

WAVE



**Каталог
оборудования**

О КОМПАНИИ

Мы позиционируем себя как альтернативу

зарубежным производителям с фокусом на глубокое понимание потребностей российского рынка и имеющийся опыт работы внутри компаний мировых лидеров КИП.

Наше ключевое конкурентное преимущество — сочетание прямого доступа к производственным мощностям с технической экспертизой и способностью адаптировать продукты под специфические задачи клиентов.

Мы пришли на рынок

чтобы способствовать технологическому лидерству и развитию российской промышленности, обеспечивая метрологов и инженеров доступными высокоточными и надежными контрольно-измерительными приборами и оказывая лучший набор сервисных услуг.

Мы стремимся стать технологическим партнером

который делает передовые контрольно-измерительные технологии доступными для российских предприятий и научных организаций, объединяя мировые производственные компетенции и свой опыт с потребностями российской промышленности.

Мы тесно сотрудничаем

с ведущими производственными предприятиями в Китае. Это стратегическое партнерство позволяет не просто продавать, а напрямую влиять на производство оборудования: совместно с фабриками мы осуществляем контроль качества, доработку и кастомизацию приборов под конкретные задачи наших партнёров и заказчиков.

Мы создаем инфраструктуру доверия

предлагая оборудование, которое позволяет точно измерять, тестировать и совершенствовать технологии сегодня, чтобы создавать инновационные решения для нашего общего будущего завтра.

VESNA — МЫ ИЗМЕРЯЕМ БУДУЩЕЕ

Сервис высочайшего уровня

Мы пришли на рынок для того, чтобы показать каким может быть сервис в сфере контрольно-измерительного оборудования. На каждом этапе своей работы мы думаем о том, как будет удобно вам: на сайте, в личном кабинете, во время презентации оборудования заказчику или на мероприятии. Делаем всё для того, чтобы избегать формальных ответов и оказывать сервис с человеческим лицом. Мы заботимся о партнёрах, а партнёры заботятся о заказчиках.

Широкий ассортимент

Под брендом VESNA вы можете собрать всю линейку оборудования, необходимую для решения задач вашего заказчика – осциллографы, анализаторы спектра и сигналов, генераторы сигналов аналоговые и векторные анализаторы цепей.

Вклад в развитие отрасли

Мы делаем бизнес вместе со своими партнёрами, а значит напрямую заинтересованы в их развитии. Делая свой вклад в развитие всей индустрии, мы растём и развиваемся вместе с вами.

Присутствие в регионах

Наш фокус не только на центральной части России, но и на всех её регионах. Мы хотим, чтобы партнёры по всей стране имели возможность продавать наше оборудование на своей территории.

Маркетинговая поддержка

Мы знаем и умеем многое и готовы с вами делиться нашей экспертизой в рамках партнёрской программы, обучений, совместных активностей, мероприятий для ваших заказчиков, предоставления оборудования на тестирование из нашего демо-фонда и других возможных вариантов нашего взаимодействия.

НАШИ ПРИНЦИПЫ

01/ СТАБИЛЬНОСТЬ

Мы пришли на рынок всерьёз и надолго, с нами можно планировать сложные и долгосрочные проекты. Мы готовы предложить вам и вашим заказчикам свою экспертизу и решение всех даже самых сложных вопросов. Мы заинтересованы в развитии всей отрасли и готовы в это вкладывать свои ресурсы.

02/ СКОРОСТЬ

Мы уважаем своё и чужое время, поэтому у нас в компании автоматизированы многие процессы, а также мы фиксируем и соблюдаем и минимальное время отклика на каждое входящее обращение – 4 часа.

03/ ПРОЗРАЧНОСТЬ

У нас предсказуемая обратная связь, мы всегда на связи и готовы обсудить любую возникшую ситуацию, мы не работаем по "серым" схемам и вам не советуем. У нас единые принципы работы во всей компании – от продаж до бухгалтерии, вы точно знаете, что от нас ожидать.

04/ НАДЁЖНОСТЬ

Мы всегда выполняем свои обязательства перед партнёрами и их заказчиками, остаёмся на связи, помогая вам решать самые сложные форс-мажорные ситуации – снижаем градус неопределённости ввиду геополитических рисков.

01/ ОСЦИЛЛОГРАФЫ

Осциллограф лабораторный OVS6	4
Осциллограф лабораторный OVS3	6
Осциллограф лабораторный OVA3	7
Осциллограф портативный OVS1	8
Осциллограф портативный OVA1	9
Осциллограф портативный OVU1	10
Осциллограф портативный OVU2	11
Осциллограф портативный AVU1	12
Осциллограф портативный AVU2	13
Осциллограф портативный AVT1	14
Осциллограф модульный OMS3	15
Осциллограф модульный OMS1	16
Осциллограф модульный OMS2	17

02/ АНАЛИЗАТОРЫ СИГНАЛОВ И СПЕКТРА

Анализатор спектра и сигналов ASVW	18
Анализатор спектра и сигналов ASVA	19
Анализатор спектра и сигналов ASVA-K	20
Анализатор спектра и сигналов ASVA-K	21

03/ ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ

Генератор сигналов векторный VSGW	22
Генератор сигналов векторный VSGB	24
Генератор сигналов векторный VSGC	25
Генератор сигналов векторный VSGA	26
Генератор сигналов векторный VSGA	27
Генератор сигналов аналоговый SGVB	28
Генератор сигналов аналоговый SGVA	29
Генератор сигналов аналоговый SGVA-K	30
Генератор сигналов аналоговый SGVL	31

04/ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЕ

Анализатор цепей векторный NVA12K	32
Анализатор цепей векторный NVA09K	33
Анализатор цепей векторный NVA09	34
Анализатор цепей векторный NVA09	35

05/ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

06/ СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

36

39

01/ ОСЦИЛЛОГРАФЫ

Осциллограф — незаменимый прибор любого инженера при работе с электрическими сигналами. Его главная задача заключается в наглядном представлении получаемой информации в графическом виде.

Осциллограф измеряет колебания напряжения. Форма колебания напряжения выражается в виде диаграммы зависимости величины напряжения от времени. Уникальное преимущество осциллографа заключается в способности улавливать и визуализировать сверхбыстрые, кратковременные электрические процессы.

Использование всех возможностей и преимуществ осциллографа зависит не только от навыков инженера, но и от правильного выбора характеристик прибора исходя из измерительных задач.

К основным характеристикам осциллографа можно отнести:

Полоса пропускания — определяется как полоса частот, в пределах которой входной синусоидальный сигнал ослабляется осциллографом не более чем до 70.7% от его исходного сигнала. Эта характеристика известна как полоса пропускания по уровню -3 дБ.

$$\text{ТРЕБУЕМОЕ ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА} \geq \text{НАИБОЛЬШАЯ ЧАСТОТА ИЗМЕРЯЕМОГО СИГНАЛА} \times 5$$

Разрешение по вертикали (АЦП) — АЦП в системе сбора данных производит выборку сигнала в отдельные моменты времени и преобразует напряжение сигнала в этих точках в цифровые значения, называемые точками выборки. АЦП является одним из наиболее важных элементов вертикальной развертки. Разрешение по вертикали измеряется в битах. В современных осциллографах разрешение АЦП может быть как 8, так и 12 битным.

Эффективное число бит (ENOB) — показатель реального динамического диапазона АЦП. Значение ENOB определяется рядом факторов и меняется в зависимости от частоты, шума входного каскада, нелинейных искажений и искажений, вызванных применением квантование и рядом других факторов.

Время нарастания — определяет фактическое значение эффективного частотного диапазона. Для оценки пригодности осциллографа для измерения определённого времени нарастания, используется следующая формула:

$$\text{ТРЕБУЕМОЕ ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА} \geq \text{ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ ФРОНТА ИЗМЕРЯЕМОГО СИГНАЛА} \times 1/5$$

Частота дискретизации — измеряется в отсчетах в секунду и определяет число отсчетов, которые могут быть собраны за одну секунду.

АЦП собирает выборки в определенные моменты времени. Каждый из этих интервалов выборки имеет равный интервал времени. Временной интервал выборки определяется единицей в зависимости от частоты дискретизации осциллографа.

$$\text{ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ} \geq \text{ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ} \times 5$$

Глубина памяти — количество точек, составляющих полную запись развертки сигнала. Определяет количество данных, которые могут быть захвачены каждым каналом. Поскольку осциллограф способен сохранять только ограниченное количество выборок, то длительность развертки будет обратно пропорциональна частоте дискретизации.

$$\text{ГЛУБИНА ПАМЯТИ} = \text{ДЛИНА ЗАПИСИ} \times \text{ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ}$$

Скорость захвата — соответствует тому, как часто осциллограф захватывает целые осциллограммы. Скорость захвата измеряется в осциллограммах в секунду.



