



КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

И ЭЛЕМЕНТЫ СВЧ-ТРАКТА

АКТУАЛЬНАЯ
ВЕРСИЯ



Введение

Контрольно-измерительные устройства компании «Микран», основанной в 1991 г. Виктором Яковлевичем Гюнтером, представлены практически во всех областях современных СВЧ-измерений. Талантливый коллектив и опора на собственный технологический и производственный потенциал позволяют по праву называть «Микран» одним из ведущих предприятий на отечественном рынке в области разработки и производства СВЧ-измерительной техники.

В данном каталоге представлена информация об информационно-измерительных системах разработки и производства НПФ «Микран».

В разделе **«1. Контрольно-измерительная аппаратура»** представлена вся линейка контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) СВЧ до 50 ГГц НПФ «Микран». Сотрудниками департамента информационно-измерительных систем постоянно ведутся работы по расширению функциональных возможностей приборов как за счет конструктивных изменений, так и за счет новых программных опций. Модульная архитектура, обладающая высокой интегрируемостью и возможностью конфигурирования, превращает КИА производства НПФ «Микран» в оптимальное техническое решение Ваших задач.

В разделе **«2. Элементы СВЧ-тракта»** представлены прецизионные элементы и устройства СВЧ-тракта как в метрическом, так и в дюймовом исполнении.

В обозначениях большинства из СВЧ-элементов используются мнемонические сокращения для облегчения поиска и запоминания:

ПК — переходы коаксиальные

ПКП — переходы коаксиальные панельные

ПКМ — переходы коаксиально-микрополосковые

ПКН — переходы коаксиальные усиленного исполнения

ПКВ — переходы коаксиально-волноводные

НС — нагрузки согласованные

НР — нагрузки рассогласованные

НК — нагрузки короткого замыкания

НХ — нагрузки холостого хода

НКХ — нагрузки короткого замыкания - холостого хода (комбинированные)

ФК — фазовращатели коаксиальные

ТИ — трансформаторы импеданса

ДМ — делители мощности

ДМС — делители мощности (сплиттеры)

НО — направленные ответвители

КС — кабельные сборки СВЧ

КСА — кабельные сборки армированные (с дополнительной защитой)

КСФ — кабельные сборки фазостабильные

НАК — наборы аттенуаторов коаксиальных

НПК — наборы переходов коаксиальных

НКММ — наборы калибровочных мер

НКМВ — наборы калибровочных мер волноводных

КИПР — комплекты измерителей присоединительных размеров

КТ — ключи тарированные

КП — ключи поддерживающие

Кодировка соединителей, указываемая практически во всех обозначениях СВЧ-устройств, подробно описана в разделе «2. Элементы СВЧ-тракта».

Для многих устройств наряду с максимально допустимыми значениями параметров приведены типичные значения, помеченные в таблицах надписью «тип.».

Для облегчения процедуры выбора элементов СВЧ-тракта Вы можете воспользоваться удобными сервисами на нашем сайте:

— «Подбор кабельных сборок» — <https://www.micran.ru/tools/cable-builder>

В разделе «3. Программно-аппаратные комплексы» представлена линейка измерительных комплексов, предназначенных для автоматизированной настройки и тестирования СВЧ-устройств и систем различной сложности и назначения. Для каждого типа комплексов разрабатывается специализированное программное обеспечение, отвечающее за выбор измеряемых величин и удобный анализ данных, составление отчетов и протоколов по результатам измерений. Основу комплексов составляют серийные приборы производства НПФ «Микран». Это позволяет максимально использовать все возможности приборов, корректировать, при необходимости, их характеристики посредством конструктивных и программных изменений. Технологии, применяемые при производстве измерительных комплексов, позволяют существенно уменьшить стоимость их эксплуатации.

В разделе «4. СВЧ-узлы и модули» представлены различные СВЧ-модули, которые могут использоваться как самостоятельные устройства, так и в составе различных радиотехнических систем. Все активные устройства имеют встроенные стабилизаторы напряжения и защиту по питанию. СВЧ-модули, представленные в этом каталоге, имеют отличную электромагнитную совместимость благодаря проработанной конструкции и многоступенчатой системе фильтрации по питанию.

К читателю

Разработка новых информационно-измерительных систем ведется постоянно. Вы можете ознакомиться с актуальной информацией, касающейся перечня выпускаемой продукции, а также обратиться за разработкой измерительных комплексов для решения конкретных задач, связавшись с нами по контактам, указанным в конце каталога или на сайте **www.micran.ru**.

Содержание

1. Контрольно-измерительная аппаратура

Анализаторы цепей скалярные	
Анализаторы цепей скалярные серии P2M	8
Головки детекторные серии Д42	12
Датчики КСВ серии ДК1, ДК4	13
Генераторы сигналов	
Синтезаторы частот серии Г7М	16
Синтезатор частот Г7М-50	21
Векторный генератор сигналов Г7М-06 серии «Вега»	25
Программное обеспечение Signal Lab	29
Программное обеспечение Signal Analysis	31
Анализаторы цепей векторные	
Анализаторы цепей векторные серии «Панорама»	33
Наборы мер и электронные калибраторы	40
Фазостабильные кабельные сборки	42
Векторные анализаторы цепей P4226A	43
Анализаторы цепей векторные серии P4M-40	48
Блоки расширения портов M426, M826	53
Измерители коэффициента шума серии X5M	56
Анализаторы спектра серии СК4М	59
Генераторы шума серии ГШМ	64
Измеритель мощности МЗМ-18	66
Портативные измерительные USB-устройства серии PLD	
Генераторы сигналов серии PLG	68
Ваттметры поглощаемой мощности серии PLS	73
Программное обеспечение Multitest	75
Аттенюаторы управляемые электромеханические Д6М	76

2. Элементы СВЧ-тракта

Технические параметры соединителей коаксиального тракта	81
Переходы коаксиальные	90
Переходы коаксиальные в тракте 7,0/3,04 мм	91
Переходы коаксиальные между трактами 7,0/3,04 и 3,5/1,52 мм	92
Переходы коаксиальные между трактами 7,0/3,04 и 2,4/1,042 мм	93
Переходы коаксиальные в тракте 3,5/1,52 мм	94
Переходы коаксиальные между трактами 3,5/1,52 и 2,4/1,042 мм	95
Переходы коаксиальные в тракте 2,92/1,27 мм	97
Переходы коаксиальные между трактами 2,92/1,27 и 2,4/1,042 мм	98
Переходы коаксиальные в тракте 2,4/1,042 мм	99
Переходы коаксиальные в тракте 1,85/0,804 мм	100
Переходы коаксиальные с соединителем SMP	101
Переходы коаксиальные между типом SMP и трактом 3,5/1,52 мм	102
Переходы коаксиальные угловые	104
Переходы коаксиальные усиленного исполнения	106
Переходы коаксиальные панельные	109
Переходы коаксиальные вращающиеся	112
Переходы коаксиально-волноводные	114
Переходы волноводно-волноводные	122
Переходы коаксиально-микрополосковые	125
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-20 и ПКМ2-40	126
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1	129
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1-9, ПКМ1-11 и ПКМ1А-20	131
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1-40-14Р-1,27Ф/6 и ПКМ1-40-14Р-0,63Ф/6	132
Герметичные коаксиально-микрополосковые переходы	133
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-18 и ПКМ2-06	134
Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-26	136

Гермовводы СВЧ	137
Гермовводы НЧ	139
Нагрузки коаксиальные	141
Нагрузки согласованные коаксиальные.....	142
Нагрузки согласованные коаксиальные с повышенным уровнем рассеиваемой мощности.....	144
Нагрузки согласованные коаксиальные с соединителем SMP.....	145
Нагрузки рассогласованные коаксиальные.....	146
Нагрузки холостого хода и короткозамкнутые коаксиальные.....	148
Нагрузки согласованные волноводные	150
Аттенюаторы коаксиальные	153
Аттенюаторы коаксиальные.....	154
Аттенюаторы коаксиальные с повышенным уровнем рассеиваемой мощности.....	159
Коаксиальные фазовращатели	162
Устройства развязывающие	164
Коаксиальные трансформаторы импеданса	166
Делители мощности	168
Детекторы	174
Детекторы проходящей мощности	177
Ответвители направленные	181
Двухканальные волноводные ответвители	188
Кабельные соединители	191
Кабельные сборки	194
Кабельные сборки фазостабильные	203
Наборы переходов коаксиальных.....	205
Наборы аттенюаторов коаксиальных.....	208
Наборы мер коаксиальных для поверки анализаторов цепей.....	210
Наборы калибровочных мер коаксиальных для векторных анализаторов цепей.....	213
Наборы калибровочных мер волноводных для векторных анализаторов цепей.....	218
Вспомогательное оборудование	
Комплекты измерителей присоединительных размеров.....	222
Ключи тарированные.....	223
Ключи поддерживающие.....	223

3. Комплексы программно-аппаратные серии K2M

Комплекс для измерения параметров ППМ K2M-101A.....	225
Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств K2M-102/26.....	228

4. СВЧ-узлы и модули

Адаптеры питания серии АП	232
СВЧ-усилители серии МШУ	234
СВЧ-модули сверхширокополосных смесителей 3...50 ГГц	235
Сверхширокополосный малошумящий усилитель LNA20	238
Генераторы СВЧ	
Термостатированный кварцевый генератор MOXO-100.....	240
Кварцевый генератор MVXO-100.....	242
Кварцевый генератор с коаксиальным выходом MOXO-100C.....	244
Кварцевые генераторы с умножителем частоты MMXO-500C, MMXO-500PLC и MMXO-1000C.....	246
Генератор на ПАВ MSO-1000.....	249
Управляемые напряжением генераторы MVCO-1020, MVCO-1530, MVCO-3060.....	251
Управляемый напряжением генератор MVCO-2040-SF.....	254
Генератор на коаксиальных резонаторах.....	256
ЖИГ-генераторы MYTO-3080 и MYTO-40100.....	258
Синтезатор частот ECC15K.....	260

8 Анализаторы цепей скалярные серии P2M

- Широкий диапазон частот от 10 МГц до 4/20/40 ГГц.
- Широкий диапазон регулировки мощности выходного сигнала от -90 дБм * до +15 дБм.
- Высокая стабильность частоты и мощности выходного сигнала.
- Возможность работы в нескольких коаксиальных трактах.
- Одновременная работа с тремя измерительными каналами.
- Возможность измерения модуля КП, КО и КСВН, группового времени задержки, динамических характеристик, параметров устройств с преобразованием по частоте, устройств в импульсном режиме, измерения с опорным каналом.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Анализаторы цепей скалярные серии P2M (далее — анализаторы P2M) предназначены для измерений модуля коэффициента передачи (КП), модуля коэффициента отражения (КО), коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН), мощности и для формирования непрерывных гармонических сигналов. Дополнительные режимы ** работы анализатора P2M позволяют контролировать динамические характеристики, групповое время задержки, параметры устройств с преобразованием по частоте и параметры устройств в импульсном режиме.

Область применения анализаторов P2M: исследование, настройка, испытание, контроль при производстве ВЧ- и СВЧ-устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике.

Принцип действия анализаторов P2M основан на выделении высокочастотных электромагнитных волн (падающей, прошедшей через исследуемое устройство и отраженной от его входов), преобразовании их в низкочастотные напряжения, пропорциональные мощности этих волн, измерении напряжений и расчете модуля КП, модуля КО и КСВН. Выделение и преобразование электромагнитных волн в низкочастотное напряжение производится с помощью детекторных головок и датчиков КСВ.

Серия анализаторов P2M включает в себя три типа приборов, различающихся по диапазону рабочих частот:

- P2M-04A: от 10 МГц до 4 ГГц;
- P2M-18A: от 10 МГц до 20 ГГц;
- P2M-40: от 10 МГц до 40 ГГц.

Управление анализатором P2M осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением «Graphit P2M», которое обрабатывает измеренные данные и обеспечивает отображение результатов измерений. Информационный обмен между анализатором P2M и персональным компьютером осуществляется по интерфейсу Ethernet.

Программный интерфейс анализаторов P2M совместим со стандартами IVI-COM и SCPI, что дает возможность управлять анализатором P2M с помощью стороннего программного обеспечения и интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы.

Анализаторы P2M поставляются в нескольких модификациях, каждая из которых характеризуется определенным набором опций.

* С опцией «АТА/70».

** Погрешности измерений анализаторов P2M при работе в дополнительных режимах не нормируется.

Функции и опции прибора

Тип выходного СВЧ-соединителя

Тип выходного СВЧ-соединителя генераторно-измерительного блока определяется опциями анализатора P2M:

- опция «01P» — соединитель тип III (розетка);
- опция «11P» — соединитель тип N (розетка);
- опция «03P» — соединитель тип IX, вар. 3 (розетка);
- опция «13P» — соединитель тип 3,5 мм (розетка);
- опция «05P» — соединитель тип 2,4 мм (розетка).

Расширенный динамический диапазон — аппаратная опция «АТА/70»

На СВЧ-выходе анализатора устанавливается встроенный электромеханический ступенчатый аттенуатор 0...70 дБ с шагом 10 дБ для расширения диапазона регулировки уровня выходной мощности и диапазона измерения.

Режим скрытого отображения — опция «СРП»

Позволяет защитить конфиденциальные данные о рабочих частотах исследуемых устройств путем скрытия отображаемой сетки частот.

Синтезатор частот

Анализатор P2M может использоваться как синтезатор частот, формирующий стабилизированный по частоте и мощности непрерывный гармонический сигнал с низким уровнем фазовых шумов в широком диапазоне частот и мощностей в следующих режимах:

- фиксированная частота и мощность;
- сканирование по частоте с фиксированным шагом;
- сканирование по списку частот;
- сканирование по мощности с фиксированным шагом;
- сканирование по списку мощностей.

Кроме того, с помощью внешнего импульсного модулятора и синхрогенератора, встроенного в анализатор P2M, возможно формирование сигнала с импульсной модуляцией с длительностью импульса от 20 нс до 4 с, периодом от 30 нс до 4 с и длительностью фронта/среза огибающей радиоимпульса менее 10 нс.

В качестве внешнего импульсного модулятора рекомендуется использовать импульсные модуляторы серии МИ1.

Измерение мощности

Анализатор P2M может использоваться в качестве трехканального измерителя мощности.

Динамические измерения

В анализаторе P2M реализована функция измерения динамических характеристик — зависимости уровня мощности на выходе исследуемого устройства от уровня мощности на его входе.

Измерение устройств с преобразованием частоты

Анализатор P2M позволяет выполнять измерение модуля КП устройств с преобразованием по частоте: конвертеров, смесителей, умножителей и делителей частоты. Для измерения смесителей необходим внешний источник сигнала гетеродина, в качестве которого рекомендуется использовать второй анализатор P2M, синтезатор частот серии Г7М или портативный генератор сигналов серии PLG. Измерения смесителей могут выполняться с фиксированной частотой гетеродина или с синхронной перестройкой частоты гетеродина и сигнала.

Измерение группового времени задержки

В анализаторе P2M реализована функция измерения группового времени задержки, характеризующего линейность фазо-частотной характеристики исследуемого устройства. Используемая для определения группового времени задержки связь логарифма модуля амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристики преобразованием Гильберта позволяет измерять групповое время задержки только для минимально фазовых цепей, «нули» и «полюсы» которых лежат внутри единичного круга Z-плоскости.

Измерение параметров устройств в импульсном режиме

Анализатор P2M позволяет измерять модуль КП, модуль КО и КСВН в импульсном режиме. Минимальная длительность измеряемого радиоимпульса может меняться от 138 до 22 655 мкс в зависимости от степени усреднения. Вариант выборки импульса — точка в импульсе. В зависимости от типа исследуемого устройства возможно два варианта формирования импульсного сигнала:

- управление включением/выключением мощности исследуемого устройства;

- формирование импульсного модулированного зондирующего сигнала с помощью внешнего импульсного модулятора.

Источник модулирующего сигнала может быть как внутренним, так и внешним. В качестве внешнего импульсного модулятора рекомендуется использовать импульсные модуляторы серии МИ1.

Измерение с опорным каналом

Измерения с опорным каналом позволяют улучшить качество измерений за счет отслеживания флуктуаций мощности, вызванных температурной нестабильностью мощности и рассогласованием измерительного тракта. Как правило, измерения с опорным каналом используются:

- при измерении КП устройств с малыми потерями, где флуктуации мощности на входе исследуемого устройства искажают результаты измерения;
- для компенсации температурных изменений коэффициента усиления внешнего усилителя, который может устанавливаться на выходе анализатора P2M для увеличения мощности зондирующего сигнала;
- при динамических измерениях для измерения зависимости коэффициента передачи исследуемого устройства от уровня мощности на его входе.

Измерение в волноводном тракте *

Использование дополнительных аксессуаров (коаксиально-волноводных переходов и волноводных направленных ответвителей) позволяет использовать анализаторы P2M для измерения параметров устройств в волноводном тракте.

Коррекция мощности

Функция коррекции мощности позволяет устанавливать заданный уровень мощности непосредственно на входе исследуемого устройства, компенсируя потери (или усиление), вносимые элементами СВЧ-тракта, соединяющими исследуемое устройство с СВЧ-выходом анализатора P2M.

Система синхронизации

Возможность стабилизации частоты выходного сигнала от внешнего опорного генератора частотой 1, 5, 10 МГц, возможность стабилизации частоты внешних устройств от сигнала 10 МГц внутреннего опорного генератора и гибкая система цифровой синхронизации анализатора P2M позволяют организовать взаимодействие анализатора P2M с внешними устройствами. Это поз-

воляет использовать анализатор P2M в различных измерительных схемах без разработки дополнительного программного обеспечения, например:

- измерение параметров смесителей;
- измерение параметров устройств в импульсном режиме;
- импульсная модуляция в режиме синтезатора частот.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Программный комплекс P2M «Graphit P2M», используемое для управления анализаторами P2M, обладает следующими достоинствами:

- удобный пользовательский интерфейс;
- гибкая система создания отчетов;
- возможность сохранения/загрузки профилей для измерительных схем;
- редактор формул для выполнения сложных математических операций;
- неограниченное количество измерительных трасс и трасс памяти;
- настраиваемая система маркеров.

* Погрешности измерения параметров в волноводном тракте не регламентированы.

Технические характеристики

Модель	P2M-04A	P2M-18A	P2M-40
Диапазон рабочих частот	10 МГц ...4 ГГц	10 МГц ...20 ГГц *	10 МГц ...40 ГГц
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм: без опции «АТА/70» с опцией «АТА/70»	-20...+15 -90...+15	-20...+13 -90...+13	-20...+7 -90...+7
Диапазон измерения модуля коэффициента передачи, дБ: без опции «АТА/70» с опцией «АТА/70»	-70...+35 -70...+70	-65...+35 -65...+65	-60...+30 -60...+60
Диапазон измеряемой мощности, дБм	-55...+15	-55...+13	-55...+7
Погрешность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ: -20...+15 (+13) дБм -20...+7 дБм -55...-20 дБм	± 1 — $\pm 1,5$		— $\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Погрешность измерения модуля коэффициента передачи, дБ **	$\pm(0,02 \times A + 0,2)$		$\pm(0,02 \times A + 0,3)$
Погрешность измерения модуля коэффициента отражения **	$\pm(0,09 \times \Gamma^2 + 0,02)$		$\pm(0,014 \times \Gamma^2 + 0,04)$
Погрешность измерения КСВН при $K_{сгУ} \leq 2,0$, % ***	$\pm(3 \times K_{сгУ} + 1)$		$\pm(5 \times K_{сгУ} + 3)$
Погрешность измерения мощности, дБ	± 1		$\pm 1,5$
Дискретность установки частоты выходного сигнала, Гц	1		
Относительная погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \times 10^{-6}$		
Дискретность установки мощности выходного сигнала, дБ	0,1		
Диапазон измерения модуля коэффициента отражения	0...1		
Диапазон измерения КСВН	1,02...5		

* Диапазон рабочих частот P2M-18A с опциями «01P», «11P» от 10 МГц до 18 ГГц.

** А, Г, $K_{сгУ}$ — измеренные значения модуля коэффициента передачи, коэффициента отражения и КСВН соответственно.

*** При использовании измерительных аксессуаров до 18 ГГц погрешность составляет $\pm (3 \times K_{сгУ} + 1)$ %, до 40 ГГц погрешность составляет $\pm (5 \times K_{сгУ} + 1)$ %.

Измерительные аксессуары

Для работы в разных сечениях коаксиального тракта с метрической и дюймовой типами резьбы анализатор P2M может комплектоваться различными измерительными аксессуарами (головки детекторные, датчики КСВ, нагрузки комбинированные, кабели СВЧ, переходы коаксиальные), количество и типы которых определяются при заказе.

Головки детекторные серии Д42

Головки детекторные серии Д42 (далее — детекторы Д42) используются с анализаторами Р2М для измерения мощности и выделения электромагнитной волны, прошедшей через исследуемое устройство при измерении модуля коэффициента передачи. Детектор Д42 представляет собой широкополосный амплитудный детектор, построенный по двухдиодной схеме. СВЧ-соединители изготовлены из износостойких материалов, обеспечивающих ресурс не менее 3 000 сочленений. Каждый детектор Д42 проходит индивидуальную калибровку при производстве, которая позволяет обеспечить высокую точность измерения абсолютного уровня мощности.



Технические характеристики

	Д42-18-01	Д42-18-11	Д42-20-03	Д42-20-13	Д42-50-05
Соединители	тип III (вилка)	тип N (вилка)	тип IX, вар. 3 (вилка)	тип 3,5 мм (вилка)	тип 2,4 мм (вилка)
Диапазон частот	10 МГц ...18 ГГц		10 МГц ...20 ГГц *		10 МГц ...40 ГГц
Диапазон измеряемой мощности, дБм **	-55...+15		-55...+13		-55...+7
Неравномерность АЧХ ***	± 0,3 дБ до 12 ГГц ± 0,5 дБ до 18 ГГц		± 0,3 дБ до 12 ГГц ± 0,5 дБ до 20 ГГц		± 0,5 дБ до 20 ГГц ± 2,0 дБ до 40 ГГц
КСВН, не более	1,2				1,5
Волновое сопротивление, Ом	50				
Максимальная входная мощность, дБм	+23				

* Погрешность измерений регламентирована и определена до 18 ГГц по ОТ на Р2М-18А.

** Диапазон измеряемой мощности в комплекте с анализаторами Р2М.

*** Неравномерность без учета данных калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ Полная информация по нагрузкам комбинированным, кабелям СВЧ и коаксиальным переходам представлена в разделе «2. Элементы СВЧ-тракта».

Датчики КСВ серии ДК1, ДК4

Датчики КСВ серии ДК1, ДК4 используются в анализаторах P2M для выделения электромагнитной волны, отраженной от порта исследуемого устройства при измерении модуля коэффициента отражения и КСВН. СВЧ-соединители датчиков КСВ изготовлены из износостойких материалов, обеспечивающих ресурс не менее 3 000 сочленений.



Технические характеристики

	ДК1-04-01Р-01Р, ДК1-04-11Р-11Р	ДК4-18-01Р-01Р, ДК4-18-11Р-11Р	ДК4-20-03Р-03Р	ДК4-20-13Р-13Р	ДК4-50-05Р-05Р
Соединители	тип III (розетка) тип N (розетка)	тип III (розетка) тип N (розетка)	тип IX, вар. 3 (розетка)	тип 3,5 мм (розетка)	тип 2,4 мм (розетка)
Диапазон частот	10 МГц ...4 ГГц	10 МГц ...18 ГГц	10 МГц ...20 ГГц *		10 МГц ...40 ГГц
КСВН, не более	1,2	1,25	1,2		1,2 до 10 ГГц 1,5 до 40 ГГц
Направленность, дБ	32	35			35 до 10 ГГц 30 до 40 ГГц
Волновое сопротивление, Ом	50				
Максимальная входная мощность, дБм	+27				
Номинальное значение вносимых потерь, дБ	6				

* Погрешность измерений регламентирована и определена до 18 ГГц по ОТ на P2M-18A.

Информация для заказа

Базовый комплект поставки измерительного блока	
1) Блок анализатора цепей скалярного. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс P2M. 5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс	
Стандартный комплект поставки средства измерения	
1) Анализатор цепей скалярный. 2) Датчик КСВ. 3) Головка детекторная 4). Нагрузка комбинированная КЗ/ХХ. 5) Кабель СВЧ. 6) Свидетельство о поверке.	
Модификации генераторно-измерительного блока	
P2M-04A/1	Анализатор цепей скалярный, 0,01...4 ГГц с опцией «01P»
P2M-04A/2	Анализатор цепей скалярный, 0,01...4 ГГц с опцией «11P»
P2M-04A/3	Анализатор цепей скалярный, 0,01...4 ГГц с опциями «01P», «АТА/70»
P2M-04A/4	Анализатор цепей скалярный, 0,01...4 ГГц с опциями «11P», «АТА/70»
P2M-18A/1	Анализатор цепей скалярный, 0,01...18 ГГц с опцией «01P»
P2M-18A/2	Анализатор цепей скалярный, 0,01...18 ГГц с опцией «11P»
P2M-18A/3	Анализатор цепей скалярный, 0,01...20 ГГц с опцией «03P»
P2M-18A/4	Анализатор цепей скалярный, 0,01...20 ГГц с опцией «13P»
P2M-18A/5	Анализатор цепей скалярный, 0,01...18 ГГц с опциями «01P», «АТА/70»
P2M-18A/6	Анализатор цепей скалярный, 0,01...18 ГГц с опциями «11P», «АТА/70»
P2M-18A/7	Анализатор цепей скалярный, 0,01...20 ГГц с опциями «03P», «АТА/70»
P2M-18A/8	Анализатор цепей скалярный, 0,01...20 ГГц с опциями «13P», «АТА/70»
P2M-40/1	Анализатор цепей скалярный, 0,01...40 ГГц с опцией «05P»
P2M-40/2	Анализатор цепей скалярный, 0,01...40 ГГц с опциями «05P», «АТА/70»
Программные опции	
«СРП»	Режим скрытого отображения
Головки детекторные	
D42-18-01	Головка детекторная, тип III (вилка), 0,01...18 ГГц
D42-18-11	Головка детекторная, тип N (вилка), 0,01...18 ГГц
D42-20-03	Головка детекторная, тип IX, вар. 3 (вилка), 0,01...20 ГГц
D42-20-13	Головка детекторная, тип 3,5 мм (вилка), 0,01...20 ГГц
D42-50-05	Головка детекторная, тип 2,4 мм (вилка), 0,01...40 ГГц
Датчики КСВ	
DK1-04-01P-01P	Датчик КСВ, тип III (розетка), 0,01...4 ГГц
DK1-04-11P-11P	Датчик КСВ, тип N (розетка), 0,01...4 ГГц
DK4-18-01P-01P	Датчик КСВ, тип III (розетка), 0,01...18 ГГц
DK4-18-11P-11P	Датчик КСВ, тип N (розетка), 0,01...18 ГГц
DK4-20-03P-03P	Датчик КСВ, тип IX, вар. 3 (розетка), 0,01...20 ГГц
DK4-20-13P-13P	Датчик КСВ, тип 3,5 мм (розетка), 0,01...20 ГГц
DK4-50-05P-05P	Датчик КСВ, тип 2,4 мм (розетка), 0,01...40 ГГц
Нагрузки комбинированные	
NKX1-18-01	Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная, тип III (вилка)
NKX1-18-11	Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная, тип N (вилка)
NKX2-20-03	Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная, тип IX, вар. 3 (вилка)
NKX2-20-13	Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная, тип 3,5 мм (вилка)
NKX3-50-05	Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная, тип 2,4 мм (вилка)
Кабели СВЧ	
KCA18A-01-01-600	Кабель СВЧ до 18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (вилка), 600 мм
KCA18A-11-11-600	Кабель СВЧ до 18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (вилка), 600 мм
KCA20A-03-03-600	Кабель СВЧ до 20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка), 600 мм
KCA20A-13-13-600	Кабель СВЧ до 20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка), 600 мм
KCA40A-05-05-600	Кабель СВЧ до 40 ГГц, тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка), 600 мм
KCA18A-01-01-1000	Кабель СВЧ до 18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (вилка), 1 000 мм
KCA18A-11-11-1000	Кабель СВЧ до 18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (вилка), 1 000 мм
KCA20A-03-03-1000	Кабель СВЧ до 20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка), 1 000 мм
KCA20A-13-13-1000	Кабель СВЧ до 20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка), 1 000 мм
KCA40A-05-05-1000	Кабель СВЧ до 40 ГГц, тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка), 1 000 мм

Модуляторы импульсные	
МИ1-18-01-01	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (вилка)
МИ1-18-01-01P	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (розетка)
МИ1-18-01P-01P	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (розетка) – тип III (розетка)
МИ1-18-11-11	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (вилка)
МИ1-18-11-11P	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (розетка)
МИ1-18-11P-11P	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (розетка) – тип N (розетка)
МИ1-20-03-03	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)
МИ1-20-03-03P	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)
МИ1-20-03P-03P	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)
МИ1-20-13-13	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)
МИ1-20-13-13P	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)
МИ1-20-13P-13P	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)
Дополнительные аксессуары	
В комплект поставки по запросу могут быть включены модуляторы, переключатели, НЧ-удлинители, наборы нагрузок, ключи тарированные, аттенюаторы, устройство управления и отображения информации.	

Пример заказа

- Анализатор цепей скалярный P2M-18A/3 — 1 шт.
- Головка детекторная Д42-20-03 — 1 шт.
- Датчик КСВ ДК4-20-03P-03P — 1 шт.
- Нагрузка КЗ/ХХ комбинированная коаксиальная НКХ2-20-03 — 1 шт.
- Кабель СВЧ КСА20А-03-03-600 — 1 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Синтезаторы частот серии Г7М

- Широкий диапазон частот от 10 кГц¹ до 4/20 ГГц.
- Широкий диапазон регулировки мощности выходного сигнала от -130/-90/-20 дБм до +15 дБм².
- Высокая стабильность частоты и мощности выходного сигнала.
- Низкий уровень фазовых шумов -120 дБн/Гц на отстройке 10 кГц от несущей 1 ГГц.
- Импульсная модуляция. Длительность фронта/среза импульса менее 10 нс, подавление в паузе > 70 дБ (опция «ИМА»).

Назначение синтезаторов частот серии Г7М (далее — синтезаторы Г7М) — формирование непрерывных гармонических сигналов и сигналов с импульсной модуляцией. Область применения: исследование, настройка, испытание, контроль при производстве ВЧ- и СВЧ-устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике. Принцип действия синтезаторов Г7М основан на комбинации прямого цифрового, косвенного с системой ФАПЧ и прямого аналогового методов синтеза частот.

Синтезаторы серии Г7М включают в себя два типа синтезаторов, различающихся по диапазону рабочих частот:

- Г7М-04: от 10 МГц до 4 ГГц;
- Г7М-20А: от 10 МГц до 20 ГГц;

Управление синтезатором Г7М осуществляется с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Программный комплекс Г7М» по интерфейсу Ethernet. Программный интерфейс синтезаторов Г7М совместим со стандартами IVI-COM и SCPI, что дает возможность управлять синтезатором Г7М с помощью стороннего программного обеспечения. Синтезаторы Г7М поставляются в нескольких модификациях, каждая из которых характеризуется определенным набором опций.

Функции и опции прибора

Тип выходного СВЧ-соединителя

Тип выходного СВЧ-соединителя по ГОСТ РВ 51914-2002 генераторного блока определяется опциями синтезатора Г7М:

- опция «01Р» — соединитель тип III (розетка);
- опция «11Р» — соединитель тип N (розетка);
- опция «03Р» — соединитель тип IX, вар. 3 (розетка);



Внесён в ФИФ ОЕИ

- опция «13Р» — соединитель тип 3,5 мм (розетка).

Расширенный диапазон регулировки мощности — аппаратные опции «АТА/70», «АТА/110»

Опцией «АТА/70» могут оснащаться все модификации синтезаторов серии Г7М. На выход синтезатора устанавливается встроенный электромеханический ступенчатый аттенюатор 0...70 дБ с шагом 10 дБ для расширения нижней границы диапазона регулировки уровня выходной мощности до -90 дБм.

Опция «АТА/110» — аппаратная опция, которой могут оснащаться все модификации синтезаторов Г7М-04 и Г7М-20А. На выход синтезатора устанавливается встроенный электромеханический ступенчатый аттенюатор 0...110 дБ с шагом 10 дБ для расширения нижней границы диапазона регулировки уровня выходной мощности до -130 дБм.

Встроенный импульсный модулятор — аппаратная опция «ИМА»

Опцией «ИМА» могут оснащаться все модификации синтезаторов Г7М-04. Данная опция предоставляет возможность использования встроенного импульсного модулятора, работающего от внутреннего или внешнего источника модулирующих сигналов, для формирования сигналов с импульсной модуляцией из непрерывных гармонических сигналов.

Расширенный диапазон частот — аппаратная опция «НЧА»³

Опцией «НЧА» могут оснащаться все модификации синтезаторов Г7М-04 и Г7М-20А. Она позволяет расширить диапазон рабочих частот за счет переноса нижней границы до 10 кГц.

Повышенная стабильность частоты — аппаратная опция «ТГА»⁴

Опцией «ТГА» могут оснащаться все модифика-

ции синтезаторов серии Г7М. Внутренний термокомпенсированный кварцевый опорный генератор заменен термостатированным кварцевым опорным генератором с частотой 10 МГц с повышенной кратковременной и долговременной стабильностью частоты. Термостатированный кварцевый генератор позволяет обеспечить относительную погрешность установки частоты, учитывающую точность калибровки, температурную нестабильность и долговременную нестабильность за 1 год в пределах $\pm 1 \times 10^{-7}$.

Встроенный генератор импульсов — программная опция «ГИП»

Встроенный генератор импульсов, формирующий периодические последовательности импульсов и пачки импульсов для управления внешним модулятором.

Режим скрытого отображения — опция «СРП»

Позволяет защитить конфиденциальные данные о рабочих частотах исследуемых устройств путем скрытия отображаемой сетки частот.

Режимы работы

Синтезатор Г7М способен работать в следующих основных режимах:

- фиксированная частота и мощность;
- сканирование по частоте с равномерным или логарифмическим шагом;
- сканирование по мощности с равномерным шагом;
- одновременное сканирование по частоте и мощности;
- сканирование по списку частот и мощностей.

Запуск сканирования по диапазону (списку) или перестройка на следующую точку диапазона (списка) может осуществляться непрерывно (автоматический режим), по внешнему синхросигналу (внешний режим) или команде пользователя (ручной режим).

Импульсная модуляция

Сигнал с импульсной модуляцией может формироваться в синтезаторах Г7М с помощью встроенного

или внешнего импульсного модулятора. Возможность использования встроенного импульсного модулятора, работающего от внутреннего или внешнего источника модулирующих сигналов, доступна только в синтезаторах Г7М-04 с опцией «ИМА». Внешний импульсный модулятор может использоваться для импульсной модуляции в синтезаторе Г7М-20А. Управление внешним импульсным модулятором может осуществляться от внутреннего или внешнего источника модулирующих сигналов. В качестве внутреннего источника модулирующих сигналов может использоваться внутренний синхрогенератор, позволяющий формировать периодическую последовательность импульсов, или внутренний генератор импульсов (программная опция «ГИП»), позволяющий формировать периодическую последовательность импульсов и пачки от 2 до 255 импульсов. В качестве внешнего импульсного модулятора, работающего до 20 ГГц, рекомендуется использовать импульсные модуляторы серии МИ1.

Система синхронизации

Возможность стабилизации частоты выходного сигнала от внешнего опорного генератора частотой 1, 5, 10 или 100 МГц, возможность стабилизации частоты внешних устройств от сигнала 10 МГц внутреннего опорного генератора и гибкая система цифровой синхронизации синтезаторов Г7М позволяют организовать взаимодействие синтезатора Г7М с внешними устройствами. Это позволяет использовать синтезатор Г7М в различных измерительных схемах без разработки дополнительного программного обеспечения, например:

- в качестве источника сигнала гетеродина при измерении параметров смесителей с помощью векторных анализаторов цепей серии Р4М или скалярных анализаторов цепей серии Р2М;
- в качестве источника второго сигнала при измерении интермодуляционных искажений с помощью векторных анализаторов цепей серии Р4М и анализаторов спектра серии СК4М.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Программный комплекс

¹ С опцией «НЧА». — ² Для опций АТА70/АТА110/без опции. — ³ Опция «НЧА» относится к дополнительным, не сертифицированным опциям, и метрологические характеристики синтезаторов, оснащенных данной опцией, не нормируются в диапазоне частот ниже 10 МГц. — ⁴ Опция «ТГА» не относится к сертифицированным опциям. При фактическом улучшении параметров стабильности частоты метрологические характеристики, касающиеся погрешности установки частоты синтезаторов Г7М с опцией «ТГА», будут нормироваться аналогично синтезаторам Г7М без опции «ТГА».

Г7М», используемое для управления синтезаторами Г7М, обладает следующими достоинствами:

- удобный пользовательский интерфейс;
- возможность сохранения/загрузки профилей, списков частот/мощностей и параметров пачек импульсов.



Технические характеристики

	Г7М-04	Г7М-20А
Диапазон рабочих частот без опций с опцией «НЧА»	10 МГц ...4 ГГц 10 кГц ...4 ГГц	10 МГц ...20 ГГц 10 кГц ...20 ГГц
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм без опций с опцией «АТА/70» с опцией «АТА/110»	-20...+15 -90...+15 -130...+15	-20...+13 -90...+10 -130...+10
Погрешность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ -20...+15 (+13) дБм -20...+7 дБм -90...-20 дБм	± 1 — ± 1,5	± 1 — ± 1,5
КСВН выхода СВЧ	< 2,0	< 1,7
Дискретность установки частоты выходного сигнала, Гц	1	
Относительная погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора в течение одного года без опции «ТГА» с опцией «ТГА»	± 1 × 10 ⁻⁶ ± 1 × 10 ⁻⁷	
Время установления нового значения частоты, мс	< 1	
Дискретность установки мощности выходного сигнала, дБ	0,1	
Время установления нового значения мощности, мкс	< 200	

Уровень гармонических составляющих, дБн, не более	
10...100 МГц	-35
100 МГц ... 4 ГГц	-50
4...5,5 ГГц	-35
5,5...7,4 ГГц	-40
7,4...10 ГГц	-35
10...15 ГГц	-40
15...20 ГГц	-45
Уровень субгармонических составляющих, дБн, не более	
10 МГц ...16 ГГц	-50
16...20 ГГц	-40
Уровень негармонических составляющих, дБн, не более	
10...125 МГц	-50
125...250 МГц	-80
250...500 МГц	-75
500 МГц ...1 ГГц	-70
1...2 ГГц	-65
2...4 ГГц	-60
4...8 ГГц	-55
8...16 ГГц	-50
16...20 ГГц	-45
Параметры встроенного импульсного модулятора (опция «ИМА»)	
Длительность фронта/среза огибающей радиоимпульса, нс	< 10
Минимальная длительность импульса, нс	20
Сжатие длительности радиоимпульса относительно длительности импульса модулирующего сигнала, нс	< 6
Подавление мощности в паузе, дБ	> 70
Параметры внутреннего генератора импульсов (опция «ИМА», опция «ГИП»)	
Длительность импульсов	20 нс ...3,99999998 с
Период повторения импульсов	40 нс ...4 с
Дискретность установки длительности и периода повторения импульсов, нс	10

Фазовый шум синтезаторов Г7М

Диапазон частот, ГГц	Уровень фазовых шумов, дБн/Гц, не более, при отстройке от несущей частоты					
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
0,01...0,04	-115	-125	-130	-135	-135	—
0,04...0,125	-100	-115	-120	-125	-135	-140
0,125...0,25	-95	-125	-130	-135	-135	-140
0,25...0,5	-90	-120	-130	-130	-130	-140
0,5...1	-85	-115	-120	-120	-125	-140
1...2	-80	-110	-115	-115	-120	-140
2...4	-75	-105	-110	-110	-115	-140
4...8	-70	-95	-105	-105	-105	-130
8...16	-65	-95	-100	-100	-100	-125
16...20	-60	-90	-95	-95	-95	-120

Информация для заказа

Базовый комплект поставки

1) Синтезатор частот Г7М-04/20А. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс Г7М.
5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс. 7) Свидетельство о поверке.

Модификации

Г7М-04/1	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опцией «01Р»
Г7М-04/2	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «01Р», «АТА/70»
Г7М-04/3	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «01Р», «АТА/110»
Г7М-04/4	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опцией «11Р»
Г7М-04/5	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «АТА/70»
Г7М-04/6	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «АТА/110»
Г7М-04/7	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «01Р», «ИМА»
Г7М-04/8	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «ИМА»
Г7М-04/9	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «01Р», «АТА/70», «ИМА»
Г7М-04/10	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «АТА/70», «ИМА»
Г7М-04/11	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «01Р», «АТА/110», «ИМА»
Г7М-04/12	Синтезатор частот, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «АТА/110», «ИМА»
Г7М-20А/1	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опцией «03Р»
Г7М-20А/2	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опциями «03Р», «АТА/70»
Г7М-20А/3	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опциями «03Р», «АТА/110»
Г7М-20А/4	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опцией «13Р»
Г7М-20А/5	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опциями «13Р», «АТА/70»
Г7М-20А/6	Синтезатор частот, 0,01...20 ГГц с опциями «13Р», «АТА/110»

Аппаратные опции (указываются через дефис)

«НЧА»	Расширенный диапазон рабочих частот, 10 кГц ...4/20 ГГц
«ТГА»	Относительная погрешность установки частоты при работе от внутр. опорного генератора в течение года, $\pm 1 \times 10^{-7}$
«АТА/70», «АТА/110»	Расширенный диапазон регулировки мощности
«ИМА»	Встроенный импульсный модулятор
«01Р»	Выходной соединитель, тип III (розетка)
«11Р»	Выходной соединитель, тип N (розетка)
«03Р»	Выходной соединитель, тип IX, вар. 3 (розетка)
«13Р»	Выходной соединитель, тип 3,5 мм (розетка)

Программные опции (указываются через дефис)

«ГИП»	Встроенный генератор импульсов
«СРП»	Режим скрытого отображения

Модуляторы импульсные (заказываются отдельно)

МИ1-18-01-01	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (вилка)
МИ1-18-01-01Р	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (вилка) – тип III (розетка)
МИ1-18-01Р-01Р	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип III (розетка) – тип III (розетка)
МИ1-18-11-11	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (вилка)
МИ1-18-11-11Р	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (вилка) – тип N (розетка)
МИ1-18-11Р-11Р	Модулятор импульсный 0,01...18 ГГц, тип N (розетка) – тип N (розетка)
МИ1-20-03-03	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)
МИ1-20-03-03Р	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)
МИ1-20-03Р-03Р	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)
МИ1-20-13-13	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)
МИ1-20-13-13Р	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)
МИ1-20-13Р-13Р	Модулятор импульсный 0,01...20 ГГц, тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)

Все дополнительные аксессуары (заказываются отдельно)

Модуляторы, кабельные сборки СВЧ *, наборы переходов, аттенюаторы, устройство управления и отображения информации.

* При составлении заказа возможно выбрать длину кабеля от 200 мм до 15 000 мм.

Пример заказа

- Синтезатор частот Г7М-04/3-НЧА-ТГА — 1 шт.
- Модулятор импульсный МИ1-18-01-01Р — 1 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Синтезатор частот Г7М-50

- Диапазон частот от 10 МГц до 50 ГГц.
- Диапазон регулировки мощности выходного сигнала от -90 до +13 дБм.
- Аналоговая модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ.
- Низкий уровень фазового шума.
- Управление с помощью сенсорного экрана.



1

Синтезатор частот Г7М-50 предназначен для формирования непрерывных гармонических сигналов и сигналов с аналоговыми видами модуляции (АМ, ЧМ, ФМ, ИМ) в диапазоне от 10 МГц до 50 ГГц. Область применения синтезатора: исследование, настройка, испытание и контроль при производстве устройств ВЧ и СВЧ, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации и измерительной технике. Синтезатор Г7М-50 управляется через сенсорный экран с помощью встроенного программного обеспечения или через интерфейс Ethernet с помощью системы SCPI команд.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Режимы работы

- Непрерывная генерация гармонического сигнала с фиксированной частотой и мощностью.
- Шаговое сканирование по частоте и мощности.
- Шаговое одновременное сканирование по частоте и мощности.
- Сканирование по списку частот и мощностей.

Стабилизация частоты

Синтезатор Г7М-50 позволяет стабилизировать частоту выходного сигнала от внешнего опорного генератора частотой 10 МГц и стабилизировать частоту внешних устройств, формируя опорные частоты 10 и 100 МГц.

Управление режимами регулировки мощности

«APM включен»

Режим с включенной автоматической регулировкой мощности (APM) обеспечивает высокую стабильность уровня выходной мощности.

«APM выключен»

Режим с выключенной автоматической регулировкой мощности обеспечивает максимальную глубину амплитудной модуляции и минимальную длительность импульса при импульсной модуляции.

Цифровая синхронизация

Гибкая система цифровой синхронизации позволяет оптимальным образом наладить взаимодействие синтезатора с внешними устройствами и обеспечивает возможность использования синтезатора в различных измерительных схемах без разработки дополнительного программного обеспечения.

Опции

Аналоговая модуляция (опция «АМП»)

Наличие опции «АМП» позволяет формировать:

- сигналы с амплитудной модуляцией в линейном и экспоненциальном режимах от внешнего или внутреннего генератора модулирующих сигналов;
- сигналы с частотной или фазовой модуляцией от внешнего или внутреннего генератора модулирующих сигналов.

Импульсная модуляция (опция «ИМП»)

Наличие опции «ИМП» позволяет формировать сигналы с импульсной модуляцией от внешнего или внутреннего генератора импульсов.

