

## Анализаторы цепей векторные серии P4M-40

- Диапазон частот от 10 МГц до 40 (50) ГГц.
- Динамический диапазон более 127 дБ при полосе фильтра ПЧ 10 Гц.
- Широкий диапазон установки уровня выходной мощности от  $-50...+10$  дБм до 18 ГГц,  $-50...+7$  дБм до 40 ГГц.
- Низкая зашумленность трассы 0,002 дБ СКО при полосе фильтра ПЧ 1 кГц.
- Измерения в волноводном тракте (TRL калибровка).



Внесён в ФИФ ОЕИ

Новый векторный анализатор является идейным продолжателем традиций линейки ВАЦ P4M, за более чем 10 лет зарекомендовавшей себя перед покупателями. Прибор выполнен на новой модульной платформе P42, что обеспечивает широкий динамический диапазон во всей частотной области, а также высокую выходную мощность даже в миллиметровом диапазоне. Собственные запатентованные программно-аппаратные решения обеспечивают высокую скорость работы ВАЦ и долговременную стабильность измерений.

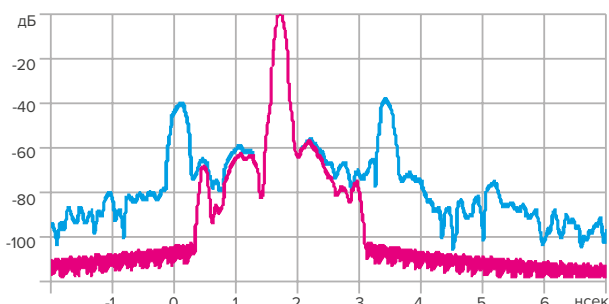
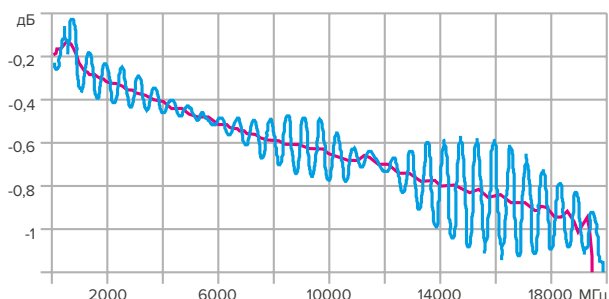
P4M-40 является идеальным решением при разработке и производстве пассивных и активных радиоэлектронных устройств миллиметрового диапазона. Собственные программные решения позволяют расширить диапазон применения P4M-40 и выполнять более точную оценку параметров изделия не только в частотной, но и во временной области.

Прибор интегрирован с системой управляющих команд стандарта SCPI, что позволяет проводить автоматизированные измерения и создавать собственные нестандартные измерительные сценарии в т.ч. с включением в измерительную схему нескольких приборов.

### Основные возможности

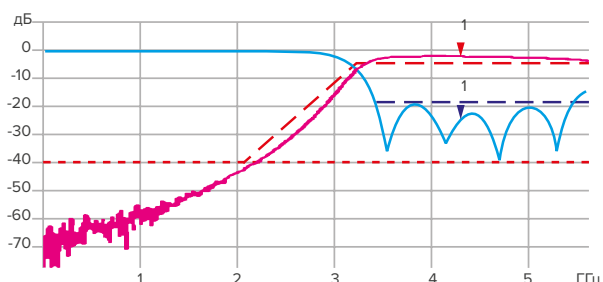
#### Анализ и фильтрация во временной области

- Анализ во временной области позволяет наблюдать измеренные на ВАЦ частотные характеристики во временной области и отображать прошедшие через ИУ или отраженные от него, отклики вдоль оси времени или расстояния.
- Фильтрация во временной области позволяет подавить мешающие отклики, вызванные, например, переотражениями в оснастке, или выделить полезные отклики цепи, затем выполнить обратное преобразование в частотную область и получить свободную от помех измеряемую характеристику.



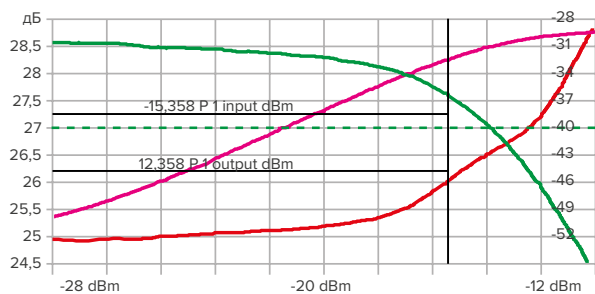
#### Построение ограничительных линий

- Для анализа выхода измеряемых параметров за заданные пределы.
- Удобная возможность для отбраковки ИУ при серийном производстве.
- Задание ограничительных линий табличным способом или непосредственным рисованием на графике.