Класс осциллографа	***	***	**	**	**	
Исполнение	лабораторный	лабораторный	лабораторный	портативный	портативный	
Применение	общее	общее	общее	общее	общее	
Полоса пропускания	350/500/1000 МГц	250/350/500 МГц	250/350/500 МГц	100/200 МГц	100/200 МГц	
Количество каналов	8	4	4	4	2/4	
Входное сопротивление	50 Ом/1 МОм	50 Ом/1 МОм	50 Ом/1 МОм	1 МОм	1 МОм	
Вертикальное разрешение	12 Бит	12 Бит	8 Бит	12 Бит	8 Бит	
Частота дискретизации	на каждый канал	3 Гвыб/с	1.5 Гвыб/с	1.5 Гвыб/с	0.25 Гвыб/с	0.5 Гвыб/с
	при объединении каналов	6 Гвыб/с	3 Гвыб/с	3 Гвыб/с	1 Гвыб/с	1 Гвыб/с
Глубина памяти	на каждый канал	900 Мотсчетов	180 Мотсчетов	180 Мотсчетов	27.5 Мотсчетов	35 Мотсчетов
	при объединении каналов	1800 Мотсчетов	360 Мотсчетов	360 Мотсчетов	110 Мотсчетов	70 Мотсчетов
Скорость захвата	280.000 осцил./с	230.000 осцил./с	230.000 осцил./с	50.000 осцил./с	130.000 осцил./с	
Наличие батареи	-	-	-	+	+	
Экран (диагональ; разрешение)	16" 1920×1200	14" 1920×1200	14" 1920×1200	8" 1920×800	8" 800×600	
Масса	4.6 кг	4.3 кг	4.3 кг	1.7 кг	1.9 кг	



Класс осциллографа	**	**	**	**	**	**	**	
Исполнение	портативный	портативный	портативный	портативный	портативный	модульный	модульный	
Применение	общее	общее	автомобильное	автомобильное	автомобильное	общее	общее/авто	
Полоса пропускания	100/200 МГц	300 МГц	100/200 МГц	200/300 МГц	100/200 МГц	250/350/500 МГц	200 МГц	
Количество каналов	2/4	4	2/4	4	2/4	4	4	
Входное сопротивление	1 МОм	50 Ом/1 МОм	1 МОм	50 Ом/1 МОм	1 МОм	50 Ом/1 МОм	1 МОм	
Вертикальное разрешение	8 Бит	8 Бит	8 Бит	8 Бит	8 Бит	12 Бит	8 Бит	
Частота дискретизации	на каждый канал	0.25 Гвыб/с	1 Гвыб/с	0.5 Гвыб/с	1 Гвыб/с	0.5 Гвыб/с	1.5 Гвыб/с	0.5 Гвыб/с
	при объединении каналов	1 Гвыб/с	2 Гвыб/с	1 Гвыб/с	2 Гвыб/с	1 Гвыб/с	3 Гвыб/с	1 Гвыб/с
Глубина памяти	на каждый канал	55 Мотсчетов	110 Мотсчетов	55 Мотсчетов	110 Мотсчетов	35 Мотсчетов	180 Мотсчетов	25 Мотсчетов
	при объединении каналов	110 Мотсчетов	220 Мотсчетов	110 Мотсчетов	220 Мотсчетов	70 Мотсчетов	360 Мотсчетов	50 Мотсчетов
Скорость захвата	78.000 осцил./с	300.000 осцил./с	78.000 осцил./с	300.000 осцил./с	130.000 осцил./с	230.000 осцил./с	50.000 осцил./с	
Наличие батареи	+	+	+	+	+	-	+	
Экран (диагональ; разрешение)	10.1" 1920×800	10.1" 1920×800	10.1" 1280×800	10.1" 1280×800	8" 800×600	внешний	внешний	
Масса	1.9 кг	1.9 кг	1.9 кг	1.9 кг	1.9 кг	1.9 кг	1 кг	

Осциллограф лабораторный OVS6



-  Полоса пропускания до 1 ГГц
-  8 аналоговых каналов
-  Максимальная частота дискретизации 6 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 12 Бит
-  Скорость обновления до 280 000 осцилл./сек

Осциллограф лабораторный OVS3



-  Полоса пропускания до 500 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 3 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 12 Бит
-  Скорость обновления до 230 000 осцилл./сек

Краткое описание

Серия лабораторных осциллографов OVS6 — это современные 8-канальные цифровые приборы. Осциллографы относятся к приборам высшего класса. Базовая версия устройства предлагает полосу пропускания 350 МГц, однако этот показатель можно расширить до 500 МГц или 1 ГГц благодаря специальным программным опциям.

Высокая скорость сбора данных и объём памяти позволяет эффективно работать даже со слабыми сигналами и не пропустить кратковременные события.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объём памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OVS6-803	350 МГц	8	6 ГВыб/с	1800 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OVS6-805	500 МГц				
OVS6-810	1 ГГц				

Опционально

- Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 6А/30А, BNC
- AC токовый пробник RCP, 10 Гц-30 МГц, 200 мА-600А (Pik), BNC
- AC токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100А, BNC
- AC токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1А-1000А (Pik), BNC
- Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC

Краткое описание

Серия лабораторных осциллографов OVS3 — это современные 4-канальные цифровые приборы, отличающиеся высокой производительностью. Базовая версия устройства предлагает полосу пропускания 250 МГц, однако этот показатель можно расширить до 350 или 500 МГц благодаря специальным программным опциям.

Особенностью линейки является использование собственного 12-разрядного АЦП, который в сочетании с высокой скоростью обработки данных и объёмом памяти позволяет эффективно работать даже со слабыми сигналами. Приборы демонстрируют превосходное качество измерений благодаря минимальному уровню шумов и надёжному захвату сигналов с незначительной амплитудой.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объём памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OVS3-402	250 МГц	4	3 ГВыб/с	360 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OVS3-403	350 МГц				
OVS3-405	500 МГц				

Опционально

- Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 6А/30А, BNC
- AC токовый пробник RCP, 10 Гц-30 МГц, 200 мА-600А (Pik), BNC
- AC токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100А, BNC
- AC токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1А-1000А (Pik), BNC
- Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC

Осциллограф лабораторный OVA3



-  Полоса пропускания до 500 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 3 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 230 000 осцилл./сек

Осциллограф портативный OVS1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 12 Бит
-  Скорость обновления до 50 000 осцилл./сек

Краткое описание

Серия лабораторных осциллографов OVA3 представляет собой 4-х каналный цифровой осциллограф с полосой пропускания 250 МГц, которая может быть увеличена до 500 МГц с помощью программно-активируемой опции.

Осциллографы серии OVA3 оснащены 8-ми разрядным АЦП собственной разработки. Благодаря высокой скорости сбора данных, большому объему памяти и низким шумам, обеспечивается уверенный захват сигналов с минимальной амплитудой.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OVA3-402	250 МГц	4	3 ГВыб/с	360 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OVA3-403	350 МГц				
OVA3-405	500 МГц				

Опционально

- Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 6А/30А, BNC
- АС токовый пробник RCP, 10 Гц-30 МГц, 200 мА-600А (Pik), BNC
- АС токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100А, BNC
- АС токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1А-1000А (Pik), BNC
- Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC

Краткое описание

Серия портативных осциллографов OVS1 представляет собой профессиональный прибор высокого разрешения, который сочетает в себе исключительную мобильность и производительность.

Компактные размеры устройства (толщина всего 3,1 см) позволяют легко поместить его в рюкзак, что делает возможным проведение эффективных измерений в любом месте и в любое время.

Прибор оснащён 8-дюймовым антибликовым сенсорным экраном высокой чёткости с разрешением до 1280×800 пикселей.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OVS1-401	100 МГц	4	1 ГВыб/с	110 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OVS1-402	200 МГц				

Опционально

- Высоковольтный дифференциальный пробник, 500 МГц, 3000 В
- Токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 6/30 А
- Токовый пробник AC/DC, 2.5 МГц, 10/100 А
- Токовый пробник AC, 10 Гц - 30 МГц, 10 мА – 600 А (Pik)
- Токовый пробник AC, 10 Гц - 100 кГц, 0.1 А – 1000 А (Pik)
- Оптический изолированный пробник, 1 ГГц, 85 кВ (Pik), 9,5 пФ, 2,5 мм

Осциллограф портативный OVA1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  2/4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 130 000 осцилл./сек

Осциллограф портативный OVU1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  2/4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 78 000 осцилл./сек

Краткое описание

Серия портативных осциллографов OVA1 с полосой пропускания 200 МГц оснащены 8-дюймовым емкостным сенсорным экраном с разрешением 800x600 пикселей. Эти осциллографы поддерживают 2/4 аналоговых канала со скоростью захвата сигнала 130 000 осциллограмм в секунду. Они способны декодировать сигналы по последовательной шине. Благодаря удобному интерфейсу, пользователь получает широкий набор измерительных и математических функций.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OVA1-401	100 МГц	4	1 ГВыб/с	70 Мотсчетов	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; (стандартно) MIL-STD-1553B, ARINC 429 (опционально)
OVA1-202	200 МГц	2			

Опционально

Сумка для переноски

Пластиковый кейс для транспортировки

Высокочастотный токовый пробник AC/DC CP, 50 МГц - 100 МГц, 6 А/30 А, BNC

Низкочастотный токовый пробник AC/DC CP2100, 800 кГц – 2.5 МГц, 10 А/100 А, BNC

Низкочастотный токовый пробник AC/DC RCP, 10 Гц – 30 МГц, 200 мА – 600 мА (Pik), BNC

Низкочастотный токовый пробник AC/DC ACP1000, 10 Гц - 100 кГц, 0.1 мА – 1000 А (Pik), BNC

Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 1000 МГц, ±6250В, BNC

Краткое описание

Серия портативных осциллографов OVU1 представляют собой профессиональные портативные приборы нового поколения. Устройства оснащены 10,1-дюймовым экраном высокой чёткости, что обеспечивает превосходную визуализацию исследуемых сигналов.