Технические характеристики

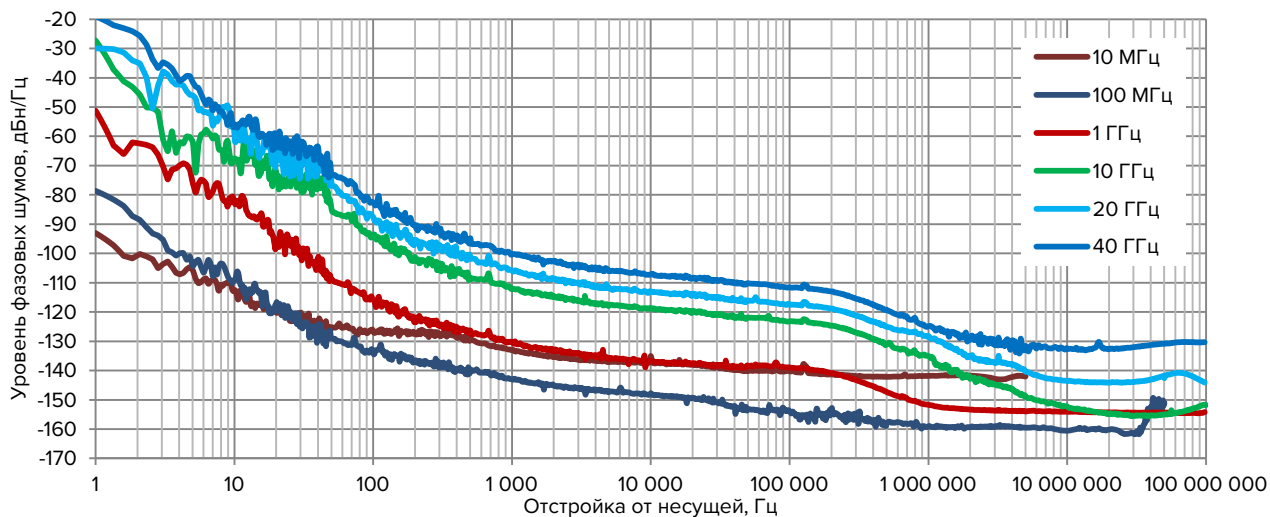
Диапазон частот выходного сигнала	10 МГц ...50 ГГц
Дискретность установки частоты выходного сигнала, Гц	0,1
Относительная погрешность установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \times 10^{-7}$
Диапазон установки мощности выходного сигнала в диапазоне частот, дБм	
10 МГц ...45 ГГц	-90...+13
45...50 ГГц	-90...+7
Погрешность установки мощности выходного сигнала при включенной АРМ в диапазоне, дБ	
-10...+13 дБм	± 1
-90...-10 дБм	± 2
КСВН выхода СВЧ	< 2,0
Уровень гармоник выходного сигнала, дБн	< -30
Уровень субгармоник и комбинационных составляющих выходного сигнала, дБн	< -40
Уровень негармонических составляющих выходного сигнала, дБн	< -40
Параметры импульсной модуляции	
Ослабление мощности выходного сигнала в паузе между импульсами, дБ	> 60
Длительность выходных радиоимпульсов при работе от внутреннего источника модулир. импульсов	40 мкс ...2 с
при включенной АРМ	
при выключенной АРМ в диапазоне частот	
10...62,5 МГц	250 нс ...2 с
62,5 МГц ...50 ГГц	100 нс ...2 с
Относительная погрешность установки длительности и периода повторения выходных радиоимпульсов	$\pm 10 \%$
Длительность фронта и среза огибающей радиоимпульса в диапазоне частот, нс	
10...62,5 МГц	< 100
62,5 МГц ...50 ГГц	< 20
Параметры амплитудной модуляции	
Максимальный коэффициент амплитудной модуляции в линейном режиме	99 %
Погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции при частоте модулирующего синусоидального сигнала 100 Гц и мощности выходного сигнала 0 дБм	$\pm 10 \%$
Диапазон частот модулирующего синусоидального сигнала, кГц	
при выключенной АРМ	0...40
при включенной АРМ в диапазоне частот:	
10 МГц ...1 ГГц	0...5
1...50 ГГц	0...40
Неравномерность коэфф. амплитудной модуляции в диапазоне частот модулирующего синусоидального сигнала, дБ	< 3

Параметры частотной модуляции	
Максимальная девиация частоты в диапазоне частот выходного сигнала, МГц	
10...62,5 МГц	1,2
62,5...125 МГц	0,15
125...250 МГц	0,3
250...500 МГц	0,6
500...1 000 МГц	1,2
1...2 ГГц	2,4
2...4 ГГц	4,8
4...9 ГГц	9,6
9...18 ГГц	19,2
18...36 ГГц	38,4
36...50 ГГц	76,8
Относ. погрешность установки девиации частоты при модулирующем синусоидальном сигнале 1 кГц	± 10 %
Диапазон частот модулирующего синусоидального сигнала, кГц	0...100
Неравномерность девиации частоты в диапазоне частот модулирующего синусоидального сигнала, дБ	< 3
Параметры фазовой модуляции	
Максимальная девиация фазы в диапазоне частот выходного сигнала, рад	
10...62,5 МГц	25
62,5...125 МГц	3,125
125...250 МГц	6,25
250...500 МГц	12,5
500...1 000 МГц	25
1...2 ГГц	50
2...4 ГГц	100
4...9 ГГц	200
9...18 ГГц	400
18...36 ГГц	800
36...50 ГГц	1 600
Относ. погрешность установки девиации фазы при модулирующем синусоидальном сигнале 1 кГц	± 10 %
Диапазон частот модулирующего синусоидального сигнала, кГц	0...10
Неравномерность девиации фазы в диапазоне частот модулирующего синусоидального сигнала, дБ	< 3

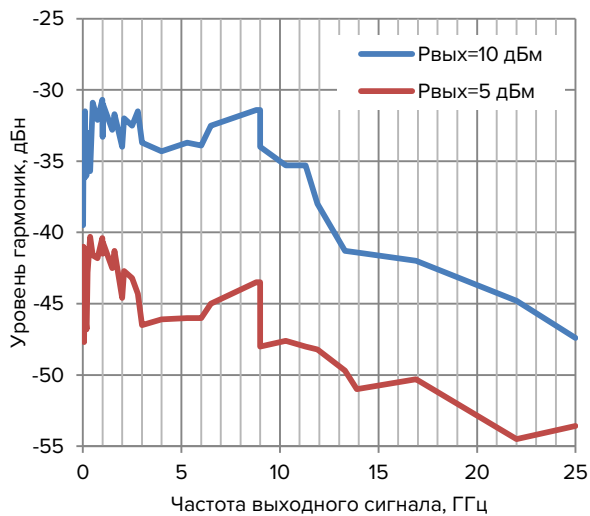
Фазовый шум

Диапазон частот	Уровень фазовых шумов выходного сигнала от несущей частоты, дБн/Гц, на отстройке					
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
10...62,5 МГц	-115	-125	-125	-130	-130	-130
62,5...125 МГц	-125	-135	-145	-145	-150	-150
125...250 МГц	-120	-135	-145	-145	-150	-150
250...500 МГц	-115	-135	-140	-140	-145	-145
500...1 ГГц	-110	-125	-130	-130	-145	-145
1...2 ГГц	-100	-120	-130	-130	-135	-140
2...4 ГГц	-95	-115	-125	-125	-135	-140
4...9 ГГц	-85	-110	-115	-115	-130	-140
9...18 ГГц	-80	-105	-110	-115	-125	-140
18...36 ГГц	-75	-95	-105	-105	-120	-130
36...50 ГГц	-60	-90	-100	-100	-110	-125

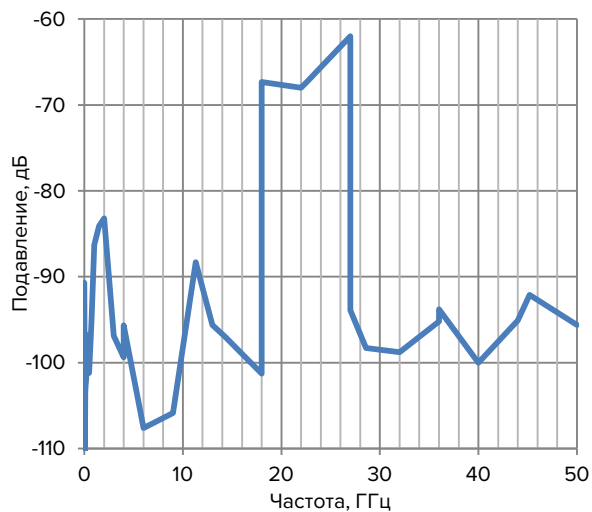
Фазовый шум



Уровень второй гармоники



Импульсная модуляция



Информация для заказа

Базовый комплект поставки

1) Синтезатор частот. 2) Кабель питания. 3) Эксплуатационная документация. 4) Транспортировочный кейс.

Пример заказа

— Синтезатор частот Г7М-50 — 1 шт.

Векторный генератор сигналов Г7М-06 серии «Вега»

- Диапазон частот от 10 МГц до 6 ГГц.
- Широкий диапазон регулировки мощности выходного сигнала от -90 до +12 дБм.
- Низкий уровень фазового шума -132 дБн/Гц на отстройке 20 кГц от несущей 1 ГГц.
- Аналоговая модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ.
- Пользовательская цифровая модуляция.
- Встроенный генератор модулирующих сигналов.
- Полоса модулированного сигнала на ВЧ 100 МГц.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Генератор сигналов Г7М-06 предназначен для формирования непрерывных гармонических сигналов, а также сигналов с аналоговыми и цифровыми видами модуляции. Области применения генератора сигналов: исследование, настройка, контроль и испытание при производстве ВЧ- и СВЧ-устройств и оборудования, используемых в связи, радиолокации, приборостроении и измерительной технике. Управление генератором сигналов Г7М-06 осуществляется с внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением «ВЕГА» через универсальные команды стандарта SCPI, что позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы.

Основные возможности

Генератор сигналов может работать в режимах:

- непрерывной генерации гармонического сигнала с фиксированной частотой и мощностью;
- сканирования по частоте, мощности или произвольно заданному списку частот/мощностей;
- непрерывной генерации модулированного сигнала;
- непрерывной генерации модулирующих сигналов (I и Q).

Функции и опции прибора

Тип выходного СВЧ-соединителя

Тип выходного СВЧ-соединителя по ГОСТ РВ51914-2002 определяется опциями генератора сигналов Г7М-06:

- опция «01Р» — соединитель тип III (розетка);
- опция «11Р» — соединитель тип N (розетка).

Аналоговая модуляция

Г7М-06 позволяет формировать сигналы с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией с использованием внутреннего генератора модулирующих сигналов стандартных форм («синус», «пила», «треугольник», «меандр», «шум»).

Импульсная модуляция

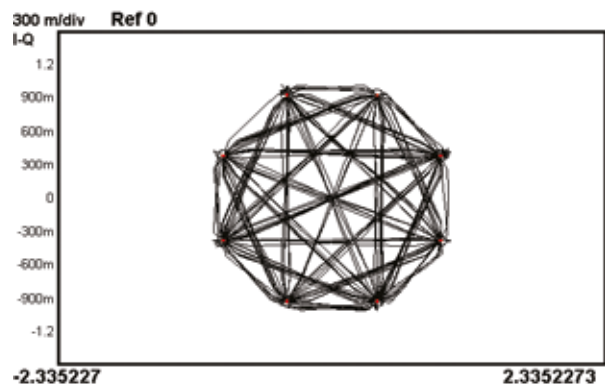
Сигнал с импульсной модуляцией может формироваться с помощью встроенного или внешнего импульсного модулятора. Управление встроенным или внешним импульсным модулятором может осуществляться от внутреннего генератора импульсов, позволяющего формировать периодическую последовательность импульсов и пакеты от 2 до 255 импульсов.

Цифровая модуляция

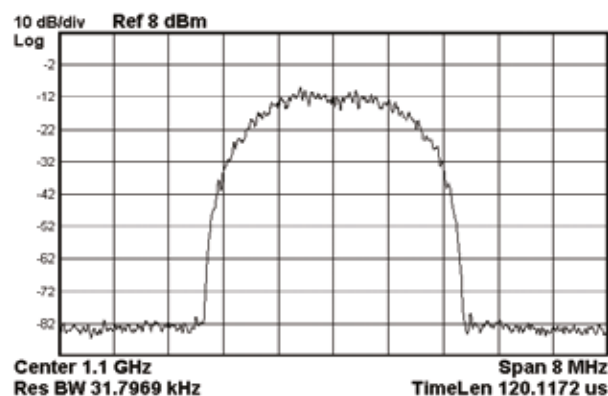
Генератор сигналов Г7М-06 позволяет использовать внутренний или внешний квадратурный модулятор для формирования модулированного сигнала. В качестве источника модулирующих сигналов внутреннего квадратурного модулятора может выступать встроенный или внешний генератор. Для этого на передней панели прибора предусмотрены I и Q входы модулирующих сигналов. Генератор сигналов Г7М-06 может выступать и в качестве источника модулирующих сигналов для внешнего квадратурного модулятора с использованием I и Q выходов на задней панели прибора.

Диаграмма созвездия и спектр сигнала на частоте 1,1 ГГц с модуляцией 8PSK, скоростью передачи данных 16 Мбит/с и фильтром Найквиста с β равным 0,9 представлена на следующей странице.

Диаграмма созвездия



Спектр



Встроенный генератор модулирующих сигналов (I и Q)

Двухканальный генератор используется в качестве внутреннего источника модулирующих сигналов и позволяет:

- воспроизводить предварительно рассчитанные и сохраненные сигналы из памяти с частотой дискретизации до 125 МГц;
- воспроизводить последовательности сигналов из памяти (объединение нескольких сегментов сигнала с заданным числом повторений);
- вносить коррекции и искажения в модулирующие сигналы;
- формировать маркеры событий (маркеры определяются пользователем в процессе создания сигналов).

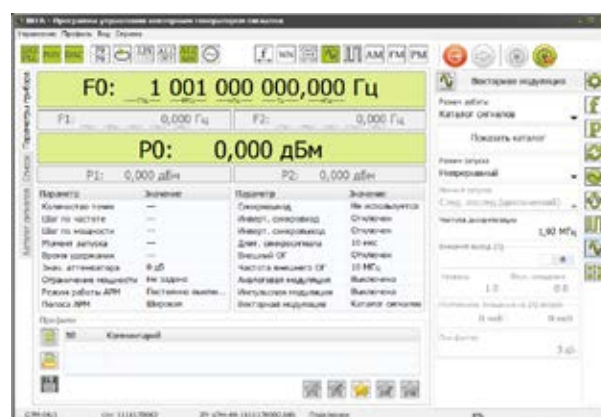
Система синхронизации

В генераторе сигналов Г7М-06 возможна стабилизация частоты выходного сигнала от внешнего опорного генератора частотой 10, 50 или 100 МГц, а также возможна стабилизация частоты внешних устройств от сигнала 10 МГц внутреннего опорного генератора. Гибкая система цифровой синхронизации обеспечивает совместную работу генератора сигналов с внешними устройствами, что позволяет использовать генератор сигналов Г7М-06 в различных измерительных комплексах без разработки дополнительного программного обеспечения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «ВЕГА», используемое для управления генератором сигналов Г7М-06, обладает следующими достоинствами:

- удобный пользовательский интерфейс;
- широкие возможности установки параметров сигнала;
- возможность сохранения и загрузки профилей;
- каталог форм сигналов с возможностью создания последовательностей форм сигналов;
- редактор списка сканирования с возможностью его сохранения и загрузки;
- редактор пачек радиоимпульсов.



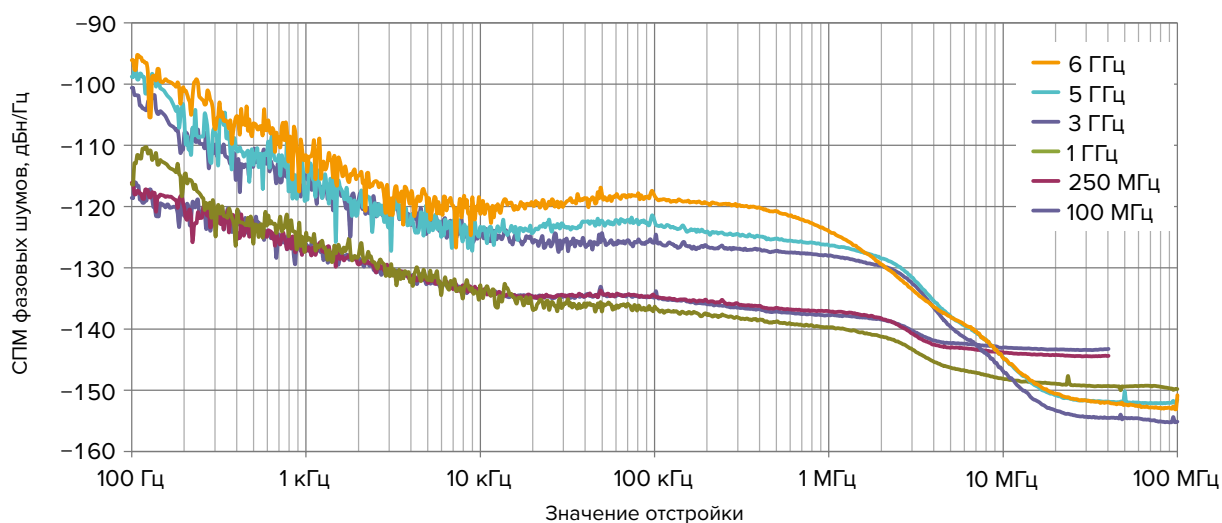
Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	10 МГц ...6 ГГц
Дискретность установки частоты выходного сигнала, Гц	0,1
Относительная погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \times 10^{-6}$
Время установления нового значения частоты, мс	< 2
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм	-90...+12
Дискретность установки мощности выходного сигнала, дБ	0,01
Относительный уровень спектральной плотности мощности фазового шума при отстройке на 20 кГц, дБн/Гц	
250 МГц	< -123
500 МГц	< -132
1 ГГц	< -132
2 ГГц	< -126
3 ГГц	< -122
4 ГГц	< -120
6 ГГц	< -118
Относительный уровень гармонических составляющих при мощности выходного сигнала 10 дБм, дБн	
< 100 МГц	< -35
> 100 МГц	< -40
Относительный уровень негармонических составляющих, дБн	< -50
Параметры частотной модуляции	
Девияция ЧМ	1 Гц ...10 МГц
Дискретность установки девиации ЧМ, Гц	1
Пределы относительной погрешности установки девиации частоты при модулирующем синусоидальном сигнале 1 кГц и индексе ЧМ более 1, %, не более	$\pm 6,5$
Параметры фазовой модуляции	
Индекс ФМ, радиан	0...3,14
Дискретность установки индекса ФМ, радиан	0,01
Пределы относительной погрешности установки девиации фазы при модулирующем синусоидальном сигнале 1 кГц и индексе ФМ более 0,1, %, не более	± 8
Параметры амплитудной модуляции	
Глубина АМ, %	0...100
Дискретность установки глубины АМ, %	0,1
Внутренний источник аналоговой модуляции (АМ, ЧМ, ФМ)	
Форма модулирующего сигнала	«синус», «пила», «треугольник», «меандр», «шум»
Частота модулирующего сигнала	0,1 Гц ...10 МГц *
Дискретность установки частоты модулирующего сигнала, Гц	0,1
Параметры импульсной модуляции	
Длительность фронта/среза огибающей радиоимпульса, нс	< 10
Минимальная длительность импульса, нс	20
Подавление сигнала в паузе между импульсами, дБ	> 50
Источник импульсной модуляции	внутренний или внешний
Параметры внутреннего генератора импульсов	
Длительность импульса	20 нс ...9,99999998 с
Период повторения импульса	40 нс ...10 с
Дискретность установки длительности и периода повторения импульсов, нс	10
Количество импульсов в пакете радиоимпульсов	до 255
Параметры цифровой модуляции	
Источник модулирующих сигналов (I и Q)	внутренний, внешний, сумма
Внутренний источник модулирующих сигналов	
Число каналов	2 (I и Q)
Разрешение ЦАП	16 бит

* 10 МГц для формы модулирующего сигнала «синус», для остальных — 1 МГц.

Диапазон рабочих частот	10 МГц ...6 ГГц
Частота дискретизации	100 Гц ...125 МГц
Шаг установки частоты дискретизации, Гц	0,1
Полоса сигнала на ВЧ (I + Q), МГц	100
Максимальный объем памяти на каждый канал	32 × 10 ⁶ выборок
Последовательность форм сигналов	
Максимальное число сегментов в последовательности	1 024
Максимальное число повторений одного сегмента	65 535
Настройки цифровой модуляции внутреннего генератора модулирующих сигналов	
Баланс усиления, дБ	± 1 с шагом 0,001
Баланс фазы, °	± 10 с шагом 0,01
Постоянное смещение в I канале, %	± 20 с шагом 0,01
Постоянное смещение в Q канале, %	± 20 с шагом 0,01
Относительная задержка между I и Q каналами	± 400 нс с шагом 1 пс
Выход модулирующих сигналов (I и Q)	
Размах выходного сигнала на нагрузку 50 Ом, В	до 1
Полоса, МГц	50
Постоянное смещение, В	± 1
Тип выходного сигнала	симметричный или несимметричный

Фазовый шум



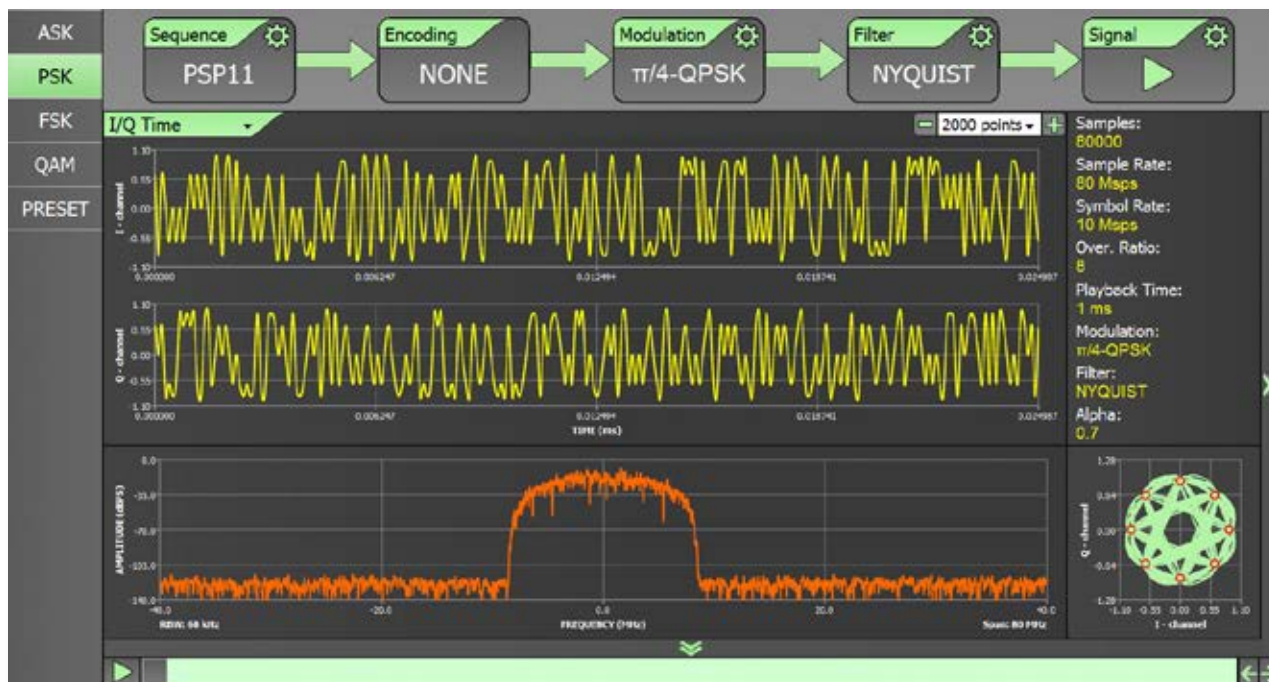
Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Генератор сигналов векторный Г7М-06. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс «ВЕГА». 5) Транспортировочный кейс.	
Модификации	
Г7М-06/1	Генератор сигналов векторный, 0,01...6 ГГц с опцией «01Р»
Г7М-06/2	Генератор сигналов векторный, 0,01...6 ГГц с опцией «11Р»
Дополнительные аксессуары	
В комплект поставки по запросу могут быть включены дополнительные коаксиальные переходы и кабельные сборки.	

Пример заказа

- Генератор сигналов векторный Г7М-06/1 — 1 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Программное обеспечение Signal Lab



- Поддержка ASK, FSK, PSK и QAM видов модуляций.
- Поддержка стандарта 4G LTE.

Signal Lab — программное обеспечение, расширяющее возможности векторных генераторов серии «Вега» в области формирования сигналов с цифровыми видами модуляций и современных стандартов цифровой связи. Signal Lab позволяет сократить время на формирование испытательных сигналов, улучшить качество тестирования компонентов, передатчиков и приёмников. Мы непрерывно работаем над расширением функционала программного обеспечения Signal Lab, чтобы предоставить вам возможность использовать единое программное обеспечение для тестирования самых разных устройств.

Интуитивно понятный интерфейс

Мы расположили элементы с параметрами сигнала в последовательности выполняемых над ним операций. Пользователь сразу видит результат работы на графиках и может оценить сформированный сигнал. Доступно отображение сигналов во временной и частотной областях, а также на векторной диаграмме.

Signal Lab предлагает:

- формирование сигналов в соответствии с ASK, FSK, PSK и QAM видами модуляций (опция «GCDM»);
- формирование сигналов в соответствии со стандартом 4G LTE (опция «GLTE»);
- удобный пользовательский интерфейс с широким набором настроек;
- отображение графиков спектра сигнала, зависимости I и Q составляющих от времени, векторной диаграммы, распределение частотно-временного ресурса;
- просмотр и редактирование ранее созданных файлов;
- автоматическое добавление сформированных файлов в каталог программы управления векторным генератором сигналов «Вега»;
- гибкие настройки формирующего фильтра;
- создание пользовательских маркеров.

Технические характеристики

Опции

«GCDM»	Формирование сигналов стандартных видов цифровой модуляции
«LTE»	Формирование сигналов стандарта 4G LTE

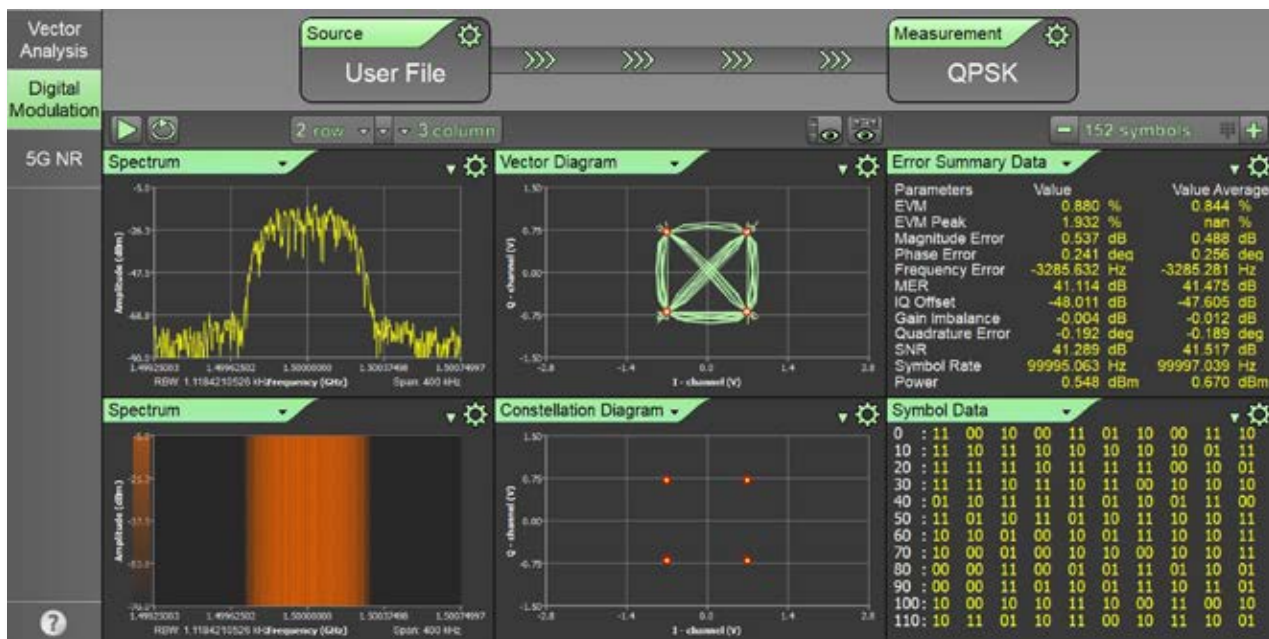
Формирование сигналов стандартных видов цифровой модуляции (опция «GCDM»)

ASK / индекс модуляции	ASK, 2ASK, 4ASK, 8ASK / 0...100 % с шагом 0,1 %
FSK / девиация частоты	MSK, 2FSK, 4FSK, 8FSK, пользовательская / 10 Гц ... $3 \times f_{\text{sym}}$
PSK	BPSK, $\pi/2$ -DBPSK, QPSK, OQPSK, QPSK EDGE, QPSK $\pi/4$ offset, $\pi/4$ -DQPSK, $\pi/8$ -D8PSK, 8PSK, 8PSK EDGE, D8PSK, 16PSK
QAM	16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, пользовательская
Тип формирующего фильтра	отсутствует, Найквиста, «корень из приподнятого косинуса», Гаусса, прямоугольный, ФНЧ, пользовательский
Тип кодирования	отсутствует, Грея, дифференциальное, дифференциальное + Грея, GSM, NADC, PDC, PHS, TETRA, TSTS
Предустановленные параметры	Bluetooth, DECT, GSM, NADC, PDC, PHS, TETRA, WCDMA 3GPP, Worldspace, TSTS
Источник данных	«все единицы», «все нули», ПСП (9, 11, 16, 20, 21), последовательность бит и файл с данными
Отображаемые графики	зависимость I и Q составляющих от времени, спектр сигнала, векторная диаграмма

Формирование сигналов стандарта 4G LTE (опция «LTE»)

Релиз стандарта LTE	9
Настраиваемые каналы	
Нисходящий канал (DL)	P-SS; S-SS; RS; PDSCH; PDCCH; PBCH; PCFICH; PHICH
Восходящий канал (UL)	PUSCH; PUCCH; SRS; PRACH
Предустановленные тестовые модели E-UTRA (DL)	E-TM1.1; E-TM1.2; E-TM2.0; E-TM3.1; E-TM3.2; E-TM3.3
Число пользователей с уникальными параметрами	до 10
Режимы передачи данных	FDD, TDD
Ширина канала	1,4; 3; 5; 10; 15; 20 МГц
Отображаемые графики	зависимость I и Q составляющих от времени, спектр сигнала, распределение частотно-временного ресурса
Тип формирующего фильтра	отсутствует, Найквиста, «корень из приподнятого косинуса», Гаусса, прямоугольный, ФНЧ, пользовательский
Стандарты	ETSI TS 136 141 V9.10.0 (2012-07) ETSI TS 136 213 V9.3.0 (2010-10) ETSI TS 136 211 V9.1.0 (2010-04) ETSI TS 136 212 V9.4.0 (2011-10)

Программное обеспечение Signal Analysis



- Просмотр и редактирование модулированных сигналов.
- Анализ и демодуляция сигналов с PSK и QAM видами модуляций.
- Поддержка разных форматов файлов формы сигнала.
- Интуитивно понятный интерфейс.

- Режим анализа сигналов стандартных видов цифровой модуляции «Digital Modulation» (опция «ACDM»):
 - демодуляция сигналов с PSK и QAM видами модуляции;
 - измерение параметров модулированных сигналов (EVM, MER и т.д.);
 - графический анализ модулированных сигналов.

Signal Analysis — программное обеспечение, позволяющее просматривать, редактировать и анализировать модулированные сигналы. Оно не привязано к конкретному измерительному прибору или ПО, что позволяет не ограничивать себя в выборе программных и аппаратных средств.

Режимы работы

- Режим векторного анализа сигналов «Vector Analysis»:
 - предварительный анализ сигналов в частотной и временной области;
 - редактирование сигналов;
 - выбор участка сигнала для более детального анализа;
 - конвертация форматов файлов формы сигнала.

Signal Analysis поддерживает:

- захват сигнала с анализатора спектра серии СК4М;
- работу с файлами, сформированными программным обеспечением Signal Lab;
- сохранение сигналов в файлы, поддерживаемые векторным генератором сигналов Г7М-06 серии «Вега»;
- работу с набором форматов файлов с открытым описанием.

Технические характеристики

Опции

«ACDM»	Режим анализа сигналов стандартных видов цифровой модуляции «Digital Modulation»
--------	--

Режим векторного анализа сигналов «Vector Analysis»

Источник данных	файл формы сигнала, анализатор спектра серии СК4М
Поддерживаемые форматы файлов формы сигнала	*.mwv, *.bin, *.txt, *.dat
Отображаемые графики	спектр сигнала, зависимость I и Q составляющих сигнала от времени, зависимость мощности сигнала от времени
Графические эффекты	эффект послесвечения, спектрограмма
Возможности по редактированию сигналов	уменьшение частоты дискретизации сигнала, масштабирование сигнала, уменьшение длины сигнала, смещение частоты несущего сигнала

Режим анализа сигналов стандартных видов цифровой модуляции «Digital Modulation» (опция «ACDM»)

Источник данных	файл формы сигнала, режим векторного анализа
Поддерживаемые форматы файлов формы сигнала	*.mwv, *.bin, *.txt
Поддерживаемые форматы PSK видов модуляции	BPSK, $\pi/2$ -DBPSK, QPSK, QPSK EDGE, QPSK $\pi/4$ offset, $\pi/4$ -DQPSK, $\pi/8$ -D8PSK, 8PSK, 8PSK EDGE, D8PSK, 16PSK
Поддерживаемые форматы QAM видов модуляции	16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM
Тип измерительного фильтра	отсутствует, Найквиста, «корень из приподнятого косинуса»
Отображаемые графики	спектр сигнала, зависимость I и Q составляющих сигнала от времени, зависимость мощности сигнала от времени, векторная диаграмма, диаграмма созвездия, зависимость EVM от времени
Графические эффекты	эффект послесвечения, спектрограмма
Отображаемые таблицы	таблица измеренных параметров модулированного сигнала, таблица демодулированных символов
Измеряемые параметры модулированного сигнала	EVM, максимальное значение EVM, Magnitude error, Phase error, MER, SNR, ошибка по частоте несущего сигнала, величина просачивания несущего сигнала, величины рассогласования амплитуды и фазы между комплексными составляющими сигнала, мощность модулированного сигнала, средние значения всех перечисленных параметров

Технические характеристики при работе с анализаторами спектра серии СК4М

Максимальная полоса анализа, МГц	4
Максимальное количество точек, которое можно запросить с анализатора спектра	100 000
Применяемая оконная функция БПФ при отображении спектра	блэкмана
Параметры качества демодуляции сигналов с PSK видами модуляции на частоте 1 ГГц, скоростью следования символов 100 кГц, количеством символов 150, фильтром Найквиста с коэффициентом сглаживания 0,7	
EVM, % скз., не более	0,5
Ошибка по амплитуде, дБ, не более	0,3
Ошибка по фазе, °, не более	0,3
Параметры качества демодуляции сигналов с QAM видами модуляции на частоте 1 ГГц, скоростью следования символов 100 кГц, количеством символов 800, фильтром Найквиста с коэффициентом сглаживания 0,7	
EVM, % скз., не более	1,2
Ошибка по амплитуде, дБ, не более	0,5
Ошибка по фазе, °, не более	0,6

Анализаторы цепей векторные серии «Панорама»

- Диапазон частот от 0,3/10 МГц до 13,5/26,5 ГГц.
- Динамический диапазон более 135 дБ при полосе фильтра ПЧ 10 Гц.
- Широкий диапазон установки уровня выходной мощности от -50 до +10 дБм (с опцией «ДМА»).
- Низкая зашумленность трассы 0,002 дБ СКО при полосе фильтра ПЧ 1 кГц.
- Измерения в волноводном тракте (TRL калибровка).



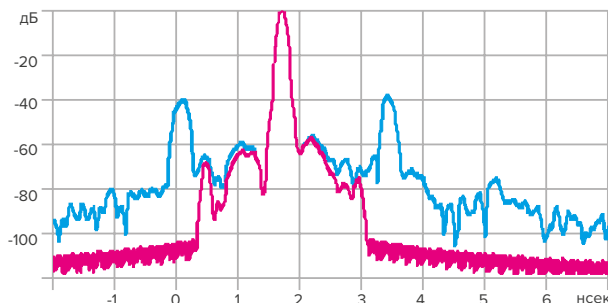
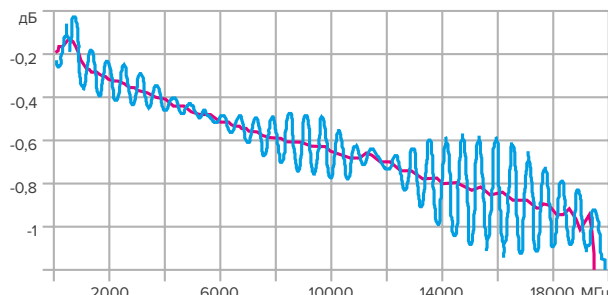
Внесён в ФИФ ОЕИ

Новое поколение векторных анализаторов цепей (ВАЦ) P4213 и P4226, построенных по принципу модульной архитектуры, обеспечивает высокий динамический диапазон и максимальную выходную мощность в своем классе, демонстрируя при этом высокую скорость работы и надежность. Использование новейших запатентованных программно-аппаратных решений дает возможность сочетать в одном приборе широкий спектр СВЧ-измерений и превращает ВАЦ компании «Микран» в идеальное техническое решение для сложных задач как при разработке, так и при серийном производстве СВЧ-изделий. Области применения P4213/P4226: исследование, настройка, испытание, контроль и производство ВЧ- и СВЧ-устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике. Возможность управления ВАЦ через команды SCPI с помощью программного драйвера позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы различной сложности.

Возможности применения

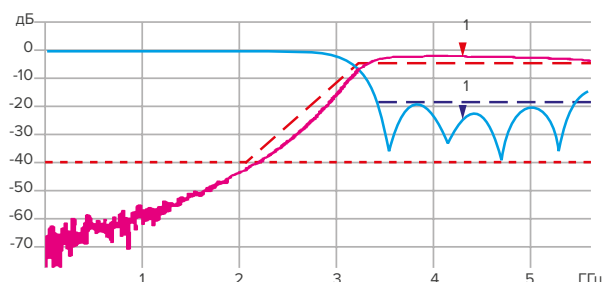
Анализ и фильтрация во временной области

- 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.



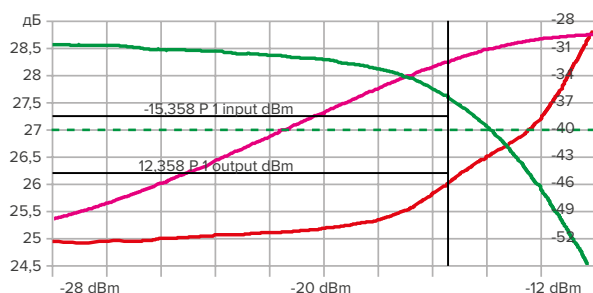
Построение ограничительных линий

- 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.



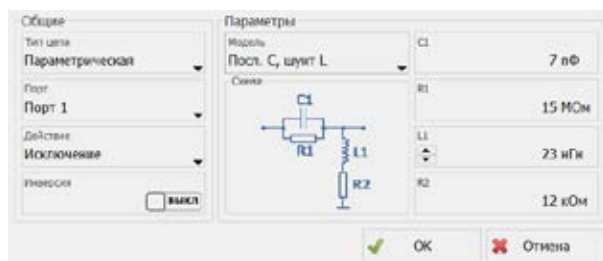
Сканирование по частоте и/или по мощности

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



Встраивание/исключение

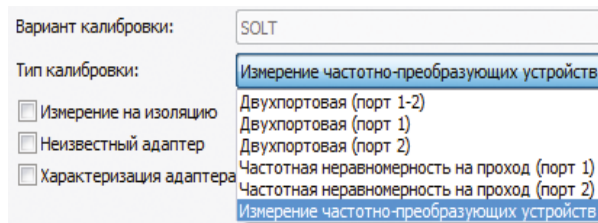
- Встраивание/исключение цепей для переноса плоскости калибровки, включая возможность параметрического описания цепей.



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 тех измерений, где требуется анализ абсолютной мощности.
- SOLT, 1-портовая, 2-портовая калибровка частотной неравномерности.
- Использование электронного калибратора.

- Векторная калибровка для измерения параметров смесителей.



Измерение параметров смесителей

- Коэффициент преобразования $|C_{21}|$, «фаза» C_{21} (при наличии опции «СПА»).
- Согласование входа/выхода, измерение изоляции.
- Измерение скалярного коэффициента преобразования SC_{21} и групповой задержки (при наличии опции «СЧП»).
- Векторная калибровка.
- Интерактивный помощник при калибровке.

Высокая выходная мощность и широкий диапазон изменения выходной мощности

- Уровень выходной мощности от -50 до +10 дБм со встроенным аттенуатором (при наличии опции «ДМА»).
- Возможность измерения динамических характеристик усилителей.

Импульсные измерения — опция «ИИП»

- Опция «ИИП» — программная опция для P4226 и программно-аппаратная для P4213.
- 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.

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»).

Поддержка электронных калибраторов

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

Прямой доступ к генератору и приемнику на передней панели — опция «ДПА»

- Возможность дополнительного ослабления, усиления или фильтрации сигналов источника или приемника.

Расширенный динамический диапазон — аппаратная опция «ДМА»

- Дополнительно к опции «ДПА» устанавливаются четыре электромеханических аттенюатора для расширения диапазона регулировки уровня выходной мощности и обеспечения оптимального режима работы приемников.

Встроенный переключатель опорного канала — опция «СПА»

- Возможность измерения параметров преобразующих устройств с векторной калибровкой.

Анализ спектра — программная опция «АСП»

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

Режим скрытого отображения — опция «СРП»

- Позволяет защитить конфиденциальные данные о рабочих частотах исследуемых устройств путем скрытия отображаемой сетки частот.

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).
- Большое количество измерительных трасс и трасс памяти.
- Гибкая система создания отчетов.
- Редактор формул для выполнения математических операций с трассами.

Программный драйвер 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 анализаторов P4213

Диапазон рабочих частот	0,3 МГц ...13,5 ГГц
Пределы допуск. относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2 \times 10^{-6}$
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм	
без опции «ДМА»	
300 кГц ...10 МГц	-20...5
10 МГц ...6 ГГц	-20...10
6...13,5 ГГц	-25...10
с опцией «ДМА»	
300 кГц ...10 МГц	-50...5
10 МГц ...13,5 ГГц	-50...10
Пределы допуск. относительной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ	
-20...10 дБм	$\pm 1,0$
< -20 дБм	$\pm 1,5$
Пределы допуск. относительной погрешности измерения уровня входной мощности (для диапазона установки уровня выходной мощности), дБ	$\pm 1,5$
Диапазон ослаблений аттенюаторов приемников для опции «ДМА», точность установки ослабления $\pm 2,0$ дБ, дБ	0...30 с шагом 10 дБ
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе 1 Гц, дБм	
300 кГц ...10 МГц	-100
10 МГц ...13,5 ГГц	-125
Диапазон измерений модуля коэфф. отражения	0...1
Диапазон измерения модуля коэфф. передачи, дБ	
300 кГц ...10 МГц	-90...30
10 МГц ...13,5 ГГц	-115...35
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэфф. отражения	$\pm 0,01^*$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэфф. отражения, °	$\pm 1,7^*$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэфф. передачи ΔS_{21} (ΔS_{12}), дБ	$\pm 0,175^{**}$
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэфф. передачи, °	$\pm 1,65^{**}$
Параметры измерительных портов нескорректированные, дБ, не более	
модуль коэфф. отражения в режиме источника сигнала	
10 МГц ...2 ГГц	-20
2...13,5 ГГц	-12
модуль коэфф. отражения в режиме приемника сигнала в диапазоне частот	
10 МГц ...2 ГГц	-20
2...13,5 ГГц	-10
направленность	
10 МГц ...2 ГГц	-25
2...13,5 ГГц	-18
Поддерживаемые виды калибровки: SOLT, Adapter removal/insertion, ECal, TRL, Unknown thru, Waveguide, Power cal, Receiver cal, SMC	

* В зависимости от модуля коэффициента отражения.

** В зависимости от модуля коэффициента передачи.

Технические характеристики анализаторов P4226

Диапазон рабочих частот	10 МГц ...26,5 ГГц
Пределы допуск. относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2 \times 10^{-6}$
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм без опции «ДМА» 10 МГц ...13,25 ГГц 13,25...26,5 ГГц с опцией «ДМА»	-20...10 -25...10 -50...10
Пределы допуск. относительной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ -20...10 дБм < -20 дБм	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Пределы допуск. относительной погрешности измерения уровня входной мощности (для диапазона установки уровня выходной мощности), дБ	$\pm 1,5$
Диапазон ослаблений аттенюаторов приемников для опции «ДМА», точность установки ослабления $\pm 2,0$ дБ, дБ	0...30 с шагом 10 дБ
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе 1 Гц, дБм 50...200 МГц 200...500 МГц 500 МГц ...1 ГГц 1...13,25 ГГц 13,25...26,5 ГГц	-80 -120 -125 -127 -133
Диапазон измерений модуля коэфф. отражения	0...1
Диапазон измерения модуля коэфф. передачи, дБ 10...200 МГц 200...500 МГц 500 МГц ...1 ГГц 1...13,25 ГГц 13,25...26,5 ГГц	-70...30 -110...30 -115...30 -117...35 -123...35
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэфф. отражения	$\pm 0,01$ *
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэфф. отражения, °	$\pm 1,7$ *
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений модуля коэфф. передачи ΔS_{21} (ΔS_{12}), дБ	$\pm 0,175$ **
Пределы допуск. абсолютной погрешности измерений фазы коэфф. передачи, °	$\pm 1,65$ **
Параметры измерительных портов нескорректированные, дБ, не более модуль коэфф. отражения в режиме источника сигнала 100 МГц ...12 ГГц 12...26,5 ГГц модуль коэфф. отражения в режиме приемника сигнала в диапазоне частот 100 МГц ...12 ГГц 12...26,5 ГГц направленность 10 МГц ...26,5 ГГц	-14 -10 -12 -9 -18
Поддерживаемые виды калибровки: SOLT, Adapter removal/insertion, ECal, TRL, Unknown thru, Waveguide, Power cal, Receiver cal, SMC, VMC	

* В зависимости от модуля коэффициента отражения.

** В зависимости от модуля коэффициента передачи.

Прочие характеристики

Количество измерительных портов, шт.	2
Волновое сопротивление измерительных портов, Ом	50
Максимальная мощность входного сигнала на измерительных портах, дБм	+27
Тип соединителей измерительных портов P4213/1, P4213/3, P4213/5 P4213/2, P4213/4, P4213/6 P4226	III N NMD 3,5 мм
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	205...250
Потребляемая мощность P4213/P4226, Вт	120/130
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 20
Условия эксплуатации температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более атмосферное давление, мм рт. ст.	+15...+35 85 537...800
Габаритные размеры, мм	390 × 390 × 160
Масса P4213/P4226, кг	< 11 / < 13

Информация для заказа

Базовый комплект поставки измерительного блока

1) Анализатор цепей векторный. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс Р4М.
5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс. 7) Ключ тарированный КТ. 8) Ключ поддерживающий КП.

Стандартный комплект поставки средства измерения

1) Анализатор цепей векторный. 2) Набор калибровочных мер серии НКММ/НКМВ-У/Р4М-ЭК4. 3) Кабель СВЧ КСА/КСФ – 2 шт.
4) Свидетельство о поверке.

Модификации Р4213

P4213/1	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опция «01Р»
P4213/2	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опция «11Р»
P4213/3	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опции «01Р», «ДПА»
P4213/4	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опции «11Р», «ДПА»
P4213/5	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опции «01Р», «ДМА»
P4213/6	Анализатор цепей векторный, 0,3 МГц ...13,5 ГГц, опции «11Р», «ДМА»

Модификации Р4226

P4226/1	Анализатор цепей векторный, 10 МГц ...26,5 ГГц, опция «13Н»
P4226/2	Анализатор цепей векторный, 10 МГц ...26,5 ГГц, опции «13Н», «ДПА»
P4226/3	Анализатор цепей векторный, 10 МГц ...26,5 ГГц, опции «13Н», «ДМА»
P4226/4	Анализатор цепей векторный, 10 МГц ...26,5 ГГц, опции «13Н», «ДПА», «СПА»
P4226/5	Анализатор цепей векторный, 10 МГц ...26,5 ГГц, опции «13Н», «ДМА», «СПА»

Программные опции

«АСП»	Анализ спектра (опция предоставляется по запросу в деморежиме)
«СРП»	Режим скрытого отображения
«СЧП»	Смещение частоты приемника
«ИИП»	Импульсные измерения (только для Р4226)
«ИСП»	Измерение смесителей с последовательным включением
«ИКП»	Измерение компрессии (опция предоставляется в деморежиме по запросу)

Аппаратные опции

«01Р»	Выходной соединитель, тип III розетка, (только для Р4213)
«11Р»	Выходной соединитель, тип N розетка (только для Р4213)
«13Н»	Выходной соединитель, тип NMD 3,5 вилка
«ДПА»	Прямой доступ к генератору и приемнику
«ДМА»	Расширенный динамический диапазон
«СПА»	Встроенный переключатель опорного приемника

Наборы калибровочных мер коаксиальные

НКММ-01-01Р/А	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип III (усеченная версия для Р4213)
НКММ-11-11Р/А	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип N (усеченная версия для Р4213)
НКММ-13-13Р	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип 3,5 мм

НКММ-01-01P	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип III
НКММ-03-03P	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип IX, вар. 3
НКММ-11-11P	Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип N
Наборы калибровочных мер волноводные	
НКМВ-У-35×15-01-01P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 35 × 15, соединители тип III
НКМВ-У-35×15-11-11P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 35 × 15, соединители тип N
НКМВ-У-28,5×12,6-01-01P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 28,5 × 12,6, соединители тип III
НКМВ-У-28,5×12,6-11-11P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 28,5 × 12,6, соединители тип N
НКМВ-У-23×10-01-01P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 23 × 10, соединители тип III
НКМВ-У-23×10-11-11P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 23 × 10, соединители тип N
НКМВ-У-23×10-13P-13P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 23 × 10, соединители тип 3,5 мм
НКМВ-У-16×8-13P-13P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 16 × 8, соединители тип 3,5 мм
НКМВ-У-11×5,5-13P-13P	Набор калибровочных мер волноводных, сечение волновода 11 × 5,5, соединители тип 3,5 мм
Калибраторы электронные	
P4M-ЭК4-18A-01P-01	Калибратор электронный для P4213, тип III (розетка) – тип III (вилка)
P4M-ЭК4-18A-01P-01P	Калибратор электронный для P4213, тип III (розетка) – тип III (розетка)
P4M-ЭК4-18A-01-01	Калибратор электронный для P4213, тип III (вилка) – тип III (вилка)
P4M-ЭК4-18A-11P-11	Калибратор электронный для P4213, тип N (розетка) – тип N (вилка)
P4M-ЭК4-18A-11P-11P	Калибратор электронный для P4213, тип N (розетка) – тип N (розетка)
P4M-ЭК4-18A-11-11	Калибратор электронный для P4213, тип N (вилка) – тип N (вилка)
P4M-ЭК4-20-03-03	Калибратор электронный, тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)
P4M-ЭК4-20-03P-03	Калибратор электронный, тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)
P4M-ЭК4-20-03P-03P	Калибратор электронный, тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)
P4M-ЭК4-20-13-13	Калибратор электронный, тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)
P4M-ЭК4-20-13P-13	Калибратор электронный, тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)
P4M-ЭК4-20-13P-13P	Калибратор электронный, тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)
Кабельные сборки СВЧ для P4213 *	
KCA18A-11-11-600	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип N (вилка) – тип N (вилка), 600 мм (для P4213 с опцией «11P»)
KCA18A-11P-11-600	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип N (розетка) – тип N (вилка), 600 мм (для P4213 с опцией «11P»)
KCA18A-11-11-1000	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип N (вилка) – тип N (вилка), 1 000 мм (для P4213 с опцией «11P»)
KCA18A-11P-11-1000	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип N (розетка) – тип N (вилка), 1 000 мм (для P4213 с опцией «11P»)
KCA18A-01-01-600	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип III (вилка) – тип III (вилка), 600 мм (для P4213 с опцией «01P»)
KCA18A-01P-01-600	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип III (розетка) – тип III (вилка), 600 мм (для P4213 с опцией «01P»)
KCA18A-01-01-1000	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип III (вилка) – тип III (вилка), 1 000 мм (для P4213 с опцией «01P»)
KCA18A-01P-01-1000	Кабель СВЧ с защитой, соедин. тип III (розетка) – тип III (вилка), 1 000 мм (для P4213 с опцией «01P»)
Кабельные сборки СВЧ для P4226	
KCF26-13PH-13H-700*	Кабель СВЧ фазостабилизированный, соедин. тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка), 700 мм
KCF26-13PH-13H-1000	Кабель СВЧ фазостабилизированный, соедин. тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка), 1 000 мм

* Поставляются парами одной длины.

