
OBZOR-304/1, OBZOR-804/1: 2, тип N, розетка  
OBZOR-808/1: 4, тип N, розетка
- **Измеряемые параметры:**  
OBZOR-304/1, OBZOR-804/1: S11, S21, S12, S22  
OBZOR-808/1: S11, S21 ... S44
- **Динамический диапазон измерений:**  
OBZOR-304/1: 135 дБ, тип.  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: 140 дБ, тип.
- **Диапазон регулирования выходной мощности:**  
OBZOR-304/1: от -55 до +10 дБм  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: от -60 до +10 дБм
- **Время измерения на одной частоте:**  
OBZOR-304/1: 125 мкс  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: 100 мкс
- **Количество точек измерения за одно сканирование:**  
OBZOR-304/1: от 2 до 100 001  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: 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 (ДхШхВ) / вес:**  
OBZOR-304/1: 275x415x97 мм / 5 кг  
OBZOR-804/1, OBZOR-808/1: 324x415x96 мм / 7 кг

OBZOR-304/1 и OBZOR-804/1 – двухпортовые, а OBZOR-808/1 – четырехпортовые векторные анализаторы цепей с диапазоном частот от 0,3 МГц до 3,2 ГГц (OBZOR-304/1) и от 0,3 МГц до 8 ГГц (OBZOR-804/1, OBZOR-808/1). 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.

## ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ

### СЕРИИ

### КОБАЛЬТ

<sup>1</sup> Планируется к снятию с производства.  
Рекомендуемая замена – Компакт S5085, Кобальт С1209.  
<sup>2</sup> Снят с производства.  
Рекомендуемая замена – Кобальт С1409.





## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ C1209, C2209, C4209 C1409, C2409, C4409



- Диапазон частот: от 0,1 МГц до 9 ГГц
- Импеданс: 50 Ом
- Число портов:  
C1209, C2209, C4209: 2 порта, тип N, розетка  
C1409, C2409, C4409: 4 порта, тип N, розетка
- Измеряемые параметры:  
C1209, C2209, C4209: S11, S21, S12, S22  
C1409, C2409, C4409: S11, S21, ... S44
- Анализ во временной области  
(программная опция TD-09 приобретается отдельно)
- Измерение скалярных и векторных параметров преобразователей  
(программная опция MXR-09 приобретается отдельно)
- Автоматическое исключение измерительной оснастки  
(программная опция AFR приобретается отдельно)
- 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 (ДхШхВ) / вес:  
C1209: 234x422x95 мм / 5,5 кг  
C1409, C2409, C4409: 398x439x95 мм / 10 кг  
C2209, C4209: 353x439x95 мм / 7 кг

Векторные анализаторы серии КОБАЛЬТ обеспечивают лучшие системные характеристики, наивысшую скорость измерений 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 приемников, 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/приемникам.

C4209, C4409 – двухпортовый и четырехпортовый анализаторы цепей векторные с возможностью подключения модулей расширения частотного диапазона FEV и TFE1854, которые позволяют перекрывать частотный диапазон измерений от 18 до 110 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.

## ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ C1220, C2220, C4220 C1420, C2420, C4420



Векторные анализаторы серии КОБАЛЬТ обеспечивают лучшие системные характеристики, наивысшую скорость измерений 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 приемников, 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/приемникам.

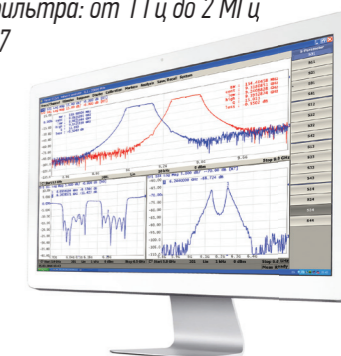
C4220, C4420 – двухпортовый и четырехпортовый анализаторы цепей векторные с возможностью подключения модулей расширения частотного диапазона FEV и TFE1854, которые позволяют расширить частотный диапазон измерений до 110 ГГц.