Благодаря сочетанию характеристик и эргономики, осциллограф серии OVU1 становится идеальным инструментом как для лабораторных исследований, так и для работы непосредственно на объекте. Встроенный литиевый аккумулятор позволяет проводить измерения в полевых условиях более 5 часов.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам/ особенности
OVU1-401CM	100 МГц	4	1 ГВыб/с	110 млн. отсч.	сумка для переноски
OVU1-401KR					кейс для транспортировки
OVU1-401	200 МГц	2	1 ГВыб/с	110 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OVU1-202					сумка для переноски
OVU1-202CM					кейс для транспортировки
OVU1-202KR					

Опционально

Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 50/100 МГц, 6А/30А, BNC

AC токовый пробник RCP500, 15-300 кГц, 200 А-500 А (Pik), BNC

AC токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100 А, BNC

Высоковольтный дифференциальный пробник DP750-100, 100 МГц, 75В (50х), 750В (50х), BNC

Высоковольтный дифференциальный пробник DP, 100 МГц, 700В- 5600В (Pik), BNC

Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC

Сумка для переноски

Пластиковый кейс для транспортировки

Осциллограф портативный OVU2



-  Полоса пропускания до 300 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 2 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 300 000 осцилл./сек

Осциллограф портативный AVU1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  2/4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 78 000 осцилл./сек

Краткое описание

Серия портативных осциллографов OVU2 представляют собой профессиональные портативные приборы нового поколения. Устройство оснащено 10,1-дюймовым экраном высокой чёткости, что обеспечивает превосходную визуализацию исследуемых сигналов. OVU2 в отличие от серии осциллографов OVU1 оснащен большей глубиной памяти, частотой дискретизации и скоростью сбора данных.

Благодаря сочетанию характеристик и эргономики, осциллограф серии OVU2 становится идеальным инструментом как для лабораторных исследований, так и для работы непосредственно на объекте. Встроенный литиевый аккумулятор позволяет проводить измерения в полевых условиях более 5 часов.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам	Особенности
OVU2-403	300 МГц	4	2 ГВыб/с	220 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)	сумка для переноски кейс для транспортировки
OVU2-403CM						
OVU2-403KR						

Опционально

Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 50/100 МГц, 6A/30A, BNC	Высоковольтный дифференциальный пробник DP, 100 МГц, 700В- 5600В (Pik), BNC
AC токовый пробник RCP500, 15-300 кГц, 200 А-500 А (Pik), BNC	Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC
AC токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100 А, BNC	Сумка для переноски
Высоковольтный дифференциальный пробник DP750-100, 100 МГц, 75В (50х), 750В (50х), BNC	Пластиковый кейс для транспортировки

Краткое описание

Серия портативных осциллографов AVU1, относится к автомобильным диагностическим осциллографам. AVU1 — специализированный инструмент, предназначенный для технического обслуживания и диагностики автомобилей. Он оснащен множеством функций профессиональной диагностики цепей зарядки/запуска, датчиков, приводов, зажигания.

Осциллограф оснащен многозадачной системой SigtestUI™, которая предлагает пользовательский интерфейс, разработанный специально для тестирования и диагностики автомобилей.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
AVU1-401	100 МГц	4	1 ГВыб/с	110 млн. отсч.	Зарядка/системы запуска; Приводы: электромагнитные клапаны, свечи накаливая, инжекторы и т.д.; Декодирование: CAN/CAN FD, FlexRay; Зажигание (стандартно)
AVU1-401M					
AVU1-202	200 МГц	2			
AVU1-202M					

Опционально

Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 5A/30A, BNC
AC токовый пробник RCP, 2 Гц-30 МГц, 6000A (Pik), BNC
AC/DC токовый пробник CP2100B, 2.5 МГц, 10/100A, BNC
AC токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1A-1000A (Pik), BNC
Высоковольтный дифференциальный пробник DP, 500 МГц, 7000В, BNC

Осциллограф портативный AVU2



-  Полоса пропускания до 300 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 2 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 300 000 осцилл./сек

Осциллограф портативный AVT1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  2/4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 130 000 осцилл./сек

Краткое описание

Автомобильный диагностический осциллограф серии AVU2 — это специализированный инструмент, предназначенный для технического обслуживания и диагностики автомобилей. Он оснащен большим 10,1-дюймовым экраном высокой четкости и встроенной литиевой батареей, работающей более пяти часов.

Осциллограф оснащен многозадачной системой SigtestUI™, которая предлагает пользовательский интерфейс, разработанный специально для тестирования автомобильных модулей, упрощая диагностику автомобилей.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
AVU2-402	200 МГц	4	2 ГВыб/с	220 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
AVU2-402M					
AVU2-403	300 МГц				
AVU2-403M					

Опционально

- Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 5А/30А, BNC
- АС токовый пробник RCP, 2 Гц-30 МГц, 6000А (Pik), BNC
- AC/DC токовый пробник CP2100B, 2.5 МГц, 10/100А, BNC
- АС токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1А-1000А (Pik), BNC
- Высоковольтный дифференциальный пробник DP, 500 МГц, 7000В, BNC

Краткое описание

Автомобильный диагностический осциллограф серии AVT1 — это специализированный осциллограф, предназначенный для технического обслуживания и диагностики автомобилей. Он оснащен множеством профессиональных функций, 8-дюймовым экраном высокой четкости с разрешением 800*600 пикселей, встроенной литиевой батареей, рассчитанной на более чем пять часов работы, и 2/4-канальными исполнениями.

Встроенное автомобильное программное обеспечение позволяет в один клик настраивать различные тестовые сценарии, обеспечивая бесперебойную диагностику и измерения при работе в автомобилестроении.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
AVT1-401M	100 МГц	4	1 ГВыб/с	70 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
AVT1-401					
AVT1-202M	200 МГц				
AVT1-202					

Опционально

- Высокочастотный токовый пробник AC/DC CP, 100 МГц, 5А/30А, BNC
- Низкочастотный токовый пробник AC/DC CP2100, DC-2.5 МГц, 10А/100А, BNC
- Низкочастотный токовый пробник AC/DC RCP, 2 Гц - 30 МГц, 6000А (Pik), BNC
- АС токовый пробник ACP1000, 10 Гц – 100 кГц, 0.1-1000 (Pik), BNC
- Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 500 МГц, 7000В (Pik), BNC

Осциллограф модульный OMS3



-  Полоса пропускания до 500 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 3 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 12 Бит
-  Скорость обновления до 230 000 осцилл./сек

Осциллограф модульный OMV1



-  Полоса пропускания до 200 МГц
-  4 аналоговых канала
-  Максимальная частота дискретизации 1 ГВыб/с
-  Разрядность АЦП 8 Бит
-  Скорость обновления до 50 000 осцилл./сек

Краткое описание

Серия модульных осциллографов OMS3 — 4-канальные цифровые приборы. Базовая версия устройства предлагает полосу пропускания 250 МГц, однако этот показатель можно расширить до 350 или 500 МГц благодаря специальным программным опциям.

Особенностью линейки является использование 12-разрядного АЦП, который в сочетании с высокой скоростью обработки данных и объемом памяти позволяет эффективно использовать прибор в различных применениях. Осциллограф может использоваться как в лабораторных условиях, так и при создании автоматизированных рабочих мест.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OMS3-402	250 МГц	4	3 ГВыб/с	360 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OMS3-403	350 МГц				
OMS3-405	500 МГц				

Опционально

Высокочастотный токовый пробник AC/DC, 100 МГц, 6А/30А, BNC
АС токовый пробник RCP, 10 Гц-30 МГц, 200 мА-600А (Pik), BNC
АС токовый пробник CP2100B, DC-2.5 МГц, 10/100А, BNC
АС токовый пробник ACP1000, 10 Гц-100 кГц, 0.1А-1000А (Pik), BNC
Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC

Краткое описание

Серия модульных осциллографов OMV1 включает в себя две модели, модель общего и модель автомобильного применения. Отличительной особенностью данной серии является портативность. Осциллографы выполнены в виде блоков, которые могут управляться с помощью планшета, смартфона или персонального компьютера. Благодаря удобному пользовательскому интерфейсу, широкому спектру возможностей измерения и встроенному программному обеспечению, он позволяет настроить тестирование в один клик и обеспечивает простоту выполнения измерений.

Модельный ряд

Модель	Полоса	Кол-во каналов	Частота дискретизации	Объем памяти	Запуск и декодирование по сигналам
OMV1-402	200 МГц	4	1 ГВыб/с	50 млн. отсч.	I ² C, SPI, UART, RS-232/RS-422/RS-485; CAN/CAN FD; MIL-STD-1553B, ARINC 429 (стандартно)
OMV1-402A					Зарядка/системы запуска; Клапаны, свечи накаливая, инжекторы и т.д.; Декодирование: CAN/CAN FD, FlexRay; Зажигание.

Опционально

Высокочастотный токовый пробник AC/DC CP235B, 25 МГц, 6А/30А, BNC	АС токовый пробник, 15-30 МГц, 200 мА-600 А (Pik), BNC
Высокочастотный токовый пробник AC/DC CP503B, 50 МГц, 6А/30А, BNC	АС токовый пробник ACP100, 10 Гц – 100 кГц, 0.1-1000 (Pik), BNC
Высокочастотный токовый пробник AC/DC CP1003B, 100 МГц, 6А/30А, BNC	Высоковольтный дифференциальный пробник MDP, 100 МГц, 700В- 3000В (Pik), BNC
Низкочастотный токовый пробник AC/DC CP2000X, DC-300 кГц, 10А/100А, BNC	Сумка для переноски
Низкочастотный токовый пробник AC/DC CP2000A, DC-800 кГц, 10А/100А, BNC	Пластиковый кейс для транспортировки
Низкочастотный токовый пробник AC/DC CP2000B, DC-2.5 МГц, 10А/100А, BNC	

02/ АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА И СИГНАЛОВ

Анализатор спектра — важный прибор на столе радиоинженера, позволяющий решать наиболее распространенные измерительные задачи в области радиосвязи. Помимо наблюдения сигналов в частотной области, позволяет определять частоту, измерять гармонические составляющие, мощность и полосу сигнала. Анализаторы спектра также используются и для измерений во временной области, таких, как измерения параметров аналоговой модуляции, демодуляция цифровых сигналов, импульсный анализ и т.д.