Пример заказа

- Анализатор цепей векторный P4226/1 — 1 шт.
- Набор калибровочных мер коаксиальных с соединителями тип 3,5 мм НКММ-13-13P — 1 шт.
- Калибратор электронный, тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 (вилка) P4M-ЭК4-20-13P-13 — 1 шт.
- Кабель СВЧ фазостабилизированный, соедин. тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка), 700 мм — 2 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Наборы мер и электронные калибраторы

В программном обеспечении анализатора предусмотрены однопортовая, полная двухпортовая, однопортовая двухпортовая калибровки, нормализация частотной характеристики тракта передачи или отражения. Калибровка анализатора может осуществляться с использованием наборов мер или с помощью электронных калибраторов.



Наборы мер

Предназначены для калибровки векторных анализаторов цепей в трактах 3,5/1,52 мм и 7,0/3,04 мм. Каждый набор содержит необходимый комплект нагрузок и переходов для калибровки. Также в состав входят тарированный ключ, поддерживающий и переходы с усиленными соединителями типа NMD с одной стороны, и стандартными соединителями в тракте 3,5/1,52 мм либо 7,0/3,04 мм с другой стороны.

О точности измерений комплексных S-параметров различных устройств при ВАЦ можно говорить только в сочетании с тем или иным набором. Итоговая погрешность будет определяться точностью описания мер, методом оценки их параметров за время эксплуатации, а также методом калибровки и нестабильностью ВАЦ. Подробнее в разделе ЭСТ.

Электронные калибраторы серии Р4М-ЭК4

- автоопределение ориентации подключения;
- специализированная GaAs МИС с постоянными фазовыми соотношениями между мерами во всем диапазоне частот (Свидетельство № 2016630144);
- предлагается в различных коаксиальных трактах;
- управляется через интерфейс USB 2.0.

Предназначены для автоматизации процесса калибровки векторных анализаторов цепей. Ключевая особенность Р4М-ЭК4 — интегральная схема электронно-переключаемых нагрузок производства НПФ «Микран».

Для подключения к портам векторных анализаторов цепей электронный калибратор комплектуется дополнительными переходами с соединителями NMD с одной стороны и стандартными соединителями в тракте 3,5/1,52 мм либо 7,0/3,04 мм — с другой стороны.

По сравнению с набором калибровочных мер электронный калибратор имеет преимущество за счет удобства работы и высокой скорости калибровки при сравнимых показателях погрешности. Также устройство меньше подвержено механическому износу и дольше сохраняет метрологические свойства.

Применение электронного калибратора способствует:

- снижению трудоемкости и длительности процесса калибровки;
- уменьшению вероятности ошибок оператора;
- уменьшению износа калибровочных мер и кабельных сборок, портов анализатора.

Технические характеристики

Обозначение	Соединители	Диапазон рабочих частот, ГГц	Входное сопротивление (номинальное значение), Ом	Максимальный уровень входной мощности, дБм	Максимальное напряжение на входе, В, не более
P4M-ЭК4-18A-01P-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	0,01...18	50	10	± 10
P4M-ЭК4-18A-01P-01P	тип III (розетка) – тип III (розетка)				
P4M-ЭК4-18A-01-01	тип III (вилка) – тип III (вилка)				
P4M-ЭК4-18A-11P-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)				
P4M-ЭК4-18A-11P-11P	тип N (розетка) – тип N (розетка)				
P4M-ЭК4-18A-11-11	тип N (вилка) – тип N (вилка)				
P4M-ЭК4-20-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	0,01...26,5	50	10	± 10
P4M-ЭК4-20-03P-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)				
P4M-ЭК4-20-03P-03P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)				
P4M-ЭК4-20-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)				
P4M-ЭК4-20-13P-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)				
P4M-ЭК4-20-13P-13P	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)				

Прочие характеристики

Количество СВЧ-портов	2
Тип интерфейса управления	USB
Ток потребления от USB, мА, не более	500
Время установления рабочего режима, ч, не более	0,5
Габаритные размеры с учётом коаксиальных соединителей, мм, не более	100 × 80 × 40
Масса, кг, не более	0,5

Фазостабильные кабельные сборки

Для повышения фазовой стабильности кабельные СВЧ-сборки изготовлены со специальной защитой и соединителями усиленного типа NMD. Защита ограничивает минимальный радиус сгибания кабеля, защищает кабель от сдавливания, продольных нагрузок и поперечного скручивания, что повышает ресурс кабеля до нескольких сотен тысяч сгибаний со стабильной фазовой характеристикой.

Гайки NMD соединителей имеют две резьбы: внешнюю — увеличенную и внутреннюю — стандартную. С помощью внешней резьбы происходит соединение с розетками NMD, при этом получается стабильное коаксиальное соединение, а с помощью внутренней резьбы происходит соединение с обычными розетками в том же тракте.

Подробнее о технических характеристиках можно узнать в разделе «Кабельные сборки фазостабильные» на стр. 203.



Векторные анализаторы цепей P4226A

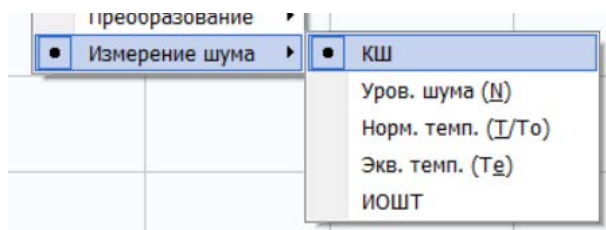
- Диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц.
- Динамический диапазон до 135 дБ при полосе фильтра ПЧ 10 Гц.
- Широкий диапазон установки уровня выходной мощности от -50 до +10 дБм.
- Специализированное многоканальное программное обеспечение — все измерения за одно подключение.

Векторный анализатор цепей P4246A обладает полным набором аппаратных возможностей P4226, а также встроенным шумовым приемником. Собственные запатентованные программно-аппаратные решения обеспечивают высокую скорость работы ВАЦ и долговременную стабильность измерений.

Область применения: исследование, настройка, испытание, контроль, производство ВЧ и СВЧ-устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике. Возможность управления ВАЦ командами SCPI с помощью программного драйвера позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы разной сложности.

Возможности применения

- Измерение комплексных коэффициентов преобразования устройств с переносом частоты в режиме «Преобразования частоты» (необходим внешний генератор).
- Подавление или выделение откликов, локализованных в заданном участке цепи, с помощью функции фильтрации во временной области.
- Измерение указанного участка цепи и исключение его из измерений с помощью функции автоматического исключения оснастки.
- Измерение мощности, поступающей на входы приёмников ВАЦ при изменении частоты, мощности зондирования или времени (профиль импульса).

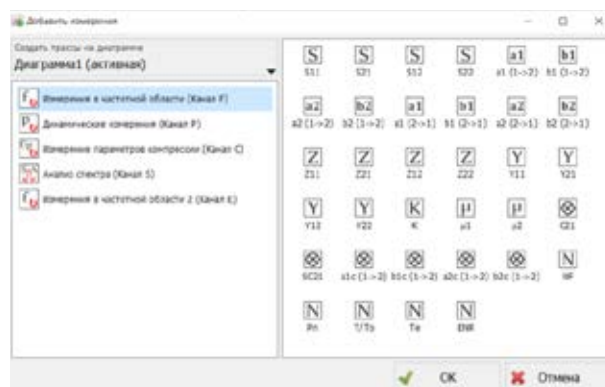


Шумовой приёмник P4226A позволяет:

- Измерить коэффициент шума NF методом холодного источника (генератор шума требуется только для калибровки).
- Рассчитать и отобразить параметры, связанные с КШ: относительную мощность шума (T/T_o), эффективную шумовую температуры (T_e), эквивалентную относительной шумовой температурой (ИОШТ или ENR).
- С высокой точностью измерить параметры шума за счёт применения соответствующих векторных коррекций.
- Измерить частотно-преобразующие устройства.

Канал измерения параметров компрессии позволяет:

- 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 преобразова-



нием частоты.

Дополнительные измерения

- Анализ спектра применяется для измерения уровней и частот спектральных составляющих, которые поступают на измерительные приёмники первого или второго измерительных портов.

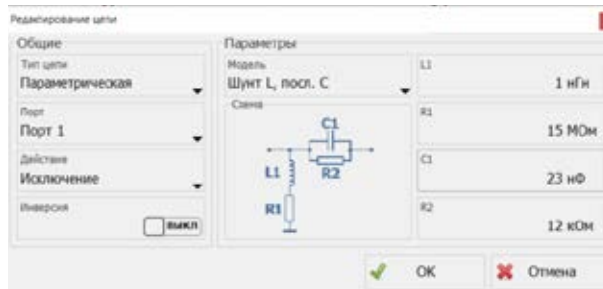
Импульсные измерения

- Импульсный режим — измерение начинается синхронно с радиоимпульсом или другим событием. Параметры импульсного режима позволяют выделить полезную часть сигнала длительностью до 50 нс, смещённую с разрешением 12,5 нс.
- Профиль в импульсном режиме — измеряется при изменении окна измерения (с шагом $\geq 12,5$ нс). За одну выборку измеряется одна точка переходного процесса.
- Профиль в режиме регистрации — обработка переходного процесса в реальном времени. Каждые 50 нс (или реже) вычисляется очередной S-параметр и значение мощности.
- Количество регистрируемых отсчётов ≤ 1024 .

Обработка результатов измерений

После коррекции системных ошибок (с помощью калибровки) над измерениями могут выполняться:

- Смещение, учитывающее внешние аттенюаторы, подключенные после калибровки.
- Компенсация потерь мощности в кабелях или дополнительной оснастке пользователя.
- Смещение плоскости калибровки в сечении тракта недоступном для подключения калибровочных мер. Например, генератор шума или измеритель мощности часто невозможно подключить к пластине.

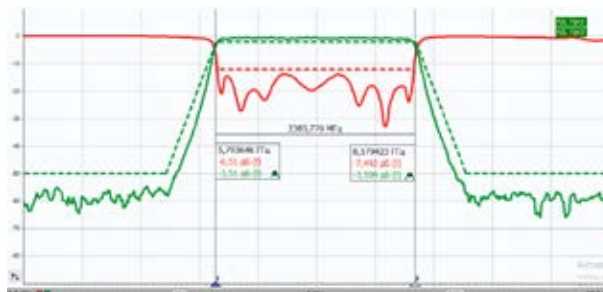


- Встраивание / исключение цепей, описываемых таблично или параметрическими моделями.
- Преобразование опорного импеданса позволяет проводить измерения в трактах, отличных от 50 Ом, с помощью измерителей, калиброванных в тракте 50 Ом.
- Фильтрация или исключение оснастки во временной области.

По окончании обработки результаты измерений отображаются в диаграммах, где они могут использоваться как операнды в математических трассах. Математические трассы позволяют:

- выполнять несложные арифметические операции,
- накапливать максимумы, минимумы, СКО.

Отображаемые графики могут усредняться, сглаживаться, смещаться и наклоняться (компенсировать тренд). Использование функции автоматической компенсации тренда используется в задачах измерения ФЧХ. Ограничительные линии упрощают тестирование и отбраковку изделий на производстве. Мар-



керы и связи между ними помогают найти экстремум или точку сжатия, измерить биения, полосу пропускания, коэффициент прямоугольности, добротность и др.

Калибровка и коррекция погрешностей измерений

Калибровки для измерения S-параметров:

- SOLT в коаксиальном и волноводном трактах;
- Векторная калибровка для измерения частотно-преобразующих устройств;
- TRL, TRM, LRL, LRM на пластине и в волноводном тракте.

В качестве калибровочных мер могут использоваться:

- механические нагрузки в коаксиальном и волноводном трактах, нагрузки электронного калибратора,
- описанные и неизвестные подвижные нагрузки,
- неизвестная нагрузка, подключаемая через четвертьволновый отрезок,
- меры на проход описанные и неизвестные.

Для калибровки измерений мощности и связанных с ней параметров используется измеритель мощности. Калибровка приёмников и выходной мощности повышают качество измерений динамических характеристик, в том числе параметров компрессии измеряемых устройств.

Калибровки для измерения параметров шума:

- Скалярная калибровка для оценки коэффициента передачи и коэффициента шума измерителя. Используется генератор шума.

- Векторная калибровка для оценки шумовых параметров измерителя, применение которых исключает влияние рассогласования с ИУ. Используются меры импеданса или меры электронного калибратора.

Возможности внешнего управления и интеграции:

Программный драйвер, реализующий команды стандарта SCPI, даёт возможность управлять прибором с помощью сторонних программ (LabVIEW, MS Excel, Python, C++ и т.д.). Настраиваемая система цифровой синхронизации обеспечивает совместную работу ВАЦ с другими приборами в составе измерительных комплексов.

Широкий диапазон изменения выходной мощности

- От -50 дБм до +10 дБм со встроенным аттенуатором.

Поддержка электронных калибраторов

- Упрощает процесс калибровки.
- Широкий модельный ряд электронных калибраторов с различными типами СВЧ-соединителей.
- Автоматическое определение ориентации подключения модуля электронного калибратора.

Прямой доступ к генератору и приёмнику на передней панели

- Возможность дополнительного ослабления, усиления или фильтрации сигналов источника или приёмника.

Встроенный переключатель опорного канала

- Возможность измерения параметров частотно-преобразующих устройств с векторной калибровкой.

Технические характеристики анализаторов P4226A

Диапазон рабочих частот	10 МГц ...26,5 ГГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2 \times 10^{-6}$
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБс	
Для ПОРТ 1	
10...26,5 МГц	-50...10
Для ПОРТ 2	
10...50 МГц	-50...3
50 МГц ... 26 ГГц	-50...10
26...26,5 ГГц	-50...7
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ	
-20...-10 дБм	$\pm 1,0$
< -20 дБм	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня входной мощности (для диапазона установки уровня выходной мощности), дБ	$\pm 1,5$
Диапазон ослаблений аттенюаторов измерительных приемников (точность установки величины ослабления $\pm 2,0$ дБ), дБ	0...30 с шагом 10
Средний уровень собственного шума приемников в диапазоне частот, дБ/мВт в полосе 1 Гц, не более	
Для ПОРТ 1	
10...50 МГц	-80
50...200 МГц	-100
200...500 МГц	-120
500 МГц...1 ГГц	-125
1...13,25 ГГц	-127
13,25...26,5 ГГц	-132
Для ПОРТ 2	
10...50 МГц	-80
50...200 МГц	-100
200...500 МГц	-120
500 МГц...1 ГГц	-125
1...13,25 ГГц	-125
13,25...26,5 ГГц	-127
Диапазон измерений модуля коэффициента отражения	0...1
Диапазон измерения модуля коэффициента передачи, дБ	
Для ПОРТ 1	
10...50 МГц	-70...80
50...200 МГц	-90...80
200...500 МГц	-110...80
500 МГц...1 ГГц	-115...80
1...13,25 ГГц	-117...80
13,25...26,5 ГГц	-122...80
Для ПОРТ 2	
10...200 МГц	-70...80
200...500 МГц	-90...80
500 МГц...1 ГГц	-110...80
1...13,25 ГГц	-115...80
13,25...26,5 ГГц	-117...80

Прочие характеристики

Количество измерительных портов, шт.	2
Волновое сопротивление измерительных портов, Ом	50
Максимальная мощность входного сигнала на измерительных портах, дБм	+27
Тип соединителей измерительных портов	NMD 3,5 мм (вилка)
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	207...253
Потребляемая мощность, Вт, не более	130
Время установления рабочего режима, час, не более	1
Время непрерывной работы, часов, не менее	16
Габариты, мм	450 × 400 × 200
Масса, кг, не более	19,5
Степень защиты	IP20
Условия эксплуатации	
температура окружающей среды, °С	15...35
относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более	90
атмосферное давление, мм рт. ст.	537...800

Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Анализатор цепей векторный P4226A, 0,01...26,5 ГГц, тип выходных соединителей NMD 3,5 мм. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс P4M «Graphit P4M». 5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс. 7) Ключ тарированный КТ. 8) Ключ поддерживающий КП.	
Стандартный комплект поставки средства измерения	
1) Анализатор цепей векторный P4226A. 2) Набор калибровочных мер серии НКММ/ НКМВ-У/ P4M-ЭК4. 3) Кабель СВЧ КСФ26 — 2 шт. 4) Свидетельство о поверке.	
Программно-аппаратные возможности	
Прямой доступ к генератору и приемнику	
Расширенный динамический диапазон	
Встроенный переключатель опорного приемника	
Измерение коэффициента шума	
Анализ спектра	
Смещение частоты приемника	
Импульсные измерения	
Измерение смесителей с последовательным включением	
Измерение компрессии	
Программные опции	
«СРП»	Режим скрытого отображения

48 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 Р4М, за более чем 10 лет зарекомендовавшей себя перед покупателями. Прибор выполнен на новой модульной платформе Р42, 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.

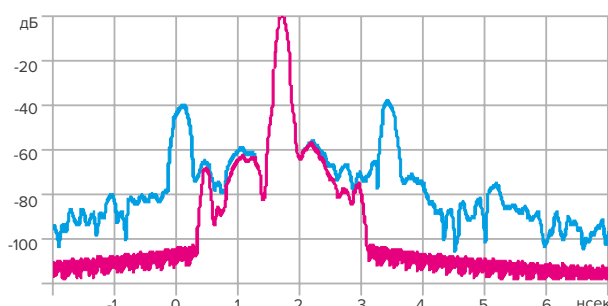
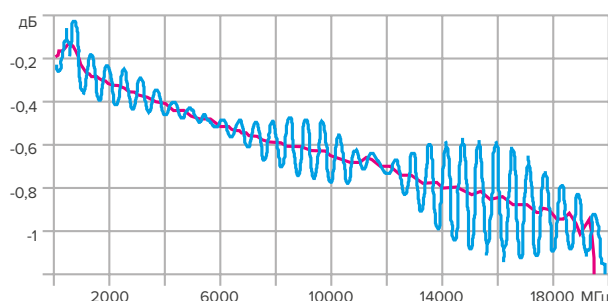
Р4М-40 является идеальным решением при разработке и производстве пассивных и активных радиоэлектронных устройств миллиметрового диапазона. Собственные программные решения позволяют расширить диапазон применения Р4М-40 и выполнять более точную оценку параметров изделия не только в частотной, но и во временной 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

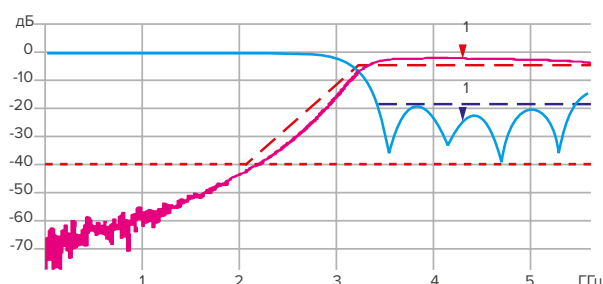
Анализ и фильтрация во временной области

- 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.



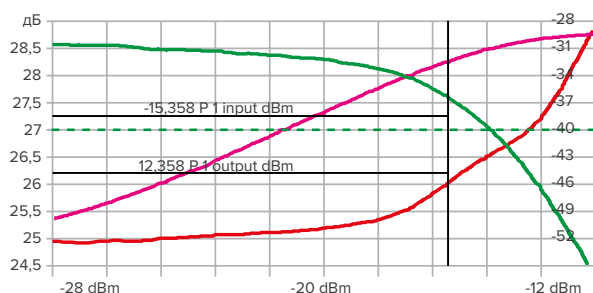
Построение ограничительных линий

- 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.



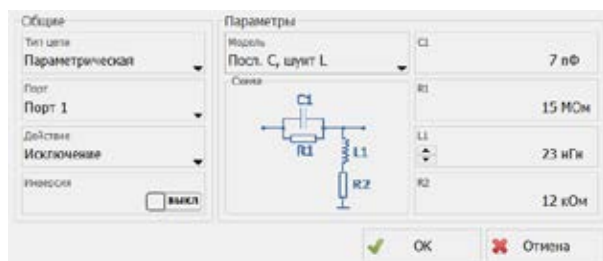
Сканирование по частоте и/или по мощности

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



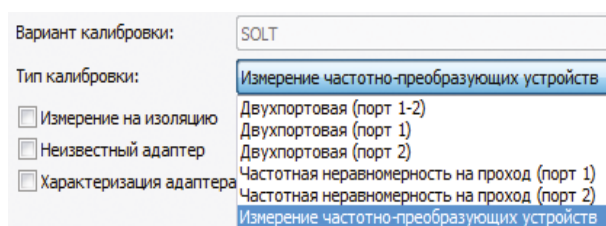
Встраивание/исключение

- 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).

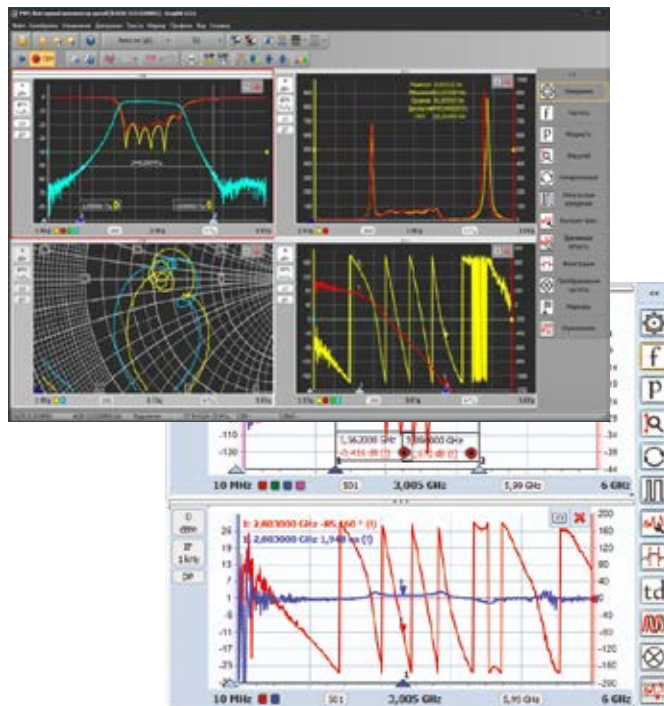
Конфигурирование портов

- 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	± 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 ΔS_{21} (ΔS_{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

Базовый комплект поставки

1) Анализатор цепей векторный Р4М-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.

Стандартный комплект поставки средства измерения

1) Анализатор цепей векторный. 2) Набор калибровочных мер серии НКММ/НКМВ-У. 3) Кабель СВЧ КСА/КСФ — 2 шт. 4) Свидетельство о поверке.

Программные опции

«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)

Блоки расширения портов M426, M826

M426, M826 — это блоки расширения портов, предназначенные как для измерения и контроля нескольких устройств одновременно, так и для одного многопортового устройства. Измерительные блоки разработаны для совместного использования с ВАЦ серии «Панорама» и могут иметь 4 и 8 измерительных портов.

M426, M826 относятся к типу расширяющих устройств, позволяющих измерять полную матрицу S-параметров многопортовых устройств. Расширители портов имеют высокое согласование и потери на проход не более 6 дБ. При подключении расширителя в многопортовом режиме становятся доступными все дополнительные возможности ВАЦ: измерение мощности, измерение точки компрессии, измерение коэффициента шума.



Структурная схема блоков расширения портов M826

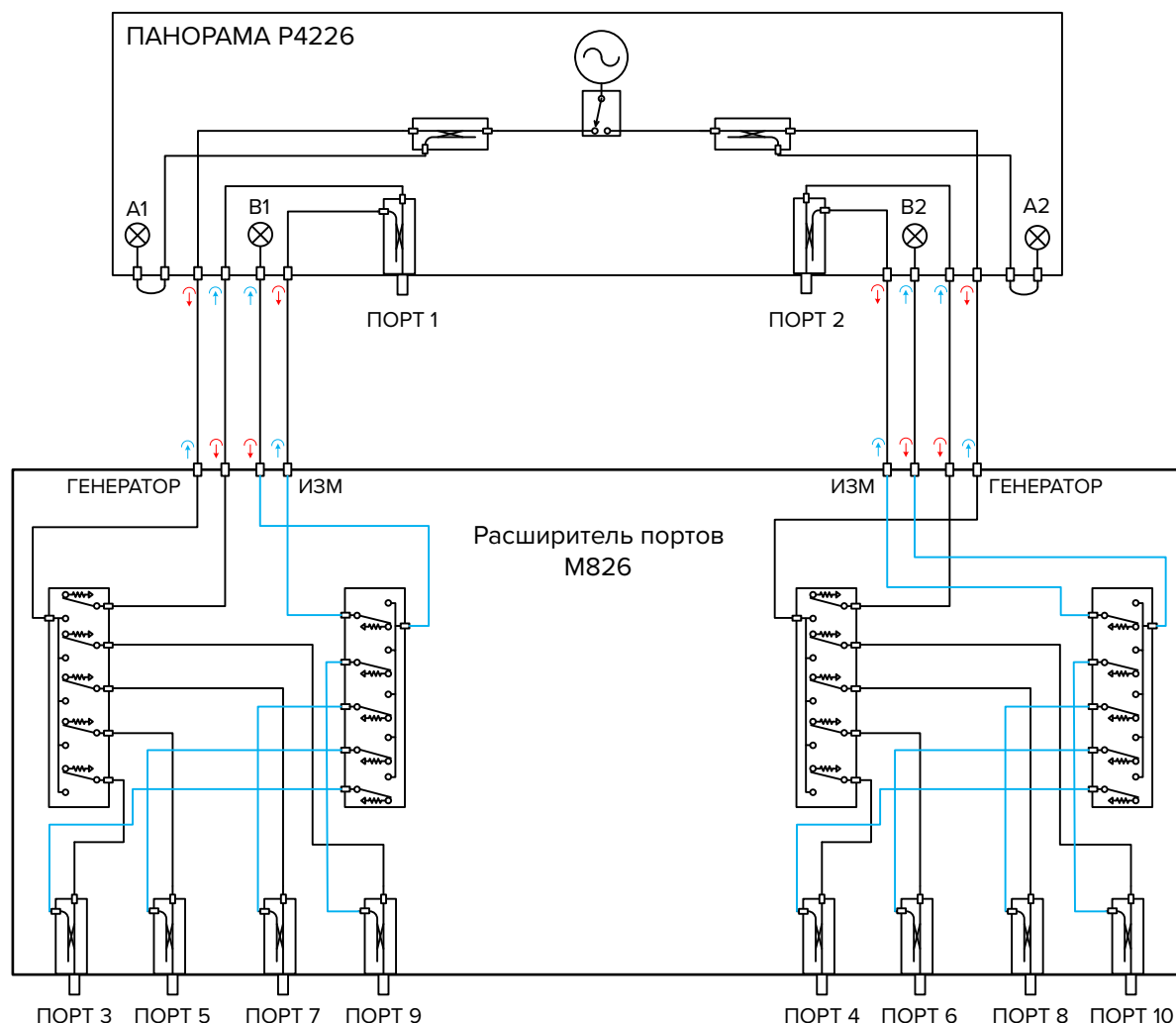


Схема расширителя с вынесенными направленными ответвителями на каждый измерительный канал позволяет получать высокую стабильность калибровки и обеспечивает минимальное ухудшение эффективных параметров измерителя.

Совместимость с векторными анализаторами цепей серии «Панорама»

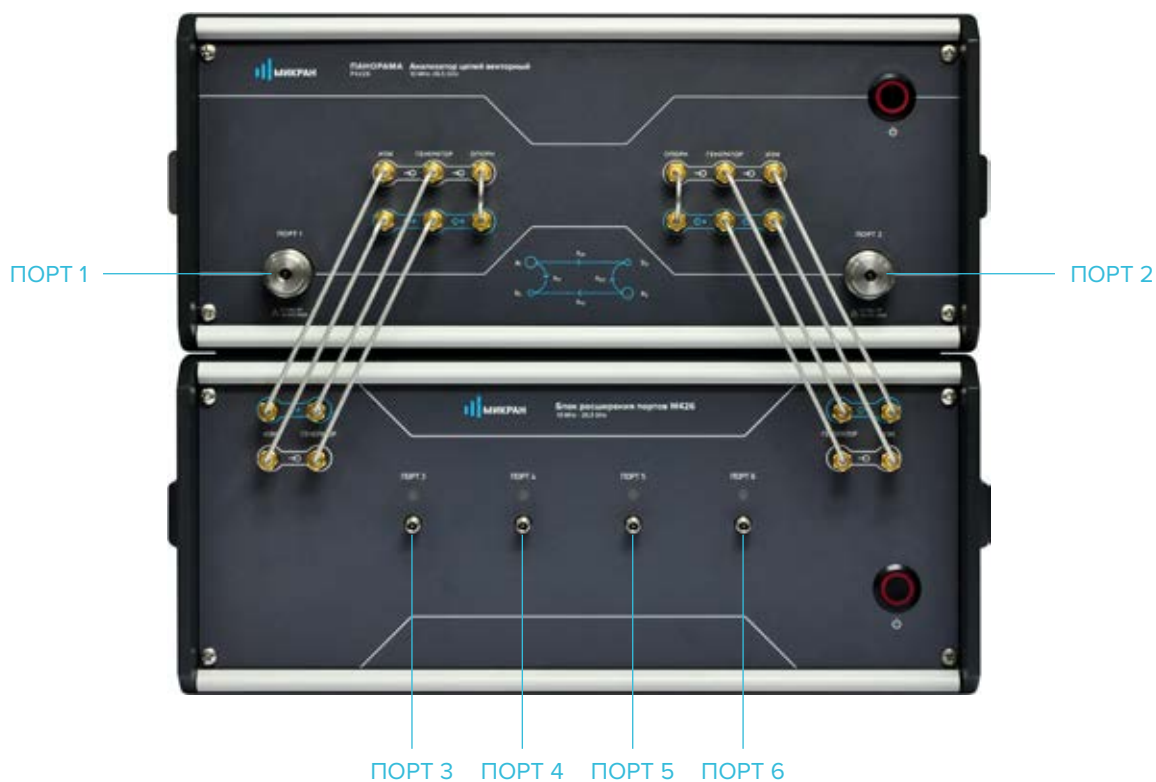
Модель	Исполнение
P4213	P4213/3, P4213/4, P4213/5, P4213/6
P4226	P4226/2, P4226/3, P4226/4, P4226/5
P4226A	P4226A

Требования к максимальной мощности входного/выходного сигналов, дБм

СВЧ-порты	M426 (порт 3-6), M826 (порт 3-10)	+27
Порты доступа	генератор, измеритель	+20

Подключение к ВАЦ P4213 / P4226 / P4226A

	ВАЦ P4213 / P4226 / P4226A	Блок расширения портов M426 / M826
Генератор	→	→
	←	←
Измеритель	→	→
	←	←



Взаимодействие с программным обеспечением

Блок расширителя портов M426, M826 управляется программным обеспечением xVNA. В окне измерения S-параметров добавляются требуемые измерительные трассы. Калибровка возможна как на механические меры, так и с помощью модуля автоматической калибровки ЭК4. Использование калибровки QSOLT значительно уменьшает количество присоединений в процессе калибровки.



Технические характеристики расширителей портов M426, M826

Модель	M426	M826
Количество портов	4 (6 с ВАЦ P42)	8 (10 с ВАЦ P42)
Диапазон рабочих частот	10 МГц ...26,5 ГГц	
Динамический диапазон, в диапазоне частот, дБ, не менее		
500 МГц ...13,25 ГГц *	100	
13,25...26,5 ГГц	90	
КСВН СВЧ-портов, в диапазоне частот, не более		
10 МГц ...13,25 ГГц	1,5	
13,25...26,5 ГГц	1,7	
Тип соединителей СВЧ-портов	3,5 мм (розетка)	
Потери на проход, дБ, не более	6	
Время переключения, мс, не более	15	
Управление	LAN RJ-45	
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	205...250	
Габаритные размеры, мм	385 × 360 × 160	
Масса, кг	8	10

* Динамический диапазон ниже 500 МГц определяется ВАЦ P4226 / P4213.

Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Блок расширения портов. 2) Кабель Ethernet. 3) Программа управления xVNA. 4) Эксплуатационная документация. 5) Кабель питания. 6) Транспортировочный кейс. 7) Соединительный кабель СВЧ (8 шт.).	
Модели	
M426	Блок расширения портов, 0,01...26,5 ГГц, 4 порта
M826	Блок расширения портов, 0,01...26,5 ГГц, 8 портов

Пример заказа

— Блок расширения портов M426 — 1 шт.

- Диапазон рабочих частот от 10 МГц до 4/20 ГГц.
- Измерение коэффициента шума и коэффициента передачи.
- Измерение параметров частотно-преобразующих устройств с фиксированным или перестраиваемым гетеродином.
- Встроенный термостатированный преселектор.
- Высокая скорость измерений.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Измерители коэффициента шума (ИКШ) серии X5M предназначены для измерения коэффициента шума и коэффициента передачи различных радиоэлектронных устройств. Работа измерителя коэффициента шума серии X5M основана на сравнении шумов исследуемого объекта с шумами известной интенсивности, создаваемыми измерительным генератором шума (ГШ), характеризуемым избыточной относительной шумовой температурой (ИОШТ). Процессу измерения предшествует калибровка — процедура определения характеристик приемного тракта ИКШ, необходимая для точного расчета коэффициента усиления и коэффициента шума измеряемого устройства.

Серия X5M включает в себя два типа приборов:

- X5M-04: от 10 МГц до 4 ГГц;
- X5M-18: от 50 МГц до 20 ГГц.

Управление X5M осуществляется с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Graphit X5M» по интерфейсу Ethernet. Система цифровой синхронизации обеспечивает совместную работу ИКШ с другими приборами. Возможность управления через команды SCPI с помощью программного драйвера позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы. В зависимости от состава используемых в приборе аппаратных опций, анализаторы коэффициента шума разделяются на модификации. К выбранной модификации могут добавляться программные опции, что позволяет расширять возможности прибора.

Функции и опции прибора

Тип входного СВЧ-соединителя

Тип входного СВЧ-соединителя измерительного блока определяется опциями ИКШ X5M:

- опция «11P» — соединитель тип N (розетка);
- опция «13H» — соединитель тип NMD 3,5 мм (вилка).

Встроенный управляемый аттенуатор — аппаратная опция «АТА/70»

На вход прибора устанавливается электромеханический ступенчатый аттенуатор 0...70 дБ с шагом 10 дБ, что позволяет измерять параметры широкополосных усилителей и конвертеров, имеющих большой коэффициент усиления.

Встроенный адаптер питания — аппаратная опция «АПА»

На вход измерителя устанавливается адаптер питания, который позволяет подавать напряжение питания до ± 20 В, ток до 500 мА на исследуемые усилители и конвертеры через центральный проводник коаксиального тракта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителя X5M «Graphit X5M», обладает следующими достоинствами:

- удобный пользовательский интерфейс;
- гибкая система создания отчетов;
- возможность градуировки ГШ по ИОШТ;
- возможность сохранения/загрузки профилей для измерительных схем;
- редактор формул для выполнения математических операций с трассами;
- большое количество трасс памяти.

Технические характеристики

	Гарантированное значение *	Типичное значение
Диапазон рабочих частот X5M-04 X5M-18 с опцией «11Р» с опцией «13Н»	10 МГц ...4 ГГц 50 МГц ...18 ГГц 50 МГц ...20 ГГц	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 2 \times 10^{-5}$	
Номинальные полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ	100 кГц, 300 кГц, 1 МГц, 3 МГц	
Диапазон измерения коэффициента передачи, дБ	-20...30	
Диапазон измерений коэффициента шума, дБ при ИОШТ ГШ от 4 до 7 дБ при ИОШТ ГШ от 12 до 17 дБ при ИОШТ ГШ от 20 до 22 дБ	0...15 0...24 0...30	
Собственный коэффициент шума, дБ, не более X5M-04 10 МГц ...4 ГГц X5M-18 10...50 МГц 50 МГц ...3,2 ГГц 3,2...16 ГГц 16...18 ГГц 18...20 ГГц	8 18 9 8 11 14	6 13 5 5 5 6
Собственный коэффициент шума для опции «АТА/70» и/или «АПА», дБ, не более X5M-04 10 МГц ...4 ГГц X5M-18 50 МГц ...3,2 ГГц 3,2...16 ГГц 16...18 ГГц 18...20 ГГц	10 10 12 12 14	7 6 7 7 8
КСВН входа «СВЧ», не более X5M-04 10 МГц ...4 ГГц X5M-18 10...50 МГц 50 МГц ...3,2 ГГц 3,2...16 ГГц 16...18 ГГц 18...20 ГГц	1,8 2,8 1,8 1,8 2,0 2,7	1,5 2,0 1,4 1,4 1,3 1,5
Пределы допускаемой абсолютной систематической погрешности измерений коэффициента шума, дБ	$\pm 0,1$	
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной погрешности измерений собственного коэффициента шума, дБ **	0,06	
Пределы допускаемой абсолютной систематической погрешности измерений коэффициента передачи, дБ	$\pm 0,15$	
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной погрешности измерений коэффициента передачи, дБ ***	0,06	
Диапазон ослаблений аттенюатора ВЧ с шагом 10 дБ для опции «АТА/70», дБ	0...70	
Номинальное значение входного сопротивления, Ом	50	

* При составлении технического задания используйте гарантированные значения, указанные в каталоге, или воспользуйтесь ОТ.

** При степени усреднения 18 и полосе пропускания фильтра ПЧ 3 МГц.

*** При степени усреднения 13 и полосе пропускания фильтра ПЧ 3 МГц.

Информация для заказа

Базовый комплект поставки

- 1) Измеритель коэффициента шума X5M-04/18. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс X5M.
- 5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс. 7) Свидетельство о поверке.
- 8) Кабель питания для генератора шума.

Модификации

X5M-04/1	Измеритель коэффициента шума, 0,01...4 ГГц с опцией «11Р»
X5M-04/2	Измеритель коэффициента шума, 0,01...4 ГГц с опцией «11Р», «АТА/70»
X5M-04/3	Измеритель коэффициента шума, 0,01...4 ГГц с опцией «11Р», «АПА»
X5M-04/4	Измеритель коэффициента шума, 0,01...4 ГГц с опциями «11Р», «АПА», «АТА/70»
X5M-18/1	Измеритель коэффициента шума, 0,05...18 ГГц с опцией «11Р»
X5M-18/2	Измеритель коэффициента шума, 0,05...18 ГГц с опциями «11Р», «АТА/70»
X5M-18/3	Измеритель коэффициента шума, 0,05...18 ГГц с опциями «11Р», «АПА»
X5M-18/4	Измеритель коэффициента шума, 0,05...18 ГГц с опциями «11Р», «АПА», «АТА/70»
X5M-18/5	Измеритель коэффициента шума, 0,05...20 ГГц с опцией «13Н»
X5M-18/6	Измеритель коэффициента шума, 0,05...20 ГГц с опциями «13Н», «АТА/70»
X5M-18/7	Измеритель коэффициента шума, 0,05...20 ГГц с опциями «13Н», «АПА»
X5M-18/8	Измеритель коэффициента шума, 0,05...20 ГГц с опциями «13Н», «АПА», «АТА/70»

Аппаратные опции

«АТА/70»	Встроенный управляемый аттенуатор
«АПА»	Встроенный адаптер питания
«11Р»	Входной соединитель, тип N (розетка)
«13Н»	Входной соединитель, тип NMD 3,5 мм (вилка)

Программные опции

«СРП»	Режим скрытого отображения
-------	----------------------------

Пример заказа

- Измеритель коэффициента шума X5M-18/8 — 1 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Анализаторы спектра серии СК4М

- Диапазон рабочих частот от 100 Гц до 20/50 ГГц.
- Уровень точки пересечения 3-го порядка $> +20$ дБм.
- Низкие собственные шумы < -165 дБм/Гц.
- Низкие фазовые шумы < -128 дБн/Гц на отстройке 100 кГц.
- Встроенный опорный генератор с высокой точностью установки частоты $\pm 1 \times 10^{-7}$ Гц.
- Широкий набор разрешающих фильтров ПЧ (ФПЧ) от 1 Гц до 10 МГц.

Анализаторы спектра серии СК4М предназначены для измерения уровней и частот гармонических составляющих спектра периодических сигналов, а также спектральной плотности мощности стационарных случайных процессов. Применение линейного тракта с широким динамическим диапазоном, выполненного по супергетеродинной схеме с синтезированными гетеродинами, в сочетании с блоком цифровой обработки сигнала промежуточной частоты позволяет решать широкий круг задач, возникающих в исследованиях, при разработке, производстве и эксплуатации современных радиоэлектронных устройств.

Серия СК4М включает в себя два типа приборов:

- СК4М-18А: от 100 Гц до 20 ГГц;
- СК4М-50: от 100 Гц до 50 ГГц.

Управление СК4М осуществляется с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Graphit СК4М» по интерфейсу Ethernet. Система цифровой синхронизации обеспечивает совместную работу анализатора с другими приборами. Возможность управления СК4М через команды SCPI с помощью программного драйвера позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы. В зависимости от состава используемых в приборе аппаратных опций, анализаторы спектра разделяются на модификации. К выбранной модификации прибора могут добавляться программные опции, что позволяет расширять его функциональные возможности.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Функции и опции прибора

Тип входного СВЧ-соединителя

Тип входного СВЧ-соединителя измерительного блока определяется опциями анализатора спектра СК4М:

- опция «11Р» — соединитель тип N (розетка);
- опция «13Н» — соединитель тип NMD 3,5 мм (вилка);
- опция «05Н» — соединитель тип NMD 2,4 мм (вилка). Доступна только для СК4М-50.

Встроенный отключаемый малошумящий усилитель — аппаратная опция «МУА»

В тракт прибора устанавливается отключаемый малошумящий усилитель, который улучшает чувствительность анализатора до уровня < -166 дБм/Гц. Кроме того, наличие этой опции расширяет возможности измерения коэффициента шума радиотехнических устройств.

Встроенный отключаемый адаптер питания — аппаратная опция «АПА»

На вход анализатора устанавливается отключаемый адаптер питания, который имеет встроенный разделительный конденсатор. Наличие опции позволяет подавать напряжение питания до ± 20 В, ток до 500 мА на исследуемые усилители и конвертеры через центральный проводник входного СВЧ-соединителя, а также позволяет защитить входные цепи прибора от постоянного напряжения до ± 20 В. Включение опции повышает нижнюю рабочую частоту анализатора до 20 МГц.

Измерения коэффициента шума — программная опция «ИКШ»

Позволяет проводить измерения коэффициента шума и коэффициента передачи устройств модуляционным методом. Для работы с данной опцией, необходим генератор шума (приобретается отдельно) и рекомендуется использовать опцию «МУА».

Измерения фазовых шумов — программная опция «ИФШ»

Измерение фазового шума источника гармонического сигнала методами прямого измерения спектра и синхронного детектирования с разделением на амплитудную и фазовую составляющие.

Режим скрытого отображения — опция «СРП»

Позволяет защитить конфиденциальные данные о рабочих частотах исследуемых устройств путем скрытия отображаемой сетки частот.

Аналоговая демодуляция — опция «АДП»

Содержит дополнительные инструменты для анализа амплитудно-, частотно- и фазомодулированных сигналов: одновременное отображение ВЧ-спектра в заданной полосе, формы и спектра демодулированного сигнала, а также оценку параметров модуляции и искажений.

- Максимальная полоса ВЧ-сигнала 3 МГц.
- Максимальная полоса демодуляции 1,5 МГц.

Программная опция «ГРП» — градуировка генераторов шума

Измерение избыточной относительной шумовой температуры (ИОШТ или ENR) однотипных полупроводниковых ГШ в модуляционном режиме при помощи мастера градуировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение анализатора спектра СК4М «Graphit СК4М» обладает следующими достоинствами:

- удобный пользовательский интерфейс;
- гибкая система создания отчетов;
- возможность сохранения/загрузки профилей;
- редактор формул для выполнения математических операций с трассами;
- большое количество измерительных трасс и трасс памяти;
- многофункциональная система маркеров;
- построение спектрограмм для отображения спектра во временной области с возможностью просмотра накопленной истории;
- режим «Люминофор» для визуализации быстрых изменений спектра;
- режим «Тепловая карта» для оценки частоты появлений спектральных составляющих.