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:  
C1220, C2220, C4220: 2 порта, NMD 3,5 мм, вилка  
C1420, C2420, C4420: 4 порта, NMD 3,5 мм, вилка
- Измеряемые параметры:  
C1220, C2220, C4220: S11, S21, S12, S22  
C1420, C2420, C4420: S11, S21, ... S44
- Анализ во временной области  
(программная опция TD-20 приобретается отдельно)
- Измерение скалярных и векторных параметров преобразователей  
(программная опция MXR-20 приобретается отдельно)
- Автоматическое исключение измерительной оснастки  
(программная опция AFR приобретается отдельно)
- 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 (ДхШхВ) / вес:  
C1220, C2220, C4220: 430x440x140 мм / 14 кг  
C1420, C2420, C4420: 600x440x140 мм / 22 кг





## МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА FEV-10, FEV-12, FEV-15



- **Диапазон частот:**  
FEV15: от 50 до 75 ГГц  
FEV12: от 60 до 90 ГГц  
FEV10: от 75 до 110 ГГц
- **Тип соединителя измерительного порта:**  
FEV15: WR-15 IEEE 1785-2a совместим с UG-385/UM  
FEV12: WR-12 IEEE 1785-2a совместим с UG-387/U  
FEV10: WR-10 IEEE 1785-2a совместим с UG-387/UM
- **Уровень выходной мощности:**  
FEV15: +8 дБм, тип.  
FEV12: +5 дБм, тип.  
FEV10: +5 дБм, тип.
- **Тип разъема входов «RF», «LO» и «IF»:** SMA, розетка
- **Динамический диапазон:**  
10 дБ (при ширине полосы пропускания фильтра ПЧ 10 Гц)
- **Время измерения на одной частоте:** от 10 мкс
- **Автоматизация:** COM/DCOM, TCP/IP Socket
- **Размеры/вес:** 220x105x80 мм (ДхШхВ) / 3,5 кг

FEV – частотный расширитель миллиметрового диапазона, который используется в составе измерительной системы КобальтFх совместно с векторными анализаторами цепей серии КОБАЛЪТ и позволяет определять S-параметры волноводных устройств в диапазоне частот от 50 до 110 ГГц. Управление системой осуществляется программным обеспечением анализатора. Количество одновременно работающих модулей определяется конфигурацией используемого анализатора цепей. Автономная работа не предусмотрена, модуль без подключения к анализатору не может быть использован для проведения измерений. FEV производится в трех модификациях для работы в диапазонах частот от 50 до 75 ГГц, от 60 до 90 ГГц и от 75 до 110 ГГц. Волноводные соединители устройств изготавливаются в соответствии с новым стандартом IEEE 1785 и обеспечивают наилучшую в отрасли стабильность параметров при подключении. Совместимость работы с анализаторами серии КОБАЛЪТ: C4209, C4220, C4409, C4420.

Основные измеряемые параметры и возможности:

- S-параметры
- Анализ и фильтрация во временной области
- Балансные измерения
- Измерение устройств с переносом частоты

## МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА TFE1854

ГРСИ РФ  
№ 87316-22



TFE1854 используется в составе измерительной системы КобальтFх совместно с векторными анализаторами цепей серии КОБАЛЪТ 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 приема сигнала – двухканальный приемник 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, допусковой 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 ГГц до 36 ГГц: 133 дБ (140 дБ, тип.)  
от 36 ГГц 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
- SKO результатов измерений: 0,0015 дБ
- Количество измерительных портов: 1
- Автоматизация: COM/DCOM, TCP/IP Socket
- Размеры (ДхШхВ) / вес: 240x144x60 мм / 2,2 кг





## АВТОМАТИЧЕСКИЕ КАЛИБРОВОЧНЫЕ МОДУЛИ АСМ4000Т, АСМ2506, АСМ2509 АСМ2520, АСМ4509, АСМ4520, АСМ2544



- **Импеданс:**
- АСМ25хх: 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  
АСМ2544: от 10 МГц до 44 ГГц - **НОВИНКА**
- **Количество портов:**  
АСМ25хх, АСМ4000Т: 2 порта  
АСМ45хх: 4 порта
- **Тип соединителей:**  
АСМ4000Т: тип N (75 Ом)  
АСМ25хх: тип N, III, 3,5 мм, IX  
АСМ45хх: тип N, 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**



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 и АСМ2544 позволяют производить одно- и двухпортовую калибровку.

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

## 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
09K30R-MS0TS3	2,4 мм (розетка)	до 50 ГГц





## КОМПЛЕКТЫ ВОЛНОВОДНЫХ КАЛИБРОВОЧНЫХ МЕР СК1W



Компания «ПЛАНАР» предлагает линейку калибровочных наборов СК1W для выполнения измерений параметров изделий и узлов в волноводных трактах прямоугольного сечения. Доступны комплекты, перекрывающие диапазон частот от 2 до 60 ГГц, т.е. сечения от WR340 до WR19 по EIA и от 90x45 до 5,2x2,6 мм по ГОСТ. Анализаторы цепей поддерживают необходимые для корректной работы методы калибровки TRL (кроме ОБЗОР-103 и TR) и SSS. В состав калибровочных наборов входят 2 КВП, короткозамыкающая пластина, отрезки  $\lambda/4$ , а также описание мер для анализаторов цепей. Коаксиальный разъем КВП может быть выбран пользователем, а сам набор дополнительно комплектуется отрезками  $\lambda/8$  или  $3\lambda/8$  (для калибровки SSS).