К основным критериям выбора анализатора спектра относятся:

Диапазон рабочих частот — определяет диапазон частот, на которых будет работать анализатор спектра. Для различных измерительных применений может потребоваться диапазон частот больший чем частота несущей, к примеру для оценки гармоник и подобных излучений. В этом случае имеет смысл рассмотреть модель с более высокой частотой, чтобы охватить все потенциально интересные сигналы.

Динамический диапазон — характеризует способность анализатора обнаруживать слабые сигналы при наличии сильных сигналов. Динамический диапазон ограничен на нижнем уровне присущими анализатору шумами и помехами, а на верхнем — нелинейностями. Уровень собственного шума определяется отображаемым средним уровнем шума (DANL), выраженным в дБмВт и нормализованным к полосе пропускания с разрешением 1 Гц.

Фазовый шум — гетеродин анализатора спектра может ограничивать измеренные значения очень близко к несущей (до 1 кГц), из-за влияния на результаты измерений собственных фазовых шумов. Данная характеристика является критичной при анализе характеристик устройств с ультранизкими фазовыми шумами, а также влияет на измерение величины вектора ошибки (EVM) в сигналах с цифровой модуляцией, особенно в узкополосных сигналах.

Точность измерения уровня — измерение уровней сигнала всегда содержит в себе некоторую погрешность. В случае с анализаторами спектра, эта погрешность вносится отдельными компонентами. В современных анализаторах спектра погрешность измерения уровня мощности не превышает ± 1 дБ (в диапазоне частот до 10 ГГц).

Погрешность измерения частоты — определяет ошибку измерения частоты спектральных компонент. Как правило, основной вклад в данную погрешность вносит относительная нестабильность частоты опорного генератора и разрешение по частоте (RBW). Погрешность отличается для встроенного и внешнего опорного генератора и в абсолютном выражении увеличивается с ростом частоты.

Полоса анализа — полоса, в которой осуществляется одновременный сбор и обработка всех спектральных составляющих анализатором спектра. Соответствует полосе БПФ. Если полоса сигнала превышает полосу единичного анализа и сигнал меняется во времени, спектр сигнала может отображаться анализатором спектра некорректно.

Необходимый набор функций и опций — наряду с привычным функционалом, современные анализаторы спектра имеют широкий набор функций предоставляющие пользователю определённые удобства. К ним можно отнести сенсорное управление, функция «водопада», «реальное время» с послесвечением, запись и сохранение.



	ASVW	ASVA	ASVA-K
Класс анализатора	***	**	**
Исполнение	лабораторный	лабораторный	модульный
Нижняя частота	2 Гц	100 кГц	100 кГц
Верхняя частота	8/26.5/44/50/67 ГГц	26.5 ГГц	26.5 ГГц
Полоса анализа	100/250/500/1000/2000 МГц	25/40 МГц	25/40 МГц
DANL на 1 ГГц, предусилитель выкл.	-150 дБмВт/Гц	-145 дБмВт/Гц	-145 дБмВт/Гц
DANL на 1 ГГц, предусилитель вкл.	-165 дБмВт/Гц	-160 дБмВт/Гц	-160 дБмВт/Гц
Однополосный фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	-135 дБн/Гц	-106 дБн/Гц	-106 дБн/Гц
Гармонические искажения на 1 ГГц	-61 дБн	-60 дБн	-60 дБн
TOI	+19 дБм	+12 дБм	+12 дБм
Экран (диагональ; разрешение)	16" 1920x1200	14" 1920x1200	внешний
Габаритные размеры (ШxГxB)	459x575x281 mm	200x430x280 mm	172x196x86 mm
Масса	38 кг	10 кг	3 кг

Анализатор спектра и сигналов ASVW



-  Диапазон частот: от 2 Гц до 67 ГГц
-  Полоса анализа до 2 ГГц
-  Фазовый шум, несущая 1 ГГц отстройка 10 кГц, -135 дБн/Гц

Краткое описание

Анализаторы сигналов и спектра серии ASVW используют алгоритмы цифрового выравнивания и нелинейного моделирования радиочастотного микроволнового устройства, для реализации широкополосного и масштабного динамического анализа спектра в режиме реального времени. Продукт обладает высокой производительностью, широкой полосой анализа и анализом спектра в реальном времени. Его можно использовать для проведения различных тестов, включая анализ спектра в реальном времени, демодуляцию цифровых сигналов IQ и векторный анализ, анализ сигналов мобильной связи 4G/5G, Wi-Fi/Bluetooth, сигналов Интернета вещей, аналоговой модуляции, радиолокационные сигналы, измерение коэффициенты шума и фазовый шум. ASVW широко используется в мобильной связи, при разработке радиоэлектронной продукции, радиолокации, аэрокосмической и других областях.

Модельный ряд

Модель	Полоса	DANL на 1 ГГц, предусилитель выкл.	DANL на 1 ГГц, предусилитель вкл.	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса анализа в реальном времени
ASVW8	2 Гц – 8 ГГц				
ASVW26	2 Гц – 26.5 ГГц				
ASVW44	2 Гц – 44 ГГц	-150 дБмВт/Гц	-165 дБмВт/Гц	-135 дБн/Гц	100/250/500 МГц
ASVW50	2 Гц – 50 ГГц				1/2 ГГц
ASVW67	2 Гц – 67 ГГц				POI <1 мкс

Опционально

B250	Полоса анализа 250 МГц	K03	Анализ сигналов с квадратурной модуляцией
B500	Полоса анализа 500 МГц	K07	Анализ сигналов в реальном времени
B1000	Полоса анализа 1 ГГц	K08	Измерение фазового шума
B2000	Полоса анализа 2 ГГц	K10	Измерение аналоговых сигналов
RT01	Полоса анализа в реальном времени 1 ГГц	K12	Измерение импульсных сигналов
MEM01	Встроенная память 5 Тбайт	K13	Измерение переходных процессов
MEM02	Встроенная память 10 Тбайт	K14	Измерение OFDM сигналов
PRxx	Предусилитель (в зависимости от модели)	K15	Измерение сигналов WLAN
OCXO	Кварцевый опорный генератор повышенной точности	K16	Измерение коэффициента шума
K02	Анализатор IQ сигналов		

Анализатор спектра и сигналов ASVA



-  Госреестр СИ № 96495-25
-  Диапазон частот от 100 кГц до 26.5 ГГц
-  Полоса анализа до 40 МГц
-  Фазовый шум, несущая 1 ГГц при смещении 10 кГц, -106 дБн/Гц

Анализатор спектра и сигналов ASVA-K



-  Госреестр СИ № 96495-25
-  Диапазон частот от 100 кГц до 26.5 ГГц
-  Полоса анализа до 40 МГц
-  Фазовый шум, несущая 1 ГГц при смещении 10 кГц, -106 дБн/Гц

Краткое описание

Анализаторы сигналов и спектра лабораторные серии ASVA относятся к приборам среднего класса. ASVA сочетает в себе характеристики сопоставимые с приборами мировых брендов и интуитивно понятным интерфейсом с множеством функциональных измерительных возможностей по анализу спектра и демодуляции сигналов.

ASVA может быть использован для анализа сигналов с аналоговой/цифровой модуляцией, радиолокационных сигналов, измерения коэффициенты шума и фазовых шумов. ASVA широко используется в мобильной связи, поиске и обнаружении сигналов в сложной электромагнитной среде, радиоэлектронном противодействии, радиолокации, аэрокосмической и других областях.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	DANL на 1 ГГц, предусилитель выкл.	DANL на 1 ГГц, предусилитель вкл.	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса анализа
ASVA26	100 кГц – 26.5 ГГц	-145 дБмВт/Гц	-160 дБмВт/Гц	-106 дБн/Гц	25/40 МГц

Краткое описание

Анализаторы сигналов и спектра модульные серии ASVA-K относятся к приборам среднего класса. В сочетании с техническими характеристиками, интуитивно понятным интерфейсом и множеством функциональных измерительных возможностей по оценке сигналов с аналоговой/цифровой модуляцией, измерению параметров радиолокационных сигналов, анализ ЭМС обстановки и компактным исполнением, прибор может быть использован, как в лабораторных, так и в полевых условиях. А также при создании автоматизированных рабочих мест.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	DANL на 1 ГГц, предусилитель выкл.	DANL на 1 ГГц, предусилитель вкл.	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса анализа
ASVA26K	100 кГц – 26.5 ГГц	-145 дБмВт/Гц	-160 дБмВт/Гц	-106 дБн/Гц	25/40 МГц

03/ ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ

В полном соответствии со своим названием, генератор сигналов формирует электрические сигналы с заданными временными, частотными и амплитудными характеристиками. Генераторы сигналов играют важную роль при проведении радиоизмерений и испытаний, при разработке и производстве электронных модулей и компонентов. Сигнал, формируемый генератором сигналов, подается на испытуемый модуль, на выходе которого его характеристики анализируются с помощью подходящей контрольно-измерительной аппаратуры.

Какие существуют типы генераторов?

Выбор подходящего генератора сигналов всегда определяется областью его применения. Важными критериями являются диапазон частот, диапазон выходных уровней, чистота спектра (уровень фазовых шумов, гармонических и негармонических составляющих), доступные типы модуляции (аналоговая, цифровая).

Условно генераторы можно разделить на три типа:

1. Генераторы сигналов произвольной формы;
2. Аналоговые генераторы сигналов;
3. Векторные генераторы сигналов

Основные характеристики генераторов:

Диапазон частот — наиболее важная характеристика при выборе подходящего генератора сигналов. Верхний и нижний пределы частоты генератора должны соответствовать потребностям конкретного приложения.