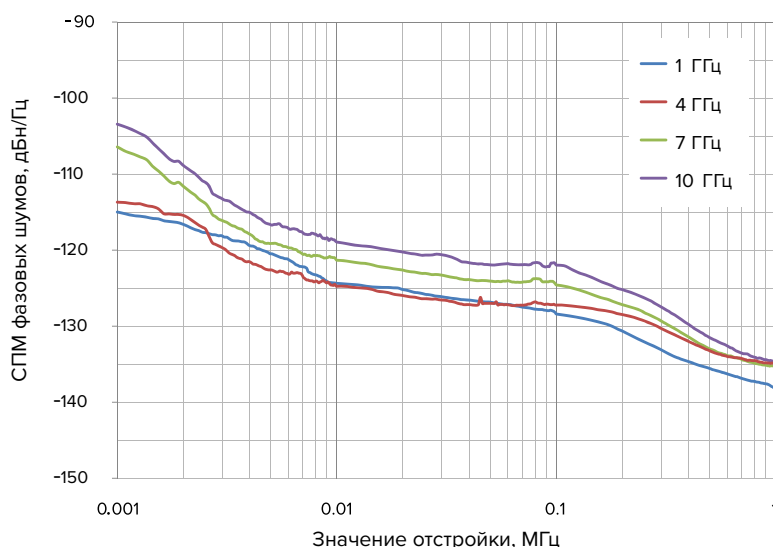
Технические характеристики

	Гарантированное значение ¹	Типичное значение
Диапазон рабочих частот СК4М-18А с опцией «11Р» с опцией «13Н» с опциями «АПА», «МУА» СК4М-50 с опцией «05Н» с опциями «АПА», «МУА»	100 Гц ...18 ГГц 100 Гц ...20 ГГц 20 МГц...18(20) ГГц	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \times 10^{-7}$	
Уровень фазовых шумов, на частоте 1 ГГц при отстройке частоты, дБн/Гц 10 Гц 100 Гц 1 кГц 10 кГц 100 кГц 1 МГц	— — -110 -115 -120 -135	-60 -95 -115 -124 -128 -138
Остаточная ЧМ на частоте 1 ГГц, Гц/сек	< 1	
Номинальные значения полос пропускания ФПЧ по уровню -3 дБ, Гц	от 1 до 10 ³ с шагом 1; 2; 3; 5; 7, от 10 ³ до 10 ⁷ с шагом 1; 3, специальные фильтры 140 Гц и 6 366 Гц	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности переключения ФПЧ относительно опорной полосы ФПЧ 3 МГц, 1 Гц ...10 МГц, дБ	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки полос фильтра ПЧ (ФПЧ) по уровню минус 3 дБ, % 1 Гц ...1 кГц 3...300 кГц 1...3 МГц 10 МГц	± 5 ± 10 ± 15 —	± 1 ± 6 ± 12 ± 15
Диапазон измерения уровней сигнала на частоте 100 МГц, дБм	от (средний уровень шума +6 дБ) до +30	
Максимальный уровень входного сигнала постоянное напряжение, В синусоидальный сигнал (вх. атт. = 0 дБ), дБм синусоидальный сигнал (вх. атт. > 10 дБ), дБм	0 (± 20 при закрытом входе) +20 +30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности на частоте 100 МГц уровня -30 дБм, дБ	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Погрешности измерения уровня из-за нелинейности шкалы на фиксированной частоте 100 МГц, дБ	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня на фиксированной частоте 100 МГц, дБ	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Максимальная неравномерность относительной амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно опорной частоты 100 МГц при входном аттенуаторе 10 дБ, дБ	$\pm (0,4 \times \sqrt{f} + 0,5)$, без опции «МУА» $\pm (0,47 \times \sqrt{f} + 0,75)$, с опцией «МУА»	$\pm 0,5$ (100 Гц ...20 МГц) $\pm 0,75$ (20 МГц ...3,2 ГГц) $\pm 1,0$ (3,2...9 ГГц) $\pm 1,5$ (9...20 ГГц) $\pm 2,5$ (20...50 ГГц)
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня из-за переключения ослабления входного аттенуатора на фиксированной частоте 100 МГц, дБ	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$

	Гарантированное значение ¹	Типичное значение
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе 1 Гц, дБм		
без опции «МУА»		
10 кГц ... 10 МГц	-143	-155
10 МГц ... 1 ГГц	-148	-156
1...3,2 ГГц	-145	-150
3,2...14 ГГц	-140	-148
14...18 ГГц	-137	-146
18...20 ГГц	-135	-145
20...32 ГГц	-138	-145
32 ... 40 ГГц	-133	-142
40 ... 50 ГГц	-128	-138
с опцией «МУА»		
20 МГц ... 3,2 ГГц	-164	-167
3,2...14 ГГц	-162	-166
14...25 ГГц	-160	-165
25...35 ГГц	-158	-162
35...44 ГГц	-154	-160
44...50 ГГц	-150	-157
Интермодуляционные искажения третьего порядка ³ , не менее, дБм		
без опции «МУА» ⁴	15	20
с опцией «МУА» ⁵	-20	-10
Уровень помех, обусловленный гармоническими искажениями второго порядка ⁶ , не менее, дБм		
без опции «МУА» ⁴	90	100
с опцией «МУА» ⁵	-5	5
Номинальное значение входного сопротивления, Ом	50	
КСВН СВЧ-входа (вх. атт. = 10 дБ), в диапазоне частот, не более		
без опции «МУА»		
10 МГц ... 18/20 ГГц для опций «11Р»/«13Н»	2,0	
20...50 ГГц для опции «05Н»	3,0	
с опцией «МУА, без внешнего предусилителя		
10 МГц ... 18/20 ГГц для опций «11Р»/«13Н»	2,1	
20...50 ГГц для опции «05Н»	3,1	
с опцией «МУА», с внешним предусилителем ⁷		
14...50 ГГц для опции «05Н»	3,2	

¹ При составлении технического задания используйте гарантированные значения, указанные в каталоге, или воспользуйтесь ОТ. — ² Для вход. аттенюатора 10 дБ, при значении вход. сигнала от 10 дБм до -90 дБм. — ³ При входном аттенюаторе 0 дБ в диапазоне частот от 20 МГц до 50 ГГц. — ⁴ При уровне сигнала на входе минус 10 дБм. — ⁵ При уровне сигнала на входе -30 дБм. — ⁶ Выражено в виде точки пересечения второго порядка (SHI) при входном аттенюаторе 0 дБ. — ⁷ Для усилителя LNA13-50, входящего в комплект поставки при приобретении опции «ИКШ».

Фазовые шумы



Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Анализатор спектра СК4М-18А/50. 2) Кабель Ethernet. 3) Кабель питания. 4) Программный комплекс СК4М. 5) Эксплуатационная документация. 6) Транспортировочный кейс.	
Модификации	
СК4М-18А/1	Анализатор спектра, 100 Гц ... 18 ГГц с опцией «11Р»
СК4М-18А/2	Анализатор спектра, 100 Гц ... 18 ГГц с опциями «11Р», «МУА»
СК4М-18А/3	Анализатор спектра, 100 Гц ... 18 ГГц с опциями «11Р», «АПА»
СК4М-18А/4	Анализатор спектра, 100 Гц ... 18 ГГц с опциями «11Р», «АПА», «МУА»
СК4М-18А/5	Анализатор спектра, 100 Гц ... 20 ГГц с опцией «13Н»
СК4М-18А/6	Анализатор спектра, 100 Гц ... 20 ГГц с опциями «13Н», «МУА»
СК4М-18А/7	Анализатор спектра, 100 Гц ... 20 ГГц с опциями «13Н», «АПА»
СК4М-18А/8	Анализатор спектра, 100 Гц ... 20 ГГц с опциями «13Н», «АПА», «МУА»
СК4М-50/1	Анализатор спектра, 100 Гц ... 50 ГГц с опцией «05Н»
СК4М-50/2	Анализатор спектра, 100 Гц ... 50 ГГц с опциями «05Н», «МУА»
СК4М-50/3	Анализатор спектра, 100 Гц ... 50 ГГц с опциями «05Н», «АПА»
СК4М-50/4	Анализатор спектра, 100 Гц ... 50 ГГц с опциями «05Н», «МУА», «АПА»
Программные опции	
«ИКШ» *	Измерение коэффициента шума и коэффициента передачи
«ГРП» *	Градуировка генераторов шума
«СРП»	Режим скрытого отображения
«АДП»	Аналоговая демодуляция
Аппаратные опции	
«АПА»	Встроенный адаптер питания
«МУА»	Встроенный малошумящий усилитель
«11Р»	Входной соединитель, тип N (розетка)
«13Н»	Входной соединитель, тип NMD 3,5 мм (вилка)
«05Н»	Входной соединитель, тип NMD 2,4 мм (вилка), доступно только для СК4М-50

* Генераторы шума ГШМ2 и ГШМ3 приобретаются и поверяются отдельно. Для модификаций СК4М-50/2 и СК4М-50/4 в комплект поставки входит усилитель LNA13-50.

Пример заказа

- Анализатор спектра СК4М-18А/8-ИКШ — 1 шт.
- Генератор шума ГШМ2-20В-13 — 1 шт.
- Устройство управления и отображения информации ПКУ-11 — 1 шт.

Генераторы шума серии ГШМ

Генераторы шума серии ГШМ предназначены для использования в качестве меры перепада спектральной плотности шумовой мощности при работе с измерителями коэффициента шума серии Х5М, анализаторами спектра серии СК4М с опцией ИКШ и векторными анализаторами цепей Р4226А. Источником шумового напряжения в ГШМ является бескорпусной лавинно-пролетный диод (ЛПД), установленный в модуль гибридной интегральной схемы, которая, в свою очередь, соединена с прецизионным СВЧ-переходом с помощью перехода-аттенуатора. Питание ЛПД осуществляется через встроенный стабилизатор тока, обеспечивающий стабильность уровня СПМШ вне зависимости от стабильности напряжения питания генератора шума.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Варианты исполнения

Модель	Типы выходных соединителей	Диапазон ИОШТ, дБ	КСВН выхода, не более	Диапазон частот, ГГц
ГШМ2-18А-01	тип III (вилка)	4...7	1,25	0,01...18
ГШМ2-18А-11	тип N (вилка)			
ГШМ2-18В-01	тип III (вилка)	13...16	1,45	
ГШМ2-18В-11	тип N (вилка)			
ГШМ2-20А-03	тип IX, вариант 3 (вилка)	4...7	1,25	0,01...20
ГШМ2-20А-13	тип 3,5 мм (вилка)			
ГШМ2-20В-03	тип IX, вариант 3 (вилка)	13...16	1,45	
ГШМ2-20В-13	тип 3,5 мм (вилка)			
ГШМ3-32А-03 *	тип IX, вариант 3 (вилка)	6...10	1,25	0,01...32
ГШМ3-32А-13 *	тип 3,5 мм (вилка)			
ГШМ3-32В-03 *	тип IX, вариант 3 (вилка)	11...15		
ГШМ3-32В-13 *	тип 3,5 мм (вилка)			
ГШМ3-50С-05 *	тип 2,4 мм (вилка)	6...22	1,5	1...50

* Данная модель не внесена в ФИФ ОЕИ. Указанные характеристики носят предварительный характер.

Технические характеристики

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений ИОШТ, дБ	$\pm 0,4$
Номинальное значение выходного сопротивления, Ом	50
Напряжение питания, В	$28 \pm 0,28$
Потребляемый ток, мА	< 35
Тип разъема питания	BNC (розетка)
Диапазон рабочих температур, °C	+15...+35
Габаритные размеры, мм, не более	140 × 30 × 25

Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Генератор шума ГШМ2 (ГШМ3)-18А/18В/20А/20В/32А/32В/50С. 2) Эксплуатационная документация.	
Генераторы шума	
ГШМ2-18А-01	Генератор шума, 0,01...18 ГГц, ENR 6 дБ, тип III (вилка)
ГШМ2-18А-11	Генератор шума, 0,01...18 ГГц, ENR 6 дБ, тип N (вилка)
ГШМ2-18В-01	Генератор шума, 0,01...18 ГГц, ENR 15 дБ, тип III (вилка)
ГШМ2-18В-11	Генератор шума, 0,01...18 ГГц, ENR 15 дБ, тип N (вилка)
ГШМ2-20А-03	Генератор шума, 0,01...20 ГГц, ENR 6 дБ, тип IX, вар. 3 (вилка)
ГШМ2-20А-13	Генератор шума, 0,01...20 ГГц, ENR 6 дБ, тип 3,5 мм (вилка)
ГШМ2-20В-03	Генератор шума, 0,01...20 ГГц, ENR 15 дБ, тип IX, вар. 3 (вилка)
ГШМ2-20В-13	Генератор шума, 0,01...20 ГГц, ENR 15 дБ, тип 3,5 мм (вилка)
ГШМ3-32А-03 *	Генератор шума, 0,01...32 ГГц, ENR 6...10 дБ, тип IX, вар. 3 (вилка)
ГШМ3-32А-13 *	Генератор шума, 0,01...32 ГГц, ENR 6...10 дБ, тип 3,5 мм (вилка)
ГШМ3-32В-03 *	Генератор шума, 0,01...32 ГГц, ENR 11...15 дБ, тип IX, вар. 3 (вилка)
ГШМ3-32В-13 *	Генератор шума, 0,01...32 ГГц, ENR 11...15 дБ, тип 3,5 мм (вилка)
ГШМ3-50С-05 *	Генератор шума, 1...50 ГГц, ENR 6...22 дБ, тип 2,4 (вилка)

* Данная модель не внесена в ФИФ ОЕИ. Указанные характеристики носят предварительный характер.

Пример заказа

— Генератор шума ГШМ2-20В-13 — 1 шт.

Измеритель мощности МЗМ-18

- Диапазон рабочих частот от 10 МГц до 18 ГГц.
- Динамический диапазон от -60 до +20 дБм.
- До 16 часов автономной работы от встроенного аккумулятора.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Измеритель мощности МЗМ-18 предназначен для измерения мощности непрерывных гармонических сигналов СВЧ. В качестве преобразующего элемента применена диодная детекторная секция, позволяющая проводить измерения в широких динамическом и частотном диапазонах. Область применения измерителей мощности МЗМ: производство, настройка и испытание оборудования и СВЧ-узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении и измерительной технике как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Основные возможности

- измерение мощности непрерывно генерируемых СВЧ-колебаний в диапазоне частот от 0,01 до 18 ГГц;

- режимы абсолютного и относительного измерения мощности;
- отображение результатов в линейной и логарифмической шкалах;
- протоколирование результатов измерений;
- коррекция результатов измерений с учетом коэффициента передачи внешних устройств;
- функция звукового оповещения о выходе измеряемой величины за пределы заданного диапазона.

Технические характеристики

Параметр	Гарант. значение	Типичное значение
Диапазон рабочих частот	10 МГц ... 18 ГГц	
Диапазон измерений мощности	-40...+10 дБм (0,1 мкВт ... 10 мВт)	-60...+20 дБм (1 нВт ... 100 мВт)
Пределы допускаемой основной погрешности измерений	$\pm 20 \%$ $\pm 0,80$ дБм	$\pm 8 \%$ $\pm 0,33$ дБм
КСВН входа		
10 МГц ... 12 ГГц	1,4	1,2
12...18 ГГц	1,5	1,2
Волновое сопротивление, Ом	50	
Продолжительность непрерывной работы от аккумулятора, часов		
с подсветкой	> 8	
без подсветки экрана	> 16	
Время заряда, часов		
от зарядного устройства	< 3	
от USB-порта	< 8	
Тип СВЧ-соединителя по ГОСТ РВ 51914	тип III (вилка)	
Условия эксплуатации		
температура окружающей среды, °С	+5...+40	
относительная влажность воздуха при 30 °С, %	< 90	
атмосферное давление, мм рт. ст.	537...800	
Габаритные размеры, мм	177 × 48 × 32,5	
Масса, кг	0,35	

Информация для заказа

Базовый комплект поставки
1) Измеритель мощности МЗМ-18. 2) Кабель USB. 3) Зарядное устройство. 4) Эксплуатационная документация. 5) Транспортный кейс.
Дополнительные аксессуары
В комплект поставки по запросу могут быть включены кабельные сборки СВЧ, наборы переходов, аттенюаторы.

Пример заказа

— Измеритель мощности МЗМ-18 — 1 шт.

Генераторы сигналов серии PLG

- Диапазон рабочих частот от 25 МГц до 6/12/20 ГГц.
- Полный набор функций полноразмерных лабораторных генераторов.
- Аналоговая модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ.
- Диапазон мощностей от -40 до +10 дБм.
- Компактный и легкий.
- Питание и управление через USB 2.0 или USB 3.0.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Генератор сигналов PLG предназначен для генерирования гармонических сигналов, перестраиваемых по частоте в диапазоне от 25 МГц до 6/12/20 ГГц (с шагом 1 Гц) и мощности в диапазоне от -40 дБм до +10 дБм (с шагом 1 дБ) с возможностью аналоговой модуляции (АМ, ЧМ, ФМ, ИМ). Питание и управление прибором осуществляется исключительно через кабель шины USB 2.0 или 3.0.

Областью применения PLG являются исследование, настройка, испытание, контроль при производстве ВЧ- и СВЧ-устройств, используемых в радиоэлектронике, связи, радиолокации, измерительной технике.

Основные возможности

- Непрерывная генерация гармонического сигнала с фиксированной частотой и мощностью и шаговым изменением указанных параметров.
- Сканирование по частоте, мощности или произвольно заданному списку частот/мощностей с задаваемыми источниками синхросигнала.
- Непрерывная генерация гармонического сигнала, модулированного по амплитуде, частоте или фазе с внешним или внутренним источником модулирующего сигнала.
- Непрерывная генерация низкочастотного сигнала стандартной формы («синус», «пила», «треугольник», «прямоугольник», «шум») с фиксированной частотой и амплитудой и шаговым изменением указанных параметров.
- Управление PLG через команды SCPI позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы различной сложности.

Программное обеспечение

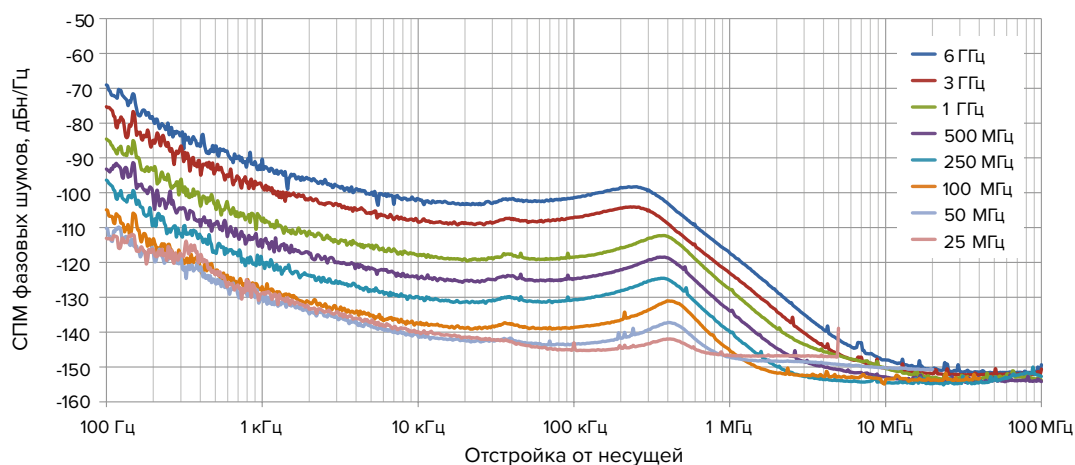
- Удобный пользовательский интерфейс.
- Редактор списка сканирования с возможностью загрузки/сохранения списка в формате .csv.
- Сохранение/загрузка профилей для измерительных схем.



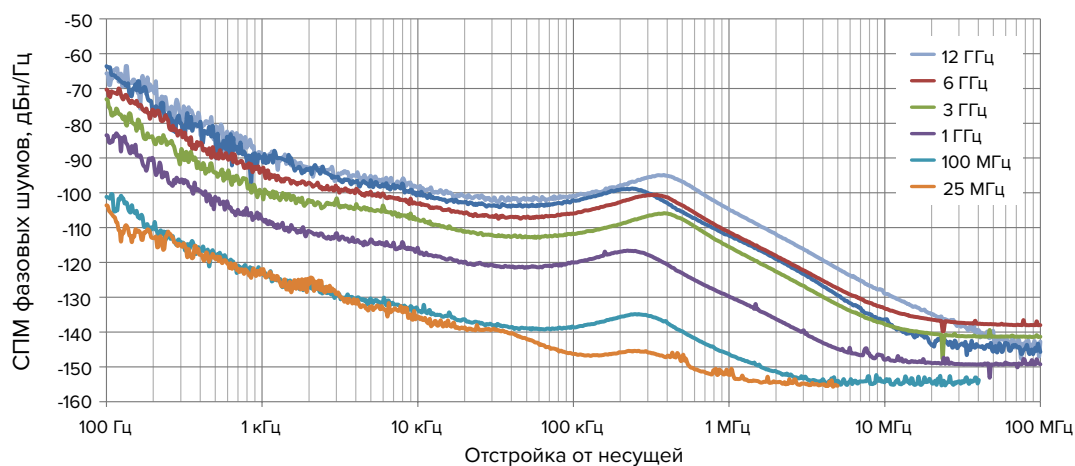
Технические характеристики

Модель	PLG06	PLG12	PLG20
Диапазон рабочих частот	25 МГц ...6 ГГц	25 МГц ...12 ГГц	25 МГц ...20 ГГц
Дискретность установки частоты выходного сигнала, Гц	1		
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм	-40...+10		
Дискретность установки мощности выходного сигнала, дБ	1		
Погрешность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ	± 1	± 2	± 2
Относительный уровень спектральной плотности мощности фазового шума сигнала СВЧ 1 ГГц на отстройке			
1 кГц	-104 дБн/Гц		
10 кГц	-114 дБн/Гц		
100 кГц	-112 дБн/Гц		
1 МГц	-125 дБн/Гц		
Относительный уровень негармонических спектр. составляющих, дБн	< -60		
Относительный уровень гармонических составляющих, дБн, макс.	-20		
Уровень субгармоник, дБн	нет	-45	-50 (5...20 ГГц)
Модуляция СВЧ			
Типы модуляции сигнала СВЧ	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ внутренний или внешний источник		
Диапазон частот АМ, ЧМ, ФМ	0 (400 Гц для ЧМ) ...100 кГц		
Форма модулирующего сигнала	определяется внешним источником или встроенным низкочастотным генератором		
Глубина АМ, %	1...96	1...70	
Индекс ФМ (пропорционально масштаб. на другую частоту несущей)	0,002...1 рад на частоте 1 ГГц		
Девияция ЧМ (пропорционально масштаб. на другую частоту несущей)	0,2...100 Гц на частоте 1 ГГц		
Период повторения импульсов при ИМ	при внутреннем источнике 0,2 мкс ...3,2768 мс при внешнем источнике, не менее 100 нс		
Длительность импульса при ИМ	при внутреннем источнике 0,1 мкс ...3,2767 мс при внешнем источнике, не менее 40 нс		
Подавление в паузе при ИМ	не менее 50 дБ		
Длительность фронта/среза огибающей радиоимпульса при ИМ, нс	< 10		
Низкочастотный выход			
Форма сигнала встроенного низкочастотного генератора	«синус», «пила», «треугольник», «прямоугольник», «импульс», «шум», постоянный ток		
Диапазон выходных частот низкочастотного генератора, кГц	0...500 (1 МГц для синуса)		
Дискретность установки частоты выходного низкочастотного сигнала, мВ	1,5		
Диапазон амплитуд сигнала низкочастотного генератора	6 мВ ...3 В		
Дискретность установки амплитуд сигнала низкочастот. генератора, мВ	6		
Сканирование			
Тип сканирования	по частоте, мощности, списку		
Максимальное количество точек сканирования	501		
Тип синхросигнала	внешний с привязкой к переднему или заднему фронту, SCPI команда, внутренний по таймеру		
Время установления нового значения частоты и мощности при сканировании с внешним синхросигналом, мкс	< 100	< 200	< 200
Опорный генератор			
Частота внутреннего опорного генератора, МГц	10		
Относительная температурная нестабильность частоты	< 10 ⁻⁶		
Долговременная нестабильность частоты, в год	< 10 ⁻⁶		
Частота внешнего опорного сигнала	10...100 МГц с шагом 10 МГц		
Относительный диапазон захвата внешней частоты	< 5 × 10 ⁻⁶		
Мощность выходного сигнала опорного генератора, дБм	> 0		
Мощность внешнего опорного сигнала, дБм	0...10		
Волновое сопротивление порта, Ом	50		
Типы соединителей			
Выход СВЧ	Тип N, SMA	Тип N, 3,5 мм	3,5 мм
Соединители для подачи сигналов модуляции, строба, опорной частоты или снятия сигнала низкочастотного генератора, опорного генератора и захвата/готовности	MCX, розетка		
Питание и управление	USB 2.0 Mini-B		

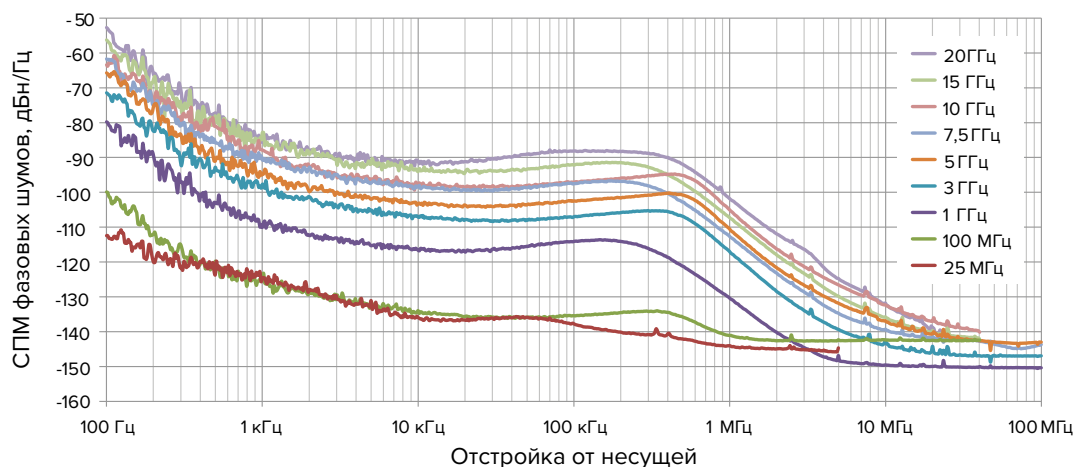
Фазовый шум генератора PLG06



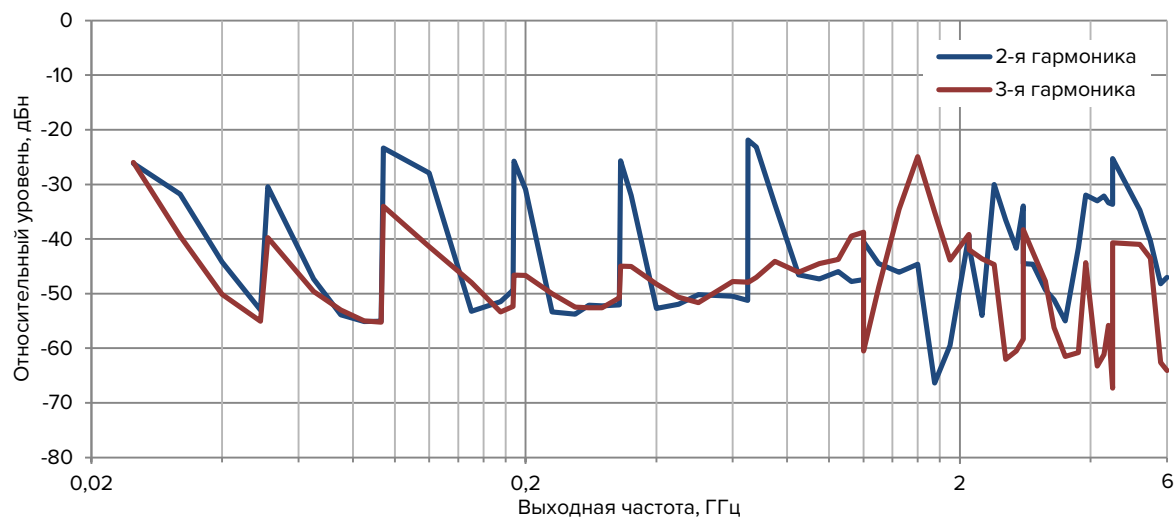
Фазовый шум генератора PLG12



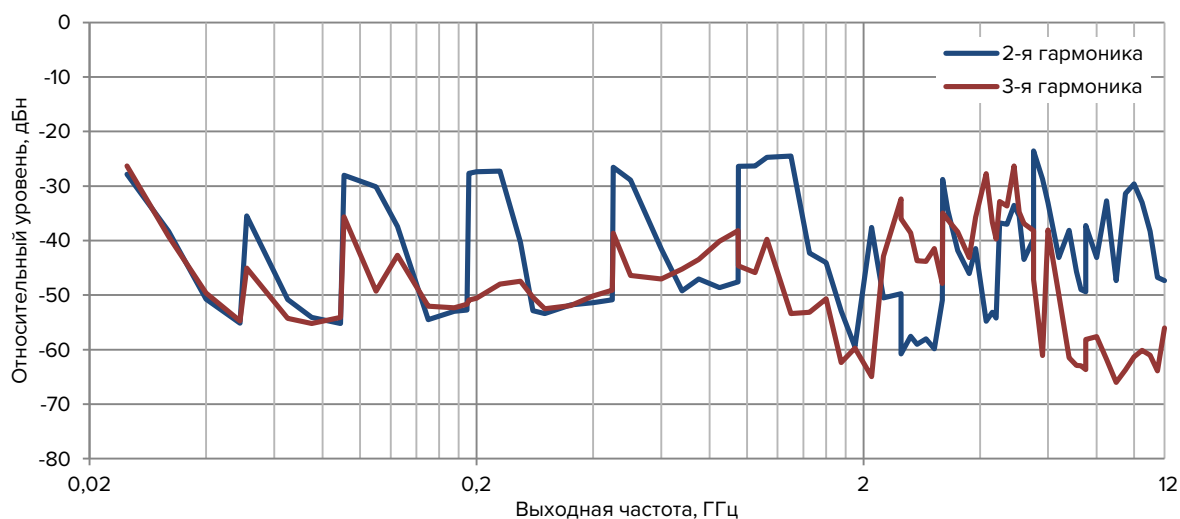
Фазовый шум генератора PLG20



Уровень гармоник PLG06



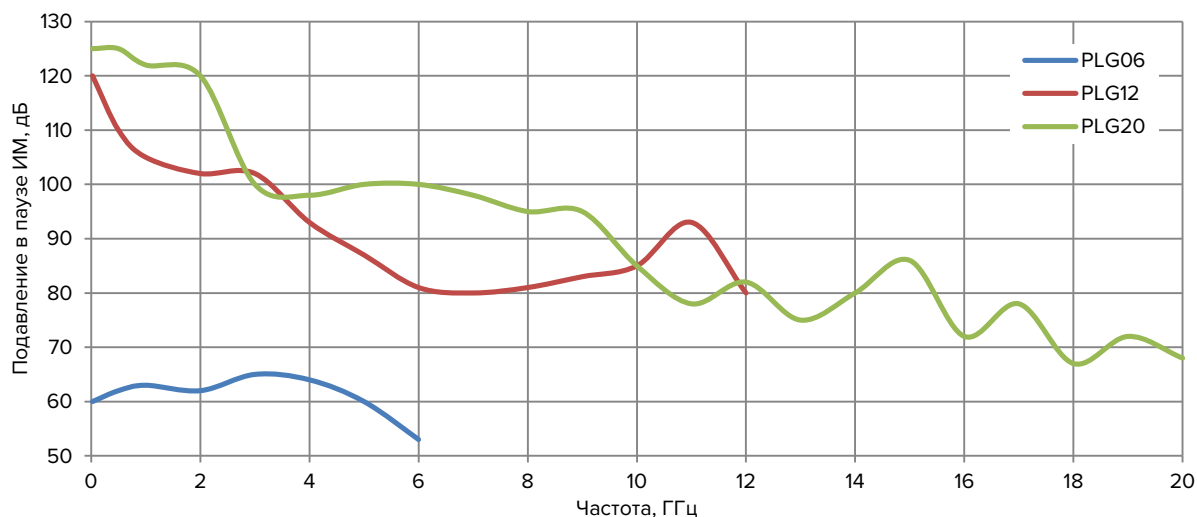
Уровень гармоник PLG12



Уровень гармоник PLG20



Подавление в паузе ИМ PLG06, PLG12 и PLG20



Информация для заказа

Модификации	
PLG06-11F	Генератор сигналов, 25 МГц ...6 ГГц, соединитель тип N (розетка)
PLG06-12F	Генератор сигналов, 25 МГц ...6 ГГц, соединитель тип SMA (розетка)
PLG12-11F	Генератор сигналов, 25 МГц ...12 ГГц, соединитель тип N (розетка)
PLG12-12F	Генератор сигналов, 25 МГц ...12 ГГц, соединитель тип 3,5 мм (розетка)
PLG20-12F	Генератор сигналов, 25 МГц ...20 ГГц, соединитель тип 3,5 мм (розетка)
Базовый комплект поставки	
Кабельные сборки MCX-BNC	4 шт. длиной 0,8 м каждая
Тарированные ключи	КТ-2 для PLGXX-12F КТ-4 для PLGXX-11F
Кабельная сборка USB 2.0 type-A – USB 2.0 Mini-B	Кабельная сборка для питания и управления прибором длиной 1,2 м с винтами со стороны разъема USB 2.0 Mini-B
PLGXX-11F	ПК2-18-11-11
	ПК2-18-11-13
	ПК2-18-11-13P
PLGXX-12F	ПК2-18-11-13
	ПК2-18-11P-13
	ПК2-20-13-13

ПРИМЕЧАНИЕ В комплект поставки по запросу могут быть включены дополнительные коаксиальные переходы и кабельные сборки (см. раздел «2. Элементы СВЧ-тракта»).

Пример заказа

- Генератор сигналов PLG06-11F – 1 шт.
- Кабельная сборка KCA18A-11-11-1000 – 1 шт.

Ваттметры поглощаемой мощности серии PLS

- Диапазон рабочих частот от 50 МГц до 6/26,5/50 ГГц.
- Динамический диапазон от -50 дБм до +20 дБм.
- Функция внутренней установки нуля исключает необходимость внешней калибровки.
- Возможность измерений модулированных сигналов.
- Питание и управление через USB 2.0 или USB 3.0.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Прибор предназначен для измерения мощности сигналов СВЧ в диапазоне частот от 50 МГц до 6/26,5/50 ГГц. Область применения ваттметров поглощаемой мощности серии PLS: производство и контроль ВЧ- и СВЧ-устройств, исследование, настройка и испытания СВЧ-узлов, используемых в связи, приборостроении, измерительной технике.

Основными возможностями приборов серии PLS являются:

- работа в составе измерительных комплексов;
- режимы абсолютного и относительного измерений мощности;
- отображение результатов в линейной и логарифмической шкале;
- возможность отображения формы радиоимпульсов (PLS06);
- протоколирование результатов измерений.

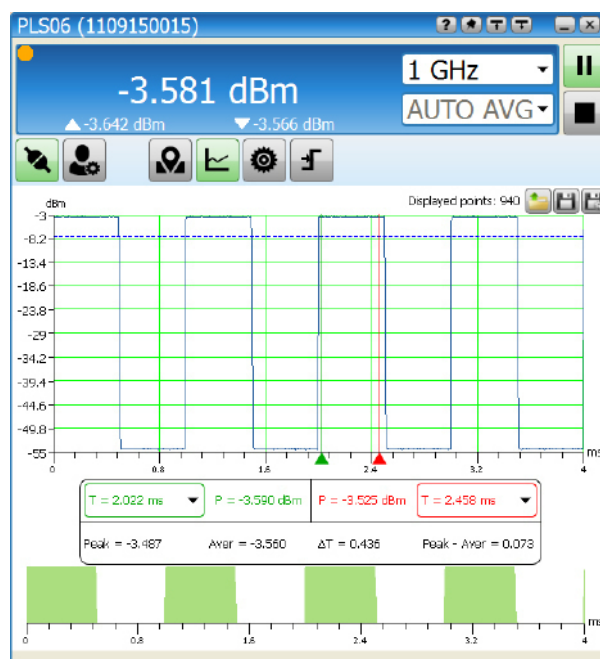
Ваттметры оснащены разъемами для внешней синхронизации. Текстовая система команд на основе стандарта SCPI позволяет интегрировать прибор в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы.

Программное обеспечение

Для взаимодействия с прибором используется программное обеспечение «PLS-Client»:

- удобный пользовательский интерфейс;
- возможность сохранения результатов измерений;
- возможность коррекции результатов измерений с учетом коэффициента передачи внешних устройств по Touchstone® S2P-файлам;
- графическое отображение результатов измерений;

- возможность подключения и управления прибором со смартфона на ОС Android;
- отображение огибающей радиосигналов (в режиме накопления, доступно для PLS06);
- временные маркеры для контроля изменения мощности сигнала;
- возможность сохранения/загрузки профилей для измерительных схем.



Технические характеристики

Модель	PLS06	PLS26	PLS50
Диапазон рабочих частот	50 МГц ...6 ГГц	50 МГц ...26,5 ГГц	50 МГц ...50 ГГц
Динамический диапазон	−50...+20 дБм (10 нВт ...100 мВт)		
Допускаемая погрешность измерений в диапазоне мощностей −50...−40 дБм, %	± 15	± 15 (50 МГц ...26,5 ГГц)	± 15 (50 МГц ...40 ГГц) ± 20 (40...50 ГГц)
Допускаемая погрешность измерений в диапазоне мощностей −40...−10 дБм, %	± 10	± 7 (50 МГц ...18 ГГц) ± 10 (18...26,5 ГГц)	± 7 (50 МГц ...18 ГГц) ± 10 (18...40 ГГц) ± 15 (40...50 ГГц)
Допускаемая погрешность измерений в диапазоне мощностей −10...20 дБм, %	± 7	± 5 (50 МГц ...3ГГц) ± 7 (3...5 ГГц) ± 5 (5...18 ГГц) ± 7 (18...26,5 ГГц)	± 5 (50 МГц ...3 ГГц) ± 7 (3...5 ГГц) ± 5 (5...18 ГГц) ± 7 (18...26,5 ГГц) ± 10 (26,5...40 ГГц) ± 15 (40...50 ГГц)
КСВН входа, не более	1,2	1,2 (50 МГц ...18 ГГц) 1,3 (18...26,5 ГГц)	1,2 (50 МГц ...18 ГГц) 1,3 (18...26,5 ГГц) 1,5 (26,5 ...40 ГГц) 2,0 (40...45 ГГц) 2,3 (45...50 ГГц)
Волновое сопротивление, Ом	50		
Время измерений			
Время установление рабочего режима, с	< 5		
Однократные измерения, изм./с	< 20		
Поточные измерения (в режиме накоплений), изм./с	> 12 000	—	
Триггер			
Сопротивление входа триггера	1 кОм / 50 Ом (возможность изменения в ПО)		
Уровень логического нуля, В	< 1,5		
Уровень логической единицы, В	> 3,6		
Макс. ток выхода триггера, мА	100		
Типы соединителей			
Выход СВЧ	тип N, SMA (вилка или розетка)	тип 3,5 мм (вилка), тип IX, вар. 3 (вилка)	тип 2,4 мм (вилка)
Вход / выход триггера	MCX, розетка		
Питание и управление	USB 2.0 Mini-B		
Диапазон рабочих температур, °С	+5...+50		
Габариты, мм	125 × 65 × 25	135 × 65 × 25	
Масса, кг	0,25	0,35	

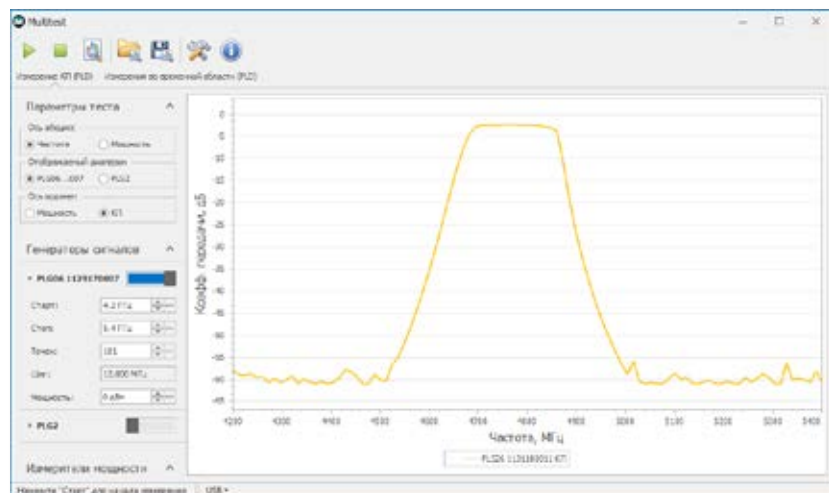
Информация для заказа

Модификации	
PLS06-11M	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...6 ГГц, соединитель тип N (вилка)
PLS06-11F	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...6 ГГц, соединитель тип N (розетка)
PLS06-12M	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...6 ГГц, соединитель тип SMA (вилка)
PLS06-12F	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...6 ГГц, соединитель тип SMA (розетка)
PLS26-13M	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...26,5 ГГц, соединитель тип 3,5 мм (вилка)
PLS26-03M	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...26,5 ГГц, соединитель тип IX, вар. 3 (вилка)
PLS50-05M	Ваттметр поглощаемой мощности, 50 МГц ...50 ГГц, соединитель тип 2,4 мм (вилка)
Базовый комплект поставки	
Кабельные сборки MCX-BNC	2 шт. длиной 0,8 м каждая
Кабельная сборка USB 2.0 type-A – USB 2.0 Mini-B	Кабельная сборка для питания и управления прибором длиной 1,2 м с винтами со стороны разъема USB 2.0 Mini-B

Пример заказа

— Ваттметр поглощаемой мощности PLS06-11M — 1 шт.

Программное обеспечение Multitest



Multitest – программное обеспечение, позволяющее объединить управление несколькими устройствами в одном приложении. Программа Multitest создана специально для решения типовых измерительных задач и включает в себя режимы, расширяющие возможности портативных приборов серии PLD.

Измерение коэффициента передачи

Использование двух измерителей мощности PLS позволяет измерять не только модуль коэффициента передачи двухпортовых устройств, но и параметры направленных ответвителей и делителей мощности. Подключение второго синтезатора частот PLG расширяет возможности генерации сигналов. Для компенсации соединителей, использованных в схеме подключения, предусмотрена процедура калибровки.

Измерения во временной области

Задача мониторинга текущей мощности для одно- и многоканальных устройств решается путём совмещения органов управления нескольких синтезаторов PLG и измерителей мощности PLS на одной панели. Удобное графическое представление измеренных данных, их анализ при помощи маркеров и экспорт результатов создают удобный инструмент для тестирования и настройки радиотехнических устройств.

Аттенюаторы управляемые электромеханические Д6М

- Широкий диапазон частот 0...26,5 ГГц.
- Широкий диапазон ослабления мощности СВЧ-сигнала до 81 дБ.
- Текстовая система команд на основе стандарта SCPI.
- Удобный пользовательский интерфейс.
- Шаг ослабления 1 дБ.
- Управление внешними электромеханическими аттенюаторами, (до 4-х секций).
- Интерфейсы управления LAN, USB, RS-232.



Аттенюаторы серии Д6М предназначены для ослабления мощности СВЧ-сигнала в диапазоне от 0 до 81 дБ с шагом 1 дБ. Диапазон рабочих частот от 0 до 26,5 ГГц.

Множество измерений за одно подключение

Управляемые электромеханические аттенюаторы серии Д6М — это комплексное решение, позволяющее проводить несколько измерений с различным ослаблением за одно подключение. Базовый блок снабжен 4-мя внешними выходами, к которым могут подключаться дополнительные электромеханические аттенюаторы, что расширяет спектр решаемых прибором задач.

Автоматизация и удобство измерений

Встроенная система SCPI-команд позволяет автоматизировать измерения с переходом по уровню мощности СВЧ-сигнала. Управление прибором осуществляется как с передней сенсорной панели, так и дистанционно с управляющего ПК через интерфейсы LAN, USB, RS-232.

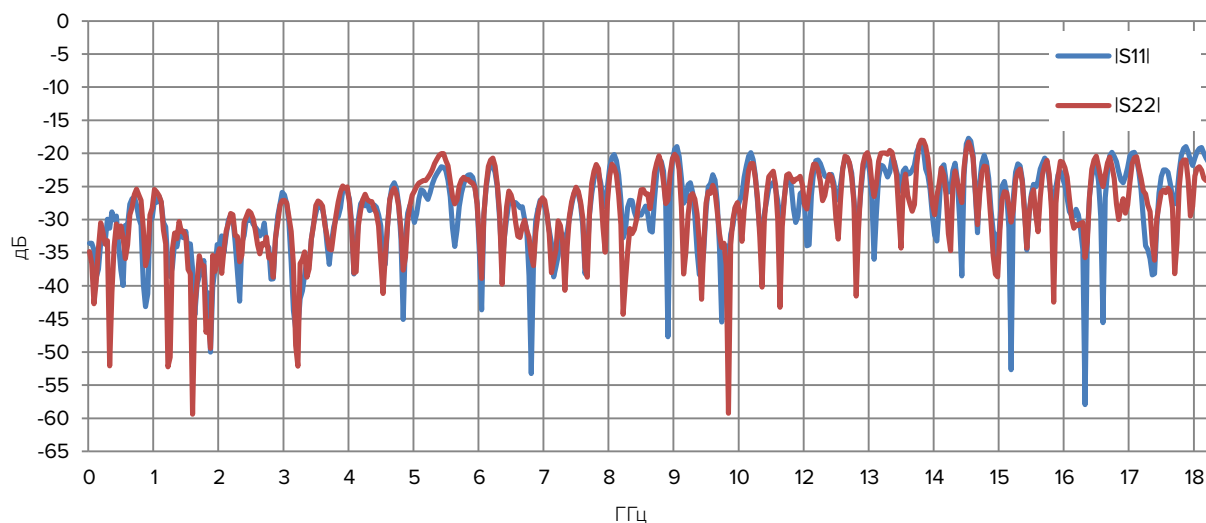
Область применения

Аттенюаторы серии Д6М широко используются при разработке, исследовании и настройке узлов оборудования ВЧ и СВЧ, в том числе в составе автоматизированных контрольно-измерительных комплексов.

