

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89949-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры векторные САВАН R150

Назначение средства измерений

Рефлектометры векторные САВАН R150 предназначены для измерений комплексного коэффициента отражения и модуля коэффициента передачи многополюсников.

Описание средства измерений

Конструктивно рефлектометры векторные САВАН R150 выполнены в моноблочном портативном исполнении и работают под управлением внешнего персонального компьютера (ПК) с операционной системой Windows или Linux, на котором установлено специальное программное обеспечение. Для питания прибора и связи с ПК используется интерфейс USB Mini-B, разъем которого расположен на одном из торцов прибора. На другом торце размещен разъем СВЧ измерительного порта. Приборы поддерживают режим дистанционного управления.

Принцип действия рефлектометров векторных САВАН R150 основан на выделении падающего и отраженного от входа исследуемого многополюсника сигнала, формировании напряжений, пропорциональных этим сигналам, цифровой обработке и индикации измеряемых величин. Испытательный сигнал формируется встроенным синтезатором СВЧ с функцией регулировки мощности, разделение сигналов осуществляется с помощью мостовой схемы, а формирование пропорциональных напряжений с помощью супергетеродинного приемника. Цифровая обработка и управление осуществляются сигнальным процессором. При использовании нескольких рефлектометров обеспечивается измерение модуля коэффициента передачи.

Для калибровки рефлектометров возможно использование различных наборов мер и электронных калибраторов. В тракте, соответствующем штатному измерительному разъему, прибор поставляется с заводской калибровкой.

К данному типу рефлектометров векторных САВАН R150 относятся следующие модификации, отличающиеся типом соединителя измерительного порта: САВАН R150-01 (тип N, «розетка»), САВАН R150-02 (тип N, «вилка»), САВАН R150-11 (3,5 мм, «розетка»), САВАН R150-12 (3,5 мм, «вилка»).

Данный тип рефлектометров векторных САВАН R150 может иметь следующие опции:
6550F18(-M/-F) – наборы калибровочных мер для тракта типа N («вилка»/«розетка»);
6650F27(-M/-F) – наборы калибровочных мер для тракта 3,5 мм («вилка»/«розетка»).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом наклейки на боковую панель прибора, закрытую защитной пленкой, и имеет формат восьмизначного цифрового номера. При этом пленка выполняет функцию защиты от несанкционированного доступа.

Общий вид рефлектометров векторных CABAN R150 представлен на рисунке 1. Места для нанесения знака утверждения типа и серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Пломбирование рефлектометров векторных CABAN R150 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «RVNA» предназначено для управления режимами работы рефлектометров векторных CABAN R150, при использовании нескольких рефлектометров векторных CABAN R150 используется ПО «RVNA». Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик рефлектометров векторных СВАН R150 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RVNA, RNVNA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 23.3.0 для RVNA не ниже 23.2.1 для RNVNA
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, Гц		от $8,5 \cdot 10^7$ до $1,5 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала		$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Номинальные значения уровня выходной мощности, дБ (1 мВт)		-25; 0
Диапазон полос пропускания с шагом 1/3, Гц		от 10 до $3 \cdot 10^5$
Среднее квадратическое отклонение шумов измерительной трассы при измерении модуля коэффициента отражения 0 дБ в полосе пропускания 1 кГц, дБ, не более		0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения S_{11} в диапазоне от 0 до 1 в зависимости от вида калибровки в диапазоне температур от +18 до +28°C, отн. ед.	Заводская калибровка	$\pm(0,033+0,033 \cdot S_{11} +0,033 \cdot S_{11} ^2)$
	Калибровка по набору мер ¹ (полиномиальная модель)	$\pm(0,024+0,01 \cdot S_{11} +0,024 \cdot S_{11} ^2)$
	Калибровка по набору мер ¹ (действительные значения)	$\pm(0,012+0,01 \cdot S_{11} +0,014 \cdot S_{11} ^2)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения в диапазоне S_{11} от 0,033 до 1 в диапазоне температур от +18 до +28°C, градус		$\pm(1+57 \cdot \arcsin(\Delta S_{11} / S_{11}))$
КСВН входа в режиме приема, не более		1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне значений коэффициента передачи от минус 50 до 0 дБ при использовании двух рефлектометров для измеряемых устройств с КСВН не более 2,0 в диапазоне температур от +18 до +28°C, дБ		$\pm 0,6$
Примечания:		
1) При изменении температуры не более, чем ± 1 °C после калибровки		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин	30
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	160×65×28
Масса, кг, не более	0,4
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 40 до 90

Знак утверждения типа

Наносится на боковую панель рефлектометров векторных CABAN R150 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр векторный	CABAN R150 (модификация R150-01 или R150-02 или R150-11 или R150-12)	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Программное обеспечение	RVNA или RNVNA	1 шт.
Программное обеспечение для поверки рефлектометров	VNA Performance Test	1 шт.*
Набор мер	6550F18(-M/-F) и/или 6650F27(-M/-F)	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	РЭ 6687-134-21477812- 2017	1 шт.
Формуляр	ФО 26.51.43-164- 21477812-2021	1 шт.
* По отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 6 «Установка параметров рефлектометра» и 11 «Одновременная работа с несколькими рефлектометрами» руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

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

ТУ 26.51.43-164-21477812-2021 Рефлектометры векторные CABAN R150. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)
ИНН 7452009474
Юридический адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32
Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22
E-mail: welcome@planar.chel.ru
Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)
ИНН 7452009474
Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32
Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22
E-mail: welcome@planar.chel.ru
Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499)124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