			
	VSGW	VSGB	VSGC
Класс генератора	***	***	***
Тип генератора	векторный	векторный	векторный
Исполнение	лабораторный	лабораторный	лабораторный
Количество каналов	1/2	1/2	1
Нижняя частота	6 кГц	9 кГц	4 кГц
Верхняя частота	6/18/20/40/44/56/67 ГГц	6/18/20/40/44 ГГц	6/7.5 ГГц
Полоса ВЧ модуляции	4 ГГц	2 ГГц	500 МГц
Минимальная выходная мощность на 1 ГГц	-120 дБмВт	-120 дБмВт	-120 дБмВт
Максимальная выходная мощность на 1 ГГц	+24 дБмВт	+23 дБмВт	+24 дБмВт
Погрешность установки уровня на 1 ГГц	±0.6 дБ	±0.6 дБ	±0.5 дБ
Однополосный фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	-140 дБн/Гц	-140 дБн/Гц	-140 дБн/Гц
Гармонические составляющие на 1 ГГц	-30 дБн	-30 дБн	-30 дБн
Негармонические составляющие на 1 ГГц	-75 дБн	-75 дБн	-58 дБн
Габаритные размеры (Ш×Г×В)	484×485×192 mm	484×485×192 mm	333×315×192 mm
Масса	25 кг	19 кг	19 кг

Выходная мощность — еще одно ключевое требование при выборе генератора сигналов. Чем выше доступная мощность, тем больше вероятность того, что вы сможете компенсировать потери в системе, вызванные прокладкой кабелей и компонентов.

Погрешность амплитуды — показывает, насколько близка амплитуда выходного сигнала генератора сигналов к заданной амплитуде. Погрешность амплитуды современных генераторов высшего класса составляет менее ±1 дБ.

Фазовый шум — отображение спектра шума вблизи несущей сигнала генератора в частотной области и описывает стабильность частоты генератора. Чем ниже значение ФШ, тем выше класс генератора.

Гармоники — целые значения, кратные несущей частоте. Гармоники вызваны нелинейными характеристиками компонентов, используемых в генераторе сигналов.

Модуляция — генераторы непрерывных сигналов (CW) обеспечивают только немодулированную несущую частоту, в то время как генераторы аналоговых сигналов могут модулировать несущую частоту, например, с помощью АМ, FM, ФМ и импульсной модуляции. Векторные генераторы способны генерировать сигналы со сложными видами модуляциями, к примеру, сигналы цифровых модуляций, сигналы 5G, ППРЧ, ЛЧМ и т.д.

Полоса модуляции — данный параметр относится к векторным генераторам. Чем больше полоса модуляции, тем более сложный сигнал можно воспроизвести.

Ошибка векторной модуляции (EVM) — разность векторов между идеальным (эталонным) сигналом I/Q и измеренным сигналом. Вектор погрешности является результатом фазового шума от гетеродинов, шума от усилителей мощности, искажений в модуляторе I/Q и т.д.

				
VSGA	SGVB	SGVA	SGVA-K	SGVL
***	***	**	**	*
векторный	аналоговый	аналоговый	аналоговый	аналоговый
лабораторный	лабораторный	портативный	модульный	портативный
1	1/2/3/4	1	1	1
400 МГц	9 кГц	300 кГц	300 кГц	1 МГц
8 ГГц	18/22/40/44/50/67 ГГц	20/40 ГГц	20/40 ГГц	6 ГГц
960 МГц	-	-	-	-
-120 дБмВт	-130 дБмВт	-90 дБмВт	-90 дБмВт	-50 дБмВт
+20 дБмВт	+24 дБмВт	+15 дБмВт	+15 дБмВт	+14 дБмВт
±0.8 дБ	±0.3 дБ	±1.0 дБ	±1.0 дБ	±1.5 дБ
-136 дБн/Гц	-147 дБн/Гц	-122 дБн/Гц	-122 дБн/Гц	-105 дБн/Гц
-46 дБн	-55 дБн	-40 дБн	-40 дБн	-40 дБн
-65 дБн	-80 дБн	-60 дБн	-60 дБн	-
408×454×142 mm	420×450×88 mm	213×128×300 mm	196×172×65 mm	43×16×135 mm
15 кг	10 кг	6 кг	2 кг	0.2 кг

Генератор сигналов векторный VSGW



Диапазон частот от 6 кГц до 67 ГГц



Полоса ВЧ модуляции до 4 ГГц



Количество каналов 1/2



Фазовый шум, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -140 дБн/Гц

Генератор сигналов векторный VSGB



Диапазон частот от 9 кГц до 44 ГГц



Полоса ВЧ модуляции до 2 ГГц



Количество каналов 1/2



Фазовый шум, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -140 дБн/Гц

Краткое описание

Генератор сигналов векторный лабораторный VSGW охватывает частотный диапазон от 6 кГц до 67 ГГц и обладает превосходными характеристиками спектральной чистоты и параметрами векторной модуляции. Генератор отличается простотой использования и интуитивно понятным интерфейсом, гибкостью в работе и поддержки различных модуляций.

Максимальная ширина полосы модуляции ВЧ-сигнала — 4 ГГц, позволяет удовлетворять потребности в различных сферах проектирования систем связи, моделировании сигналов с широкой полосой, создание сложных радиолокационных сигналов, сложных векторных модуляций и т.д.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки мощности	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса ВЧ модуляции
VSGW6	6 кГц – 6 ГГц	+18 дБмВт	100 кГц – 10 МГц	±1.0 дБ	-140 дБн/Гц -146 дБн/Гц (PR01)	4 ГГц
VSGW18	6 кГц – 18 ГГц	+23 дБмВт	10 МГц – 2.6 ГГц	±0.6 дБ		
VSGW20	6 кГц – 20 ГГц	+18 дБмВт	36 ГГц – 40 ГГц	±1.0 дБ		
VSGW40	6 кГц – 40 ГГц		40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		
VSGW44	6 кГц – 44 ГГц	+14 дБмВт	40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		
VSGW56	6 кГц – 56 ГГц	+14 дБмВт	40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		
VSGW67	6 кГц – 67 ГГц	+14 дБмВт	40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		

Краткое описание

Генераторы сигналов векторные лабораторные серии VSGB охватывают частотный диапазон от 9 кГц до 44 ГГц и обладают превосходными техническими характеристиками. Генератор сигналов отличается простотой использования, гибкостью в работе и поддерживает различные типы как аналоговой, так и векторной модуляции. Кроме того, имеется возможность загрузки пользовательских сигналов, что добавляет гибкости при моделировании различных сложных сценариев.

Генератор сигналов широко применяется в тестировании систем мобильной связи, комплексной оценке характеристик радаров, испытаниях высокопроизводительных приемников и параметрических тестах компонентов. Охватывает такие области, как авиация, космос, радары, связь и навигационное оборудование.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки мощности	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса ВЧ модуляции
VSGB6	9 кГц – 6 ГГц	+18 дБмВт	100 кГц – 10 МГц	±1.0 дБ	-140 дБн/Гц -146 дБн/Гц (PR01)	2 ГГц
VSGB18	9 кГц – 18 ГГц	+20 дБмВт	2.6 ГГц – 36 ГГц	±0.9 дБ		
VSGB20	9 кГц – 20 ГГц	+18 дБмВт	36 ГГц – 40 ГГц	±1.0 дБ		
VSGB40	9 кГц – 40 ГГц		40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		
VSGB44	9 кГц – 44 ГГц	+14 дБмВт	40 ГГц – 44 ГГц	±1.5 дБ		

Генератор сигналов векторный VSGC



-  Диапазон частот: от 4 кГц до 7.5 ГГц
-  Полоса ВЧ модуляции до 500 МГц
-  Количество каналов 1
-  Фазовый шум, несущая 1 ГГц отстройка 10 кГц, -140 дБн/Гц

Генератор сигналов векторный VSGA



-  Диапазон частот от 400 МГц до 8 ГГц
-  Полоса ВЧ модуляции до 960 МГц
-  Количество каналов 1
-  Фазовый шум, несущая 1 ГГц отстройка 10 кГц, -136 дБн/Гц

Краткое описание

Генераторы сигналов векторные лабораторные серии VSGC охватывают диапазон частот от 4 кГц до 7,5 ГГц. Благодаря низкому фазовому шуму, широкой полосе ВЧ модуляции, генератор имеет малые значения собственного EVM, что позволяет создавать сигналы с превосходными характеристиками векторной модуляции.

Генератор сигналов отличается простотой настройки, гибкостью в работе и поддерживает различные схемы модуляции. Кроме того, он позволяет редактировать, загружать и настраивать необходимые пользователю формы сигналов, что делает возможным моделирование различных сложных сигналов.

Широко применяется при разработке перспективных видов мобильной связи, а также тестировании и комплексной оценке характеристик узлов, модулей и блоков. Охватывает такие области, как авиация, космос, радары, связь и навигационное оборудование.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность	Погрешность установки мощности	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Полоса ВЧ модуляции
VSGC6	4 кГц – 6 ГГц	+24 дБмВт 100 МГц – 6 ГГц	±0.5 дБ	-140 дБн/Гц	500 МГц
VSGC7	4 кГц – 7.5 ГГц	+22 дБмВт 6 ГГц – 7.5 ГГц			

Краткое описание

Генератор сигналов векторный лабораторный серии VSGA представляет собой передовое измерительное оборудование, способное формировать как аналоговые, так и векторные сигналы. Прибор отличается впечатляющими техническими характеристиками: обширным частотным диапазоном, исключительной спектральной чистотой и значительным динамическим диапазоном выходного сигнала.