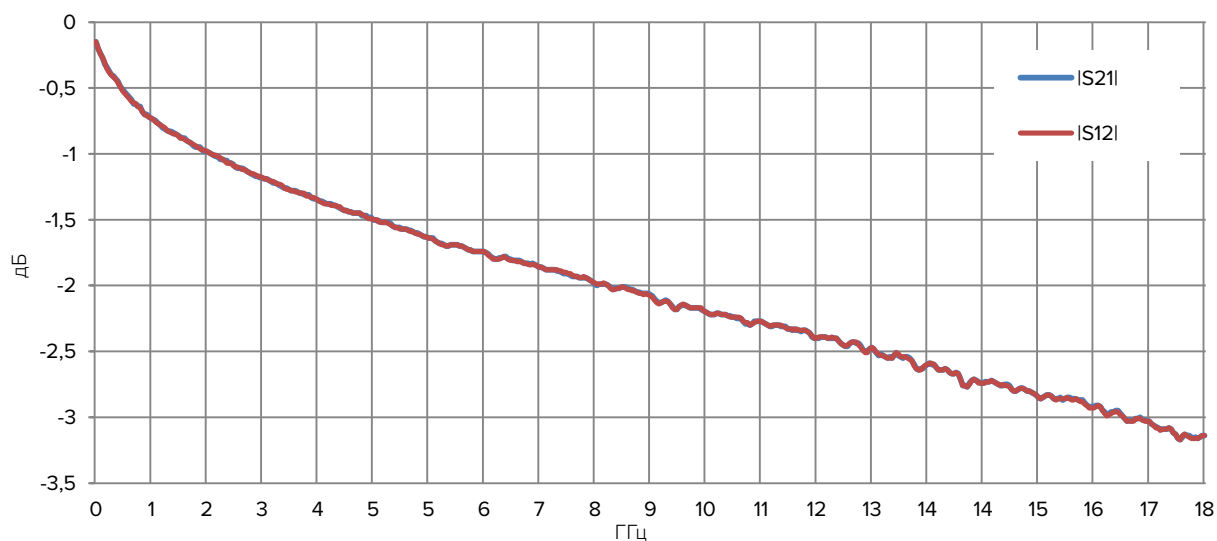
Технические характеристики

Модель	Д6М-18-01Р	Д6М-18-11Р	Д6М-26-03Р	Д6М-26-13Р
Тип соединителя	тип III, розетка	тип N, розетка	тип IX, вар 3, розетка	тип 3,5 мм, розетка
Диапазон частот, ГГц	0...18		0...26,5	
Возвратные потери (КСВН), дБ, не более				
0...6 ГГц	-14 (1,5)		-16 (1,35)	
6...18 ГГц	-10 (1,9)		-11 (1,78)	
18...26,5 ГГц	—		-7 (2,6)	
Вносимые потери, дБ, не более				
0...6 ГГц	3,0		2,5	
6...18 ГГц	4,5		4,3	
18...26,5 ГГц	—		5,5	
Неповторяемость при переключении, дБ, не более	0,03		0,05	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, дБ, не более при ослаблении, дБ				
1; 2	± 0,3			
3; 4	± 0,4			
5; 6	± 0,5			
7...10	± 0,6			
11...20	± 0,7			
21...40	± 1,2			
41...60	± 1,8			
61...80	± 2,4			
Диапазон ослабления, дБ	0...81			
Шаг установки ослабления, дБ	1,0			
Входная мощность, Вт, не более	1,0			
Скорость полного переключения, мс, не более	40			
Потребляемая мощность, Вт, не более	30			
Условия эксплуатации				
температура окружающей среды, °С	+15...+35			
относительная влажность воздуха, %, при 25 °С, не более	80			
атмосферное давление, мм рт. ст.	537...800			
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм	274 × 234 × 110		272 × 234 × 110	
Масса, кг, не более	3			

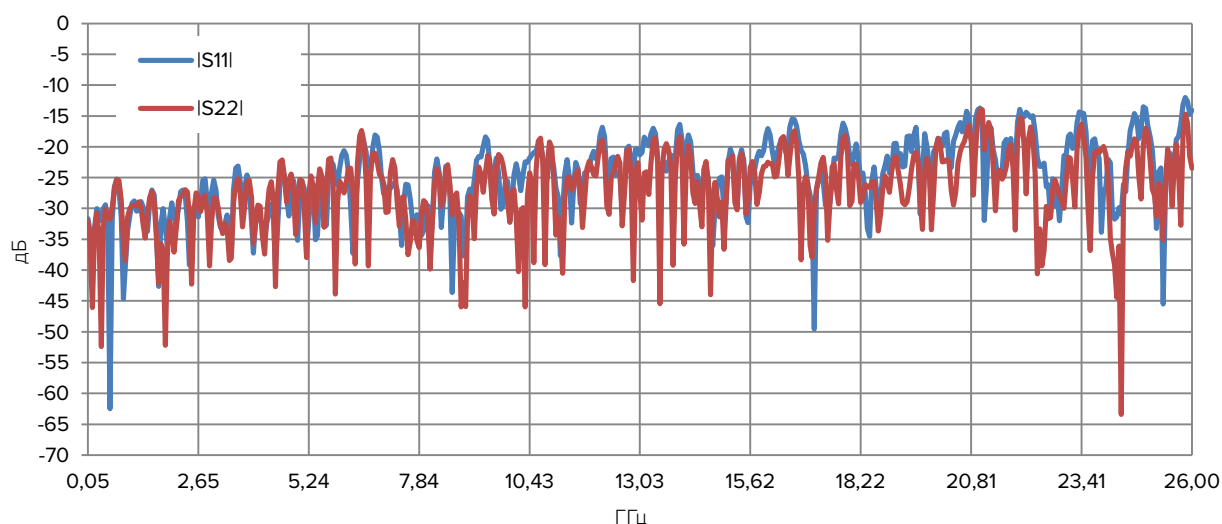
Возвратные потери (отношение мощности отраженного в СВЧ-тракте сигнала к мощности входного сигнала)



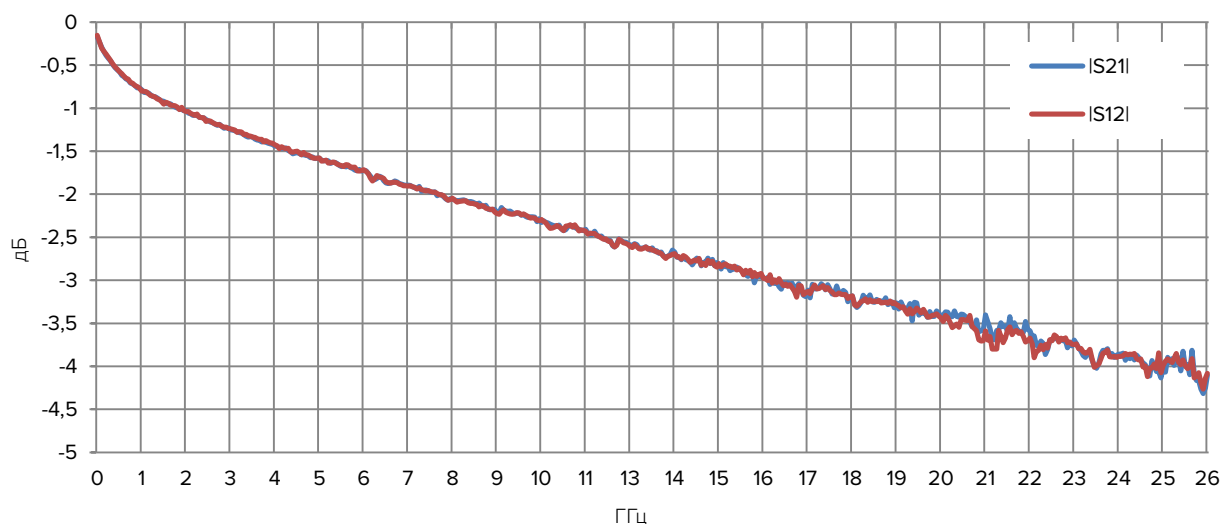
Вносимые потери (ослабление входной мощности СВЧ-сигнала из-за неидеальности передающего тракта)



Возвратные потери (отношение мощности отраженного в СВЧ-тракте сигнала к мощности входного сигнала)



Вносимые потери (ослабление входной мощности СВЧ-сигнала из-за неидеальности передающего тракта)



Информация для заказа

Базовый комплект поставки	
1) Атенюатор управляемый электромеханический Д6М. 2) Кабельная сборка USB 2.0 type-A – USB 2.0 Mini-B. 3) Кабель питания. 4) Кабель Ethernet. 5) Кабель RS-232. 6) Транспортировочный кейс. 7) Эксплуатационная документация.	
Модификации	
Д6М-18-01Р	Атенюатор управляемый электромеханический, 0...18 ГГц, соединитель тип III (розетка)
Д6М-18-11Р	Атенюатор управляемый электромеханический, 0...18 ГГц, соединитель тип N (розетка)
Д6М-26-03Р	Атенюатор управляемый электромеханический, 0...26,5 ГГц, соединитель тип IX, вар. 3 (розетка)
Д6М-26-13Р	Атенюатор управляемый электромеханический, 0...26,5 ГГц, соединитель тип 3,5 мм (розетка)

ПРИМЕЧАНИЕ В комплект поставки по запросу могут быть включены дополнительные коаксиальные переходы и кабельные сборки (см. раздел «2. Элементы СВЧ-тракта»).

Пример заказа

— Атенюатор управляемый электромеханический Д6М-26-13Р — 1 шт.

Технические параметры соединителей коаксиального тракта

Кодировка соединителей коаксиального тракта

В наименовании элементов СВЧ-тракта компания «Микран» использует кодировку, которая соотносится с определенным типом коаксиального соединителя. С ее помощью можно определить тип соединителя, не обращаясь к документации на изделие.

Сечение тракта 7/3,04 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
01	III (вилка)	M16 × 1-6H	сетчатое рифление на гайке	ГОСТ РВ 51914-2002
01P	III (розетка)	M16 × 1-6g	нет	
11	N (вилка)	5/8"-24UNEF-2B	прямое рифление на гайке	
11P	N (розетка)	5/8"-24UNEF-2A	красный маркер на корпусе	

Сечение тракта 4,1/1,27 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
02	IX, вар.1 (вилка)	M6 × 0,75-6H	нет	ГОСТ РВ 51914-2002
02P	IX, вар.1 (розетка)	M6 × 0,75-6g	нет	
12	SMA (вилка)	1/4"-36UNS-2B	красный маркер на корпусе	
12P	SMA (розетка)	1/4"-36UNS-2A	красный маркер на корпусе	

Сечение тракта 3,5/1,52 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
03	IX, вар.3 (вилка)	M6 × 0,75-6H	нет	ГОСТ РВ 51914-2002
03P	IX, вар.3 (розетка)	M6 × 0,75-6g	нет	
13	3,5 мм (вилка)	1/4"-36UNS-2B	красный маркер на корпусе	
13P	3,5 мм (розетка)	1/4"-36UNS-2A	красный маркер на корпусе	
13H	NMD 3,5 мм (вилка)	1/4"-36UNS-2B и 11/16"-24UNEF-2A	отсутствует	Maury (5E-084)
13PH	NMD 3,5 мм (розетка)	11/16"-24UNEF-2B	отсутствует	

Сечение тракта 2,92/1,27 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
14	2,92 мм (вилка)	1/4"-36UNS-2B	два кольцевых маркера на гайке	IEEE Std.287-2021
14P	2,92 мм (розетка)	1/4"-36UNS-2A	два кольцевых маркера на корпусе	
14H	NMD 2,92 мм (вилка)	1/4"-36UNS-2B, 11/16"-24UNEF-2A	нет	Maury (5E-084)
14PH	NMD 2,92 мм (розетка)	11/16"-24UNEF-2B	нет	

Сечение тракта 2,4/1,04 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
05	2,4 мм (вилка)	M7 × 0,75-6H	кольцевой маркер на гайке	ГОСТ РВ 51914-2002
05P	2,4 мм (розетка)	M7 × 0,75-6g	кольцевой маркер на корпусе	
05H	NMD 2,4 мм (вилка)	M7 × 0,75-6H, 5/8"-24UNEF-2A	нет	Maury (5E-084)
05PH	NMD 2,4 мм (розетка)	5/8"-24UNEF-2B	нет	

Сечение тракта 1,85/0,8 мм

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
15	1,85 мм (вилка)	M7 × 0,75-6H	нет	IEEE Std.287-2021
15P	1,85 мм (розетка)	M7 × 0,75-6g	две двухсторон. лыски на корпусе	

Тип соединителя SMP

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
16	SMP (вилка, full detent)	—	нет	MIL-STD-348B
16O	SMP (вилка, limited detent)	—	кольцевой маркер на корпусе	
16C	SMP (вилка, smooth bore)	—	два кольцевых маркера на корпусе	
16P	SMP (розетка)	—	нет	

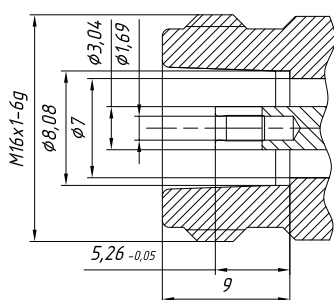
Тип соединителя BMA

Обозначение	Тип соединителя	Тип резьбы	Маркировка	Стандарт
17	BMA (вилка)	—	нет	MIL-STD-348B
17P	BMA (розетка)	—	нет	

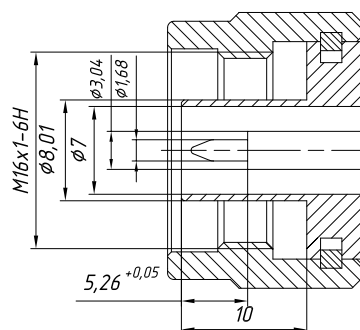
ПРИМЕЧАНИЕ На некоторых изделиях маркировка может отсутствовать из-за особенностей конструкции.

Соединители тип III, тип N

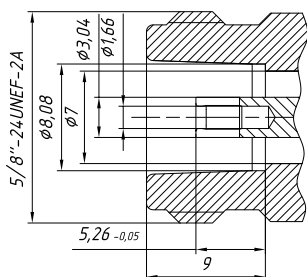
Электрические параметры	
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...18
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	100
Механические параметры	
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	5 000
Момент вращения гайки при сочленении, Н·м	$1,35 \pm 0,2$
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	25
Материалы	
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



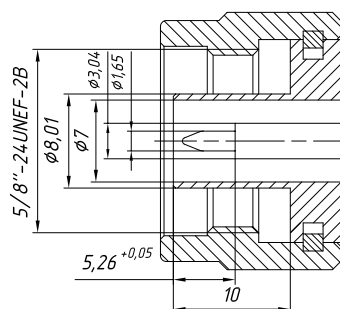
Соединитель тип III (розетка)



Соединитель тип III (вилка)



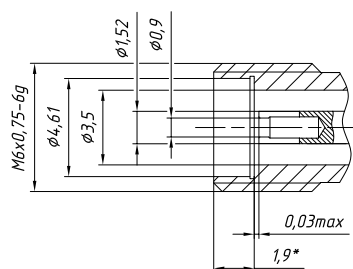
Соединитель тип N (розетка)



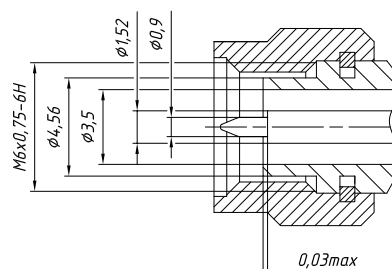
Соединитель тип N (вилка)

Соединители тип IX, вариант 3; тип 3,5 мм и NMD 3,5 мм

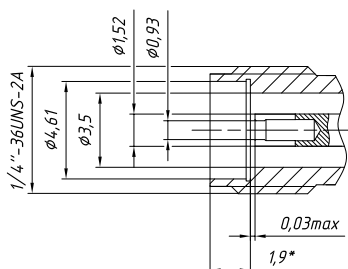
Электрические параметры	
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...32
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	100
Механические параметры	
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	5 000
Момент вращения гайки, Н·м	$0,9 \pm 0,1$
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	20
Материалы	
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



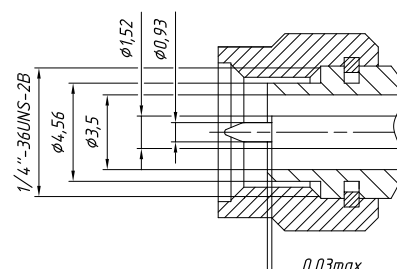
Соединитель тип IX, вариант 3 (розетка)



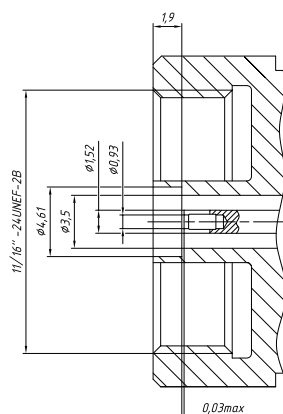
Соединитель тип IX, вариант 3 (вилка)



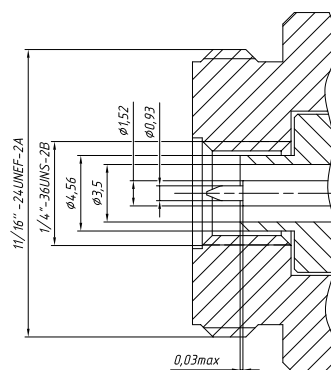
Соединитель тип 3,5 мм (розетка)



Соединитель тип 3,5 мм (вилка)



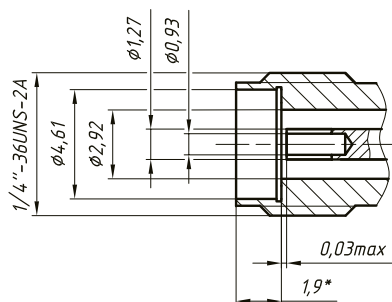
Соединитель тип NMD 3,5 мм (розетка)



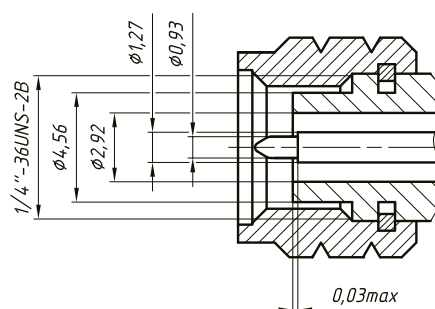
Соединитель тип NMD 3,5 мм (вилка)

Соединители тип 2,92 мм

Электрические параметры	
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...40
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	100
Механические параметры	
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	5 000
Момент вращения гайки, Н·м	$0,9 \pm 0,1$
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	10
Материалы	
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



Соединитель тип 2,92 мм (розетка)



Соединитель тип 2,92 мм (вилка)

Соединители тип 2,4 мм (Тип I) и NMD 2,4 мм

Электрические параметры

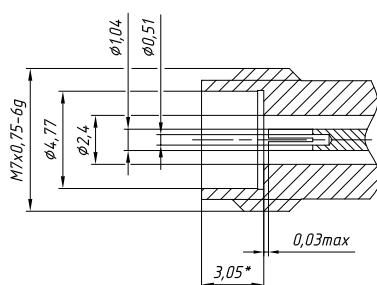
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...50
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	100

Механические параметры

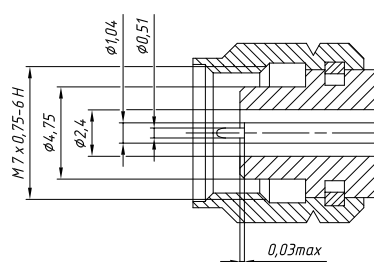
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	5 000
Момент вращения гайки, Н·м	$0,9 \pm 0,1$
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	10

Материалы

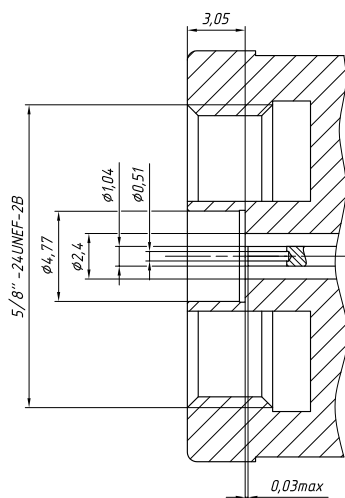
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



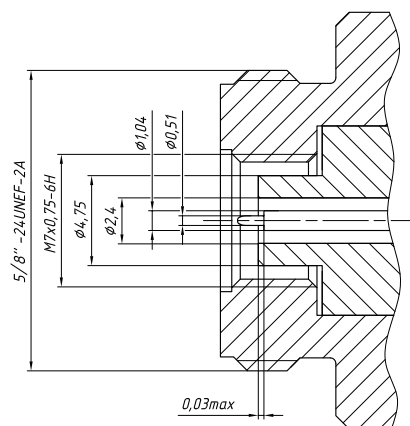
Соединитель тип 2,4 мм (тип I, розетка)



Соединитель тип 2,4 мм (тип I, вилка)



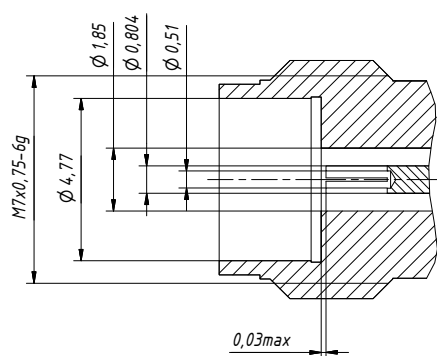
Соединитель тип NMD 2,4 мм (розетка)



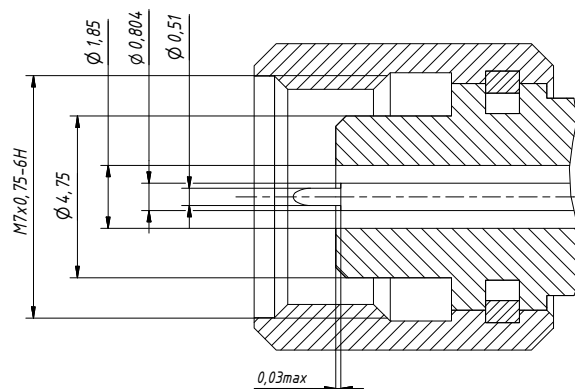
Соединитель тип NMD 2,4 мм (вилка)

Соединители тип 1,85 мм

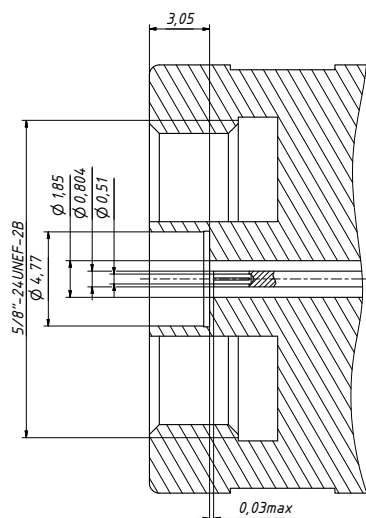
Электрические параметры	
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...67
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	100
Механические параметры	
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	2 000
Момент вращения гайки, Н·м	0,9 ± 0,1
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	5
Материалы	
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



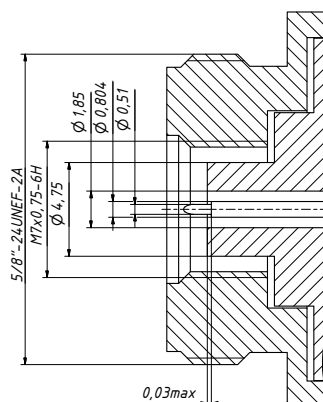
Соединитель тип 1,85 мм (розетка)



Соединитель тип 1,85 мм (вилка)



Соединитель тип NMD 1,85 мм (розетка)



Соединитель тип NMD 1,85 мм (вилка)

Соединители тип IX, вариант 1; тип SMA

Электрические параметры

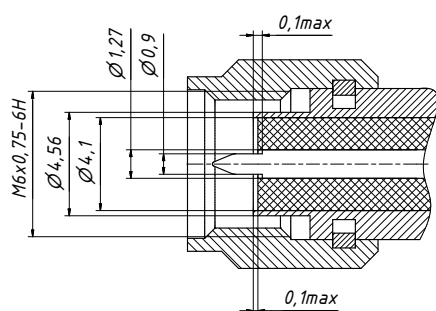
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...20
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, мОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, мОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	60

Механические параметры

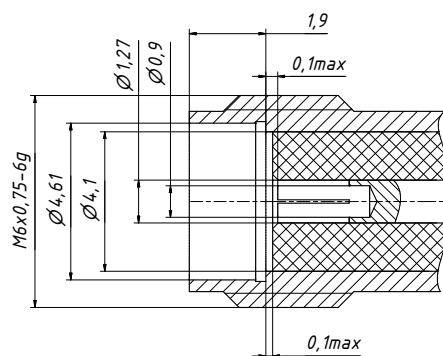
Количество циклов присоединений/рассоединений, не менее	500
Момент вращения гайки, Н·м	$0,56 \pm 0,10$
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	10

Материалы

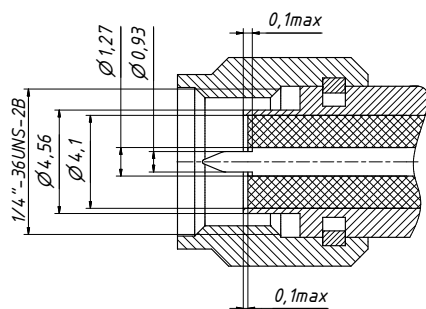
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	нержавеющая сталь
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников	износостойкое золото



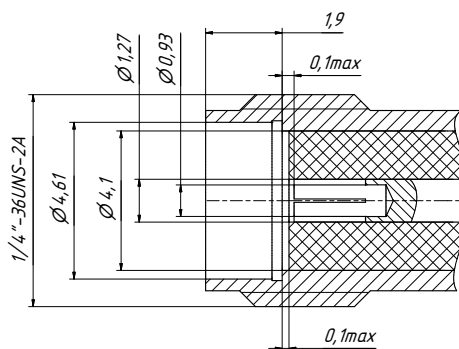
Соединитель тип IX, вар. 1 (вилка)



Соединитель тип IX, вар. 1 (розетка)



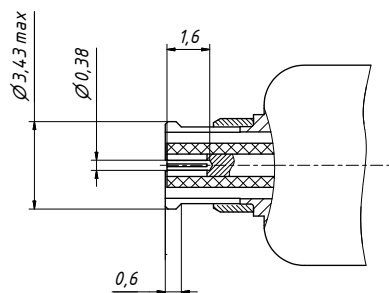
Соединитель тип SMA (вилка)



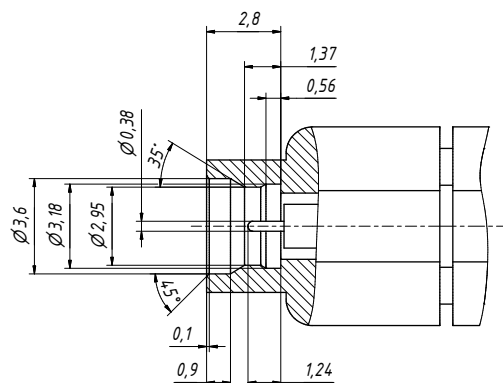
Соединитель тип SMA (розетка)

Соединители тип SMP

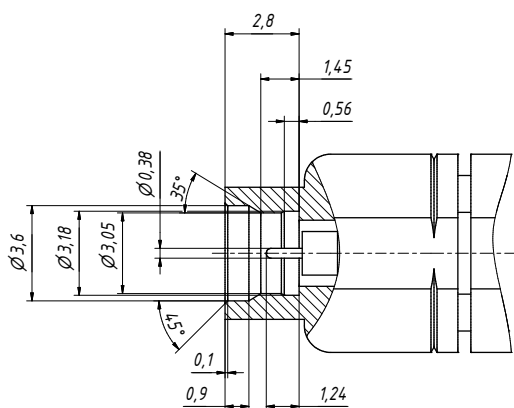
Электрические параметры	
Волновое сопротивление, Ом	50
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...32
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	1 000
Переходное сопротивление центрального проводника, МОм, не более	10
Переходное сопротивление внешнего проводника, МОм, не более	10
Рабочее напряжение, В, не более	200
Экранное затухание, дБ, не менее	70
Механические параметры	
Количество циклов присоед./рассоед. full detent / limited detent / smooth bore, не менее	100 / 500 / 1 000
Усилие включения / выключения, Н, не менее	
full detent	68 / 22
limited detent	45 / 9
smooth bore	9 / 2,2
Максимальное усилие осевого воздействия на центральный проводник, Н, не более	10
Материалы	
Центральные проводники	бериллиевая бронза
Внешние проводники	
вилка	нержавеющая сталь
розетка	бериллиевая бронза
Диэлектрическая опора	пластик
Покрытие центральных проводников и внешних проводников розеток	износостойкое золото



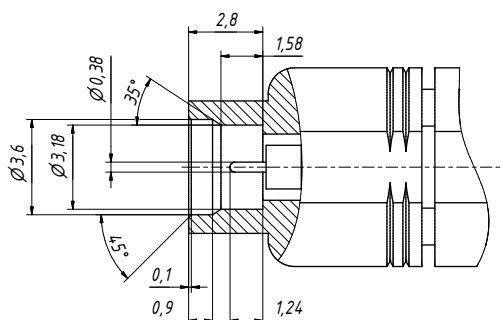
Соединитель тип SMP (розетка)



Соединитель тип SMP (вилка, full detent)



Соединитель тип SMP (вилка, limited detent)



Соединитель тип SMP (вилка, smooth bore)

Переходы коаксиальные

Предназначены для сочленения устройств, работающих в коаксиальных трактах 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 и 1,85/0,8 мм. Изготавливаются с соединителями «вилка-вилка», «розетка-розетка» и «розетка-вилка». Корпуса и гайки изготовлены из нержавеющей стали. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы, покрыты износостойким золотом. Переходное сопротивление контактов как центральных, так и внешних проводников не превышает 10 мОм. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью.

Материалы и конструкция обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений в тракте 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52, 2,92/1,27, 2,4/1,04 и 2 000 циклах в тракте 1,85/0,8 мм. Максимально допустимая проходящая мощность — 200 Вт. Сопротивление изоляции между центральным проводником и корпусом в нормальных климатических условиях при испытательном напряжении 500 В — не менее 1 000 МОм.

Соответствуют требованиям ЖНКЮ.468562.002 ТУ и ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Одиночные удары *		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		5 000 (500)
Длительность действия, мс		0,1...2,0
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-60
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-60...+85 **
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая (t = 25 °C), %, не более		93 ± 3
Предельная (t = 30 °C), %, не более		95 ± 3
Атмосферное пониженное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °C.

Пример обозначения при включении в документацию заказчика

— Переход ПК2-18-01P-11 ЖНКЮ.468562.002 ТУ.

Переходы коаксиальные в тракте 7,0/3,04 мм

Коаксиальные переходы приборного класса в тракте 7,0/3,04 мм предназначены для использования с измерительным оборудованием в диапазоне рабочих частот от 0 до 18 ГГц. Переходы изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой. Примененные материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
				0...12 ГГц	12...18 ГГц	
ПК2-18-01P-01P	тип III (розетка) – тип III (розетка)	1	0...18	1,1 (1,06)	1,15 (1,1)	0,15 (0,07)
ПК2-18-01P-11P	тип III (розетка) – тип N (розетка)					
ПК2-18-11P-11P	тип N (розетка) – тип N (розетка)					
ПК2-18-01-01	тип III (вилка) – тип III (вилка)	2				
ПК2-18-01-11	тип III (вилка) – тип N (вилка)					
ПК2-18-11-11	тип N (вилка) – тип N (вилка)					
ПК2-18-01P-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	3				
ПК2-18-01P-11	тип III (розетка) – тип N (вилка)					
ПК2-18-11P-01	тип N (розетка) – тип III (вилка)					
ПК2-18-11P-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)					

Габаритные размеры

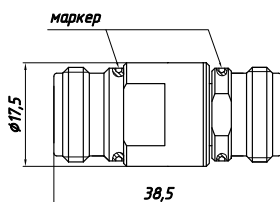


Рис. 1

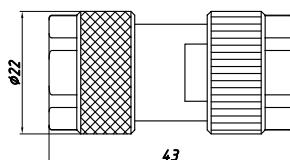


Рис. 2

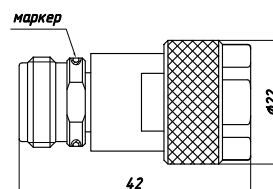


Рис. 3

Пример заказа

— ПК2-18-01P-01P Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (розетка).

Переходы коаксиальные между трактами 7,0/3,04 и 3,5/1,52 мм

Коаксиальные переходы данной серии предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 7,0/3,04 мм с устройствами в тракте 3,5/1,52 мм и работают в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц. Переходы изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
				0...12 ГГц	12...18 ГГц	
ПК2-18-01P-03P	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1	0...18	1,07 (1,05)	1,1 (1,08)	0,15 (0,1)
ПК2-18-01P-13P	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)					
ПК2-18-11P-03P	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)					
ПК2-18-11P-13P	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)					
ПК2-18-01-03	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	2				
ПК2-18-11-03	тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)					
ПК2-18-11-13	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)					
ПК2-18-01-13	тип III (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)					
ПК2-18-01P-03	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	3				
ПК2-18-01P-13	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)					
ПК2-18-11P-03	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)					
ПК2-18-11P-13	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)					
ПК2-18-01-03P	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	4				
ПК2-18-01-13P	тип III (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)					
ПК2-18-11-03P	тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)					
ПК2-18-11-13P	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)					

Габаритные размеры

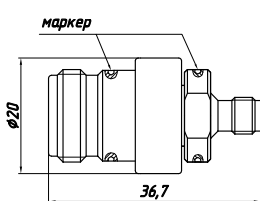


Рис. 1

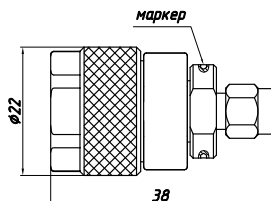


Рис. 2

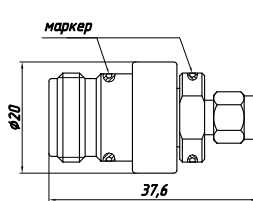


Рис. 3

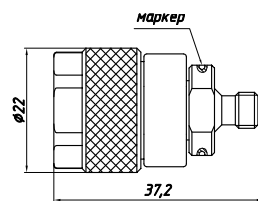


Рис. 4

Пример заказа

— ПК2-18-01P-03P Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка).

Переходы коаксиальные между трактами 7,0/3,04 и 2,4/1,042 мм

Коаксиальные переходы данной серии предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 7,0/3,04 мм с устройствами в тракте 2,4/1,042 мм и работают в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц. Переходы изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой со стороны тракта 7,0/3,04 мм. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
				0...12 ГГц	12...18 ГГц	0...18 ГГц
ПК2А-18-01Р-05Р	тип III (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1	0...18	1,1 (1,05)	1,12 (1,08)	0,2 (0,12)
ПК2А-18-11Р-05Р	тип N (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)					
ПК2А-18-01-05	тип III (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	2				
ПК2А-18-11-05	тип N (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)					
ПК2А-18-01Р-05	тип III (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3				
ПК2А-18-11Р-05	тип N (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)					
ПК2А-18-01-05Р	тип III (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	4				
ПК2А-18-11-05Р	тип N (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)					

Габаритные размеры

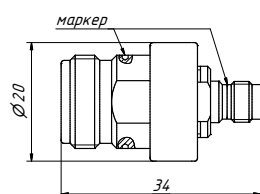


Рис. 1

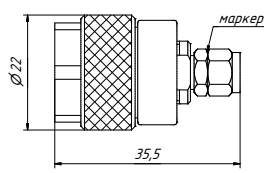


Рис. 2

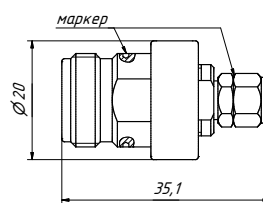


Рис. 3

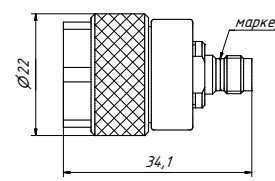


Рис. 4

Пример заказа

— ПК2А-18-01Р-05Р Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 2,4 мм (розетка).

94 Переходы коаксиальные в тракте 3,5/1,52 мм

Коаксиальные переходы приборного класса в тракте 3,5/1,52 мм предназначены для использования с измерительным оборудованием в диапазоне частот 0...32 ГГц. Переходы изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц
ПК2-20-03Р-03Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1	0...32	1,1 (1,05)	1,15 (1,08)	0,15 (0,13)	0,2 (0,18)
ПК2-20-03Р-13Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПК2-20-13Р-13Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПК2-20-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	2					
ПК2-20-03-13	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПК2-20-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПК2А-20-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	3					
ПК2А-20-03Р-13	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПК2А-20-13Р-03	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)						
ПК2А-20-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						

Габаритные размеры

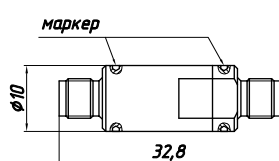


Рис. 1

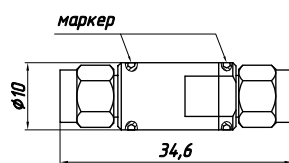


Рис. 2

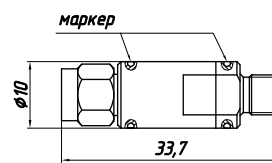


Рис. 3

Пример заказа

— ПК2-20-03Р-03Р Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) — тип IX, вар. 3 (розетка).

Переходы коаксиальные между трактами 3,5/1,52 и 2,4/1,042 мм

Коаксиальные переходы серии ПК2-26 и ПК2-40 предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 3,5/1,52 мм с устройствами в тракте 2,4/1,042 мм. Изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой со стороны тракта 3,5/1,52 мм. Переходы серии ПК2-26 работают в диапазоне частот 0...32 ГГц, а переходы серии ПК2-40 0...38 ГГц. Применённые материалы и конструкция обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Для серии переходов ПК2-26 экранное затухание составляет не менее 90 дБ, а для серии ПК2-40 — не менее 100 дБ.



Технические параметры переходов коаксиальных серии ПК2-26

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц
ПК2-26-03Р-05Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1	0...32	1,1 (1,08)	1,15 (1,1)	0,2 (0,1)	0,3 (0,15)
ПК2-26-13Р-05Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)						
ПК2-26-03-05	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	2					
ПК2-26-13-05	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)						
ПК2-26-03Р-05	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3					
ПК2-26-13Р-05	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)						
ПК2-26-03-05Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	4					
ПК2-26-13-05Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)						

Технические параметры переходов коаксиальных серии ПК2-40

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...38 ГГц	0...20 ГГц	20...38 ГГц
ПК2-40-03Р-05Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	5	0...38	1,15 (1,08)	1,2 (1,12)	0,2 (0,1)	0,25 (0,15)
ПК2-40-13Р-05Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)						
ПК2-40-03-05	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	6					
ПК2-40-13-05	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)						
ПК2-40-03Р-05	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	7					
ПК2-40-13Р-05	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)						
ПК2-40-03-05Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	8					
ПК2-40-13-05Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)						

Габаритные размеры

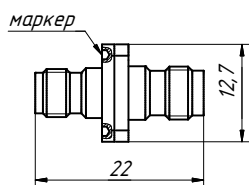


Рис. 1

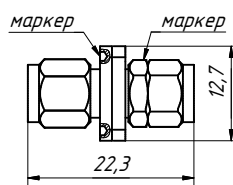


Рис. 2

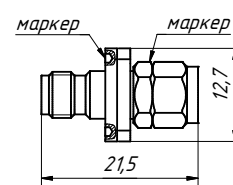


Рис. 3

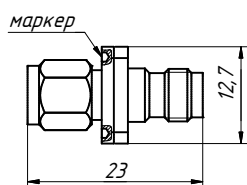


Рис. 4

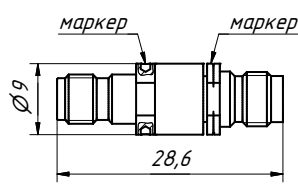


Рис. 5

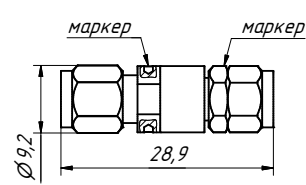


Рис. 6

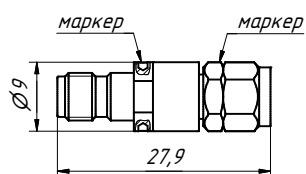


Рис. 7

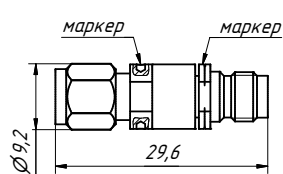


Рис. 8

Пример заказа

— ПК2-26-03Р-05Р Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка).

Переходы коаксиальные в тракте 2,92/1,27 мм

Коаксиальные переходы приборного класса в тракте 2,92/1,27 мм предназначены для использования с измерительным оборудованием в диапазоне частот 0...40 ГГц. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...40 ГГц	0...20 ГГц	20...40 ГГц
ПК2-40-14Р-14Р	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (розетка)	1	0...40	1,1 (1,06)	1,15 (1,08)	0,2 (0,1)	0,3 (0,15)
ПК2-40-14-14	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,92 мм (вилка)	2					
ПК2-40-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	3					

Габаритные размеры

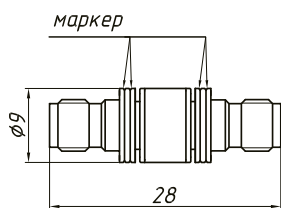


Рис. 1

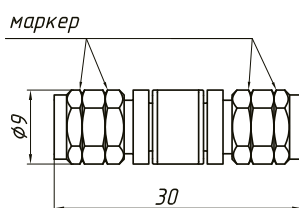


Рис. 2

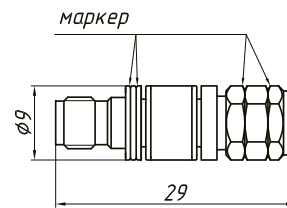


Рис. 3

Пример заказа

— ПК2-40-14Р-14Р Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (розетка).

Переходы коаксиальные между трактами 2,92/1,27 и 2,4/1,042 мм

Коаксиальные переходы данной серии предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 2,92/1,27 мм с устройствами в тракте 2,4/1,042 мм и работают в диапазоне частот 0...40 ГГц. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...40 ГГц	0...20 ГГц	20...40 ГГц
ПК2-40-14P-05P	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1	0...40	1,1 (1,05)	1,15 (1,08)	0,2 (0,1)	0,3 (0,15)
ПК2-40-14-05	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	2					
ПК2-40-14P-05	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3					
ПК2-40-14-05P	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	4					

Габаритные размеры

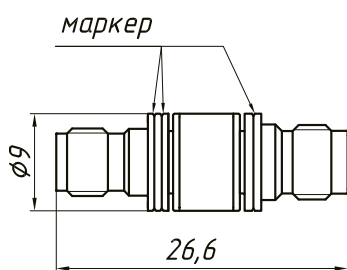


Рис. 1

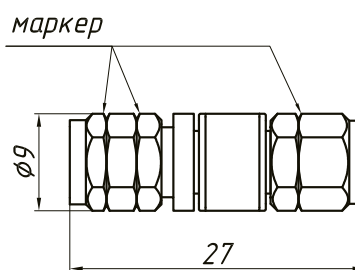


Рис. 2

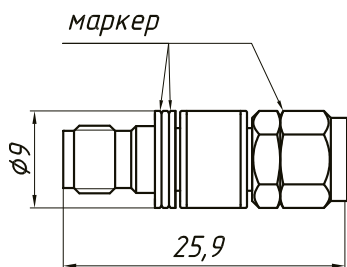


Рис. 3

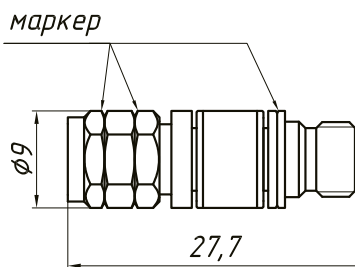


Рис. 4

Пример заказа

— ПК2-40-14P-05P Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка).

Переходы коаксиальные в тракте 2,4/1,042 мм

Коаксиальные переходы приборного класса в тракте 2,4/1,042 мм предназначены для использования с измерительным оборудованием в диапазоне рабочих частот от 0 до 50 ГГц. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 90 дБ. Серии переходов ПК2 и ПК2А различаются только габаритными размерами.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...50 ГГц	0...20 ГГц	20...50 ГГц
ПК2-50-05P-05P	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1	0...50 *	1,1 (1,08)	1,2 (1,15)	0,2 (0,08)	0,3 (0,12)
ПК2-50-05-05	тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	2					
ПК2-50-05P-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3					
ПК2А-50-05P-05P	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	4					
ПК2А-50-05-05	тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	5					
ПК2А-50-05P-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	6					

* По индивидуальному заказу возможна поставка коаксиальных переходов с верхней рабочей частотой 52,6 ГГц.

Габаритные размеры

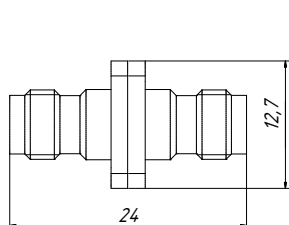


Рис. 1

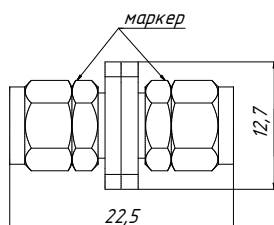


Рис. 2

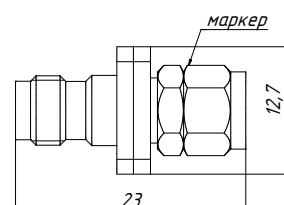


Рис. 3

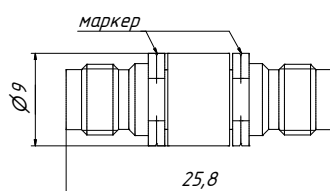


Рис. 4

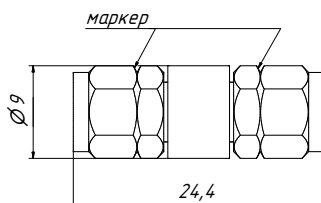


Рис. 5

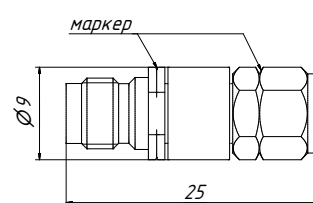


Рис. 6

Пример заказа

— ПК2-50-05P-05P Переход коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка).

100 Переходы коаксиальные в тракте 1,85/0,804 мм

Коаксиальные переходы приборного класса в тракте 1,85/0,804 мм предназначены для использования с измерительным оборудованием в диапазоне рабочих частот от 0 до 67 ГГц. Примененные материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 2 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.



2

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
ПК2-67-15P-15P	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (розетка)	1	0...67	1,2 (1,15)	0,4 (0,3)
ПК2-67-15-15	тип 1,85 мм (вилка) – тип 1,85 мм (вилка)	2	0...67	1,2 (1,15)	0,4 (0,3)
ПК2-67-15P-15	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (вилка)	3	0...67	1,2 (1,15)	0,4 (0,3)

Габаритные размеры

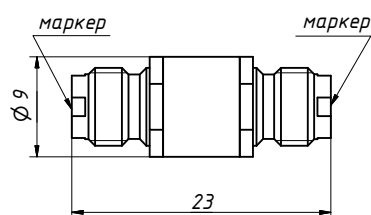


Рис. 1

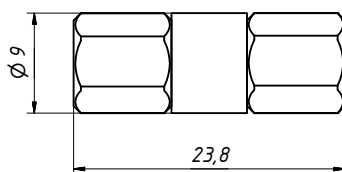


Рис. 2

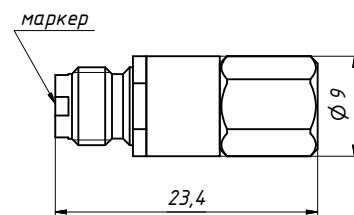


Рис. 3

Пример заказа

— ПК2-67-15P-15P Переход коаксиальный тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (розетка).

Переходы коаксиальные с соединителем SMP

Коаксиальные переходы данной серии предназначены для соединения СВЧ-устройств с типом соединителя SMP и работают в диапазоне 0...32 ГГц. Фиксация осуществляется без резьбы. Предусмотрено три варианта конструкции вилки соединителя: full detent (полная фиксация), limited detent (ограниченная фиксация) и smooth bore (скользящий контакт). Примененные материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров. Экранное затухание составляет не менее 70 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)			Вносимые потери, дБ, не более (тип.)			Кол-во циклов присоед./рассоед., не менее	Рис.
			0...20 ГГц	20...26,5 ГГц	26,5...32 ГГц	0...20 ГГц	20...26,5 ГГц	26,5...32 ГГц		
ПК2-26-16-16	тип SMP (вилка, full detent) – тип SMP (вилка, full detent)	0...32	1,22 (1,15)	1,3 (1,25)	1,4 (1,3)	0,04 (0,2)	0,4 (0,2)	0,65 (0,5)	100	1
ПК2-26-16О-16О	тип SMP (вилка, limited detent) – тип SMP (вилка, limited detent)	0...32	1,25 (1,22)	1,3 (1,25)	1,4 (1,3)	0,4 (0,3)	0,5 (0,4)	0,5 (0,4)	500	
ПК2-26-16С-16С	тип SMP (вилка, smooth bore) – тип SMP (вилка, smooth bore)	0...32	1,2 (1,18)	1,27 (1,22)	1,3 (1,25)	0,35 (0,3)	0,45 (0,35)	0,5 (0,4)	1 000	
ПК2-26-16Р-16Р	тип SMP (розетка) – тип SMP (розетка)	0...32	1,12 (1,09)	1,22 (1,15)	1,25 (1,15)	0,3 (0,23)	0,4 (0,34)	0,45 (0,36)	зависит от ответной части	2

Габаритные размеры

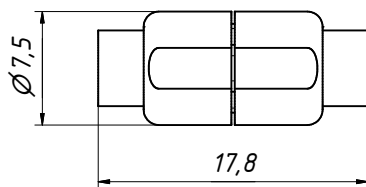


Рис. 1

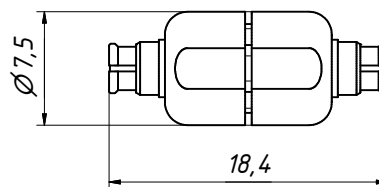


Рис. 2

Пример заказа

— ПК2-26-16О-16О Переход коаксиальный тип SMP (вилка, limited detent) – тип SMP (вилка, limited detent).

Переходы коаксиальные между типом SMP и трактом 3,5/1,52 мм

Коаксиальные переходы данной серии предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 3,5/1,52 мм с устройствами с типом соединителя SMP и работают в диапазоне от 0 до 32 ГГц. Переходы со стороны тракта 3,5/1,52 мм изготавливаются с дюймовой либо метрической резьбой.. Соединитель SMP (вилка) изготавливается в трех вариантах: full detent (полная фиксация), limited detent (ограниченная фиксация) и smooth bore (скользящий контакт). Примененные материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров. Экранное затухание составляет не менее 70 дБ.



