

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры векторные CABAN R60, CABAN R180

Назначение средства измерений

Рефлектометры векторные CABAN R60, CABAN R180 предназначены для измерений комплексного коэффициента отражения (S_{ii} элементов матрицы рассеяния) многополюсников.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на выделении падающего и отраженного от входа исследуемого многополюсника сигналов, формировании напряжений, пропорциональных этим сигналам с помощью супергетеродинного приёмника, цифровой обработке и индикации измеряемых величин.

Рефлектометры векторные объединяют в одном корпусе генераторы испытательного и гетеродинного сигналов, аттенуатор регулировки мощности, блок направленного ответвителя, двухканальный приёмник, блок управления на базе сигнального процессора и блок питания.

Рефлектометры векторные отличаются друг от друга диапазоном рабочих частот, типом соединителя измерительного порта, массой и габаритными размерами.

Рефлектометры векторные работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет ряд вычислительных функций. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Для работы программного обеспечения необходимо, чтобы персональный компьютер удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- операционная система Windows 7 и выше;
- USB 2.0.

Рефлектометры векторные позволяют осуществлять удалённое управление в соответствии с программной технологией COM/DCOM.

Внешний вид приведён на рисунках 1 и 2. Знак утверждения типа размещен на декоративной плёнке, которая также выполняет функцию защиты от несанкционированного доступа. Дополнительной пломбировки не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид рефлектометров векторных CABAN R60



Рисунок 2 - Общий вид рефлектометров векторных SABAN R180

Программное обеспечение

Метрологически значимой частью программного обеспечения для рефлектометров векторных SABAN R60, SABAN R180 является файл RVNA.exe.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RVNA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 17.3.0

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик рефлектометров векторных SABAN R60, SABAN R180 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц: SABAN R60 SABAN R180	от 1 до 6000 от 1 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2,5 \times 10^{-6}$
Диапазон измерений модуля коэффициента отражения	от 0 до 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения ^{1), 2)}	$\pm[Ed + (Er-1) \times S_{ii} + Es \times S_{ii} ^2]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, градус ^{1), 3)}	$\pm[1,0+(180/p) \times \arcsin(D S_{ii} / S_{ii})]$
Среднее квадратическое отклонение трассы при измерении модуля коэффициента отражения в диапазоне рабочих частот и полосе фильтра промежуточной частоты 1 кГц, дБ, не более: СABAN R60 СABAN R180	0,005 0,010
<p>Примечания:</p> <p>1 В приведённых формулах S_{ii} - действительный (или измеренный) модуль коэффициента отражения в линейном масштабе; $D S_{ii}$ - предел допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в линейном масштабе; S_{ii} и $D S_{ii}$ являются безразмерными.</p> <p>2 В формуле приняты следующие обозначения: Ed - эффективная направленность; Er - эффективный трекинг отражения; Es - эффективное согласование источника.</p> <p>Эффективные (скорректированные) параметры приведены в таблице 4.</p> <p>3 Погрешность нормирована в диапазоне модуля коэффициента отражения S_{ii} от 0,018 до 1,000 (от -35 до 0 дБ).</p>	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных портов	1
Параметры измерительного порта: тип соединителя: СABAN R60 СABAN R180-01 СABAN R180-02 СABAN R180-11 СABAN R180-12 волновое сопротивление, Ом нескорректированные параметры, дБ, не менее	N, вилка N, розетка N, вилка 3,5 мм, розетка 3,5 мм, вилка 50 приведены в таблице 5
Подключение к компьютеру: интерфейс тип соединителя: СABAN R60 СABAN R180	USB 2.0 USB Mini-B USB Type-C
Напряжение постоянного тока внешнего источника питания, В: СABAN R180	5,00±0,25
Потребляемая мощность, Вт, не более: СABAN R60 СABAN R180	3,5 8,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более: СABAN R60 СABAN R180-01 СABAN R180-02 СABAN R180-11 СABAN R180-12	161´ 65´ 28 128´ 142´ 36 126´ 142´ 36 121´ 142´ 36 121´ 142´ 36
Масса, кг, не более: СABAN R60 СABAN R180	0,35 0,60
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 90 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 4 - Эффективные параметры

Диапазон частот	<i>Ed</i>	<i>Es</i>	(<i>Er-1</i>)
СABAN R60			
от 1 МГц до 6 ГГц	0,008	0,013	0,012
СABAN R180			
от 1 МГц до 12 ГГц	0,008	0,018	0,012
св. 12 до 18 ГГц	0,010	0,025	0,017

Таблица 5 - Нескорректированные параметры

Диапазон частот	Направленность, дБ	Согласование источника, дБ
СABAN R60		
от 1 МГц до 6 ГГц	15	15
СABAN R180		
от 1 МГц до 18 ГГц	10	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации (в верхней части листа) и на декоративную плёнку рефлектометров векторных СABAN R60, СABAN R180 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр векторный	СABAN R60, СABAN R180	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Источник питания	-	1 шт.
Программное обеспечение	RVNA	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 6687-134-21477812-2017	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Методика поверки	РТ-МП-5070-441-2018 (РНДМ.468166.003 МП)	1 шт.
Формуляр	ФО 6687-134-21477812-2017	1 шт.
Примечания: 1 Конкретная модификация рефлектометра векторного определяется при заказе. 2 Принадлежности, к которым относятся измерительные переходы и средства калибровки, поставляются по отдельному заказу. 3 Источник питания поставляется только с SABAN R180. 4 Возможна поставка SABAN R180 с пассивным охлаждением.		

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5070-441-2018 (РНДМ.468166.003 МП) «ГСИ. Рефлектометры векторные SABAN R60, SABAN R180. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» 12 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счётный 53150А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 26949-10);
- наборы мер коэффициентов передачи и отражения ZV-Z270, ZV-Z235 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52112-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам векторным SABAN R60, SABAN R180

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

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

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Планар» (ООО «Планар»)

ИНН 7452009474

Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 32

Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22

E-mail: welcome@planarchel.ru

Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПК ТАИР» (ООО «НПК ТАИР»)

Адрес: 634041, г. Томск, пр. Кирова, д. 51а, стр.5, оф. 600

Телефон (факс): +7 (3822) 90-11-63

E-mail: tairtomsk@gmail.com

Web-сайт: <http://www.npktair.com>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.