Гибкая настройка параметров обеспечивает возможность регулировки амплитуды, частоты и фазы. Прибор оснащён широким набором функций аналоговой модуляции, включающим частотную (ЧМ), амплитудную (АМ) модуляцию и формирование импульсных сигналов, а также полный функционал по созданию квадратурных сигналов.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность	Погрешность установки мощности	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка	Полоса ВЧ модуляции
VSGA08	400 МГц – 8 ГГц	+20 дБмВт	±0.85 дБ	-136 дБн/Гц	80/160/480/960 МГц

Генератор сигналов аналоговый SGVB



Диапазон частот: от 9 кГц до 67 ГГц



Количество каналов 1/2/3/4



Фазовый шум SSB, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -140 дБн/Гц

Генератор сигналов аналоговый SGVA



Диапазон частот: от 300 кГц до 40 ГГц



Количество каналов 1



Фазовый шум, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -122 дБн/Гц

Краткое описание

Генераторы сигналов аналоговые лабораторные серии SGVB — это многоканальные когерентные устройства. Генератор обладает широким диапазоном частот, высокой спектральной чистотой и высокой выходной мощностью. Устройство поддерживает до 4 когерентных каналов. Амплитуда, частота и фаза каждого канала настраиваются независимо. Возможно создание сигналов аналоговой и импульсной модуляции. Функция запоминания фазы между каналами, позволяет поддерживать фазу выходного сигнала, удовлетворяя различным требованиям к тестированию.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки уровня	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц (опц. PR01)
SGVB18	9 кГц – 18 ГГц	+24 дБмВт	10 МГц – 20 ГГц	±0.5 дБ	-140 дБн/Гц	-147 дБн/Гц
SGVB22	9 кГц – 22 ГГц	+20 дБмВт	20 ГГц – 40 ГГц	±0.8 дБ		
SGVB40	9 кГц – 40 ГГц		40 ГГц – 44 ГГц	±1.0 дБ		
SGVB44	9 кГц – 44 ГГц	+17 дБмВт	44 ГГц – 50 ГГц	±1.4 дБ		
SGVB50	9 кГц – 50 ГГц	+8 дБмВт	50 ГГц – 67 ГГц			
SGVB67	9 кГц – 67 ГГц					

Опционально

SGM-F18	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 18 ГГц	SGM-CH1	Генератор сигналов аналоговый SGVB, 1 канал
SGM-F22	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 22 ГГц	SGM-CH2	Генератор сигналов аналоговый SGVB, 2 канала
SGM-F40	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 40 ГГц	SGM-CH3	Генератор сигналов аналоговый SGVB, 3 канала
SGM-F44	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 44 ГГц	SGM-CH4	Генератор сигналов аналоговый SGVB, 4 канала
SGM-F50	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 50 ГГц	SGM-LP1	Улучшения фазового шума
SGM-F67	Генератор сигналов аналоговый SGVB, диапазон частот от 9 кГц до 67 ГГц	SGM-SY1	Фазовая когерентность

Краткое описание

Аналоговый генератор сигналов модели SGVA — это одноканальный генератор сигналов, обладающий широким диапазоном частот, высокой спектральной чистотой и широким динамическим диапазоном выходного сигнала. Это универсальный измерительный прибор для тестирования. Отличительной особенностью генератора, является его мобильность. Генератор может использоваться как в лабораторных условиях, так и в полях.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки уровня	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц
SGVA20	300 кГц – 20 ГГц	+18 дБмВт	300 МГц – 6 ГГц	±1.0 дБ	-122 дБн/Гц
SGVA40	300 кГц – 40 ГГц	+15 дБмВт	6 ГГц – 13 ГГц		

Генератор сигналов аналоговый SGVA-K



Диапазон частот: от 300 кГц до 40 ГГц



Количество каналов 1



Фазовый шум, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -122 дБн/Гц

Генератор сигналов аналоговый SGVL



Диапазон частот: от 1 МГц до 6 ГГц



Количество каналов 1



Фазовый шум, несущая 1 ГГц
отстройка 10 кГц, -105 дБн/Гц

Краткое описание

Аналоговый генератор сигналов SGVA-K — это одноканальный модульный генератор сигналов, обладающий широким диапазоном частот, высокой спектральной чистотой и широким динамическим диапазоном выходного сигнала. Это универсальный измерительный прибор для создания многоканальных измерительных установок. Благодаря наличию системы фазовой когерентности на базе данной модели возможно синхронизация нескольких приборов и создание до 16-ти каналов.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки уровня	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц
SGVA20K	300 кГц – 20 ГГц	+18 дБмВт	300 МГц – 6 ГГц		
SGVA40K	300 кГц – 40 ГГц	+15 дБмВт	6 ГГц – 13 ГГц		

Краткое описание

Генератор сигналов аналоговый портативный модели SGVL — представляет собой небольшой переносной генератор несущей. Характеристики прибора соответствуют начальному уровню. Несмотря на малые размеры, генератор обладает впечатляющими характеристиками. Помимо генерации несущей, прибор может работать в режиме свипирования по частоте и по уровню, а также является источником импульсной модуляции.

Очевидным преимуществом генератора является малые размеры, характеристики и возможность использования прибора в полевых применениях. Питание генератора осуществляется с помощью USB устройств.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Максимальная выходная мощность		Погрешность установки уровня	Фазовый шум на 1 ГГц, отстройка 10 кГц
SGVL06	1 МГц – 6 ГГц	+14 дБмВт	10 МГц – 6 ГГц		

04/ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЕ

Векторный анализатор цепей (ВАЦ) показывает реакцию электрической сети. ВАЦ включает в себя, по меньшей мере, один источник сигнала для возбуждения тестируемого устройства (DUT) в прямом и/или обратном направлении. Обычно измерения проводят в режиме непрерывной генерации (CW) при определенной мощности или диапазоне мощностей на определенной частоте. Его приемники измеряют сигналы, которые отражаются от тестируемого устройства или передающиеся через него. S-параметры являются наиболее часто используемыми параметрами в ВАЦ. Они рассчитываются как соотношение между падающей и отраженной волной и предоставляет информацию о характеристиках проверяемого устройства, таких как подавление и передача фильтром, коэффициент усиления, затухание в кабеле и согласование.

К основным критериям выбора анализатора спектра относятся:

Диапазон рабочих частот — определяет диапазон частот, на которых будет работать анализатор цепей. Выбор диапазона частот зависит от измерительных применений и тестируемых параметров.

Динамический диапазон — чем выше динамический диапазон, тем быстрее можно измерять с помощью широкой полосы промежуточной частоты (IFBW). Динамический диапазон определяется как разность между максимальной мощностью источника и уровнем шума прибора. Для определения динамического диапазона обычно оценивают уровень шума при полосе пропускания фильтра ПЧ 10 Гц (IFBW).

Скорость измерений — показывает, насколько быстро может быть выполнено измерение. Это особенно важно на производстве, но также важно для лабораторных исследований. Скорость измерения в основном определяется количеством точек измерения, шириной полосы пропускания IF, активностью калибровки и/или используемым типом калибровки. При малом количестве точек и широкой полосе ПЧ, и с неактивной калибровкой, общее время развертки может составлять несколько миллисекунд. Напротив, если у вас есть измерительная установка с большим количеством каналов и трасс, большим количеством точек измерения, узкой полосой пропускания IF и активной калибровкой, общее время тестирования может занять несколько минут.

$$\frac{\text{ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ}}{\sim} \frac{\text{КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК ТРАССЫ}}{\text{ПОЛОСА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ}}$$

Количество портов — определяет, количество и сложность выполняемых измерений. Многопортовые модели ВАЦ позволяют проводить измерения с переносом частоты, измерение параметров смесителей, фазированных антенных решеток и т.д.

Пассивные и активные измерения — если необходимо измерить пассивные компоненты, такие как фильтры, кабели и аттенюаторы, ВАЦ должен быть способен выполнять только стандартные измерения S-параметров и измерения во временной области, например, для определения места возможного обрыва кабеля. Для простого фильтра с высокой полосой заграждения, возможно, потребуется просто измерить его отражение (S11 и S22) или S-параметры его передачи (S21 и S12). Однако для точной характеристики в диапазоне полос заграждения все равно требуется высокий динамический диапазон. Если необходимо измерить активные компоненты, потребуется детально проанализировать необходимые параметры теста, чтобы найти подходящий ВАЦ. Например, если вы хотите измерить точку компрессии усилителя, вам необходимо иметь возможность выполнить оценку мощности и калибровку по мощности, что не является стандартной функцией во всех ВАЦ.



	NVA12K	NVA09K	NVA09
Класс анализатора	**	**	**
Исполнение	модульный	модульный	портативный
Нижняя частота	10 МГц	10 МГц	10 МГц
Верхняя частота	12 ГГц	9 ГГц	9 ГГц
Разрешение по частоте	1 кГц	1 кГц	1 кГц
Количество портов	2	2	2
Измеряемые параметры	S11, S12, S22, S21	S11, S12, S22, S21	S11, S12, S22, S21
Динамический диапазон на 1 ГГц	78 дБ	102 дБ	102 дБ
Максимальная мощность порта на 1 ГГц	+10 дБм	+10 дБм	+10 дБм
Экран (диагональ; разрешение)	-	-	10" 1920x1200
Габаритные размеры (ШxГxB)	196x172x65 mm	196x172x65 mm	128x300x213 mm
Масса	2 кг	2 кг	6 кг

Анализатор цепей векторный NVA12K



Диапазон частот: от 10 МГц до 12 ГГц



Количество портов 2



Измеряемые параметры S11, S12, S22, S21

Краткое описание

Анализаторы цепей векторные модульные серии NVA, относятся к приборам среднего класса. Измерительные приборы работают под управлением внешнего персонального компьютера с операционной системой Windows. Результаты измеренных S-параметров выводятся на экран дисплея в графической форме и могут быть сохранены в цифровой форме. Для работы в составе автоматизированных систем векторные анализаторы обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и USB. NVA широко используются при тестировании модулей и блоков на производстве, а также при создании многоканальных автоматизированных систем.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Количество портов	Динамический диапазон в полосе частот 0.5 ГГц – 6 ГГц	Максимальная выходная мощность порта	СВЧ соединитель порта 1/2
NVA12K	10 МГц – 12 ГГц	2	78 дБ	+10 дБмВт	SMA (f)