Наборы мер зарубежные волноводы <sup>1</sup>

Наименование	Тракт
СК1W-WR340	WR340
СК1W-WR284-UAR32	UAR32
СК1W-WR229-UAR40	WR229 фланец UAR40
СК1W-WR187-UAR48	WR187 фланец UAR48
СК1W-WR159-UAR58	WR159 фланец UAR58
СК1W-WR159-UDR58	WR159 фланец UDR58
СК1W-WR137-UAR70	WR137 фланец UAR70
СК1W-WR137-UDR70	WR137 фланец UDR70
СК1W-WR112	WR112
СК1W-WR90	WR90
СК1W-WR75	WR75
СК1W-WR62	WR62
СК1W-WR51	WR51
СК1W-WR42	WR42
СК1W-WR34	WR34
СК1W-WR28-R320	WR28 фланец R320
СК1W-WR28-UBR320	WR28 фланец UBR320
СК1W-WR22	WR22
СК1W-WR19	WR19

Наборы мер российские волноводы <sup>1</sup>

Наименование	Тракт
СК1W-90x45	90x45
СК1W-72x34	72x34
СК1W-58x25	58x25
СК1W-48x24	48x24
СК1W-40x20	40x20
СК1W-35x15	35x15
СК1W-28.5x12.6	28.5x12.6
СК1W-23x10	23x10
СК1W-16x8	16x8
СК1W-13x6.5	13x6.5
СК1W-11x5.5	11x5.5
СК1W-7.2x3.4	7,2x3,4
СК1W-5.2x2.6	5,2x2,6



<sup>1</sup> Типы коаксиальных соединителей КВП и состав набора уточняются при заказе.

## КОАКСИАЛЬНО-ВОЛНОВОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ СЕРИИ ADP3B

Мы производим КВП в прямоугольных волноводных трактах от WR340 до WR19 по EIA и от 90x45 до 5,2x2,6 мм по ГОСТ, и других типоразмеров — на заказ.



КВП зарубежные волноводы <sup>1</sup>

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

КВП российские волноводы <sup>1</sup>

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

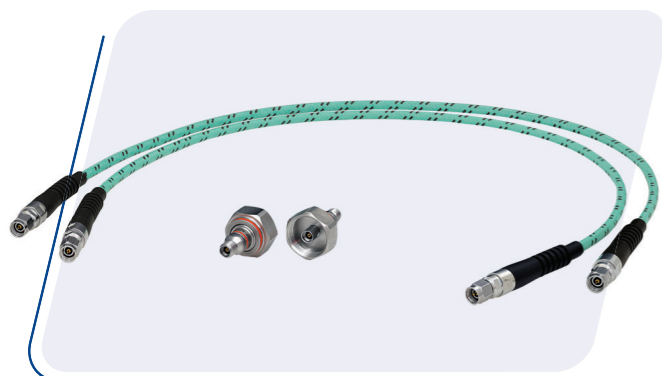


<sup>1</sup> Типы коаксиальных соединителей КВП уточняются при заказе.



## 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 и IEC 60169-23.



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-0M6	N вилка-N вилка			60 см	
C50NMNM-1M0	N вилка-N вилка			1 м	
C50NMNM-xMx	N вилка-N вилка			по согласованию	
C50SMNM.2	N вилка-SMA вилка			60 см	
C50SMNM-0M6	N вилка-SMA вилка			60 см	
C50SMNM-1M0	N вилка-SMA вилка			1 м	
C50SMNM-xMx	N вилка-SMA вилка			по согласованию	
C50SMSM-0M6	SMA вилка-SMA вилка			60 см	
C50SMSM-1M0	SMA вилка-SMA вилка			1 м	
C50SMSM-xMx	SMA вилка-SMA вилка		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
C5029M29M.1	2,92 мм вилка - 2,92 мм вилка (2 шт.), переход NMD 2,4 мм розетка - 2,92 мм розетка (2 шт.)			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

## СВЧ АДАПТЕРЫ

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.



С полным ассортиментом можно ознакомиться в каталоге по ссылке.