Технические параметры

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц
ПК2-26-03Р-16Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип SMP (розетка)	1	0...32	1,1 (1,05)	1,2 (1,12)	0,15 (0,12)	0,25 (0,22)
ПК2-26-13Р-16Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип SMP (розетка)						
ПК2-26-03-16	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип SMP (вилка, full detent)	2					
ПК2-26-03-16О	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип SMP (вилка, limited detent)						
ПК2-26-03-16С	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип SMP (вилка, smooth bore)						
ПК2-26-13-16	тип 3,5 мм (вилка) – тип SMP (вилка, full detent)						
ПК2-26-13-16О	тип 3,5 мм (вилка) – тип SMP (вилка, limited detent)						
ПК2-26-13-16С	тип 3,5 мм (вилка) – тип SMP (вилка, smooth bore)						
ПК2-26-03Р-16	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип SMP (вилка, full detent)	3					
ПК2-26-03Р-16О	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип SMP (вилка, limited detent)						
ПК2-26-03Р-16С	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип SMP (вилка, smooth bore)						
ПК2-26-13Р-16	тип 3,5 мм (розетка) – тип SMP (вилка, full detent)						
ПК2-26-13Р-16О	тип 3,5 мм (розетка) – тип SMP (вилка, limited detent)						
ПК2-26-13Р-16С	тип 3,5 мм (розетка) – тип SMP (вилка, smooth bore)						
ПК2-26-03-16Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип SMP (розетка)	4					
ПК2-26-13-16Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип SMP (розетка)						

Габаритные размеры

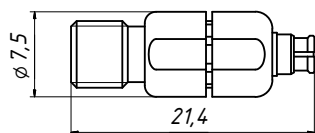


Рис. 1

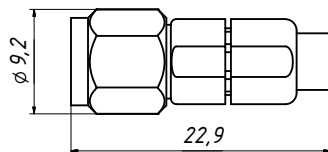


Рис. 2

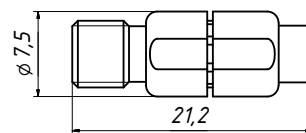


Рис. 3

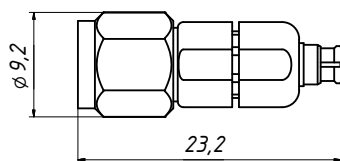


Рис. 4

Пример заказа

— ПК2-26-13Р-16О Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип SMP (вилка, limited detent).

Переходы коаксиальные угловые

Коаксиальные угловые переходы приборного класса предназначены для соединения СВЧ-устройств в тракте 7/3,04 мм и 3,5/1,52 мм, выходы которых расположены перпендикулярно. Угловая конструкция переходов позволяет уйти от сложных решений при проектировании СВЧ-блоков и измерительных стендов. Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 80 дБ.



Технические параметры

Переходы коаксиальные угловые серии ПК2У-18

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более
ПК2У-18-01Р-01Р	тип III (розетка) – тип III (розетка)	1	0...18	1,2	0,3
ПК2У-18-01Р-11Р	тип III (розетка) – тип N (розетка)				
ПК2У-18-11Р-11Р	тип N (розетка) – тип N (розетка)				
ПК2У-18-01-01	тип III (вилка) – тип III (вилка)	2			
ПК2У-18-01-11	тип III (вилка) – тип N (вилка)				
ПК2У-18-11-11	тип N (вилка) – тип N (вилка)				
ПК2У-18-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	3			
ПК2У-18-01Р-11	тип III (розетка) – тип N (вилка)				
ПК2У-18-11Р-01	тип N (розетка) – тип III (вилка)				
ПК2У-18-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)				

Переходы коаксиальные угловые серии ПК2У-32

Обозначение	Соединители	Рис.	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более
ПК2У-32-03Р-03Р	тип IX, вар.3 (розетка) – тип IX, вар.3 (розетка)	1	0...32	1,25	0,4
ПК2У-32-03Р-13Р	тип IX, вар.3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)				
ПК2У-32-13Р-13Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)				
ПК2У-32-03-03	тип IX, вар.3 (вилка) – тип IX, вар.3 (вилка)	2			
ПК2У-32-03-13	тип IX, вар.3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)				
ПК2У-32-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)				
ПК2У-32-03Р-03	тип IX, вар.3 (розетка) – тип IX, вар.3 (вилка)	3			
ПК2У-32-03Р-13	тип IX, вар.3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)				
ПК2У-32-13Р-03	тип 3,5 (розетка) – тип IX, вар.3 (вилка)				
ПК2У-32-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)				

Габаритные размеры

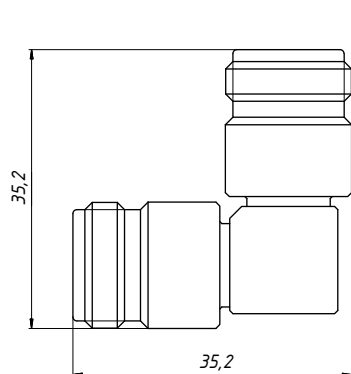


Рис. 1

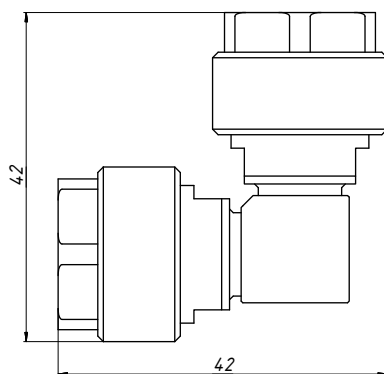


Рис. 2

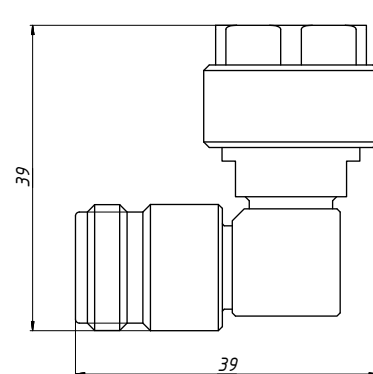


Рис. 3

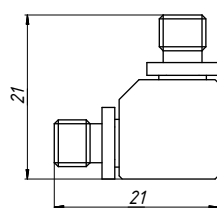


Рис. 4

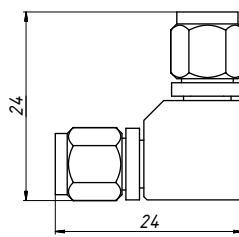


Рис. 5

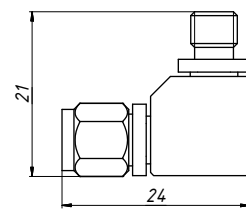


Рис. 6

Пример заказа

— ПК2У-32-03Р-13 Переход коаксиальный угловой тип IX, вар.3 (розетка) — тип 3,5 мм (вилка).

Переходы коаксиальные серии ПКН2-20

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц
ПKN2-20-13PH-03P	тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	3	0...32	1,1 (1,06)	1,2 (1,09)	0,25 (0,15)	0,3 (0,2)
ПKN2-20-13PH-13P	тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПKN2-20-13PH-03	тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	4					
ПKN2-20-13PH-13	тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПKN2-20-13PH-13H	тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка)	5					

Переходы коаксиальные серии ПКН2-26

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц
ПКН2-26-05РН-03Р	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	3	0...32	1,1 (1,08)	1,2 (1,12)	0,25 (0,12)	0,3 (0,18)
ПКН2-26-05РН-13Р	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКН2-26-05РН-03	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	4					
ПКН2-26-05РН-13	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПКН2-26-05РН-13Н	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка)	5					

Переходы коаксиальные серии ПКН2-50

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...50 ГГц	0...20 ГГц	20...50 ГГц
ПКН2-50-05РН-05Р	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	6	0...50	1,2 (1,16)	1,25 (1,21)	0,3 (0,24)	0,45 (0,35)
ПКН2-50-05РН-05	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	7					
ПКН2-50-05РН-05Н	тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип NMD 2,4 мм (вилка)	8					

Габаритные размеры

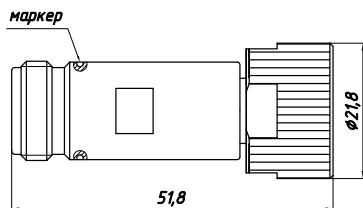


Рис. 1

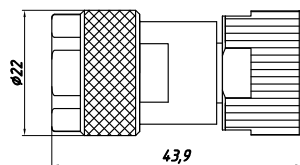


Рис. 2

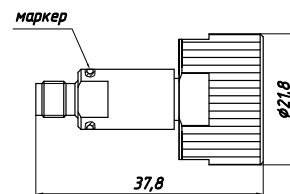


Рис. 3

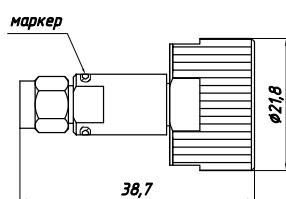


Рис. 4

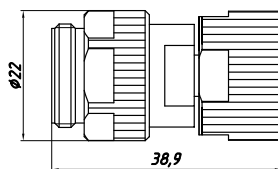


Рис. 5

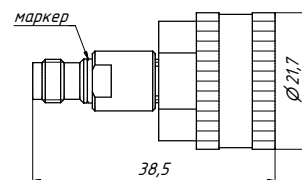


Рис. 6

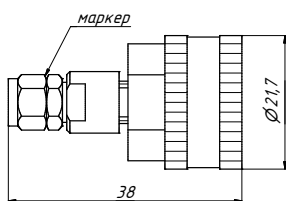


Рис. 7

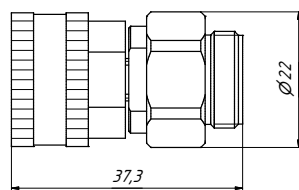


Рис. 8

Пример заказа

— ПКН2-18-13РН-01Р Переход коаксиальный усиленный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип III (розетка).

2

2

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...12 ГГц	12...20 ГГц	0...12 ГГц	12...20 ГГц
ПКП1-20-03Р-03Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1	0...20	1,1 (1,05)	1,15 (1,08)	0,25 (0,2)	0,3 (0,25)
ПКП1-20-03Р-13Р	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКП1-20-13Р-03Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)						
ПКП1-20-13Р-13Р	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКП1-20-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	2					
ПКП1-20-03-13	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПКП1-20-13-03	тип 3,5 мм (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)						
ПКП1-20-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПКП1-20-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	3					
ПКП1-20-03Р-13	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПКП1-20-13Р-03	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)						
ПКП1-20-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)						
ПКП1-20-03-03Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	4					
ПКП1-20-03-13Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКП1-20-13-03Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)						
ПКП1-20-13-13Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКН1-20-13Н-03Р	тип NMD 3,5 мм (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	5					
ПКН1-20-13Н-13Р	тип NMD 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)						
ПКН1-20-13Н-03	тип NMD 3,5 мм (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	6					
ПКН1-20-13Н-13	тип NMD 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)						

Технические параметры переходов коаксиальных панельных серии ПКП1-26

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	
ПКП1-26-03P-03P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	7	0...32	1,08 (1,06)	1,15 (1,1)	0,25 (0,2)
ПКП1-26-03P-13P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)					
ПКП1-26-13P-03P	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)					
ПКП1-26-13P-13P	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)					
ПКП1-26-03P-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	8				
ПКП1-26-03P-13	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)					
ПКП1-26-13P-03	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)					
ПКП1-26-13P-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)					

Технические параметры переходов коаксиальных панельных серии ПКП1-18

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)					
				0...12 ГГц	12...18 ГГц	0...12 ГГц	12...18 ГГц				
ПКП1-18-01P-03P	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	9	0...18	1,1 (1,05)	1,15 (1,08)	0,25 (0,1)	0,3 (0,15)				
ПКП1-18-01P-13P	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)										
ПКП1-18-11P-13P	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)										
ПКП1-18-11P-03P	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)										
ПКП1-18-01P-03	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	10									
ПКП1-18-01P-13	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)										
ПКП1-18-11P-03	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)										
ПКП1-18-11P-13	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)										
ПКП1-18-01-03	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	11									
ПКП1-18-11-13	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)										
ПКП1-18-01-03P	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	12									
ПКП1-18-11-13P	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)										

Технические параметры переходов коаксиальных панельных серии ПКП1-50

Обозначение	Соединители	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)		Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	
				0...20 ГГц	20...50 ГГц	0...20 ГГц	20...50 ГГц
ПКП1A-50-05P-05P	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	13	0...50	1,15 (1,1)	1,25 (1,2)	0,25 (0,2)	0,4 (0,3)
ПКП1A-50-05P-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	14					
ПКН1-50-05H-05P	тип NMD 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	15		1,2 (1,15)		0,4 (0,25)	
ПКН1-50-05H-05	тип NMD 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	16					

Габаритные размеры

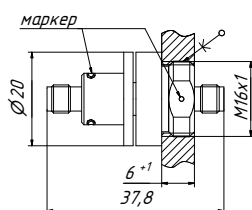


Рис. 1

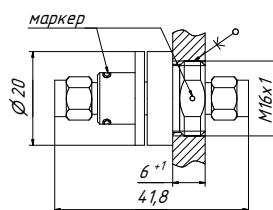


Рис. 2

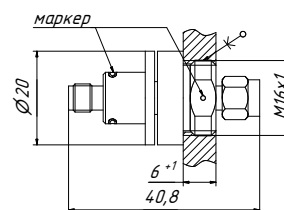


Рис. 3

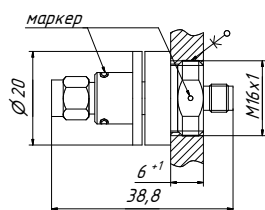


Рис. 4

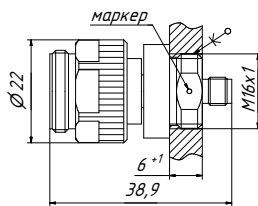


Рис. 5

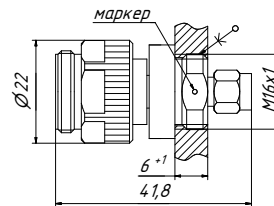


Рис. 6

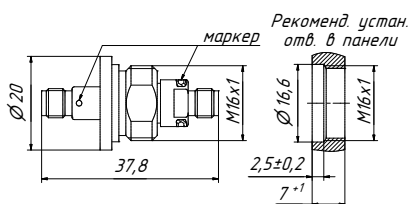


Рис. 7

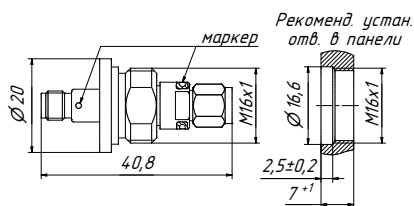


Рис. 8

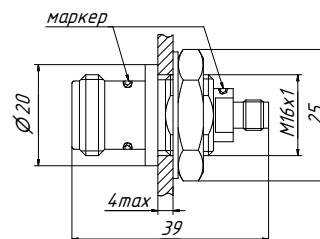


Рис. 9

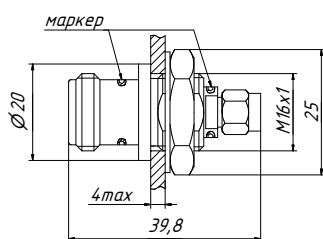


Рис. 10

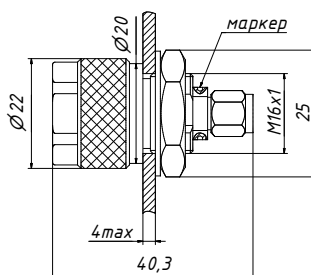


Рис. 11

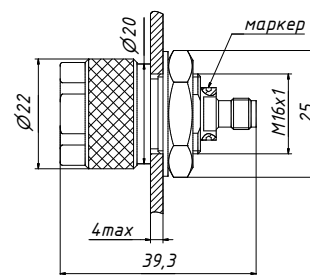


Рис. 12

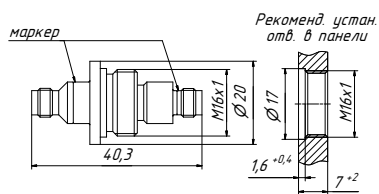


Рис. 13

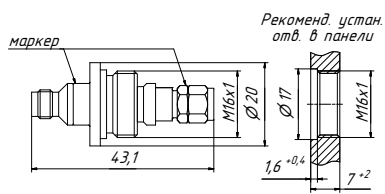


Рис. 14

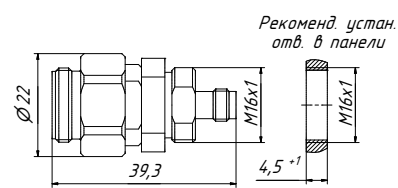


Рис. 15

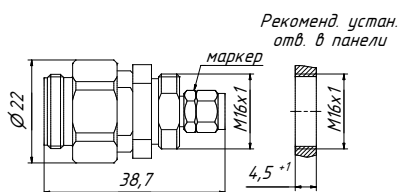


Рис. 16

Пример заказа

— ПКП1-20-03Р-03Р Переход коаксиальный панельный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка).

112 Переходы коаксиальные вращающиеся

Коаксиальные вращающиеся переходы серии ПК2В предназначены для передачи СВЧ-сигнала между вращающимися и неподвижными частями радиотехнических устройств в коаксиальных трактах 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм и 2,4/1,04 мм в диапазонах частот от 0 до 32 ГГц, от 0 до 40 ГГц и от 0 до 50 ГГц соответственно. Конструкция переходов обеспечивает превосходные механические и электрические характеристики. Гарантированный ресурс — 1 000 000 оборотов при частоте вращения не более 200 об/мин. Допускается использование переходов при большей скорости вращения, но ресурс и параметры при этом не гарантируются. Применяемые материалы: внешние проводники — нержавеющая сталь, центральные проводники — бериллиевая бронза с износостойким золотым покрытием, диэлектрические опоры — полиэфиримид.



Максимально допустимая проходящая мощность переходов составляет 200 Вт. Сопротивление изоляции между центральным проводником и корпусом в нормальных климатических условиях при испытательном напряжении 500 В составляет не менее 1 000 МОм.

Переходы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Одиночные удары *		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		750 (75)
Длительность действия, мс		5...15
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		5...15

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+60
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		0
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		0...+60
Атмосферное пониженное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Изменение КСВН *, не более	Вносимые потери, дБ, не более	Изменение вносимых потерь *, дБ, не более	Изменение фазы КП *, °, не более	Рис.
ПК2В-32-03Р-03Р	тип IX вар.3 (розетка)	0...32	1,2 (0...10 ГГц)	0,05 (0...20 ГГц)	0,4 (0...10 ГГц)	0,1 (0...10 ГГц)	1 (0...10 ГГц)	1
ПК2В-32-13Р-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,3 (10...20 ГГц)	0,1 (20...32 ГГц)	0,6 (10...20 ГГц)	0,15 (10...20 ГГц)	1,5 (10...20 ГГц)	
			1,4 (20...32 ГГц)		0,8 (20...32 ГГц)	0,2 (20...32 ГГц)	2 (20...32 ГГц)	
ПК2В-40-14Р-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...40	1,2 (0...10 ГГц)	0,05 (0...20 ГГц)	0,4 (0...10 ГГц)	0,1 (0...10 ГГц)	1 (0...10 ГГц)	2
			1,3 (10...20 ГГц)	0,15 (20...40 ГГц)	0,6 (10...20 ГГц)	0,15 (10...20 ГГц)	1,5 (10...20 ГГц)	
			1,5 (20...40 ГГц)		0,9 (20...40 ГГц)	0,2 (20...40 ГГц)	2 (20...40 ГГц)	
ПК2В-50-05Р-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	0...50	1,2 (0...10 ГГц)	0,05 (0...20 ГГц)	0,4 (0...10 ГГц)	0,1 (0...10 ГГц)	1 (0...10 ГГц)	3
			1,3 (10...20 ГГц)	0,15 (20...50 ГГц)	0,6 (10...20 ГГц)	0,15 (10...20 ГГц)	1,5 (10...20 ГГц)	
			1,5 (20...50 ГГц)		1 (20...50 ГГц)	0,2 (20...50 ГГц)	2 (20...50 ГГц)	

* При обороте на 360°.

Габаритные размеры

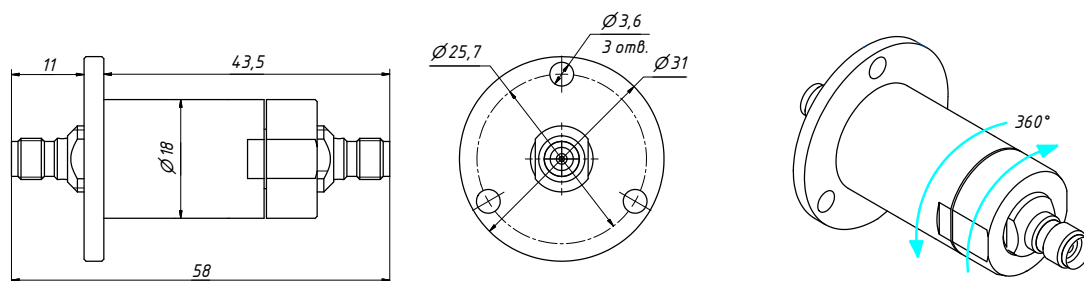


Рис. 1

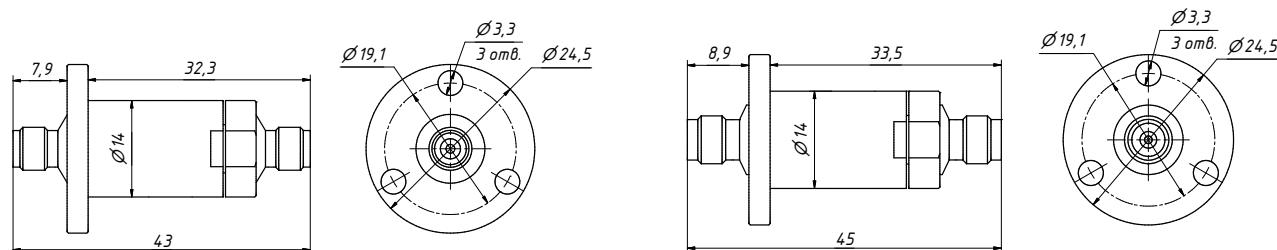


Рис. 2

Рис. 3

Пример заказа

— ПК2В-32-13Р-13Р Переход коаксиальный вращающийся тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка).

114 Переходы коаксиально-волноводные

Коаксиально-волноводные переходы серий ПКВ1 и ПКВ2 предназначены для электромеханического соединения коаксиальных и прямоугольных волноводных линий передачи различных СВЧ-устройств. Конструктивно переходы серии ПКВ1 имеют перпендикулярное расположение коаксиального соединителя относительно волноводного канала, а ПКВ2 — соосное. Имеют малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при большом количестве циклов соединений.



Присоединительные размеры волноводных фланцев соответствуют ГОСТ РВ 51914-2002.

Переходы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60... +85 **
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Атмосферное пониженное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °C.

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			А	В	С	Д	Е	F			
ПКВ1-01Р-28,5×12,6	тип III (розетка)	9	69,4	22,9	36	46	35	37	6,85...9,93	1,1 (1,07)	0,3 (0,2)
ПКВ1-11Р-28,5×12,6	тип N (розетка)										
ПКВ1-01-28,5×12,6	тип III (вилка)	10	69,8	22,9	36	46,4	35	37			
ПКВ1-11-28,5×12,6	тип N (вилка)										
ПКВ1-03Р-28,5×12,6	тип IX, вар.3 (розетка)	11	53,4	22,9	36	30	35	37			
ПКВ1-13Р-28,5×12,6	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-28,5×12,6	тип IX, вар.3 (вилка)	12	54,4	22,9	36	31	35	37			
ПКВ1-13-28,5×12,6	тип 3,5 мм (вилка)										

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			А	В	С	Д	Е	Ф			
ПКВ1-01Р-23×10	тип III (розетка)	9	65,7	23,6	36	44,7	31	32	8,15... 12,05	1,1 (1,07)	0,3 (0,18)
ПКВ1-11Р-23×10	тип N (розетка)										
ПКВ1-01-23×10	тип III (вилка)	10	66,1	23,6	36	45,1	31	32			
ПКВ1-11-23×10	тип N (вилка)										
ПКВ1-03Р-23×10	тип IX, вар.3 (розетка)	11	49,7	23,6	36	28,7	31	32			
ПКВ1-13Р-23×10	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-23×10	тип IX, вар.3 (вилка)	12	50,8	23,6	36	29,8	31	32			
ПКВ1-13-23×10	тип 3,5 мм (вилка)										

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-03P-23×5	тип IX, вар.3 (розетка)	13	39,3	35,1	42	27,8	20	15	9...11 *	1,17 (1,13)	0,4 (0,2)
ПКВ1-13P-23×5	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-23×5	тип IX, вар.3 (вилка)	14	40,4	35,1	42	28,9	20	15			
ПКВ1-13-23×5	тип 3,5 мм (вилка)										

* По индивидуальному заказу возможна поставка коаксиально-волноводных переходов в волноводном тракте 23×5 мм с рабочим диапазоном частот 8,2...9,2 ГГц

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			А	В	С	Д	Е	Ф			
ПКВ1-01Р-16×8	тип III (розетка)	9	62,2	27,5	36	44,7	25	26	12,05... 17,44	1,15 (1,12)	0,3 (0,2)
ПКВ1-11Р-16×8	тип N (розетка)										
ПКВ1-01-16×8	тип III (вилка)	10	62,7	27,5	36	45,2	25	26			
ПКВ1-11-16×8	тип N (вилка)										
ПКВ1-03Р-16×8	тип IX, вар.3 (розетка)	11	46	27,5	36	28,5	25	26			
ПКВ1-13Р-16×8	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-16×8	тип IX, вар.3 (вилка)	12	47,1	27,5	36	29,6	25	26			
ПКВ1-13-16×8	тип 3,5 мм (вилка)										

Сечение прямоугольного волновода 11 × 5,5 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			А	В	С	Д	Е	F			
ПКВ1-03P-11×5,5	тип IX, вар.3 (розетка)	11	40,8	15,4	22	26,3	21	22	17,44... 25,95	1,2 (1,14)	0,5 (0,2)
ПКВ1-13P-11×5,5	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-11×5,5	тип IX, вар.3 (вилка)	12	42	15,4	22	27,5	21	22			
ПКВ1-13-11×5,5	тип 3,5 мм (вилка)										
ПКВ1-05P-11×5,5	тип 2,4 мм (розетка)	15	29,6	14,5	20	15	21	22			
ПКВ1-05-11×5,5	тип 2,4 мм (вилка)	16	34,4	14,5	20	19,8	21	22			

Сечение прямоугольного волновода 7,2 × 3,4 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			А	В	С	Д	Е	F			
ПКВ1-03P-7,2×3,4	тип IX, вар.3 (розетка)	15	26	15,7	20	14	16	17	25,95... 37,5	1,2 (1,17)	0,7 (0,35)
ПКВ1-13P-7,2×3,4	тип 3,5 мм (розетка)										
ПКВ1-03-7,2×3,4	тип IX, вар.3 (вилка)	16	31,3	15,7	20	19,3	16	17			
ПКВ1-13-7,2×3,4	тип 3,5 мм (вилка)										
ПКВ1А-14P-7,2×3,4	тип 2,92 мм (розетка)	15	25,4	15,7	20	13,4	16	17			
ПКВ1А-14-7,2×3,4	тип 2,92 мм (вилка)	16	31,4	15,7	20	19,4	16	17			
ПКВ1-05P-7,2×3,4	тип 2,4 мм (розетка)	15	25,9	15,7	20	13,9	16	17			
ПКВ1-05-7,2×3,4	тип 2,4 мм (вилка)	16	30,8	15,7	20	18,8	16	17			
ПКВ1-15P-7,2×3,4	тип 1,85 мм (розетка)	15	26,5	15,7	20	14,5	16	17			
ПКВ1-15-7,2×3,4	тип 1,85 мм (вилка)	16	30,6	15,7	20	18,6	16	17			

Сечение прямоугольного волновода 5,2 × 2,6 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-05P-5,2×2,6	тип 2,4 мм (розетка)	11	27,9	20,5	27	17,9	14	14	37,5...50	1,2 (1,15)	0,4 (0,3)
ПКВ1-05-5,2×2,6	тип 2,4 мм (вилка)	12	30,9	20,5	27	20,9	14	14			

Сечение прямоугольного волновода 3,6 × 1,8 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-15P-3,6×1,8	тип 1,85 мм (розетка)	15	25,1	19,8	24,6	15,1	14	14	53,57...67	1,2 (1,15)	0,7 (0,6)
ПКВ1Ш-15P-3,6×1,8	тип 1,85 мм (розетка)	17	25,1	19,8	24,6	15,1	14	14			
ПКВ1-15-3,6×1,8	тип 1,85 мм (вилка)	16	27,5	19,8	24,6	17,5	14	14			
ПКВ1Ш-15-3,6×1,8	тип 1,85 мм (вилка)	18	27,5	19,8	24,6	17,5	14	14			

Сечение прямоугольного волновода 8,636 × 4,318 мм (WR34), тип волноводного фланца UBR260

Обозначение	Соединитель	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-14P-WR34-B	тип 2,92 мм (розетка)	15	32,1	27,4	32,5	21,1	15	15,8	21,7...33	1,2	0,7
ПКВ1-14-WR34-B	тип 2,92 мм (вилка)	16	33,3	27,4	32,5	22,2	15	15,8			
ПКВ1-05P-WR34-B	тип 2,4 мм (розетка)	15	31,3	27,4	32,5	20,3	15	15,8			
ПКВ1-05-WR34-B	тип 2,4 мм (вилка)	16	30,6	27,4	32,5	19,5	15	15,8			

Сечение прямоугольного волновода 8,636 × 4,318 мм (WR34), тип волноводного фланца UG-1530/U

Обозначение	Соединитель	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-14P-WR34-U	тип 2,92 мм (розетка)	15	32,1	27,4	32,5	21,1	16,25	17	21,7...33	1,2	0,7
ПКВ1-14-WR34-U	тип 2,92 мм (вилка)	16	33,3	27,4	32,5	22,2	16,25	17			
ПКВ1-05P-WR34-U	тип 2,4 мм (розетка)	15	31,3	27,4	32,5	20,3	16,25	17			
ПКВ1-05-WR34-U	тип 2,4 мм (вилка)	16	30,6	27,4	32,5	19,5	16,25	17			

Сечение прямоугольного волновода 8,636 × 4,318 мм (WR34), тип волноводного фланца UDR260

Обозначение	Соединитель	Рис.	Размеры, мм							Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более
			A	B	C	D	E	F	G			
ПКВ1-14P-WR34-D	тип 2,92 мм (розетка)	5	37,2	36	41	21,1	10,2	26	20	21,7...33	1,2	0,7
ПКВ1-14-WR34-D	тип 2,92 мм (вилка)	6	38,3	36	41	22,2	10,2	26	20			
ПКВ1-05P-WR34-D	тип 2,4 мм (розетка)	5	36,3	36	41	20,3	10,2	26	20			
ПКВ1-05-WR34-D	тип 2,4 мм (вилка)	6	35,6	36	41	19,5	10,2	26	20			

Сечение прямоугольного волновода 7,112 × 3,556 мм (WR28), тип волноводного фланца UG-599/U

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1-05P-WR28	тип 2,4 мм (розетка)	15	23,5	21,6	26	14	12,7	13,5	26,3...40	1,2	0,4
ПКВ1-05-WR28	тип 2,4 мм (вилка)	16	28,4	21,6	26	18,9	12,7	13,5		(1,12)	(0,26)

Сечение прямоугольного волновода 5,690 × 2,845 мм (WR22), тип волноводного фланца UG-383/U

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1A-15P-WR22	тип 1,85 мм (розетка)	19	28,7	20,5	25	14,4	23,8	23,8	32,9...50,1	1,3	0,5
ПКВ1A-15-WR22	тип 1,85 мм (вилка)	20	32,6	20,5	25	18,3	23,8	23,8			

Сечение прямоугольного волновода 4,775 × 2,388 мм (WR19), тип волноводного фланца UG-383/UM

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1A-15P-WR19	тип 1,85 мм (розетка)	19	28,5	20,8	25	14,2	23,8	23,8	39,2...59,7	1,3	0,5
ПКВ1A-15-WR19	тип 1,85 мм (вилка)	20	32,4	20,8	25	18,1	23,8	23,8			

Сечение прямоугольного волновода 3,759 × 1,880 мм (WR15), тип волноводного фланца UG-385/U

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм						Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E	F			
ПКВ1A-15P-WR15	тип 1,85 мм (розетка)	19	23,4	20,1	24	13,9	14,3	14,3	49,8...67	1,35	0,8
ПКВ1A-15-WR15	тип 1,85 мм (вилка)	20	27,3	20,1	24	17,8	14,3	14,3			

Технические параметры переходов коаксиально-волноводных серии ПКВ2

Сечение прямоугольного волновода 23 × 10 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры					Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E			
ПКВ2-01Р-23×10	тип III (розетка)	21	63	50	21	31	32	8,15... 12,05	1,1 (1,07)	0,3 (0,1)
ПКВ2-11Р-23×10	тип N (розетка)									
ПКВ2-01-23×10	тип III (вилка)	22	66,2	50	21	31	32			
ПКВ2-11-23×10	тип N (вилка)									

Сечение прямоугольного волновода 11 × 5,5 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм					Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E			
ПКВ2-05Р-11×5,5	тип 2,4 мм (розетка)	23	38,9	27	14,5	21	22	17,44...	1,2	0,5
ПКВ2-05-11×5,5	тип 2,4 мм (вилка)	24	42,8	27	14,5	21	22	25,95	(1,12)	(0,2)

Сечение прямоугольного волновода 7,2 × 3,4 мм

Обозначение	Соединители	Рис.	Размеры, мм					Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
			A	B	C	D	E			
ПКВ2-05Р-7,2×3,4	тип 2,4 мм (розетка)	23	35,6	23,6	12	16	17	25,95...	1,2	0,5
ПКВ2-05-7,2×3,4	тип 2,4 мм (вилка)	24	39,5	23,6	12	16	17	37,5	(1,15)	(0,25)

Габаритные размеры

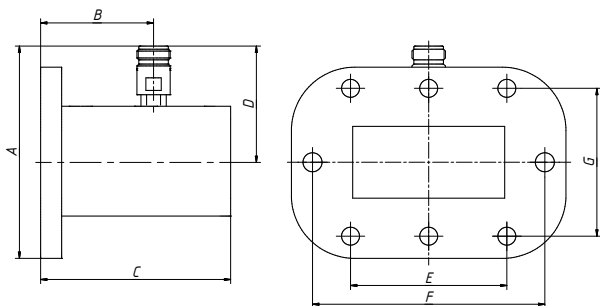


Рис. 1

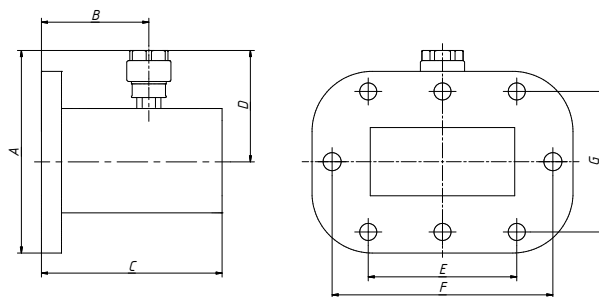


Рис. 2

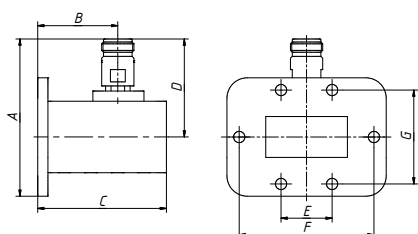


Рис. 3

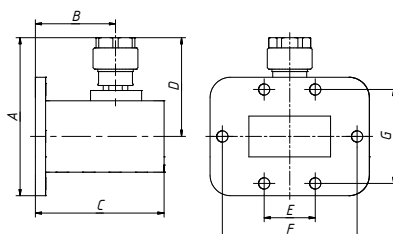


Рис. 4

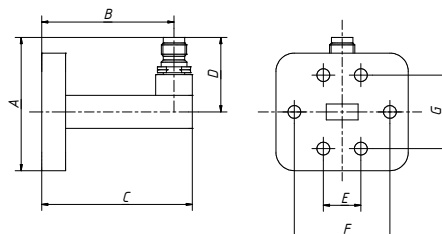


Рис. 5

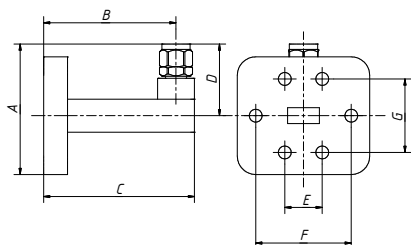


Рис. 6

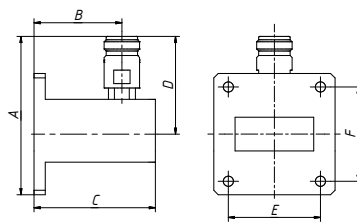


Рис. 7

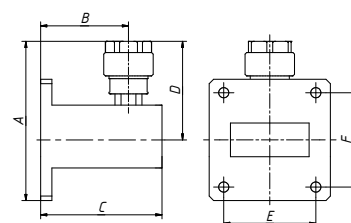


Рис. 8

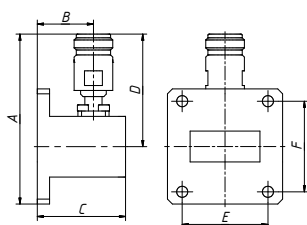


Рис. 9

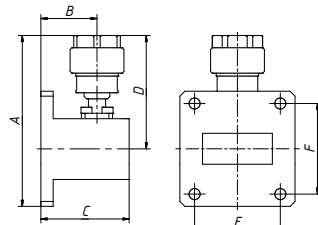


Рис. 10

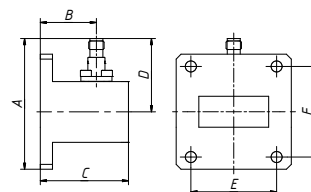


Рис. 11

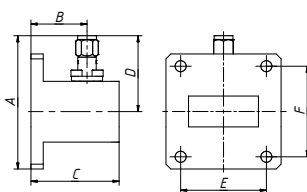


Рис. 12

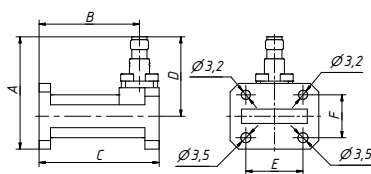


Рис. 13

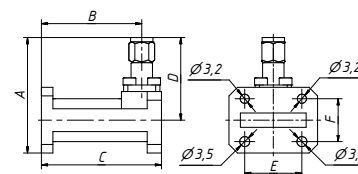


Рис. 14

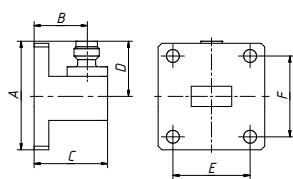


Рис. 15

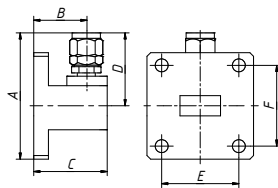


Рис. 16

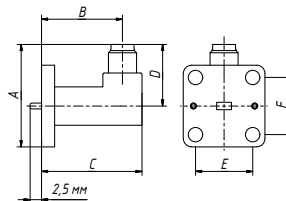


Рис. 17

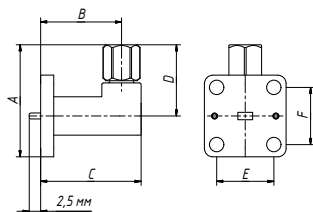


Рис. 18

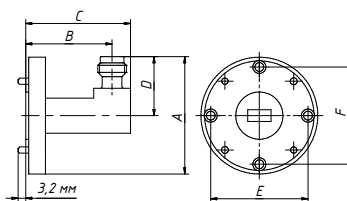


Рис. 19

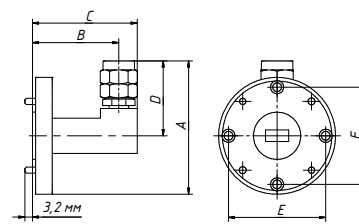


Рис. 20

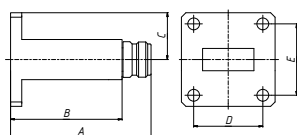


Рис. 21

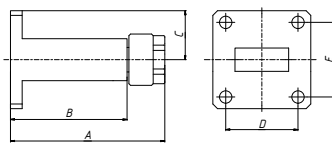


Рис. 22

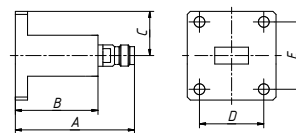


Рис. 23

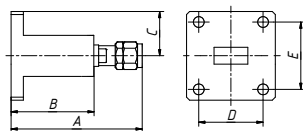


Рис. 24

ПРИМЕЧАНИЕ На рисунках не указаны отверстия под центрующие штифты.
Дополнительная информация по запросу на email: kia@micran.ru.

Пример заказа

- ПКВ1-03Р-7,2×3,4 Переход коаксиально-волноводный, сечение волновода 7,2×3,4 мм, соединитель тип IX, вар. 3 (розетка).

Переходы волноводно-волноводные

Переходы волноводно-волноводные предназначены для соединения волноводных устройств с разными типами сечений и фланцев. Переходы изготавливаются из сплава алюминия и покрываются никелем. Качество механической обработки волноводных фланцев вкпе с геометрическими параметрами волновода гарантируют малые потери и отражение, высокую стабильность СВЧ-характеристик и отсутствие утечек энергии во фланцевом соединении.



Переходы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже. Присоединительные размеры волноводных фланцев соответствуют ГОСТ РВ 51914-2002.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	5 000 (500)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+110
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+110
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 25 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Обозначение	Сечение волновода, мм	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более	Рис.
ПВВ1-28,5×12,6-WR112 *	28,5×12,6–28,449×12,624	6,85...10	1,02	0,15	1
ПВВ1-23×10-WR90 *	23×10–22,860×10,160	8,15...12,4	1,02	0,15	2
ПВВ1-23×10-23×5	23×10–23×5	8,15...12,05	1,11	0,2	3
		9...11	1,09		
ПВВ1-23×10-23×3	23×10–23×3	8,15...12,05	1,13	0,2	4
		9...11	1,11		
ПВВ1-23×10-23×2	23×10–23×2	8,15...12,05	1,19	0,2	4
		9...11	1,16		
ПВВ1-16×8-WR62 *	16×8 – 15,799×7,899	12,05...18	1,02	0,15	5
ПВВ1-11×5,5-WR42 *	11×5,5–10,668×4,318	17,44...26,5	1,04	0,15	6
ПВВ1-7,2×3,4-WR28 *	7,2×3,4–7,112×3,556	25,95...40	1,02	0,15	7
ПВВ1-5,2×2,6-WR22 **	5,2×2,6–5,690×2,845	33...50	1,03	0,2	8
ПВВ1-5,2×2,6Ш-WR22 ***	5,2×2,6–5,690×2,845	33...50	1,03	0,2	9

* Волноводу WR112 соответствует тип фланца UG-51/G;

Волноводу WR90 соответствует тип фланца UG-39/U;

Волноводу WR62 соответствует тип фланца UG-491/U;

Волноводу WR42 соответствует тип фланца UG-595/U;

Волноводу WR28 соответствует тип фланца UG-599/U.

** Фланец для волновода с сечением 5,2×2,6 исполнение 2, вариант 1 по ГОСТ РВ 51914-2002; Волноводу WR22 соответствует тип фланца UG-383/U.

*** Фланец для волновода с сечением 5,2×2,6 исполнение 1, вариант 1 по ГОСТ РВ 51914-2002; Волноводу WR22 соответствует тип фланца UG-383/U.

Габаритные размеры

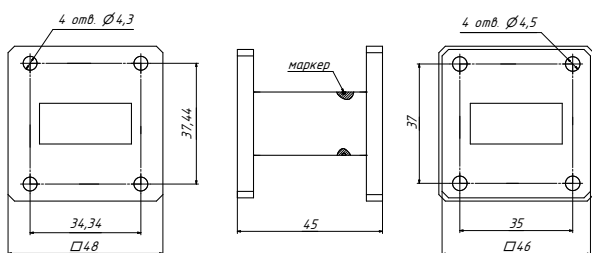


Рис. 1

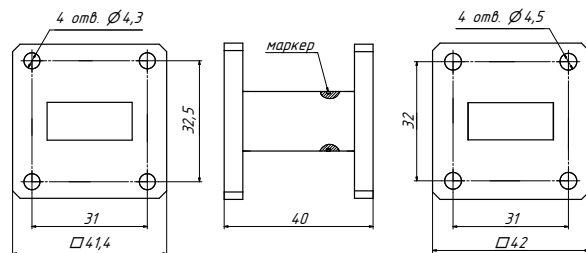


Рис. 2

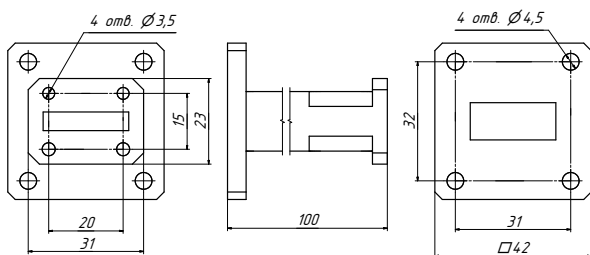


Рис. 3

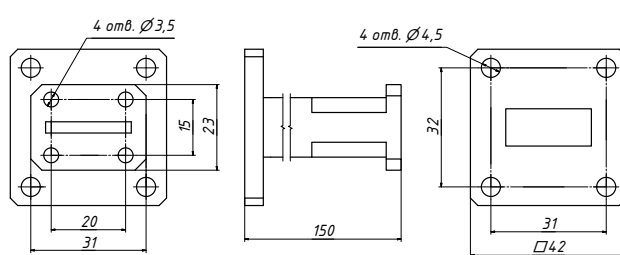


Рис. 4

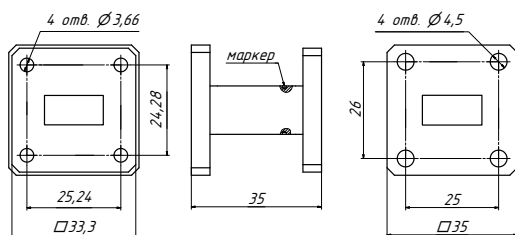


Рис. 5

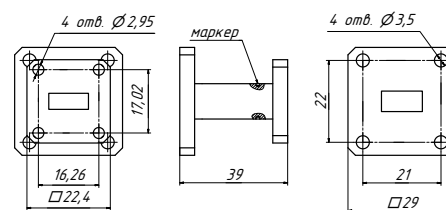


Рис. 6

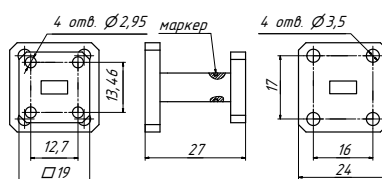


Рис. 7

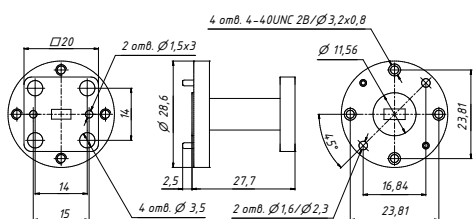


Рис. 8

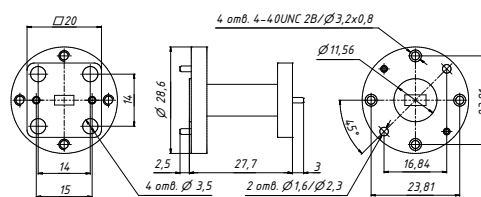


Рис. 9

Пример заказа

- ПВВ1-5,2x2,6-WR22 Переход волноводно-волноводный, сечение волновода 5,2x2,6, тип фланца WR22.

Переходы коаксиально-микрополосковые

Переходы коаксиально-микрополосковые (далее — ПКМ) предназначены для качественного сочленения устройств с коаксиальным волноводом с платами СВЧ-модулей. Имеют сечение коаксиального тракта 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 мм и 1,85/0,8 мм. Корпуса и гайки изготовлены из нержавеющей стали. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Переходное сопротивление контактов как центральных, так и внешних проводников не превышает 10 мОм. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью. Примененные материалы и конструкция обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений в тракте 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 мм и 2 000 циклах в тракте 1,85/0,8 мм.

Максимально допустимая проходящая мощность составляет 200 Вт. Сопротивление изоляции между центральным проводником и корпусом в нормальных климатических условиях при испытательном напряжении 500 В составляет не менее 1 000 МОм. Изоляция между внутренним контактом и корпусом в нормальных климатических условиях выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия переменное испытательное напряжение 500 В. Экранное затухание составляет не менее 90 дБ.

Переходы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже. Переходы серии ПКМ2-20 и ПКМ2-40 также удовлетворяют требованиям ЖНКЮ.468566.004 ТУ.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °С		+110
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °С		-60
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °С		-60...+110
Повышенная влажность воздуха *		
рабочая (t = 25 °С), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Пример обозначения при включении в документацию заказчика

— Переход ПКМ2-20-13Р-0,3Д ЖНКЮ.468566.004 ТУ.