Анализатор цепей векторный NVA09K



Диапазон частот: от 10 МГц до 9 ГГц



Количество каналов 2



Измеряемые параметры S11, S12, S22, S21

Анализатор цепей векторный NVA09



Диапазон частот: от 10 МГц до 9 ГГц



Количество каналов 2



Измеряемые параметры S11, S12, S22, S21

Краткое описание

Анализаторы цепей векторные модульные серии NVA-K, относятся к приборам среднего класса. Измерительные приборы работают под управлением внешнего персонального компьютера с операционной системой Windows. Результаты измеренных S-параметров выводятся на экран дисплея в графической форме и могут быть сохранены в цифровой форме. Для работы в составе автоматизированных систем векторные анализаторы обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и USB. NVA широко используются при тестировании модулей и блоков на производстве, а также при создании многоканальных автоматизированных систем.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Количество портов	Динамический диапазон в полосе частот 0.5 ГГц – 6 ГГц	Максимальная выходная мощность порта	СВЧ соединитель порта 1/2
NVA09K	10 МГц – 9 ГГц	2	102 дБ	+10 дБмВт	SMA (f)

Краткое описание

Анализаторы цепей векторные портативные серии NVA обладают широким динамическим диапазоном и высокой выходной мощностью. Приборы относятся к среднему классу, при этом обеспечивают высокую точность измерений и обладают широким набором измерительных функций.

Прибор выполнен в виде моноблока и может использоваться в лабораторных, производственных, полевых испытаниях, а также при создании автоматизированных рабочих мест и установок.

Модельный ряд

Модель	Диапазон частот	Количество портов	Динамический диапазон в полосе частот 0.5 ГГц – 6 ГГц	Максимальная выходная мощность порта	СВЧ соединитель порта 1/2
NVA09	10 МГц – 9 ГГц	2	102 дБ	+10 дБмВт	SMA (f)

05/ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

При выборе измерительного оборудования, важную роль играет правильный выбор «оснастки». К ней можно отнести такие аксессуары, кабельные сборки, адаптеры и переходы. Выбор типа «оснастки» зависит от диапазона частот, типа соединителя и длины кабеля.

КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ QT (DC – 50 ГГц; стабильность фазы ±7°; стабильность амплитуды ±0.005 дБ; экранировка 90 дБ; внешний диаметр 6 мм)					
Модель	Тип соединителя	Импеданс	Верхняя частота	Длина	
FT50-18-NN-0.6	N (m) - N (m)	50 Ом	до 18 ГГц	0.6 м.	
FT50-18-NN-0.95	N (m) - N (m)		до 18 ГГц	0.95 м.	
FT50-18-3N-0.6	3.5 mm (m) - N (m)		до 18 ГГц	0.6 м.	
FT50-18-3N-0.95	3.5 mm (m) - N (m)		до 18 ГГц	0.95 м.	
FT50-33-33F-0.6	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)		до 33 ГГц	0.6 м.	
FT50-33-33F-0.95	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)		до 33 ГГц	0.95 м.	
FT50-33-33F-1.5	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)		до 33 ГГц	1.5 м.	
FT50-33-33-0.6	3.5 mm (m) - 3.5 mm (m)		до 33 ГГц	0.6 м.	
FT50-40-KKF-0.6	2.92 mm (m) - 2.92 mm (f)		до 40 ГГц	0.6 м.	
FT50-40-KKF-0.95	2.92 mm (m) - 2.92 mm (f)		до 40 ГГц	0.95 м.	
FT50-50-22F-0.6	2.4 mm (m) - 2.4 mm (f)		до 50 ГГц	0.6 м.	
FT50-50-22F-0.95	2.4 mm (m) - 2.4 mm (f)		до 50 ГГц	0.95 м.	
КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ QA (DC - 50 ГГц; стабильность фазы ±7°; стабильность амплитуды ±0.005 дБ; экранировка 90 дБ; PIM 155 дБн; внешний диаметр 8 мм)					
FA800-18-NN-0.6	N (m) - N (m)		50 Ом	до 18 ГГц	0.6 м.
FA800-18-NN-0.9	N (m) - N (m)			до 18 ГГц	0.9 м.
FA500-18-3N-0.6	3.5 mm (m) - N (m)			до 18 ГГц	0.6 м.
FA500-18-3N-0.9	3.5 mm (m) - N (m)	до 18 ГГц		0.9 м.	
FA500-26.5-33F-0.6	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)	до 26.5 ГГц		0.6 м.	
FA500-26.5-33F-0.9	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)	до 26.5 ГГц		0.9 м.	
FA500-26.5-33-0.6	3.5 mm (m) - 3.5 mm (m)	до 26.5 ГГц		0.6 м.	
FA500-26.5-33-0.9	3.5 mm (m) - 3.5 mm (m)	до 26.5 ГГц		0.9 м.	
FA400-40-KKF-0.6	2.92 mm (m) - 2.92 mm (f)	до 40 ГГц		0.6 м.	
FA400-40-KKF-0.9	2.92 mm (m) - 2.92 mm (f)	до 40 ГГц		0.9 м.	
FA300-50-22F-0.6	2.4 mm (m) - 2.4 mm (f)	до 50 ГГц		0.6 м.	
FA300-50-22F-0.9	2.4 mm (m) - 2.4 mm (f)	до 50 ГГц		0.9 м.	
КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ QTV (DC - 67 ГГц; стабильность фазы ±10°; стабильность амплитуды ±0.13 дБ)					
FTV-MN-MN-0.6	NMD N (m) - NMD N (m)	50 Ом		до 18 ГГц	0.6 м.
FTV-MN-MN-0.9	NMD N (m) - NMD N (m)			до 18 ГГц	0.9 м.
FTV-M3-MN-0.6	NMD 3.5 mm (m) - NMD N (m)			до 18 ГГц	0.6 м.
FTV-M3-MN-0.9	NMD 3.5 mm (m) - NMD N (m)		до 18 ГГц	0.9 м.	
FTV-M3F-M3-0.6	NMD 3.5 mm (f) - NMD 3.5 mm (m)		до 26.5 ГГц	0.6 м.	
FTV-M3F-M3-0.9	NMD 3.5 mm (f) - NMD 3.5 mm (m)		до 26.5 ГГц	0.9 м.	
FTV-M3-M3-0.6	NMD 3.5 mm (m) - NMD 3.5 mm (m)		до 26.5 ГГц	0.6 м.	
FTV-M3-M3-0.9	NMD 3.5 mm (m) - NMD 3.5 mm (m)		до 26.5 ГГц	0.9 м.	
FTV-MKF-MK-0.6	NMD 2.92 mm (f) - NMD 2.92 mm (m)		до 40 ГГц	0.6 м.	
FTV-MKF-MK-0.9	NMD 2.92 mm (f) - NMD 2.92 mm (m)		до 40 ГГц	0.9 м.	
FTV-M2F-M2-0.6	NMD 2.4 mm (f) - NMD 2.4 mm (m)		до 50 ГГц	0.6 м.	
FTV-M2F-M2-0.9	NMD 2.4 mm (f) - NMD 2.4 mm (m)		до 50 ГГц	0.9 м.	
FTV-MVF-MV-0.6	NMD 1.85 mm (f) - NMD 1.85 mm (m)		до 67 ГГц	0.6 м.	
FTV-MVF-MV-0.9	NMD 1.85 mm (f) - NMD 1.85 mm (m)		до 67 ГГц	0.9 м.	
FTV-MV-MV-0.6	NMD 1.85 mm (m) - NMD 1.85 mm (m)		до 67 ГГц	0.6 м.	
FTV-MV-MV-0.9	NMD 1.85 mm (m) - NMD 1.85 mm (m)		до 67 ГГц	0.9 м.	