Переходы коаксиальные NMD <sup>1</sup>	
ADP1B-Rxx-yy	Переход коаксиальный с соединителями xx yy
где xx - тип коаксиального NMD соединителя:	
35F	3,5(р) (розетка дюйм)
29F	2,92(р) (розетка дюйм)
24F	2,4(р) (розетка дюйм)
18F	1,85(р) (розетка дюйм)
yy - тип коаксиального соединителя:	
NM	N(в) (вилка дюйм)
NF	N(р) (розетка дюйм)
IIIM	III(в) (вилка метрика)
IIIF	III(р) (розетка метрика)
35M	3,5(в) (вилка дюйм)
35F	3,5(р) (розетка дюйм)
IX(в)	IX(в) (вилка метрика)
IX(р)	IX(р) (розетка метрика)
29M	2,92(в) (вилка дюйм)
29F	2,92(р) (розетка дюйм)
24M	2,4(в) (вилка дюйм)
24F	2,4(р) (розетка дюйм)
18M	1,85(в) (вилка дюйм)
18F	1,85(р) (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(р) (розетка дюйм)
IIIM	III(в) (вилка метрика)
IIIF	III(р) (розетка метрика)
35M	3,5(в) (вилка дюйм)
35F	3,5(р) (розетка дюйм)
IX(в)	IX(в) (вилка метрика)
IX(р)	IX(р) (розетка метрика)



<sup>1</sup> 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.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО .....	3	ВЕКТОРНЫЕ РЕФЛЕКТОМЕТРЫ	
РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ		СЕРИИ САВАН .....	21
ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ЦЕПЕЙ КОМПАНИИ «ПЛАНАР» .....	4	ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР САВАН R54 .....	22
ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ		ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР САВАН R145 .....	23
ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ЦЕПЕЙ КОМПАНИИ «ПЛАНАР» .....	6	ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТРЫ САВАН R60 .....	24
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ «ПЛАНАР» .....	8	ВЕКТОРНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР САВАН R180 .....	25
ГАРАНТИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ .....	9	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ ОБЗОР-103 .....	26
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ VNA PERFORMANCE TEST .....	10	ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ	
ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА .....	11	СЕРИИ КОМПАКТ .....	27
АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	11	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ ОБЗОР TR1300/1 .....	28
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	12	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ S7530, TR7530, TR5048 .....	29
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	12	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ S5045, S5065, S5085 .....	30
ЧИСЛО КАНАЛОВ .....	12	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ S50180 .....	31
ГРАФИКИ .....	13	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ S50244, S50444 .....	32
ОСОБЕННОСТИ СКАНИРОВАНИЯ .....	13	ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ	
КАЛИБРОВКА .....	14	СЕРИИ ИРИДИУМ .....	33
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВО ВРЕМЕННУЮ ОБЛАСТЬ .....	15	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ SN9000 .....	34
СТРОБИРОВАНИЕ ВО ВРЕМЕННОЙ ОБЛАСТИ .....	15	ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ	
ВСТРАИВАНИЕ И ИСКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ		СЕРИИ ОБЗОР .....	35
(embedding / de-embedding) .....	15	АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ	
ИЗМЕРЕНИЕ С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ЧАСТОТ		ОБЗОР-304/1, ОБЗОР-804/1, ОБЗОР-808/1 .....	36
(смеситель, гармоники, интермодуляции) .....	16	ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ	
ИЗМЕРЕНИЕ ГВЗ СМЕСИТЕЛЕЙ .....	16	СЕРИИ КОБАЛЬТ .....	37
ИМПУЛЬСНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ		АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ	
(без опций на всех приборах) .....	17	C1209, C2209, C4209 C1409, C2409, C4409 .....	38
РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ		АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ	
ИМПУЛЬСНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ		C1220, C2220, C4220 C1420, C2420, C4420 .....	39
(опции PR-001, PLS) .....	18	МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА FEV .....	40
БУФЕР FIFO .....	18	МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА TFE-1854 .....	41
СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	18	АВТОМАТИЧЕСКИЕ КАЛИБРОВОЧНЫЕ МОДУЛИ	
СОБЛЮДЕНИЕ СЕКРЕТНОСТИ		АСМ4000T, АСМ2506, АСМ2509,	
(скрытие частот) .....	19	АСМ2520, АСМ4509, АСМ4520, АСМ2544 .....	42
ВОЗМОЖНОСТИ УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ		КОМПЛЕКТЫ КОАКСИАЛЬНЫХ КАЛИБРОВОЧНЫХ МЕР .....	43
(программирования) .....	19	КОМПЛЕКТЫ ВОЛНОВОДНЫХ КАЛИБРОВОЧНЫХ МЕР СК1W .....	44
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ ОСНАСТКИ		КОАКСИАЛЬНО-ВОЛНОВОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ СЕРИИ ADR3B .....	45
(опция AFR, ранее PR-001) .....	20	КАБЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ .....	46
ИЗМЕРЕНИЯ В ВОЛНОВОДНЫХ ТРАКТАХ .....	20	СВЧ АДАПТЕРЫ .....	47