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-20 и ПКМ2-40

Преимущество переходов данной серии заключается в возможности замены поврежденного перехода без вскрытия и распайки СВЧ-модуля.

Способы монтажа переходов в СВЧ-модуль — резьбовое или фланцевое соединение. Переходы серии ПКМ2-20, ПКМ2-40 и ПКМ2-67 используются с СВЧ-гермовводами серии МК100 (поставляются отдельно).



Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
ПКМ2А-20-03Р-0,3М	тип IX, вар. 3 (розетка)	1	0...32	1,2 (1,15)	0,7 (0,25)
ПКМ2А-20-03Р-0,3Д					
ПКМ2А-20-13Р-0,3М	тип 3,5 мм (розетка)				
ПКМ2А-20-13Р-0,3Д					
ПКМ2-20-03-0,3М	тип IX, вар. 3 (вилка)	2			
ПКМ2-20-03-0,3Д					
ПКМ2-20-13-0,3М	тип 3,5 мм (вилка)				
ПКМ2-20-13-0,3Д					
ПКМ2-20-03Р-0,3Ф	тип IX, вар. 3 (розетка)	3			
ПКМ2-20-13Р-0,3Ф	тип 3,5 мм (розетка)				
ПКМ2-20-03-0,3Ф	тип IX, вар. 3 (вилка)	4			
ПКМ2-20-13-0,3Ф	тип 3,5 мм (вилка)				
ПКМ2-20-03Р-0,3Ф2	тип IX, вар. 3 (розетка)	5			
ПКМ2-20-13Р-0,3Ф2	тип 3,5 мм (розетка)				
ПКМ2-20-03-0,3Ф2	тип IX, вар. 3 (вилка)	6			
ПКМ2-20-13-0,3Ф2	тип 3,5 мм (вилка)				
ПКМ2-40-14Р-0,3М	тип 2,92 мм (розетка)	1	0...40	1,25 (1,15)	0,7 (0,25)
ПКМ2-40-14Р-0,3Д		3			
ПКМ2-40-14Р-0,3Ф					
ПКМ2-40-14Р-0,3Ф2	5				
ПКМ2-40-14-0,3М	тип 2,92 мм (вилка)	2			
ПКМ2-40-14-0,3Д		4			
ПКМ2-40-14-0,3Ф					
ПКМ2-40-14-0,3Ф2	6				
ПКМ2-40-05Р-0,3М	тип 2,4 мм (розетка)	1	0...40	1,25 (1,15)	0,7 (0,25)
ПКМ2-40-05Р-0,3Д		3			
ПКМ2-40-05Р-0,3Ф					
ПКМ2-40-05Р-0,3Ф2	тип 2,4 мм (вилка)	5			
ПКМ2-40-05-0,3М		2			
ПКМ2-40-05-0,3Д					
ПКМ2-40-05-0,3Ф		6			
ПКМ2-40-05-0,3Ф2					
ПКМ2-67-15Р-0,24М	тип 1,85 (розетка)	7	0...67	1,3 (1,2)	0,7 (0,25)
ПКМ2-67-15Р-0,24Д		9			
ПКМ2-67-15Р-0,24Ф					
ПКМ2-67-15Р-0,24Ф2	11				
ПКМ2-67-15-0,24М	тип 1,85 (вилка)	8	0...67	1,3 (1,2)	0,7 (0,25)
ПКМ2-67-15-0,24Д		10			
ПКМ2-67-15-0,24Ф					
ПКМ2-67-15-0,24Ф2		12			

Геометрические параметры

Обозначение	Рис.	L, мм	D	d, мм	d ₁ , мм	d ₂ , мм	
ПКМ2А-20-03Р-0,3М	1	10	M6 × 0,75	0,3	1,63	4,24	
ПКМ2А-20-03Р-0,3Д			1/4"-36UNS-2А			4,64	
ПКМ2А-20-13Р-0,3М			M6 × 0,75			4,24	
ПКМ2А-20-13Р-0,3Д			1/4"-36UNS-2А			4,64	
ПКМ2-20-03-0,3М	2	17	M6 × 0,75			1,63	4,24
ПКМ2-20-03-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				4,64
ПКМ2-20-13-0,3М			M6 × 0,75				4,24
ПКМ2-20-13-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				4,64
ПКМ2-20-03Р-0,3Ф	3	10,2	—				
ПКМ2-20-13Р-0,3Ф	4	16,1	—				
ПКМ2-20-03-0,3Ф			—				
ПКМ2-20-03Р-0,3Ф2	5	10,2	—				
ПКМ2-20-13Р-0,3Ф2	6	16,1	—				
ПКМ2-20-03-0,3Ф2			—				
ПКМ2-20-13-0,3Ф2	1	10,5	M6 × 0,75		1,61	4,4	
ПКМ2-40-14Р-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-40-14Р-0,3Ф	3	10,2	—				
ПКМ2-40-14Р-0,3Ф2	5		—				
ПКМ2-40-14-0,3М	2	16,2	M6 × 0,75				
ПКМ2-40-14-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-40-14-0,3Ф	4	16,1	—				
ПКМ2-40-14-0,3Ф2	6		—				
ПКМ2-40-05Р-0,3М	1	10,8	M6 × 0,75		0,3	1,33	4
ПКМ2-40-05Р-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-40-05Р-0,3Ф	3		—				
ПКМ2-40-05Р-0,3Ф2	5		—				
ПКМ2-40-05-0,3М	2	15,6	M6 × 0,75				
ПКМ2-40-05-0,3Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-40-05-0,3Ф	4		—				
ПКМ2-40-05-0,3Ф2	6		—				
ПКМ2-67-15Р-0,24М	7	10,8	M6 × 0,75	0,24	1,3		
ПКМ2-67-15Р-0,24Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-67-15Р-0,24Ф	9		—				
ПКМ2-67-15Р-0,24Ф2	11		—				
ПКМ2-67-15-0,24М	8	14,2	M6 × 0,75				
ПКМ2-67-15-0,24Д			1/4"-36UNS-2А				
ПКМ2-67-15-0,24Ф	10		—				
ПКМ2-67-15-0,24Ф2	12		—				

Габаритные размеры

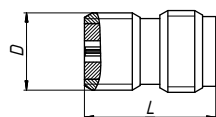


Рис. 1

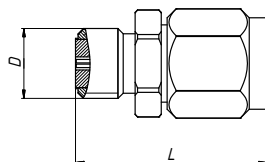


Рис. 2

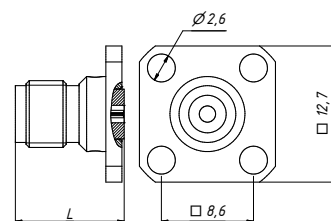


Рис. 3

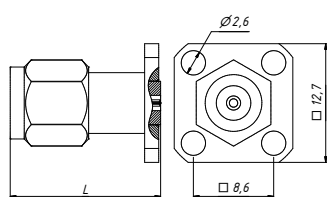


Рис. 4

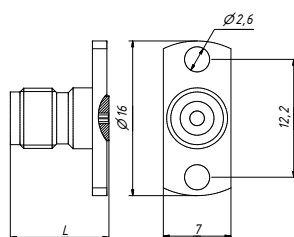


Рис. 5

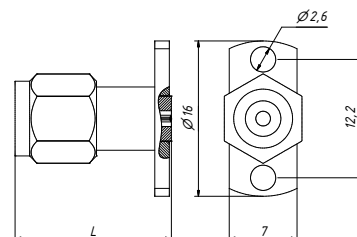


Рис. 6

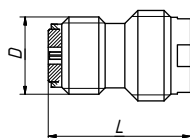


Рис. 7

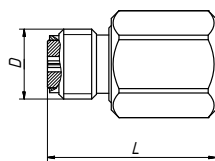


Рис. 8

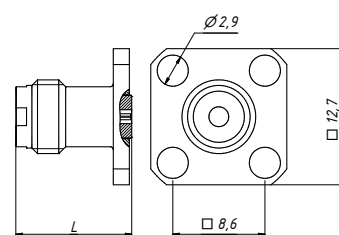


Рис. 9

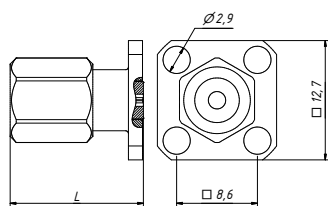


Рис. 10

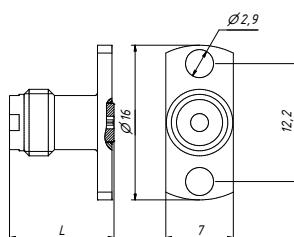


Рис. 11

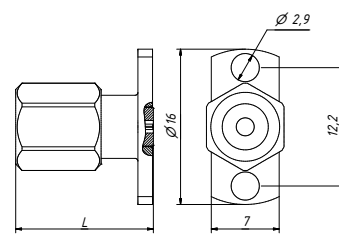
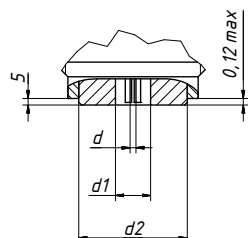


Рис. 12



Присоединительные размеры
ПКМ2 с приборной стороны

Пример заказа

- ПКМ2А-20-03Р-0,3Д Переход коаксиально-микрополосковый вкручиваемый с дюймовой резьбой, соединитель тип IX, вар. 3 (розетка).

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1

Переходы серии ПКМ1 (ПКМ1-32, ПКМ1П-32, ПКМ1-50, ПКМ1-67) предназначены для передачи электромагнитных СВЧ-сигналов между коаксиальными волноводными каналами и планарными линиями передачи печатных плат.



Конструкции переходов разделяются по способу соединения сигнального полоска планарной линии и центрального проводника коаксиального отрезка.

Переходы ПКМ1П-32, ПКМ1-50, ПКМ1-67 соединяются механическим прижимом, что удобно для многократного использования переходов в различных макетных платах;

Переход ПКМ1-32 соединяется пайкой, поскольку в установленном положении центральный проводник перехода не контактирует с сигнальным полоском.

Важная особенность переходов серии ПКМ1-32 и ПКМ1П-32 — гермоввод МК100М, применяемый в их конструкции. Он обеспечивает механическую развязку между центральным проводником коаксиального соединителя и сигнальным проводником планарной линии, но при этом несколько ухудшает согласование и увеличивает потери.

Переходы крепятся на печатные платы с помощью винтов, опционально поставляемых в комплекте с шайбами и прижимной планкой.

Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	Макс. ток, А (макс. раб. напряжение, В)
ПКМ1-32-03Р-0,3П	тип IX, вар. 3 (розетка)	1, 4	0...32	1,25	1	0,5 (100)
ПКМ1-32-13Р-0,3П	тип 3,5 мм (розетка)					
ПКМ1-32-03-0,3П	тип IX, вар. 3 (вилка)	2, 4				
ПКМ1-32-13-0,3П	тип 3,5 мм (вилка)					
ПКМ1-32-03Р-0,3П-Д	тип IX, вар. 3 (розетка)	3, 4				
ПКМ1-32-13Р-0,3П-Д	тип 3,5 мм (розетка)					
ПКМ1П-32-03Р-0,3П	тип IX, вар. 3 (розетка)	1, 5				
ПКМ1П-32-13Р-0,3П	тип 3,5 мм (розетка)					
ПКМ1-50-05Р-0,3П	тип 2,4 мм (розетка)	6, 7	0...50	1,3	0,7 (0,54)	
ПКМ1-67-15Р-0,3П	тип 1,85 мм (розетка)	8, 9, 12	0...67	1,3	0,7	
ПКМ1-67-15-0,3П	тип 1,85 мм (вилка)	10, 11, 12	0...67	1,3	0,7	

Габаритные размеры

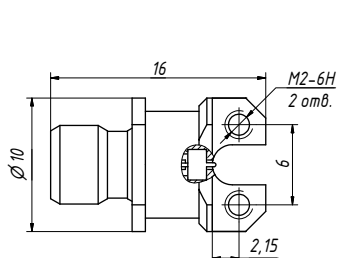


Рис. 1

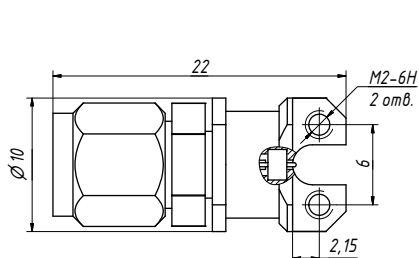


Рис. 2

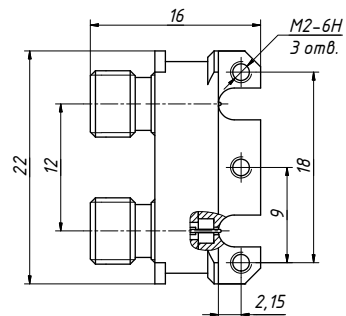


Рис. 3

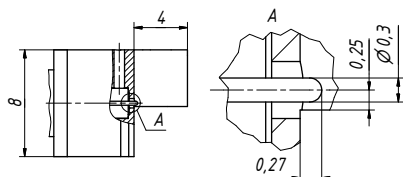


Рис. 4

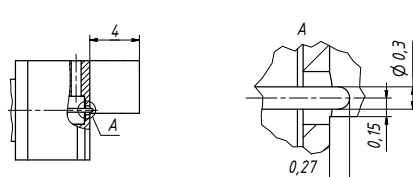


Рис. 5

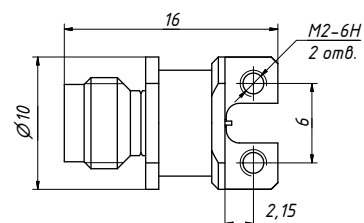


Рис. 6

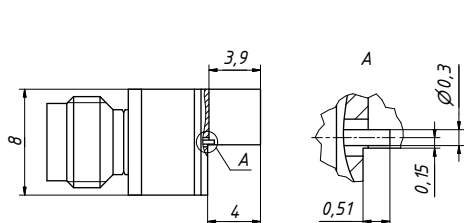


Рис. 7

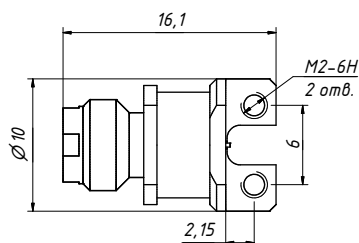


Рис. 8

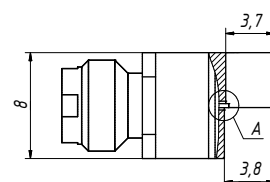


Рис. 9

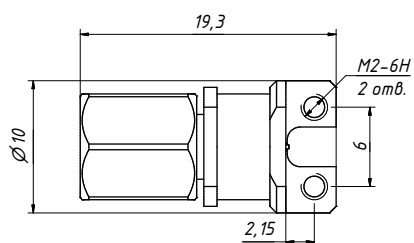


Рис. 10

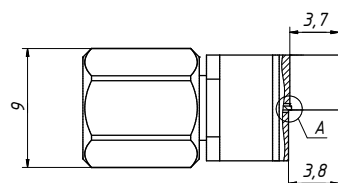


Рис. 11

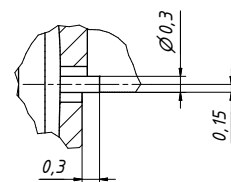


Рис. 12

Пример заказа

- ПКМ1-32-03Р-0,3П Переход коаксиально-микрополосковый, для монтажа на печатную плату, с метрической резьбой, соединитель тип IX, вар. 3 (розетка).

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1-9, ПКМ1-11 и ПКМ1А-20

Переходы данной серии применяются для соединения плат СВЧ-модулей и блоков с коаксиальным волноводным трактом. Как способ монтажа переходов с корпусом блока или модуля используется фланцевое соединение с четырьмя отверстиями, контакт центрального проводника с платой осуществляется при помощи пайки. В конструкции переходов серии ПКМ1-9 и ПКМ1-11 предусмотрено резиновое уплотнительное кольцо в области соединения фланца с корпусом блока или модуля.

Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Размер d, мм	Размер D, мм	Размер L, мм	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более	Рис.
ПКМ1-9-01Р-1	Тип III (розетка)	1,00	3,34	—	0..9	1,2	0,5	1
ПКМ1-9-11Р-1	Тип N (розетка)							
ПКМ1-11-01Р-1,28	Тип III (розетка)	1,28	4,30	—	0..11			
ПКМ1-11-11Р-1,28	Тип N (розетка)							
ПКМ1А-20-02Р-1,27Ф	Тип IX, вар.1 (розетка)	1,27	—	1,00	0..20	1,2	0,5	2
ПКМ1А-20-12Р-1,27Ф	Тип SMA (розетка)							
ПКМ1А-20-02Р-0,4Ф	Тип IX, вар.1 (розетка)	0,40	—	1,00				
ПКМ1А-20-12Р-0,4Ф	Тип SMA (розетка)							
ПКМ1А-20-12Р-0,7Ф	Тип SMA (розетка)	0,70	—	1,50				

Габаритные размеры

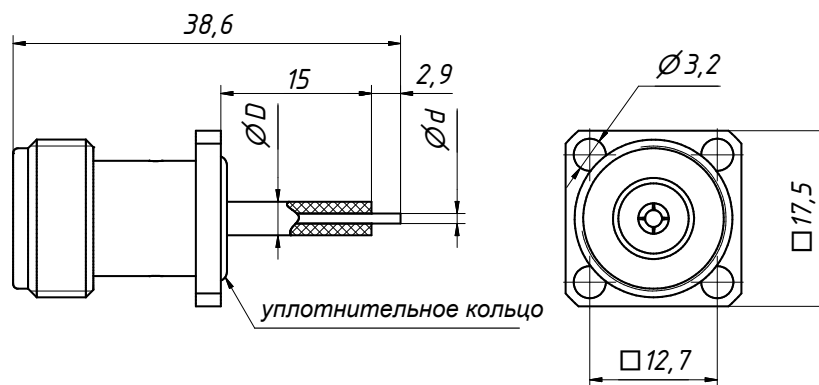


Рис. 1

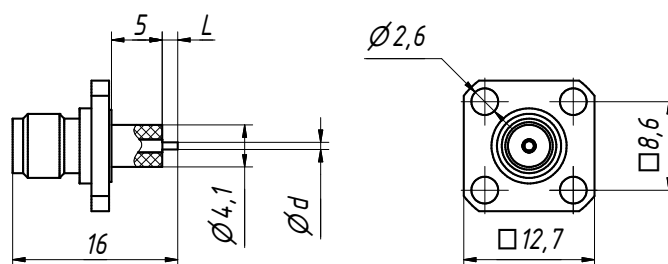


Рис. 2

132 Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1-40-14Р-1,27Ф/6 и ПКМ1-40-14Р-0,63Ф/6

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ1-40-14Р-1,27Ф/6 и ПКМ1-40-14Р-0,63Ф/6 предназначены для соединения плат СВЧ-модулей или блоков с коаксиальным трактом. Соединитель типа 2,92 мм (розетка) выполнен в соответствии со стандартом IEEE Std.287-2021. Как способ монтажа перехода с корпусом блока или модуля используется фланцевое соединение с четырьмя отверстиями. Контакт центрального проводника с платой осуществляется при помощи пайки.

Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)
ПКМ1-40-14Р-1,27Ф/6	тип 2,92 мм (розетка)	1	0...40	1,2	0,5
ПКМ1-40-14Р-0,63Ф/6		2			

ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробную информацию по применению можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

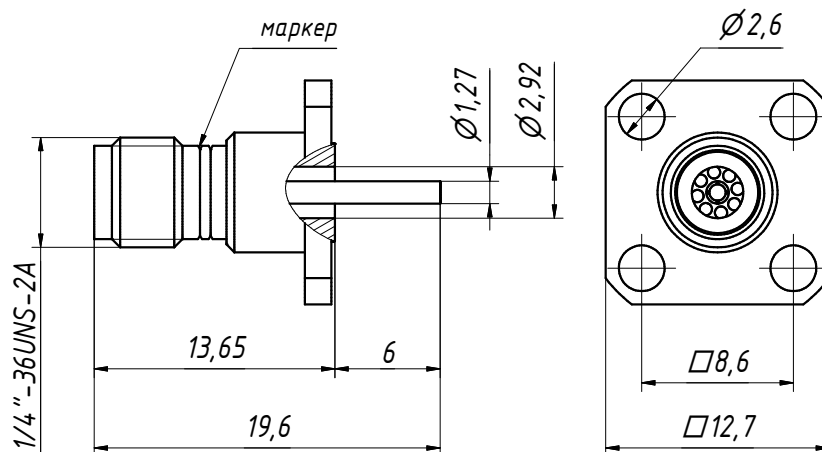


Рис. 1

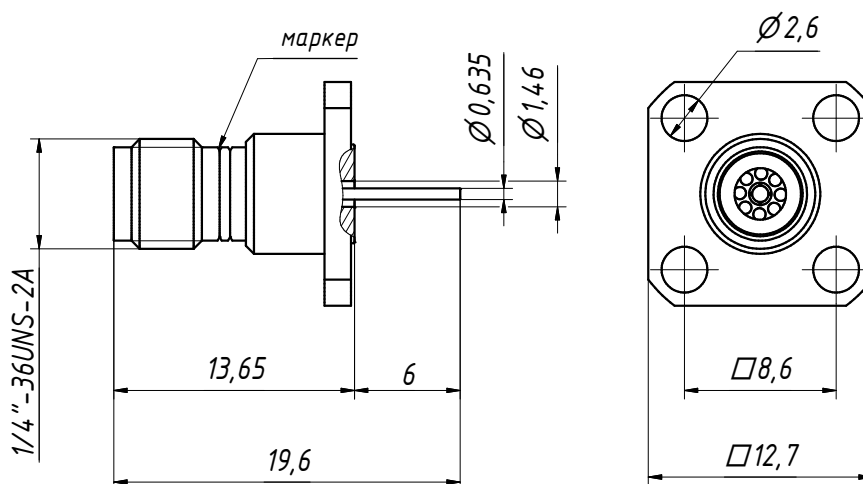


Рис. 2

Герметичные коаксиально-микрополосковые переходы

Герметичные коаксиально-микрополосковые переходы (далее — ПКМ) предназначены для качественного сочленения устройств с коаксиальным волноводом с платами СВЧ-модулей. Корпуса и центральные проводники изготовлены из сплава 29 НК. Покрытие центральных проводников — износостойкое золото. Покрытие корпусов — износостойкое золото (для переходов серии ПКМ2-18 есть исполнение с покрытием олово-висмут).

Переходное сопротивление контактов как центральных, так и внешних проводников не превышает 10 мОм. Максимальная допустимая проходящая мощность переходов составляет 200 Вт, электрическая прочность изоляции — 1 000 В.

Переходы соответствуют требованиям ГОСТ 20465 (группа I) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	2...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	5 000 (500)
Длительность действия, мс	0,1...2,0
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+155
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+155
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 25 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	5 × 10 ⁴ (375)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-18 и ПКМ2-06

Герметичные коаксиально-микрополосковые переходы серии ПКМ2-18 являются аналогами СРГ-50-751-ФВ. Все переходы данной серии работают в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц. Резьба со стороны блока — М6×0,75, а со стороны внешнего соединения — М6×0,75, либо 1/4"-36UNS-2A. У переходов серии ПКМ2-06 внешняя резьба М16×1, а со стороны блока — М10×0,75.



Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Покры- тие	Вносимые потери для пары, дБ, не более	КСВН, не более	Герметич- ность, м³ · Па/с (см³/с)	Сопротив- ление изоляции, МОм, не ме- нее	Макс. ток, А (макс. раб. напряже- ние, В)
ПКМ2-18-02Р-0,6/3-1	тип IX, вар. 1	1	олово- висмут	1	1,22 (1 сорт) 1,4 (2 сорт)	от 1,3 × 10 ⁻¹¹ до 1,3 × 10 ⁻⁹ (10 ⁻¹⁰ ...10 ⁻⁸)	1 000	1 (200)
ПКМ2-18-02Р-0,6/2,3-1	(розетка)	2						
ПКМ2-18-12Р-0,6/3-1	тип SMA	3						
ПКМ2-18-12Р-0,6/2,3-1	(розетка)	4						
ПКМ2-18-02Р-0,6/3-1-БР	тип IX, вар. 1 (розетка)	5	золото					
ПКМ2-18-02Р-0,6/3-2	тип IX, вар. 1	1						
ПКМ2-18-02Р-0,6/2,3-2	(розетка)	2						
ПКМ2-18-12Р-0,6/3-2	тип SMA	3						
ПКМ2-18-12Р-0,6/2,3-2	(розетка)	4						
ПКМ2-18-02Р-0,6/3-2-БР	тип IX, вар. 1 (розетка)	5						
ПКМ2-06-01Р-0,98/0,4-2	тип III (розетка)	6	золото	1 (0,3)	1,25 (1,2)	от 1,3 × 10 ⁻⁹ до 1,3 × 10 ⁻⁷ (10 ⁻⁸ ...10 ⁻⁶)		
ПКМ2-06-01Р-0,98/1,9-2		7						

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробную информацию по применению можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

Габаритные размеры

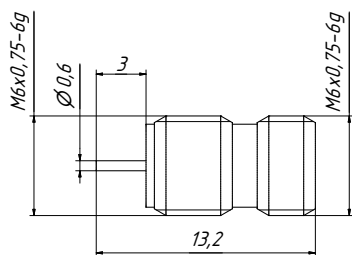


Рис. 1

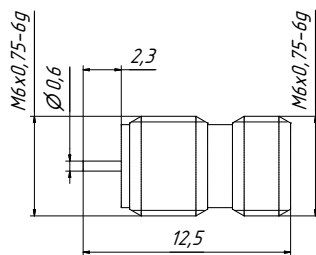


Рис. 2

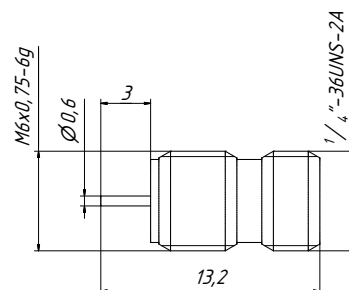


Рис. 3

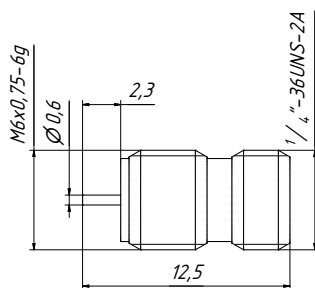


Рис. 4

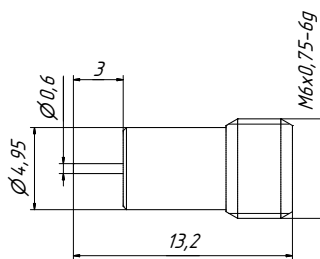


Рис. 5

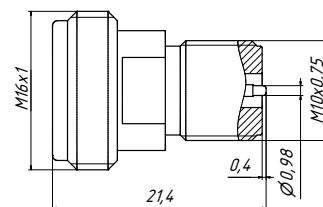


Рис. 6

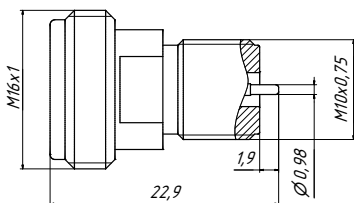


Рис. 7

Пример заказа

- ПКМ2-18-02P-0,6/3-1 Переход коаксиально-микрорословый, покрытие олово-висмут, длина штыря 3 мм, тип IX, вар. 1 (розетка).

ПРИМЕЧАНИЕ При заказе необходимо указать желаемый сорт перехода серии ПКМ2-18. Информацию по выбору сортности можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

Переходы коаксиально-микрополосковые ПКМ2-26

Переходы предназначены для миниатюрного монтажа и обеспечивают герметичное соединение. Используется тип включения full-detent (максимальное усилие удержания сочлененной пары «розетка-вилка»).



Технические параметры

Диапазон рабочих частот, ГГц	0...20 *
Волновое сопротивление, Ом	50 ± 1
КСВН (тип.), не более	1,3 (1,18)
Вносимые потери (тип.), дБ, не более	0,4 (0,25)
Диапазон рабочих температур, °C	-60...+150
Герметичность, м ³ · Па/с (см ³ /с)	от $1,3 \times 10^{-11}$ до $1,3 \times 10^{-9}$ (10^{-10} ... 10^{-8})
Максимальный пропускаемый ток, А (Максимальное рабочее напряжение, В)	0,5 (100)
Переходное сопротивление контактов, Ом, не более	0,01
Сопротивление изоляции при испытательном напряжении 500 В, в нормальных климатических условиях, МОм, не менее	5 000
Соединитель	тип SMP (вилка, full detent)

* Переход работоспособен до 26 ГГц, но его КСВН свыше 20 ГГц не регламентируется.

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробную информацию по применению можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

Габаритные размеры

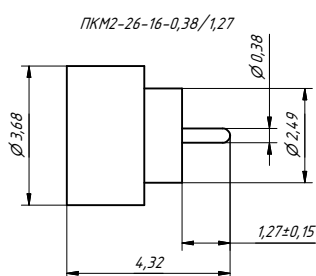


Рис. 1

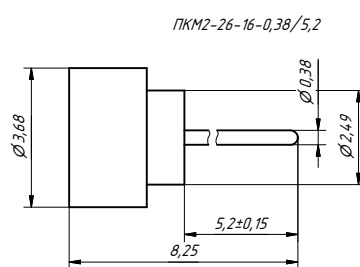


Рис. 2

Пример заказа

— ПКМ2-26-16-0,38/1,27 Переход коаксиально-микрополосковый тип SMP (вилка), длина штыря 1,27 мм.

Гермовводы СВЧ

СВЧ-гермовводы предназначены для ввода-вывода сигналов в модули и блоки СВЧ. Гермовводы МК100 могут применяться как отдельные компоненты, так и в составе с переходами коаксиально-микрополосковыми типа ПКМ2. Данные гермовводы покрыты износостойким золотом.

Гермовводы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при пайке, °C		+310
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+100
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-60
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-60...+100
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая (t = 35 °C), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

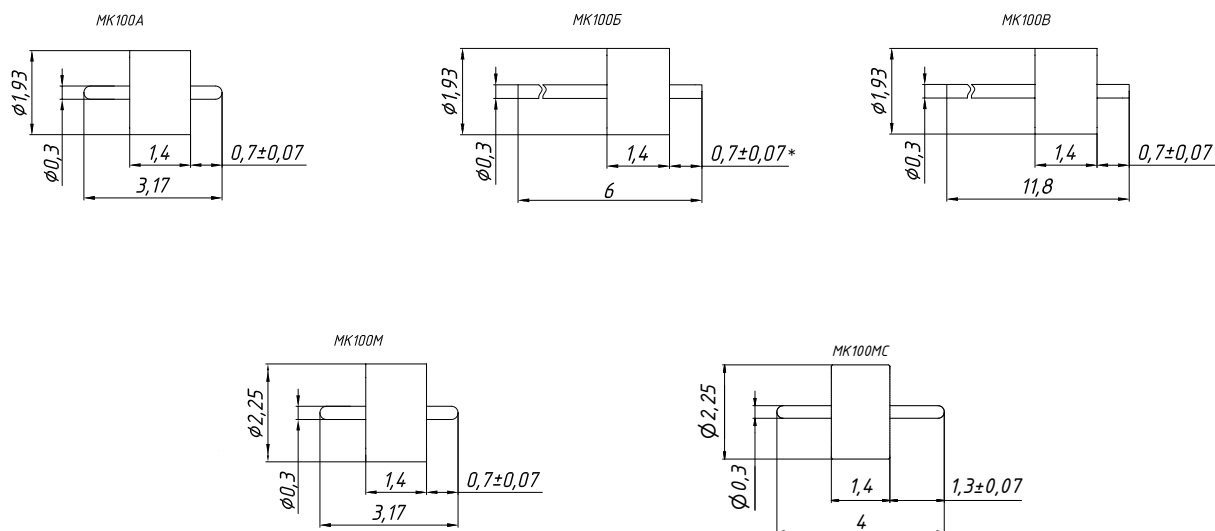
* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Параметр	МК100А, МК100Б, МК100В	МК100М, МК100МС
Диапазон рабочих частот, ГГц	0...40	0...50
Волновое сопротивление, Ом	50 ± 5	50 ± 1
КСВН (тип.), не более	1,3 (1,2)	1,15 (1,1)
Вносимые потери (тип.), дБ, не более	0,5 (0,25)	
Герметичность, м ³ · Па/с (см ³ /с)	от 1,3 × 10 ⁻¹¹ до 1,3 × 10 ⁻⁹ (10 ⁻¹⁰ ...10 ⁻⁸)	
Максимальный пропускаемый ток, А (Максимальное рабочее напряжение, В)	0,5 (100)	
Переходное сопротивление контактов, Ом, не более	0,01	
Сопротивление изоляции при испытательном напряжении 500 В, в нормальных климатических условиях, МОм, не менее	5 000	

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробную информацию по применению можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

Габаритные размеры



Пример заказа

— МК100А СВЧ-гермоввод, длина штыря 3,17 мм, диаметр штыря 0,3 мм, диаметр 1,93 мм.

Гермовводы НЧ

Многоштырьковые НЧ-гермовводы являются аналогами продукции компании Special Hermetic Products, Inc., которые предназначены для ввода-вывода сигнала в модули и блоки НЧ. Покрытие корпуса и центральных проводников – износостойкое золото.



Гермовводы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

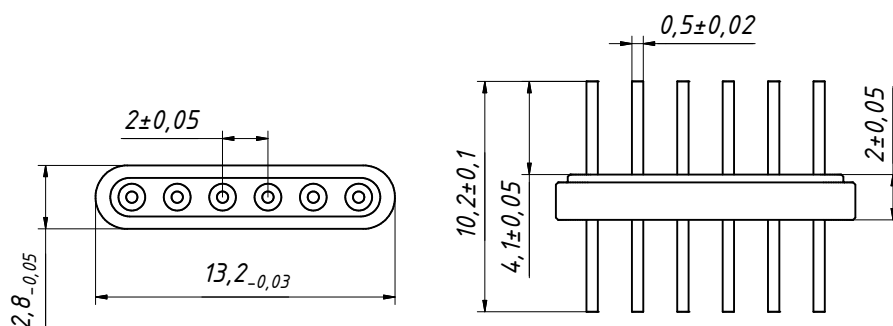
Повышенная температура среды	
Максимальное значение при пайке, °C	+310
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+100
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+100
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт.ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Герметичность, м ³ · Па/с (см ³ /с)	от 1,3 × 10 ⁻¹¹ до 1,3 × 10 ⁻⁹ (10 ⁻¹⁰ ...10 ⁻⁸)
Максимальный пропускаемый ток, А	0,5
(Максимальное рабочее напряжение, В)	(100)
Переходное сопротивление контактов, Ом, не более	0,01
Сопротивление изоляции при испытательном напряжении 500 В, в нормальных климатических условиях, МОм, не менее	5 000

Габаритные размеры



Пример заказа

— Н6А НЧ-гермоввод.

Нагрузки коаксиальные

Нагрузки коаксиальные предназначены для работы с устройствами в коаксиальных трактах 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм и 2,4/1,04 мм в условиях лабораторных измерений. Корпуса и гайки нагрузок изготовлены из нержавеющей стали. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью. Примененные материалы и конструкция нагрузок обеспечивают высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений в тракте 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 мм. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ.

Нагрузки соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже. Нагрузки также удовлетворяют требованиям ЖНКЮ.468548.020 ТУ.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары *	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	5 000 (500)
Длительность действия, мс	0,1...2,0
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+85 **
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °C.

Пример обозначения при включении в документацию заказчика

— Нагрузка НС3-50-05Р ЖНКЮ.468548.020 ТУ.

Нагрузки согласованные коаксиальные

Прецизионные нагрузки серии НСЗ предназначены для использования в лабораторных измерениях как рабочие эталоны коэффициента отражения. По индивидуальному заказу возможно табличное описание параметров нагрузок.



Технические параметры

Нагрузки согласованные серии НСЗ-18

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более
НСЗ-18-01	тип III (вилка)	1	0...18	1,08 (1,06)	2 **
НСЗ-18-11	тип N (вилка)				
НСЗ-18-01Р	тип III (розетка)	2			
НСЗ-18-11Р	тип N (розетка)				

Нагрузки согласованные серии НСЗ-20

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более
НСЗ-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	0...20 ***	1,08 (1,06)	1 **
НСЗ-20-13	тип 3,5 мм (вилка)				
НСЗ-20-03Р	тип IX, вар. 3 (розетка)	4			
НСЗ-20-13Р	тип 3,5 мм (розетка)				

Нагрузки согласованные серии НСЗ-40

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более
НСЗ-40-14	тип 2,92 мм (вилка)	5	0...40	1,15	0,5 **
НСЗ-40-14P	тип 2,92 мм (розетка)	6		(1,12)	

Нагрузки согласованные серии НСЗ-50

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более
НСЗ-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	7	0...50	1,15	0,5 **
НСЗ-50-05P	тип 2,4 мм (розетка)	8		(1,12)	

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** По индивидуальному заказу доступны нагрузки с рабочим диапазоном частот до 32 ГГц.

Габаритные размеры

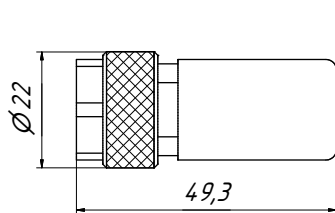


Рис. 1

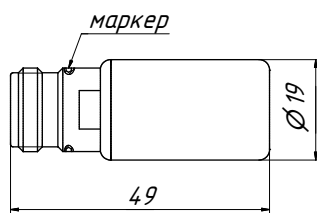


Рис. 2

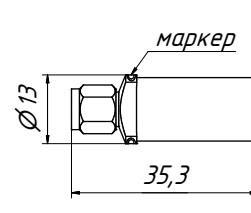


Рис. 3

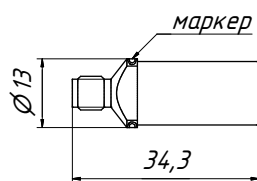


Рис. 4

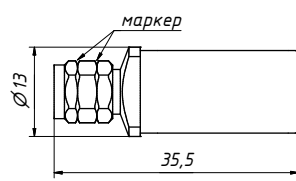


Рис. 5

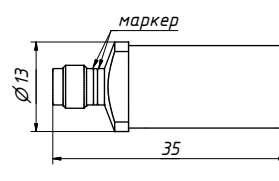


Рис. 6

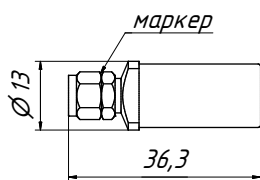


Рис. 7

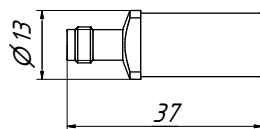


Рис. 8

Пример заказа

— НС3-18-01Р Нагрузка согласованная тип III (розетка).

Нагрузки согласованные коаксиальные с повышенным уровнем рассеиваемой мощности

Согласованные нагрузки серии НСП предназначены для обеспечения «бегущего» режима распространения электромагнитных волн в коаксиальном тракте с волновым сопротивлением 50 Ом мощностью до 15 Вт. Они могут применяться самостоятельно в качестве мер волнового сопротивления или комплексного коэффициента отражения, либо как составные элементы других СВЧ-устройств.



Технические параметры

Нагрузки согласованные серии НСП1-18

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{\text{вх}}^*$, Вт, не более
НСП1-18-01	тип III (вилка)	1	0...18	1,1 (1,04)	15 **
НСП1-18-11	тип N (вилка)				
НСП1-18-01Р	тип III (розетка)	2			
НСП1-18-11Р	тип N (розетка)				

Нагрузки согласованные серии НСП1-32

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{\text{вх}}^*$, Вт, не более
НСП1-32-03	тип IX вар.3 (вилка)	3	0...32	1,15 (1,1)	8 **
НСП1-32-13	тип 3,5 мм (вилка)				
НСП1-32-03Р	тип IX вар.3 (розетка)	4			
НСП1-32-13Р	тип 3,5 мм (розетка)				

Габаритные размеры

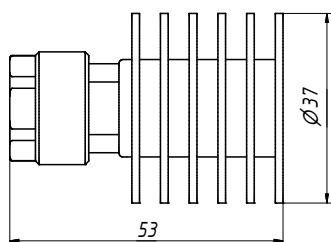


Рис. 1

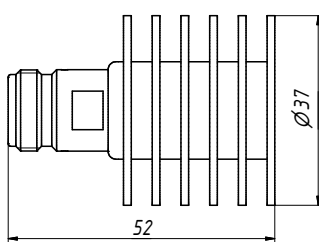


Рис. 2

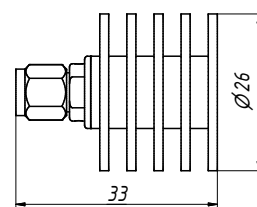


Рис. 3

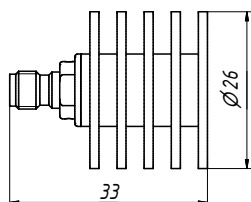


Рис. 4

Пример заказа

— НСП1-32-13 Нагрузка согласованная тип 3,5 мм (вилка).

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

Нагрузки согласованные коаксиальные с соединителем SMP

Согласованные коаксиальные нагрузки с соединителем SMP предназначены для полного поглощения энергии электромагнитных волн. Они используются как оконечное устройство радиотехнического тракта при проведении радиоизмерений, либо в качестве составного элемента радиосистем. Соединитель в нагрузке НСЗ-26-16 рассчитан на 100 циклов присоединений/рассоединений, а в нагрузке НСЗ-26-16Р зависит от типа соединителя ответной части.

Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более		Р _{вх} *, Вт, не более
				0...18 ГГц	18...32 ГГц	
НСЗ-26-16Р	тип SMP (розетка)	1	0...32	1,1	1,2	0,5 **
НСЗ-26-16	тип SMP (вилка, full detent)	2				

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

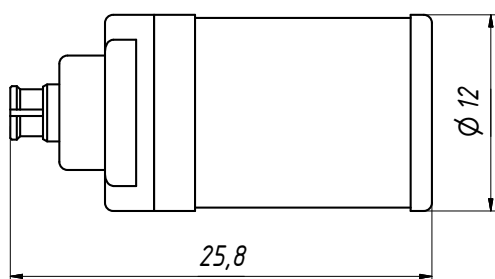


Рис. 1

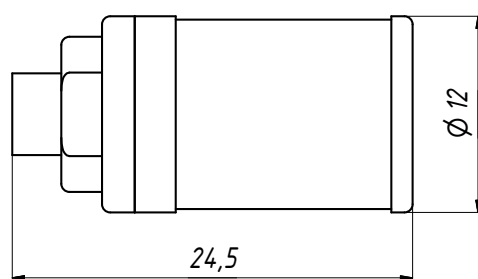


Рис. 2

Пример заказа

— НСЗ-26-16 Нагрузка согласованная тип SMP (вилка, full detent).

146 Нагрузки рассогласованные коаксиальные

Рассогласованные нагрузки серии НР предназначены для использования в лабораторных измерениях в качестве меры отражения. Нагрузки могут применяться в качестве рабочих эталонов коэффициента отражения для проверки технических характеристик скалярных и векторных анализаторов цепей. По индивидуальному заказу возможно табличное описание параметров нагрузок серии НР.



Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Номинальный КСВН	Неравномерность КСВН (тип.)	Диапазон частот, ГГц	$P_{\text{вх}}^*$, Вт, не более
HP1-18-01	тип III (вилка)	1	1,2	$\pm 0,10$ ($\pm 0,06$)	0...18	2 **
HP1-18-11	тип N (вилка)					
HP1-18-01P	тип III (розетка)	2				
HP1-18-11P	тип N (розетка)					
HP2-18-01	тип III (вилка)	1	1,4	$\pm 0,17$ ($\pm 0,08$)		
HP2-18-11	тип N (вилка)					
HP2-18-01P	тип III (розетка)	2				
HP2-18-11P	тип N (розетка)					
HP3-18-01	тип III (вилка)	1	2,0	$\pm 0,22$ ($\pm 0,14$)		
HP3-18-11	тип N (вилка)					
HP3-18-01P	тип III (розетка)	2				
HP3-18-11P	тип N (розетка)					
HP4-18-01	тип III (вилка)	1	3,0	$\pm 0,25$ ($\pm 0,14$)		
HP4-18-11	тип N (вилка)					
HP4-18-01P	тип III (розетка)	2				
HP4-18-11P	тип N (розетка)					
HP1-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	1,2	$\pm 0,10$ ($\pm 0,06$)	0...20 ***	1 **
HP1-20-13	тип 3,5 мм (вилка)					
HP1-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4				
HP1-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)					
HP2-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	1,4	$\pm 0,17$ ($\pm 0,08$)		
HP2-20-13	тип 3,5 мм (вилка)					
HP2-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4				
HP2-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)					
HP3-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	2,0	$\pm 0,22$ ($\pm 0,12$)	0...20 ***	1 **
HP3-20-13	тип 3,5 мм (вилка)					
HP3-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4				
HP3-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)					
HP4-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	3,0	$\pm 0,20$ ($\pm 0,15$)		
HP4-20-13	тип 3,5 мм (вилка)					
HP4-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4				
HP4-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)					
HP1-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	5	1,2	$\pm 0,10$	0...50	0,5 **
HP1-50-05P	тип 2,4 мм (розетка)	6				
HP3-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	5	2,0	$\pm 0,20$		
HP3-50-05P	тип 2,4 мм (розетка)	6				

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** По индивидуальному заказу доступны нагрузки с рабочим диапазоном частот до 32 ГГц.

Габаритные размеры

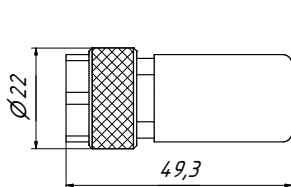


Рис. 1

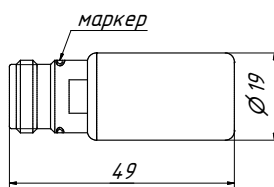


Рис. 2

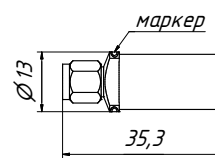


Рис. 3

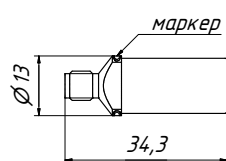


Рис. 4

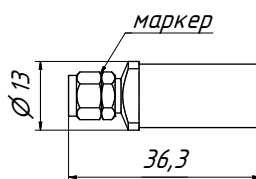


Рис. 5

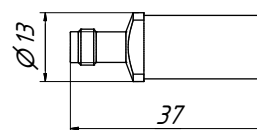


Рис. 6

Пример заказа

— НР1-18-01Р Нагрузка рассогласованная тип III (розетка), номинальный КСВН 1,2.

Нагрузки холостого хода и короткозамкнутые коаксиальные

Нагрузки короткозамкнутые серии НК предназначены для создания в коаксиальном тракте полного отражения сигнала в широком диапазоне частот с синфазными падающей и отраженной волнами. Экранированные нагрузки холостого хода серии НХ предназначены для создания в коаксиальном тракте полного отражения сигнала в широком диапазоне частот с противофазными падающей и отраженной волнами. Нагрузки могут применяться для калибровки скалярных и векторных анализаторов цепей. Для удобства использования разработаны комбинированные КЗ и ХХ нагрузки, изготовленные в одном корпусе. В нагрузке ХХ изолятор специальной формы обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью, что позволяет уменьшить паразитные краевые емкости. По индивидуальному заказу возможно табличное описание параметров нагрузок серии НК и НХ.