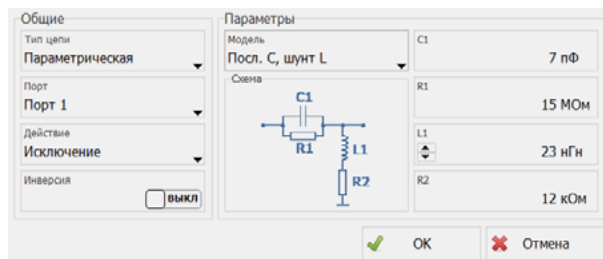
### Сканирование по частоте и/или по мощности

- Непрерывное сканирование / сканирование по списку.
- Возможность измерения компрессии коэффициента усиления, уровня выходной мощности в точке компрессии и амплитудно-фазовой конверсии.



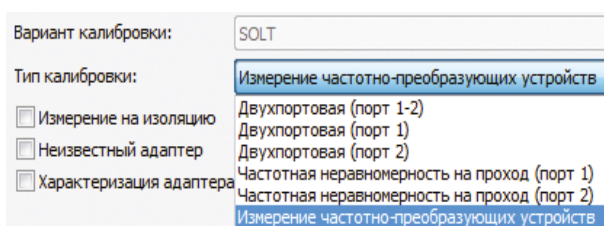
### Встраивание/исключение

- Встраивание/исключение цепей для переноса плоскости калибровки, включая возможность параметрического описания цепей.



### Расширенные возможности калибровки

- TRL/LRL/TRM/LRM калибровка для измерений на пластине.
- TRL/SOLT калибровка для измерения в волноводном тракте.
- Калибровка источника/приемника с использованием внешних измерителей мощности для измерений, где требуется анализ абсолютной мощности.
- SOLT, 1-портовая, 2-портовая калибровка частотной неравномерности.



### Измерения параметров компрессии — опция «ИКП»

- Измерить и отобразить точки сжатия коэффициента усиления и выходной мощности устройства.
- Отобразить S-параметры, мощности на входе и выходе, соответствующие точкам сжатия.
- Измерить компрессию устройств с преобразованием частоты (при наличии опции «СЧП»).

### Измерение параметров смесителей

- Согласование входа/выхода, измерение изоляции.
- Измерение скалярного коэффициента преобразования  $SC_{21}$  (при наличии опции «СЧП»).

### Импульсные измерения — опция «ИИП»

- Минимальное время измерения S-параметров (соответственно и минимальная длительность радиоимпульса) составляет 50 нс. Сдвигая измерительное окно (с шагом  $\geq 12,5$  нс), оператор может измерить профиль импульса.
- Измерения в импульсном режиме: «точка в импульсе», «профиль импульса».

### Смещение частоты приемника — опция «СЧП»

- Управление частотой приемника независимо от частоты источника зондирующего сигнала. Опция позволяет проводить измерения на произвольной частоте при анализе усилителей, смесителей и устройств с преобразованием частоты.

### Измерения смесителей с последовательным включением — опция «ИСП»

- Возможность измерения S-параметров смесителей без опций «СЧП» и «СПА». Опция позволяет проводить измерения и калибровку путем последовательного включения в цепь вторично преобразующего смесителя и фильтра.

### Поддержка электронных калибраторов

- Упрощает процесс калибровки.
- Широкий модельный ряд электронных калибраторов собственной разработки с различными типами коаксиальных соединителей.
- Автоматическое определение портов подключения.

### Анализ спектра – программная опция «АСП».

- Применяется для измерения уровней и частот спектральных составляющих, которые поступают на измерительные приёмники первого или второго измерительных портов. Для оп-

ции реализованы цифровые фильтры ПЧ: FFT до 30 кГц; 30...100 кГц последовательные фильтры. Возможные типы детекторов: максимально пиковый, минимально пиковый, детектор среднего. Нижняя граница рабочего частотного диапазона для опции — 50 МГц.

#### Расширение частотного диапазона — опция «РЧП»

- Позволяет увеличить верхнюю граничную частоту прибора до 50 ГГц (опция не сертифицирована).

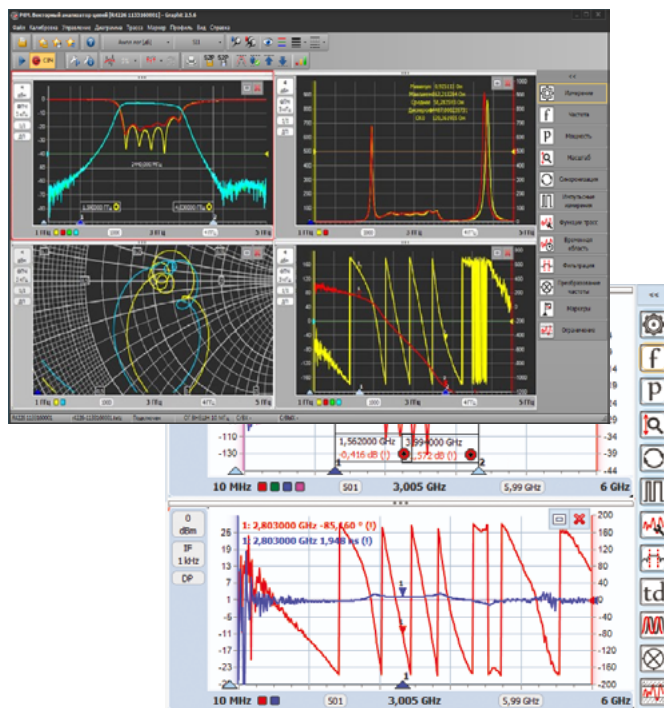
#### Конфигурирование портов

- Измерения в тракте с импедансом отличным от импеданса измерительного тракта.
- Компенсация потерь в кабелях или оснастке пользователя.