ПЕРЕХОДЫ КОАКСИАЛЬНЫЕ ВНУТРИ СЕРИИ			
Модель	Соединители	Импеданс	Верхняя частота
FANN-MM	N (m) - N (m)	50 Ом	до 18 ГГц
FANN-MF	N (m) - N (f)		до 18 ГГц
FANN-FF	N (f) - N (f)		до 18 ГГц
FASS-MM	SMA (m) - SMA (m)		до 26.5 ГГц
FASS-MF	SMA (m) - SMA (f)		до 26.5 ГГц
FASS-FF	SMA (f) - SMA (f)		до 26.5 ГГц
FA33-MM	3.5 mm (m) - 3.5 mm (m)		до 33 ГГц
FA33-MF	3.5 mm (m) - 3.5 mm (f)		до 33 ГГц
FA33-FF	3.5mm (f) - 3.5 mm (f)		до 33 ГГц
FAKK-MM	2.92 mm (m) - 2.92 mm (m)		до 40 ГГц
FAKK-MF	2.92 mm (m) - 2.92 mm (f)		до 40 ГГц
FAKK-FF	2.92 mm (f) - 2.92 mm (f)		до 40 ГГц
FA22-MM	2.4 mm (m) - 2.4 mm (m)		до 50 ГГц
FA22-MF	2.4 mm (m) - 2.4 mm (f)		до 50 ГГц
FA22-FF	2.4 mm (f) - 2.4 mm (f)		до 50 ГГц
FAVV-MM	1.85 mm (m) - 1.85 mm (m)		до 65 ГГц
FAVV-MF	1.85 mm (m) - 1.85 mm (f)	до 66 ГГц	
FAVV-FF	1.85 mm (f) - 1.85 mm (f)	до 67 ГГц	
ПЕРЕХОДЫ КОАКСИАЛЬНЫЕ МЕЖДУ СЕРИЯМИ			
FANB-MM-B	N (m) - BNC (m)	50 Ом	до 6 ГГц
FANB-FM-B	N (f) - BNC (m)		до 6 ГГц
FASB-MM-B	SMA (m) - BNC (m)		до 6 ГГц
FASB-FM-B	SMA (f) - BNC (m)		до 6 ГГц
FAKN-MM	2.92 mm (m) - N (m)		до 18 ГГц
FAKN-MF	2.92 mm (m) - N (f)		до 18 ГГц
FAKN-FM	2.92 mm (f) - N (m)		до 18 ГГц
FAKN-FF	2.92 mm (f) - N (f)		до 18 ГГц
FA2N-MM	2.4 mm (m) - N (m)		до 18 ГГц
FA2N-MF	2.4 mm (m) - N (f)		до 18 ГГц
FA2N-FM	2.4 mm (f) - N (m)		до 18 ГГц
FA2N-FF	2.4 mm (f) - N (f)		до 18 ГГц
FAKS-MM	2.92 mm (m) - SMA (m)		до 26.5 ГГц
FAKS-MF	2.92 mm (m) - SMA (f)		до 26.5 ГГц
FAKS-FM	2.92 mm (f) - SMA (m)		до 26.5 ГГц
FAKS-FF	2.92 mm (f) - SMA (f)		до 26.5 ГГц
FA2S-MM	2.4 mm (m) - SMA (m)	до 26.5 ГГц	
FA2S-MF	2.4 mm (m) - SMA (f)	до 26.5 ГГц	
FA2S-FM	2.4 mm (f) - SMA (m)	до 26.5 ГГц	
FA2S-FF	2.4 mm (f) - SMA (f)	до 26.5 ГГц	
FAK3-MM	2.92 mm (m) - 3.5mm (m)	до 33 ГГц	
FAK3-MF	2.92 mm (m) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FAK3-FM	2.92 mm (f) - 3.5 mm (m)	до 33 ГГц	
FAK3-FF	2.92 mm (f) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FA23-MM	2.4 mm (m) - 3.5mm (m)	до 33 ГГц	
FA23-MF	2.4 mm (m) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FA23-FM	2.4 mm (f) - 3.5 mm (m)	до 33 ГГц	
FA23-FF	2.4 mm (f) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FAV3-MM	1.85 mm (m) - 3.5 mm (m)	до 33 ГГц	
FAV3-MF	1.85 mm (m) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FAV3-FM	1.85 mm (f) - 3.5 mm (m)	до 33 ГГц	
FAV3-FF	1.85 mm (f) - 3.5 mm (f)	до 33 ГГц	
FAVK-MM	1.85 mm (m) - 2.92 mm (m)	до 40 ГГц	
FAVK-MF	1.85 mm (m) - 2.92 mm (f)	до 40 ГГц	
FAVK-FM	1.85 mm (f) - 2.92 mm (m)	до 40 ГГц	
FAVK-FF	1.85 mm (f) - 2.92 mm (f)	до 40 ГГц	
FAV2-MM	1.85 mm (m) - 2.4 mm (m)	до 50 ГГц	
FAV2-MF	1.85 mm (m) - 2.4mm (f)	до 50 ГГц	
FAV2-FM	1.85 mm (f) - 2.4 mm (m)	до 50 ГГц	
FAV2-FF	1.85 mm (f) - 2.4 mm (f)	до 50 ГГц	



06/ СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Самая распространённая причина поломки или неисправности соединителей и кабелей — ненадлежащее качество соединения.

Предварительное соединение

1. Обеспечьте заземление себе и всем подключаемым устройствам. Наденьте заземляющий браслет на запястье и производите работы на антистатическом коврике.
2. Визуально проверьте соединители.
3. При необходимости очистите соединители.
4. Аккуратно выровняйте соединитель. Центральный проводник соединителя типа «вилка» должен централизованно вставляться в гнездовое ложе соединителя типа «розетка» без усилий и заметных препятствий.
5. Направьте соединители ровно один в другой. Не поворачивайте и не вращайте соединители относительно друг друга. Фиксация происходит исключительно гайкой соединителя типа «вилка», которую следует накручивать руками, придерживая оба соединителя в неподвижном состоянии.
6. Далее используйте тарированный ключ с фиксированным усилием для дозатяжки гайки соединителя. Вместе с ним рекомендуется использовать поддерживающий ключ.
7. Убедитесь, что соединители держатся должным образом. Освободите соединители от любого стороннего давления со стороны длинных или тяжёлых кабелей или устройств.

Отключение соединителя

Во избежание изгиба на излом на внутренней поверхности соединителей всегда поддерживайте кабели и соединения.

Подключение соединителей

Каждый тип соединителя имеет собственные параметры и размеры, поэтому важно использовать соединители одного типа. Использование разных типов соединителей допускается лишь при обеспечении минимального усилия включения и выключения. Это означает, что гнездовой контакт должен быть больше или равен штыревому контакту во избежание излишнего трения на ламели гнездового контакта и порчи поверхностей обоих соединителей.

Также, категорически не рекомендуется соединять устройства с соединителями общего применения и прецизионного класса.

Хранение и транспортировка

Правильное хранение калибровочных мер и коаксиальных переходов включает в себя защиту разъёмов колпачками, защищающими центральные жилы и внутреннее пространство переходов. Транспортировку рекомендуется производить либо в заводской упаковке, либо в кейсах с ложементами, имеющими отдельные отсеки под каждый переход.

ТАБЛИЦА ДИАПАЗОНОВ ЧАСТОТ И ДЛИН ВОЛН СОГЛАСНО РЕГЛАМЕНТУ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Наименование диапазона	Частота, f	Длина волны, λ	Наименование диапазона частот	Примечания
VLF	от 3 до 30 кГц	от 100 до 10 км	Очень низкие частоты (ОНЧ)	Связь с подводными лодками
LF	от 30 до 300 кГц	от 10 до 1 км	Низкие частоты (НЧ)	Радиомаяки
MF	от 300 кГц до 3 МГц	от 1000 до 100 м	Средние частоты (СЧ)	АМ радиовещание, ионосферная радиосвязь
HF	от 3 до 30 МГц	от 100 до 10 м	Высокие частоты (ВЧ)	Коротковолновая радиосвязь, загоризонтная радиолокация
VHF	от 30 до 300 МГц	от 10 до 1 м	Очень высокие частоты (ОВЧ)	Телевидение, ЧМ радиовещание, тропосферная радиосвязь
UHF	от 300 МГц до 3 ГГц	от 1 до 0,1 м	Ультравысокие частоты (УВЧ)	Телевидение, интернет, мобильная связь, спутниковая навигация, микроволновые печи
SHF	от 3 ГГц до 30 ГГц	от 10 до 1 см	Сверхвысокие частоты (СВЧ)	Радиолокация, спутниковое телевидение, беспроводные компьютерные сети
EHF	от 30 ГГц до 300 ГГц	от 10 до 1 мм	Крайне высокие частоты (КВЧ)	Радиоастрономия, высокоскоростная радиорелейная связь, автомобильная радиолокация

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ЧАСТОТНЫЕ ДИАПАЗОНЫ РЛС

Наименование диапазона	Этимология	Диапазон частот	Длина волны	Примечания
HF	high frequency	от 3 до 30 МГц	от 10 до 100 м	Радары береговой охраны, «загоризонтные» РЛС
P	previous	до 300 МГц	от 1 м	Использовался в первых радарах
VHF	very high frequency	от 50 до 330 МГц	от 0,9 до 6 м	Обнаружение на больших дальностях, исследования земли
UHF	ultra high frequency	от 300 до 1000 МГц	от 0,3 до 1 м	Обнаружение на больших дальностях (например, артиллерийского обстрела), исследования поверхности земли, лесов
L	Long	от 1 до 2 ГГц	от 15 до 30 см	Наблюдение и контроль за воздушным движением
S	Short	от 2 до 4 ГГц	от 7,5 до 15 см	Управление воздушным движением, метеорология, морские радары
C	Compromise	от 4 до 8 ГГц	от 3,75 до 7,5 см	Метеорология, спутниковое вещание, промежуточный диапазон между X и S
X		от 8 до 12 ГГц	от 2,5 до 3,75 см	Управление и наведение изделий ОПК, морские радары, погода, картографирование среднего разрешения; в США диапазон 10,525 ГГц ± 25 МГц используется в РЛС аэропортов
Ku	under K	от 12 до 18 ГГц	от 1,67 до 2,5 см	Картографирование высокого разрешения, спутниковая альтиметрия
K	нем. kurz — «короткий»	от 18 до 27 ГГц	от 1,11 до 1,67 см	Использование ограничено из-за сильного поглощения водяным паром, поэтому используются диапазоны Ku и Ka. Диапазон K используется для обнаружения облаков, в полицейских дорожных радарах (24,150 ± 0,100 ГГц)
Ka	above K	от 27 до 40 ГГц	от 0,75 до 1,11 см	Картографирование, управление воздушным движением на коротких дистанциях, специальные радары, управляющие дорожными фотокамерами (34,300 ± 0,100 ГГц)
Mm		от 40 до 300 ГГц	от 1 до 7,5 мм	Миллиметровые волны, делятся на два следующих диапазона V и W
V		от 40 до 75 ГГц	от 4,0 до 7,5 мм	Медицинские аппараты КВЧ, применяемые для физиотерапии, а также аппараты для диагностики (например, по методу Фолля)
W		от 75 до 110 ГГц	от 2,7 до 4,0 мм	Сенсоры в экспериментальных автоматических транспортных средствах, высокоточные исследования погодных явлений

VESNA

info@vesna-lab.ru
+7 (495) 990-43-85
vesna-lab.ru