#### Программное обеспечение

- Удобный пользовательский интерфейс.
- Многофункциональные маркеры с поддержкой профилей и расчётом произвольных величин.
- Отображение результатов измерений в декартовой или полярной системах координат (до 4 диаграмм).
- До 10 измерительных трасс и 20 трасс памяти на одной диаграмме.
- Гибкая система создания отчетов.
- Редактор формул для выполнения математических операций с трассами.

Документированный программный интерфейс, совместимый со стандартом SCPI, дает возможность пользователю управлять прибором с помощью стороннего программного обеспечения (LabVIEW, MS Excel, Python, C++ и т.д.). Адаптивная система синхронизации позволяет обеспечить совместную работу ВАЦ с другими приборами в составе измерительных комплексов.



## Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	10 МГц ...40 (50) ГГц
Пределы допуск. относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2 \times 10^{-6}$
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм	
10 МГц...18 ГГц	-50...+10
18...40 (50) ГГц	-50...+7
Пределы допуск. относительной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ	
-50...-20 дБм	$\pm 2,5$
-20...+10 дБм	$\pm 2,0$
Диапазон установки ослабления аттенюаторов приемника сигнала, дБ	0...30 с шагом 10 дБ
Диапазон установки ослабления аттенюаторов источника сигнала, дБ	0...60 с шагом 10 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления аттенюаторов источника и приемника сигнала от номинального значения ослабления аттенюатора, дБ	$\pm 2$
Уровень собственного шума приемников в диапазоне частот, дБм/Гц, не более	
50...125 МГц	-75
125...500 МГц	-95
500 МГц ...20 ГГц	-125
20...40 ГГц	-120
40...50 ГГц	-115
Диапазон модуля измерения коэф. отражения	0...1
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэф. отражения	
10 МГц ...18 ГГц	$\pm 0,011$
18...32 ГГц	$\pm 0,014$
32...40 (50) ГГц	$\pm 0,021$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэф. отражения, °	
10 МГц ...18 ГГц	$\pm 2,6$
18...32 ГГц	$\pm 3,2$
32...40 (50) ГГц	$\pm 3,8$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэф. передачи $\Delta S_{21}$ ( $\Delta S_{12}$ ), дБ	
10 МГц ...18 ГГц	$\pm 0,175$
18...32 ГГц	$\pm 0,22$
32...40 (50) ГГц	$\pm 0,31$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэф. передачи, °	
10 МГц ...18 ГГц	$\pm 2,1$
18...32 ГГц	$\pm 2,9$
32...40 (50) ГГц	$\pm 5,0$
Параметры измерительных портов нескорректированные, дБ, не более	
Модуль коэф. отражения в режиме источника сигнала	
50 МГц ...21 ГГц	-10
21...40 (50) ГГц	-7
Модуль коэф. отражения в режиме приёмника сигнала в диапазоне частот	
10 МГц ...21 ГГц	-10
21...40 (50) ГГц	-7
Направленность	
10 МГц ...40 (50) ГГц	-12
Поддерживаемые виды калибровки: SOLT, Adapter removal/insertion, ECal, TRL, Unknown thru, Waveguide, Power cal, Receiver cal, SMC.	

## Информация для заказа

<b>Базовый комплект поставки</b>	
1) Анализатор цепей векторный P4M-40, 0,01...40 ГГц, тип выходных соединителей NMD 2,4 мм. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс «Graphit». 5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс. 7) Ключ тарированный КТ. 8) Ключ поддерживающий КП.	
<b>Стандартный комплект поставки средства измерения</b>	
1) Анализатор цепей векторный. 2) Набор калибровочных мер серии НКММ/НКМВ-У. 3) Кабель СВЧ КСА/КСФ — 2 шт. 4) Свидетельство о поверке.	
<b>Программные опции</b>	
«СРП»	Режим скрытого отображения
«ИИП»	Импульсные измерения
«АСП»	Анализ спектра (опция предоставляется в деморежиме по запросу)
«РЧП»	Расширение частотного диапазона
«СЧП»	Смещение частоты приемника
«ИСП»	Измерение смесителей с последовательным включением
«ИКП»	Измерение компрессии (опция предоставляется в деморежиме по запросу)