Технические параметры

Нагрузки холостого хода серии НХЗ

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	Погрешность фазы, °	Мин. коэфф. отражения
HX3-18-01	тип III (вилка)	1	0...18	± 2,0	0,98
HX3-18-11	тип N (вилка)				
HX3-18-01P	тип III (розетка)	2			
HX3-18-11P	тип N (розетка)				
HX3-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	0...20	± 1,5	
HX3-20-13	тип 3,5 мм (вилка)				
HX3-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4			
HX3-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)				
HX3-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	5	0...50	± 5,0	
HX3-50-05P	тип 2,4 мм (розетка)	6			

Нагрузки короткозамкнутые серии НКЗ

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	Погрешность фазы, °	Мин. коэфф. отражения
НКЗ-18-01	тип III (вилка)	1	0...18	± 2,0	0,98
НКЗ-18-11	тип N (вилка)				
НКЗ-18-01P	тип III (розетка)	2			
НКЗ-18-11P	тип N (розетка)				
НКЗ-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	3	0...20	± 1,5	
НКЗ-20-13	тип 3,5 мм (вилка)				
НКЗ-20-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	4			
НКЗ-20-13P	тип 3,5 мм (розетка)				
НКЗ-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	5	0...50	± 5,0	
НКЗ-50-05P	тип 2,4 мм (розетка)	6			

Нагрузки комбинированные КЗ и ХХ серии НКХ

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапазон частот, ГГц	Разность фаз между КЗ и ХХ, °	Мин. коэфф. отражения
НКХ1-18-01	тип III (вилка)	7	0...18	180 ± 10,0	0,98
НКХ1-18-11	тип N (вилка)				
НКХ1-18-01Р	тип III (розетка)	8			
НКХ1-18-11Р	тип N (розетка)				
НКХ2-20-03	тип IX, вар. 3 (вилка)	9	0...20	180 ± 8,0	
НКХ2-20-13	тип 3,5 мм (вилка)				
НКХ2-20-03Р	тип IX, вар. 3 (розетка)	10			
НКХ2-20-13Р	тип 3,5 мм (розетка)				
НКХ3-50-05	тип 2,4 мм (вилка)	11	0...50	180 ± 5,0	

Габаритные размеры

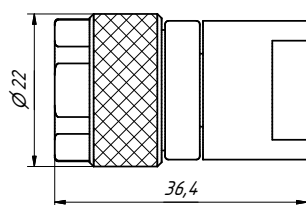


Рис. 1

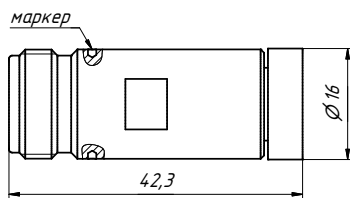


Рис. 2

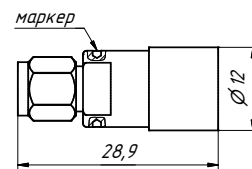


Рис. 3

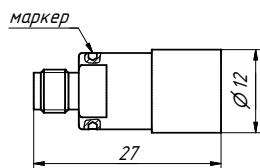


Рис. 4

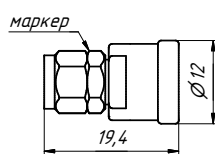


Рис. 5

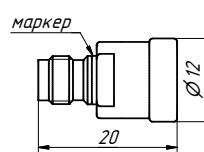


Рис. 6

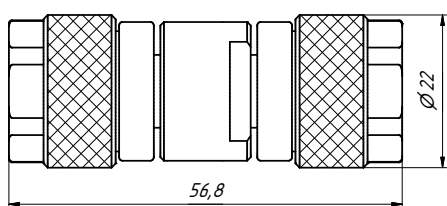


Рис. 7

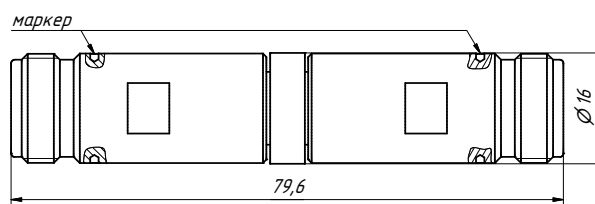


Рис. 8

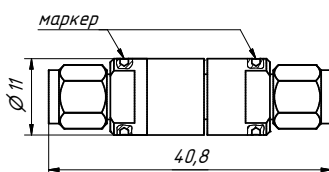


Рис. 9

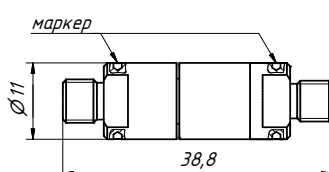


Рис. 10

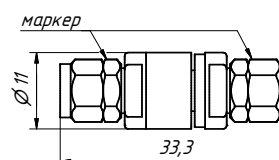


Рис. 11

Пример заказа

— НКЗ-18-11Р Нагрузка короткозамкнутая тип N (розетка).

150 Нагрузки согласованные волноводные

Нагрузки согласованные волноводные серии НСВ1 предназначены для поглощения электромагнитного излучения. Волноводные нагрузки обеспечивают стабильность КСВН в диапазоне рабочих температур и максимальную среднюю мощность непрерывного сигнала 2 Вт, могут применяться как эталоны коэффициента отражения в калибровочных наборах мер, так и в качестве отдельного устройства. Присоединительные размеры фланцев выполнены в соответствии с ГОСТ РВ 51914-2002.

По индивидуальному заказу возможна поставка согласованных волноводных нагрузок с параметрами, отличающимися от параметров серийных НСВ1. Например, возможно изготовление мощной волноводной согласованной нагрузки в тракте 23×10 мм с максимальной средней мощностью непрерывного сигнала до 500 Вт (с активным воздушным охлаждением, см. рисунок 3).

Нагрузки соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с^2 (g)		200 (20)
Одиночные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)		1 000 (100)
Длительность действия, мс		0,2...15
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+60
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-40
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-40...+60
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая ($t = 35$ °C), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6×10^4 (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		$1,2 \times 10^4$ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Обозначение	Сечение волновода, а × b, мм	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Габаритные размеры, мм					Рис.
				l1	l2	H	L1	L2	
НСВ1-35×15	35 × 15	5,64...8,15	1,02	42	41	54	165	—	1
НСВ1-28,5×12,6	28,5 × 12,6	6,85...9,93	1,02	37	35	47	141		
НСВ1-23×10	23 × 10	8,15...12,05	1,02	32	31	42	115		
НСВ1-16×8	16 × 8	12,05...17,44	1,02	26	25	35	95		
НСВ1-11×5,5	11 × 5,5	17,44...25,95	1,03	22	21	29	69		
НСВ1-7,2×3,4	7,2 × 3,4	25,95...37,5	1,04	17	16	24	48	42,3	2
НСВ1-5,2×2,6	5,2 × 2,6	37,5...50	1,04	15	14	20	39,2		

Габаритные размеры

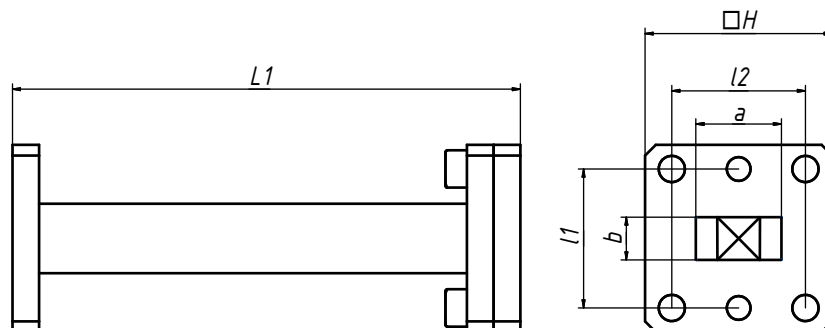


Рис. 1

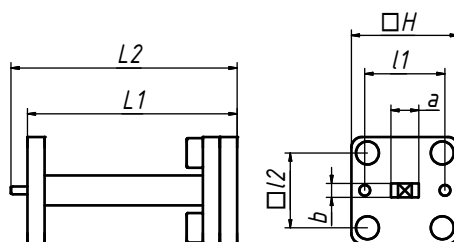


Рис. 2

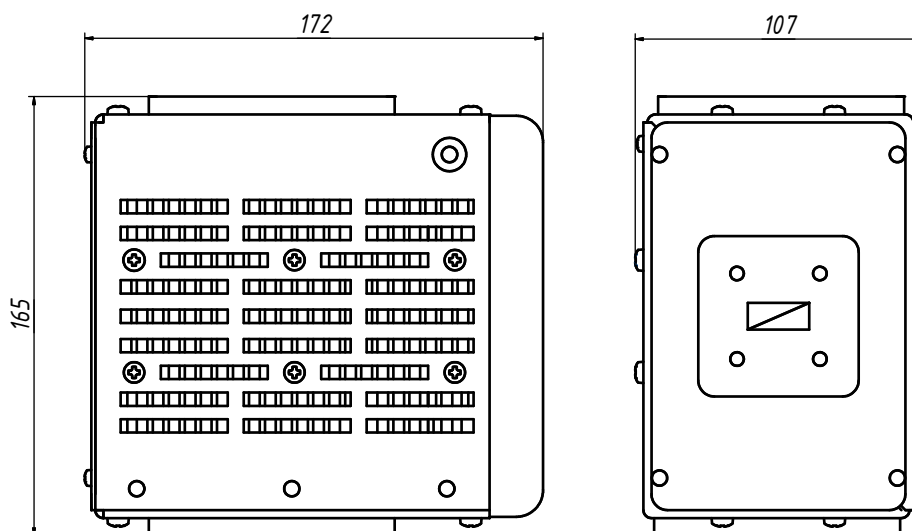


Рис. 3

Пример заказа

— НСВ1-23×10 Нагрузка согласованная волноводная с сечением волновода 23×10 мм.

Аттенюаторы коаксиальные

Коаксиальные аттенюаторы выполнены в трактах 7/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,042 мм и 1,85/0,8 мм и предназначены для ослабления уровня мощности высокочастотного сигнала. Корпуса и гайки аттенюаторов изготовлены из нержавеющей стали. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью. Применённые материалы и конструкция аттенюаторов обеспечивают высокую стабильность параметров, малые отражения и неравномерность ослабления при большом количестве циклов соединений в широком диапазоне температур.

Аттенюаторы соответствуют требованиям ЖНКЮ.434821.007 ТУ и ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	5 000 (500)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °С	+85 ** (Д2М), +110 (Д2П)
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °С	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °С	-60...+85 ** (Д2М), -60...+110 (Д2П)
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °С), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ По запросу возможна разработка и поставка аттенюаторов серии Д2М и Д2П с требуемым номиналом ослабления.

Пример обозначения при включении в документацию заказчика

— Аттенюатор Д2М-20-30-13Р-13 ЖНКЮ.434821.007 ТУ.

Аттенюаторы коаксиальные

Коаксиальные аттенюаторы серии Д2М предназначены для использования в лабораторных измерениях в качестве мер ослабления. Аттенюаторы могут применяться в качестве рабочих эталонов коэффициента ослабления для проверки технических характеристик скалярных и векторных анализаторов цепей.



Технические параметры

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-18

Обозначение	Соединители	Номинальное ослабление, дБ	Неравномерность ослабления, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^{***}$, Вт, не более	Рис.
Д2М-18-3-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	3	$\pm 0,3$	0...18	1,2 (1,15)	3,5 **	700 **	1
Д2М-18-3-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-6-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	6						
Д2М-18-6-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-10-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	10						
Д2М-18-10-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-15-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	15						
Д2М-18-15-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-20-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	20						
Д2М-18-20-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-25-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	25	± 1					
Д2М-18-25-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-30-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	30	± 1					
Д2М-18-30-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-40-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	40	± 1					
Д2М-18-40-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							
Д2М-18-50-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	50	± 1					
Д2М-18-50-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)							

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

ПРИМЕЧАНИЕ По запросу возможна поставка аттенюаторов с «5» приемкой. Доступные номиналы ослабления: 5 дБ, 10 дБ, 15 дБ и 20 дБ.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-20

Обозначение	Соединители	Номи- нальное ослабле- ние, дБ	Диапа- зон час- тот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Неравномерность ослабления, дБ		Р _{вх} *, Вт, не более	Р _и ***, Вт, не более	Рис.
					0...12 ГГц	12...20 ГГц			
Д2М-20-3-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	3	0...20	1,2 (1,15)	± 0,3	± 0,5	2 **	400 **	2
Д2М-20-3-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								
Д2М-20-6-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	6							
Д2М-20-6-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								
Д2М-20-10-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	10							
Д2М-20-10-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								
Д2М-20-15-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	15							
Д2М-20-15-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								
Д2М-20-20-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	20							
Д2М-20-20-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								
Д2М-20-30-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	30							
Д2М-20-30-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)								

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

ПРИМЕЧАНИЕ По запросу возможна поставка аттенюаторов с «5» приемкой. Доступные номиналы ослабления: 1...10 дБ (шаг 1 дБ), 12 дБ, 15 дБ, 20 дБ, 30 дБ и 40 дБ.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-32

Обозначение	Соединители	Номи- нальное ослабле- ние, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН не более (тип.)		Неравномер- ность ослабле- ния, дБ		Р _{вх} *, Вт, не бо- лее	Р _и ***, Вт, не бо- лее	Рис.
				0...20 ГГц	20...32 ГГц	0...20 ГГц	20...32 ГГц			
Д2М-32-0-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	0	0...32	1,17	1,25	± 0,45	± 0,6	2 **	400 **	2
Д2М-32-0-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-3-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	3	0...32	1,17	1,25	± 0,3	± 0,5	2 **	400 **	2
Д2М-32-3-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-6-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	6								
Д2М-32-6-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-10-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	10								
Д2М-32-10-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка) ±									
Д2М-32-15-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	15								
Д2М-32-15-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-20-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	20								
Д2М-32-20-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-30-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	30								
Д2М-32-30-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									
Д2М-32-40-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	40								
Д2М-32-40-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)									

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

ПРИМЕЧАНИЕ Основным назначением аттенюаторов Д2М-32-0 является защита устройств от воздействия статического электрического разряда.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-40

Обозначение	Соединители	Ослабление, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^{***}$, Вт, не более	Рис.
Д2М-40-3-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$3 \pm 0,8$	0...40	1,2	1,5 **	300 **	3
Д2М-40-6-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$6 \pm 0,8$					
Д2М-40-10-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$10 \pm 0,8$					
Д2М-40-15-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$15 \pm 0,8$					
Д2М-40-20-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$20 \pm 0,8$					
Д2М-40-25-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$25 \pm 0,8$					
Д2М-40-30-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$30 \pm 0,8$					
Д2М-40-40-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	$40^{+0,5}_{-1}$					

ПРИМЕЧАНИЕ По запросу возможна поставка аттенюаторов с «5» приемкой. Доступные номиналы ослабления: 3 дБ, 6 дБ, 10 дБ, 15 дБ, 20 дБ, 25 дБ, 30 дБ и 40 дБ.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-50

Обозначение	Соединители	Ослабление, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более, (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^{***}$, Вт, не более	Рис.
Д2М-50-3-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3 ± 1	0...50	1,25 (1,18)	1,5 **	300 **	4
Д2М-50-6-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	6 ± 1					
Д2М-50-10-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	10 ± 1					
Д2М-50-15-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	15 ± 1					
Д2М-50-20-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	20 ± 1					
Д2М-50-25-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	25 ± 1					
Д2М-50-30-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	30 ± 1					
Д2М-50-40-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	$40^{+0,5}_{-2}$					

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2М-67

Обозначение	Соединители	Ослабление, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^*$, Вт, не более	Рис.
Д2М-67-10-15Р-15	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (вилка)	10 ± 1	0...67	1,35 (1,3)	1,5 **	300 **	5
Д2М-67-30-15Р-15	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (вилка)	30 ± 1					

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

Габаритные размеры

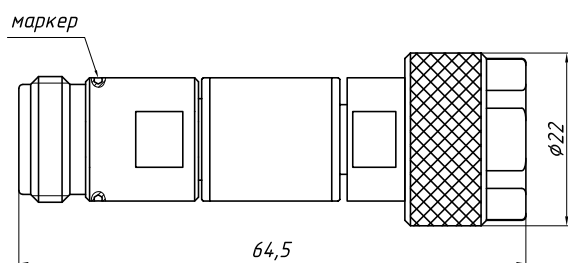


Рис. 1

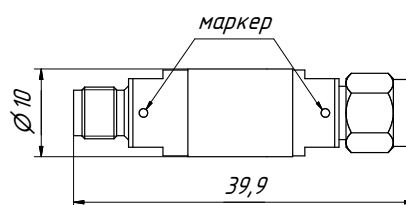


Рис. 2

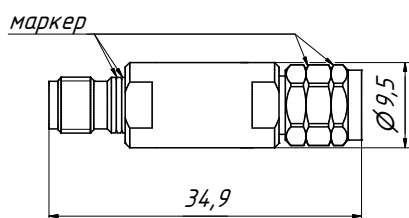


Рис. 3

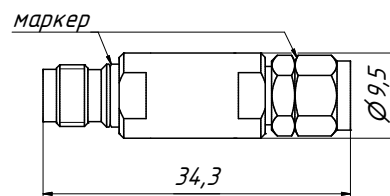


Рис. 4

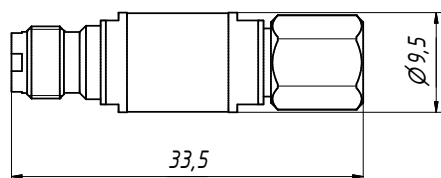


Рис. 5

Пример заказа

— Д2М-18-10-11Р-11 Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка), ослабление 10 дБ.

Аттенюаторы коаксиальные с повышенным уровнем рассеиваемой мощности

Коаксиальные аттенюаторы серии Д2П предназначены для широкополосного равномерного ослабления электромагнитного сигнала мощностью до 18 Вт в коаксиальном канале с волновым сопротивлением 50 Ом. Устройства могут применяться в качестве защитного и/или согласующего элемента радиоизмерительного оборудования, а также для расширения диапазона измеряемой мощности детекторов и для обеспечения оптимальной работы усилителей.



Технические параметры

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2П-18

Обозначение	Соединители	Номи- нальное ослабле- ние, дБ	Неравно- мерность ослабле- ния, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^{***}$, Вт, не более	Рис.
Д2П-18-3-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	3	$\pm 0,5$	0...18	1,3	18 **	1 000 **	1
Д2П-18-3-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-5-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	5						
Д2П-18-5-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-6-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	6						
Д2П-18-6-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-10-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	10						
Д2П-18-10-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-15-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	15						
Д2П-18-15-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-20-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	20						
Д2П-18-20-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-25-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	25						
Д2П-18-25-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-30-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	30						
Д2П-18-30-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-40-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	40	± 1					
Д2П-18-40-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							
Д2П-18-50-01Р-01	тип III (розетка) — тип III (вилка)	50						
Д2П-18-50-11Р-11	тип N (розетка) — тип N (вилка)							

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности согласно диаграмме «Максимальный уровень рассеиваемой мощности».

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

Аттенюаторы коаксиальные серии Д2П-26

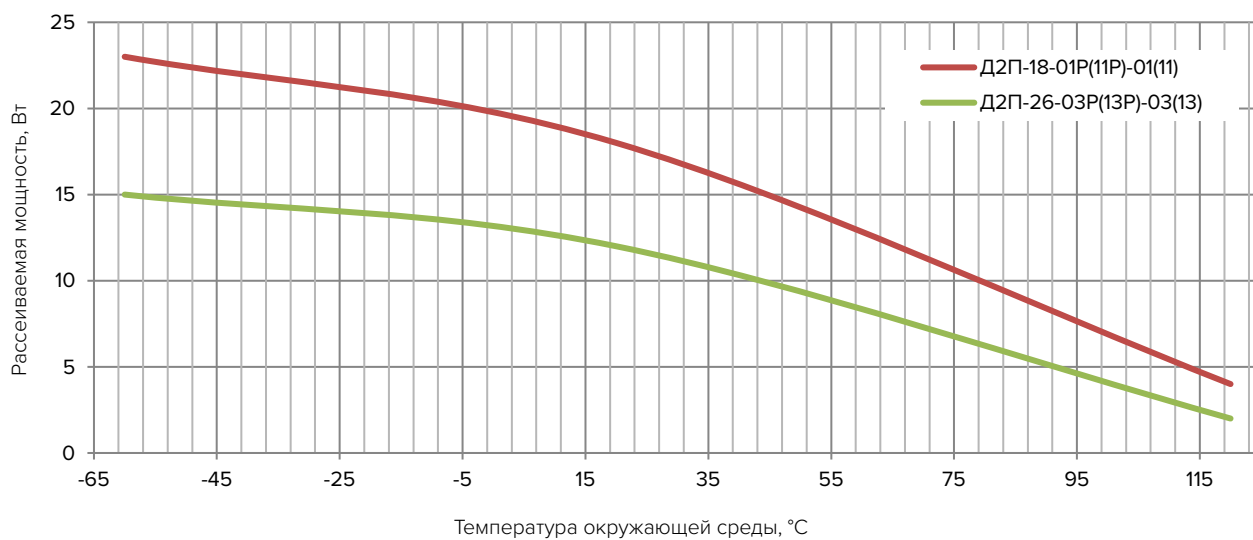
Обозначение	Соединители	Номи- нальное ослабле- ние, дБ	Неравномер- ность осла- бления, дБ	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не бо- лее	$P_{вх}^*$, Вт, не более	$P_{и}^{***}$, Вт, не более	Рис.
Д2П-26-3-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	3	$\pm 0,6$ (0...20 ГГц) ± 1 (20...26,5 ГГц)	0...26,5	1,2 (0...12 ГГц) 1,3 (12...20 ГГц) 1,5 (20...26,5 ГГц)	12 **	400 **	2
Д2П-26-3-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-5-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	5						
Д2П-26-5-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-6-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	6						
Д2П-26-6-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-10-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	10						
Д2П-26-10-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-15-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	15						
Д2П-26-15-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-20-03Р-03	тип IX вар.3 (розетка) — тип IX вар.3 (вилка)	20						
Д2П-26-20-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-30-03Р-03	тип IX вар.3 (вилка) — тип IX вар.3 (розетка)	30	± 1 (0...26,5 ГГц)					
Д2П-26-30-13Р-13	тип 3,5 (розетка) — тип 3,5 (вилка)							
Д2П-26-40-03Р-03	тип IX вар.3 (вилка) — тип IX вар.3 (розетка)	40						
Д2П-26-40-13Р-13	тип 3,5 (вилка) — тип 3,5 (розетка)							

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности согласно диаграмме «Максимальный уровень рассеиваемой мощности».

*** При длительности импульса 1 мкс и скважности 1 000.

Максимальный уровень рассеиваемой мощности



Габаритные размеры

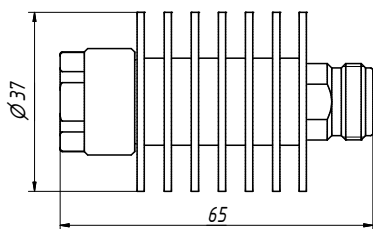


Рис. 1

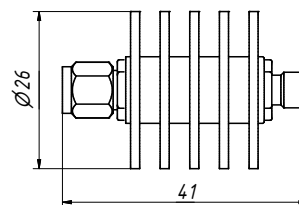


Рис. 2

Пример заказа

— Д2П-26-10-13Р-13 Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) — тип 3,5 мм (вилка), ослабление 10 дБ.

Коаксиальные фазовращатели

Коаксиальные фазовращатели предназначены для подстройки и регулировки электрической длины линии передачи в радиоэлектронных системах связи, где требуется высокая точность по значению фазы. Фазовращатели позволяют изменять электрическую длину линии передачи с небольшим шагом, сохраняя уровень КСВН и вносимых потерь. Коаксиальные фазовращатели работают в диапазоне от 0 до 20 ГГц. Корпуса и гайки изготовлены из нержавеющей стали, а центральные проводники из бериллиевой бронзы, покрытой износостойким золотом, что обеспечивает минимум 5 000 рабочих циклов подключения-отключения. Экранное затухание составляет не менее 90 дБ.

Фазовращатели соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 000 (100)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+110
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+110
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

ПРИМЕЧАНИЕ Для достижения наилучшего значения экранного затухания после настройки фазового сдвига необходимо затянуть гайки с обеих сторон.

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Частотный диапазон, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Вносимые потери, дБ, не более (тип.)	Макс. сдвиг фазы на 20 ГГц, °, не менее	Длина, мм		Рис.
						L1	L2	
ФК20-03Р-03-110	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	0...20	1,25 (1,2)	0,3 (0,25)	110	45,7	51,2	1
ФК20-13Р-13-110	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)			0,4 (0,35)	230	55,7	65,7	
ФК20-03Р-03-230	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)							
ФК20-13Р-13-230	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)							

Для расчета фазового сдвига φ на заданной частоте при изменении длины фазовращателя можно использовать формулу:

$$\varphi = 360 * \frac{(L_2 - L_1) * f}{C}$$

где L_1 – минимальная длина коаксиального фазовращателя;
 L_2 – максимальная длина коаксиального фазовращателя;
 f – частота, Гц;
 C – скорость света.

Габаритные размеры

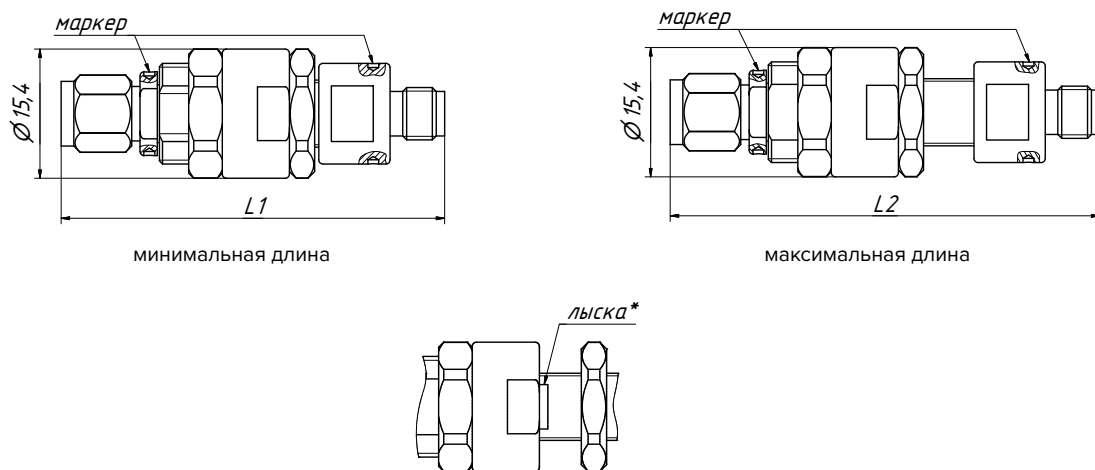


Рис. 1

Пример заказа

— ФК2-13Р-13-230 Коаксиальный фазовращатель, соединители тип 3,5 мм (розетка) — тип 3,5 мм (вилка).

* «Лыска» на корпусе является маркером, который показывает, что дальше раскручивать корпус запрещается во избежание выхода из строя фазовращателя.

Устройства развязывающие

Коаксиальные развязывающие устройства серии РК предназначены для изоляции постоянной составляющей тока и защиты чувствительных компонентов радиочастотных систем, таких как приёмники или контрольно-измерительная аппаратура. Развязывающие устройства серии РК выполнены в трактах 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм и 2,4/1,042 мм. Частотная зависимость модуля коэффициента передачи на частотах до 100 МГц представлена на рис. 1. Корпуса и гайки развязывающих устройств изготовлены из нержавеющей стали. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью. Применённые материалы и конструкция развязывающих устройств обеспечивают высокую стабильность параметров, малые отражения и неравномерность вносимых потерь при минимум 5 000 циклах соединений. Экранное затухание составляет не менее 90 дБ.



Развязывающие устройства соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+110
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-45
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-45...+110
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

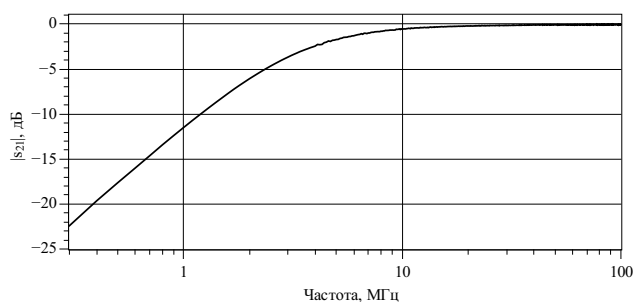


Рис. 1

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Диапазон частот, ГГц	Рис.	Вносимые потери, дБ, не более	КСВН портов, не более	Максимальное рабочее напряжение, В
РК-32-03Р-03	тип IX вар. 3 (розетка) – тип IX вар. 3 (вилка)	0,05...32	2	0,4	1,2	30
РК-32-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)					
РК-40-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	0,05...40	3			
РК-50-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	0,05...50	4			

Габаритные размеры

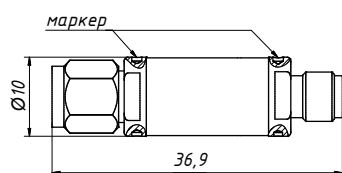


Рис. 2

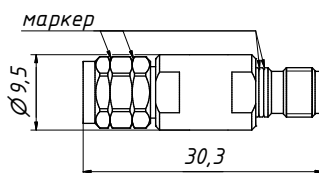


Рис. 3

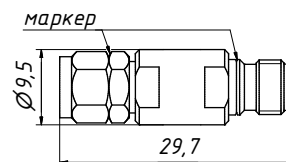


Рис. 4

Пример заказа

— РК-50-05Р-05 Устройство развязывающее, соединители тип 2,4 мм (розетка) — тип 2,4 мм (вилка).

Коаксиальные трансформаторы импеданса

Трансформатор импеданса серии ТИ1 предназначен для согласования коаксиальных СВЧ-трактов со значениями полного сопротивления 50 и 75 Ом. С помощью трансформатора импеданса появляется возможность проводить измерения параметров устройств в коаксиальном тракте 50 Ом, используя векторные и скалярные анализаторы цепей с измерительными портами 75 Ом и наоборот. Корпуса и гайки изготовлены из нержавеющей стали, а центральные проводники из закаленной бериллиевой бронзы, покрытой износостойким золотом, что обеспечивает минимум 5 000 циклов присоединений-рассоединений.



Трансформаторы импеданса соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Одиночные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		1 000 (100)
Длительность действия, мс		0,2...15
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+85
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-60
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-60...+85
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая (t = 35 °C), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Диапазон частот, ГГц	КСВН порта 50 Ом, не более		КСВН порта 75 Ом, не более		Вносимые потери, дБ	Р _{вх} **, Вт	Рис.
			0...2 ГГц	2...3 ГГц	0...2 ГГц	2...3 ГГц			
ТИ1-04-01Р-01.75	тип III (розетка) – тип N 75 Ом (вилка)	0...3 *	1,06	1,13	1,04	1,06	5,8 ± 0,3	2 ***	1, 3
ТИ1-04-11Р-01.75	тип N (розетка) – тип N 75 Ом (вилка)								
ТИ1-04-01Р.75-01	тип N 75 Ом (розетка) – тип III (вилка)								2, 4
ТИ1-04-01Р.75-11	тип N 75 Ом (розетка) – тип N (вилка)								

* Трансформаторы работоспособны до 4 ГГц, но их КСВН свыше 3 ГГц не регламентируется.

** Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току при нормальных климатических условиях.

*** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

Электрическая схема

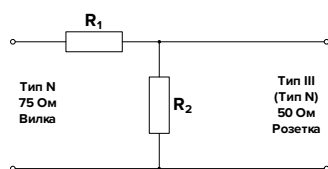


Рис. 1

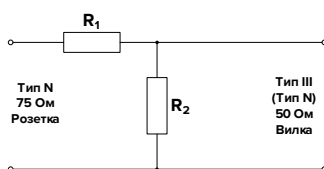


Рис. 2

Габаритные размеры

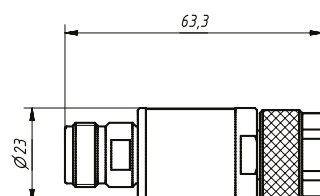


Рис. 3

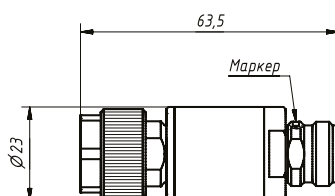


Рис. 4

Пример заказа

— ТИ-04-01Р.75-11 Трансформатор импеданса, соединители тип N 75 Ом (розетка) — тип N (вилка).

Делители мощности

Делители мощности предназначены для высокоточного разделения и суммирования сигнала в широком диапазоне частот. Компания «Микран» предлагает двух- и трёхрезисторные делители мощности серий ДМС и ДМ соответственно, выполненные в коаксиальных трактах 7/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 мм и, в зависимости от сечения канала соединителей, работающие в различных диапазонах частот вплоть до 50 ГГц. Устройства отличаются схемой, импедансом портов и областью применения. Трёхрезисторные делители (рис. 1, 2) применяются там, где требуется симметричное деление мощности, при этом точность измерения зависит от КСВН портов делителя. Трёхрезисторный делитель имеет коэффициенты передачи $S_{21} = S_{31} = S_{32} = -6$ дБ. Двухрезисторные делители (рис. 3) применяются там, где требуется развязка между разделёнными сигналами. При этом КСВН выходных портов не повлияет на устройства, подключённые к ним. У двухрезисторных делителей коэффициент передачи $S_{21} = S_{31} = -6$ дБ, а коэффициент передачи $S_{32} = -12$ дБ, что, по сравнению с трёхрезисторным делителем, обеспечивает большую развязку между выходными «плечами».

Делители предлагаются в двух конструктивных исполнениях: ДМ2А (ДМС2А) – устройства с углом между осями соединителей 120° (Y-компоновка) и ДМ2Б (ДМС2Б) – устройства, в которых ось входного соединителя расположена перпендикулярно оси выходных соединителей (T-компоновка).

Примененные материалы и конструкция делителей мощности обеспечивают малые отражение и неравномерность ослабления, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах соединений в тракте 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм, 2,4/1,04 мм.

Делители мощности соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 000 (100)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °С	+85
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °С	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °С	-60...+85
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °С), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Принципиальные схемы

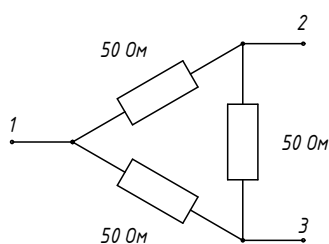


Рис. 1
ДМ2А-18-01Р, ДМ2А-18-11Р,
ДМ2А-26-03Р, ДМ2А-26-13Р

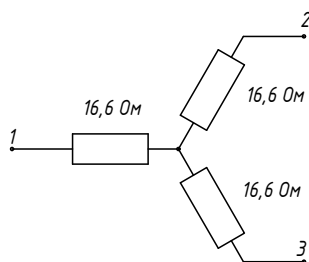


Рис. 2
ДМ2А-32-03Р; ДМ2А-32-13Р;
ДМ2Б-32-03Р; ДМ2Б-32-13Р;
ДМ2А-40-14Р; ДМ2Б-40-14Р;
ДМ2А-50-05Р; ДМ2Б-50-05Р

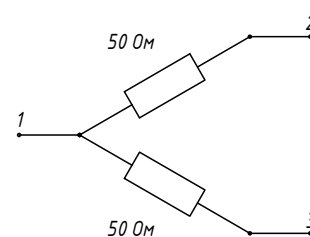


Рис. 3
ДМС2А-18-01Р; ДМС2А-18-11Р;
ДМС2А-26-03Р; ДМС2А-26-13Р;
ДМС2А-32-03Р; ДМС2А-32-13Р;
ДМС2Б-32-03Р; ДМС2Б-32-13Р;
ДМС2А-40-14Р; ДМС2Б-40-14Р;
ДМС2А-50-05Р; ДМС2Б-50-05Р

Технические параметры

Делители мощности серии ДМ2А

Обозначение	Соединитель	Диапазон рабочих частот, ГГц	КСВН портов, не более	КП между выходами, дБ, не менее	Разность амплитуд между КП «плеч», дБ, не более	Разность фаз между КП «плеч», °, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	Рисунок
ДМ2А-18-01Р	тип III (розетка)	0...18	1,15 (0...12 ГГц)	-6,5 (0...18 ГГц)	0,3 (0...18 ГГц)	5 (0...18 ГГц)	2 **	4
ДМ2А-18-11Р	тип N (розетка)		1,2 (12...18 ГГц)					
ДМ2А-26-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...26,5	1,15 (0...20 ГГц)	-6,5 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	2 **	5
ДМ2А-26-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,25 (20...26,5 ГГц)					
ДМ2А-32-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...32	1,2 (0...20 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,2 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	1 **	6
ДМ2А-32-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,3 (20...32 ГГц)					
ДМ2А-40-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...40	1,2 (0...20 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,2 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	1 **	7
			1,3 (20...40 ГГц)	-8,2 (20...40 ГГц)	0,5 (20...40 ГГц)	5 (20...40 ГГц)		
ДМ2А-50-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	0...50	1,2 (0...20 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,2 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	1 **	8
			1,3 (20...50 ГГц)	-8,2 (20...50 ГГц)	0,5 (20...50 ГГц)	5 (20...50 ГГц)		

Делители мощности серии ДМ2Б

Обозначение	Соединитель	Диапазон рабочих частот, ГГц	КСВН входа и выходов, не более	КП вход-выход и выход-выход, дБ, не менее	Разность между амплитудами КП вход-выход, дБ, не более	Разность между амплитудами КП вход-выход и выход-выход, дБ, не более	Разность между фазами КП вход-выход, °, не более	Разность между фазами КП вход-выход и выход-выход, °, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	Рисунок
ДМ2Б-32-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...32	1,3 (0...20 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	18 (0...20 ГГц)	1 **	9
ДМ2Б-32-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,4 (20...32 ГГц)	-7,5 (20...32 ГГц)	0,5 (20...32 ГГц)	1 (20...32 ГГц)	5 (20...32 ГГц)	25 (20...32 ГГц)		
ДМ2Б-40-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...40	1,4 (0...40 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	18 (0...20 ГГц)	1 **	10
				-8,2 (20...40 ГГц)	0,6 (20...40 ГГц)	1 (20...40 ГГц)	7 (20...40 ГГц)	30 (20...40 ГГц)		
ДМ2Б-50-05Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...50	1,4 (0...50 ГГц)	-6,8 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	0,3 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	18 (0...20 ГГц)	1 **	11
				-8,2 (20...50 ГГц)	1 (20...50 ГГц)	1 (20...50 ГГц)	10 (20...50 ГГц)	35 (20...50 ГГц)		

Делители мощности серии ДМС2А

Обозначение	Соединитель	Диапазон рабочих частот, ГГц	КСВН входа, не более	КСВН выходов, не более	КП вход-выход, дБ, не менее	КП выход-выход (развязка), дБ	Разность амплитуд между КП вход-выход, дБ, не более	Разность фаз между КП вход-выход, °, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	Рисунок
ДМС2А-18-01Р	тип III (розетка)	0...18	1,15 (0...12 ГГц)	1,8	-6,5 (0...18 ГГц)	-12 ± 2	0,3 (0...18 ГГц)	5	2 **	4
ДМС2А-18-11Р	тип N (розетка)		1,2 (12...18 ГГц)							
ДМС2А-26-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...26,5	1,15 (0...20 ГГц)	1,8	-6,5 (0...20 ГГц)	-12 ± 2	0,3 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	2 **	5
ДМС2А-26-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,25 (20...26,5 ГГц)							
ДМС2А-32-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...32	1,3 (0...20 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	1 **	6
ДМС2А-32-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,4 (20...32 ГГц)							
ДМС2А-40-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...40	1,3 (0...20 ГГц) 1,4 (20...40 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц) -7,5 (20...40 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц) 0,5 (20...40 ГГц)	3 (0...20 ГГц) 5 (20...40 ГГц)	1 **	7
ДМС2А-50-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	0...50	1,3 (0...20 ГГц) 1,4 (20...50 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц) -7,5 (20...50 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц) 0,5 (20...50 ГГц)	3 (0...20 ГГц) 5 (20...50 ГГц)	1 **	8

Делители мощности серии ДМС2Б

Обозначение	Соединитель	Диапазон рабочих частот, ГГц	КСВН входа, не более	КСВН выходов, не более	КП вход-выход, дБ, не менее	КП выход-выход (развязка), дБ, не более	Разность амплитуд между КП вход-выход, дБ, не более	Разность фаз между КП вход-выход, °, не более	$P_{вх}^*$, Вт, не более	Рисунок
ДМС2Б-32-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	0...32	1,3 (0...20 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц)	3 (0...20 ГГц)	1 **	9
ДМС2Б-32-13Р	тип 3,5 мм (розетка)		1,4 (20...32 ГГц)							
ДМС2Б-40-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	0...40	1,4 (0...40 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц) -7,5 (20...40 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц) 0,5 (20...40 ГГц)	3 (0...20 ГГц) 5 (20...40 ГГц)	1 **	10
ДМС2Б-50-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	0...50	1,4 (0...50 ГГц)	1,8	-6,8 (0...20 ГГц) -7,5 (20...50 ГГц)	-12 ⁺¹ ₋₃	0,2 (0...20 ГГц) 0,5 (20...50 ГГц)	3 (0...20 ГГц) 5 (20...50 ГГц)	1 **	11

* Максимальная долговременная рассеиваемая мощность по постоянному току.

** Значение дано для нормальных климатических условий. При увеличении температуры окружающей среды рекомендуется уменьшить величину входной мощности.

Габаритные размеры

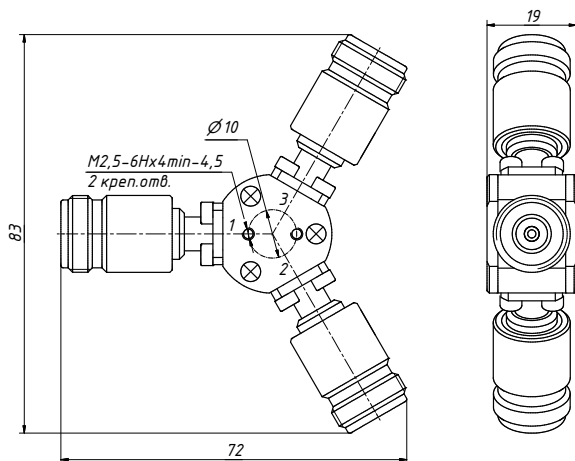


Рис. 4

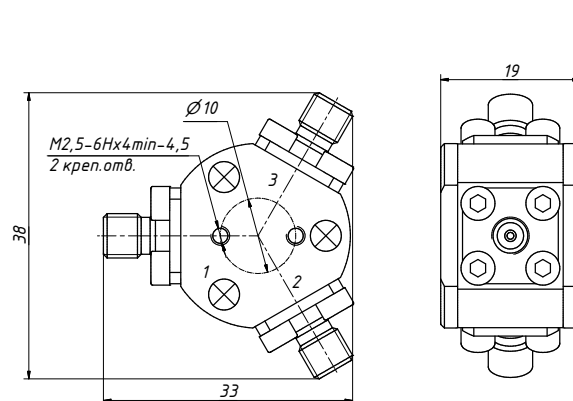


Рис. 5

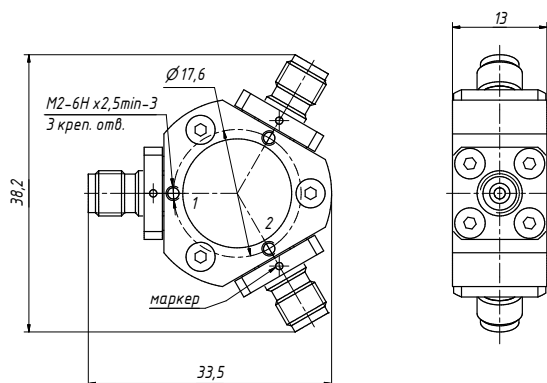


Рис. 6

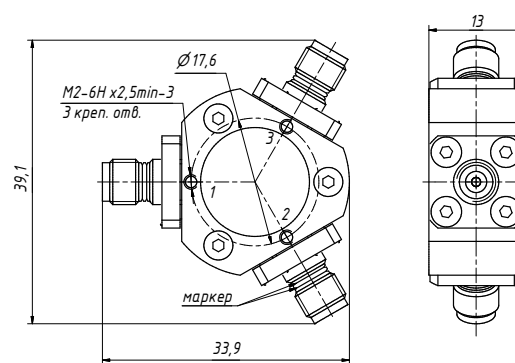


Рис. 7

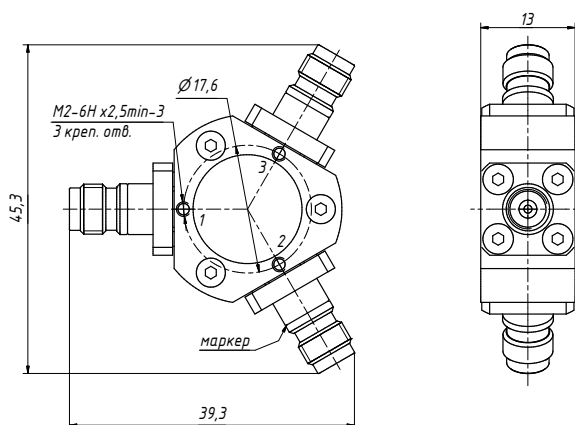


Рис. 8

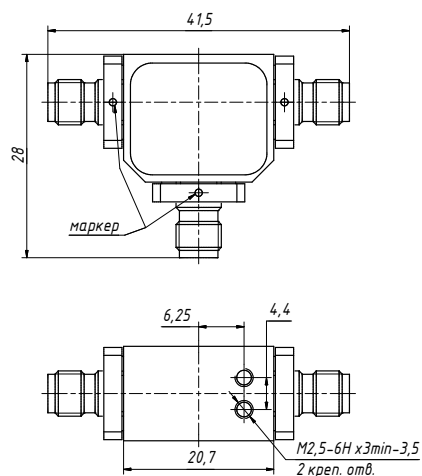


Рис. 9

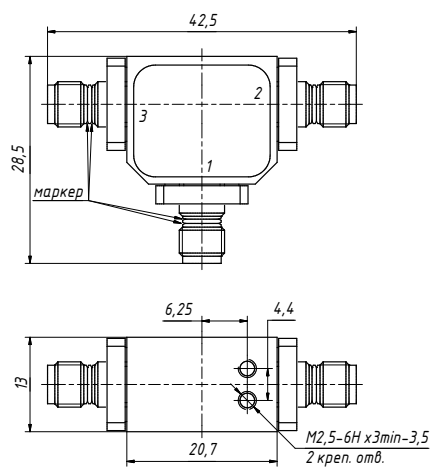


Рис. 10

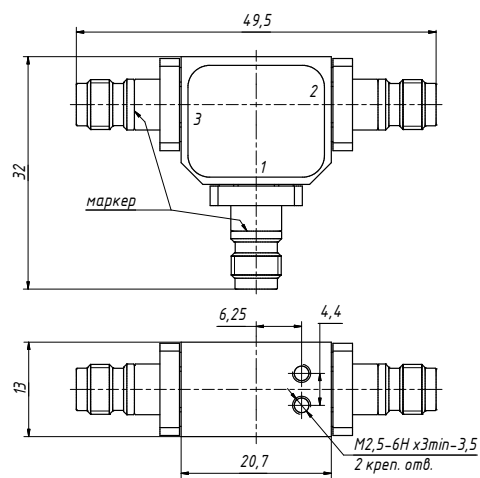


Рис. 11

Пример заказа

— ДМ2А-03Р Делитель мощности, соединители тип IX, вар. 3 (розетка).

Детекторы

СВЧ-детекторы серии Д5 предназначены для детектирования непрерывных или модулированных СВЧ-сигналов в широком диапазоне частот. За счёт применения специальной конструкции и современных комплектующих детекторы имеют малые габаритные размеры, широкий диапазон рабочих частот, малую неравномерность АЧХ и КСВ входа, широкий динамический диапазон. Детекторы применяются в СВЧ-измерительном оборудовании, в системах автоматической регулировки мощности. Время реакции детектора зависит от сопротивления нагрузки (R_L), подключаемой к детектору. При импульсно-модулированном входном сигнале времена нарастания и спада выходных импульсов детектора приведены в таблице. За время нарастания принято время изменения напряжения на выходе детектора от 10 % до 90 % при включении уровня мощности -10 дБм (0,1 мВт). Собственная ёмкость детектора 30 пФ. Типовое значение чувствительности по напряжению (γ) в малосигнальном режиме составляет 500 мВ/мВт. Типовая нагрузка 30 кОм.



Детекторы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с^2 (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	1 000 (100)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+85
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+85
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая ($t = 35^\circ\text{C}$), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6×10^4 (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	$1,2 \times 10^4$ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

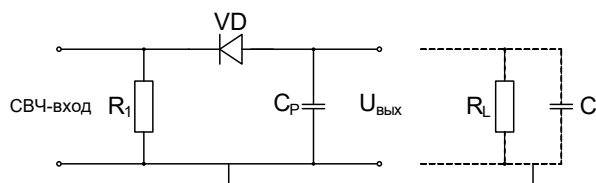
	$R_L = 50 \text{ Ом}$	$R_L = 1 \text{ МОм}$
Время нарастания, T_r , нс	7	750
Время спада, T_f , нс	7	1100

Для приближенного расчета времени нарастания (T_r) можно использовать формулу:

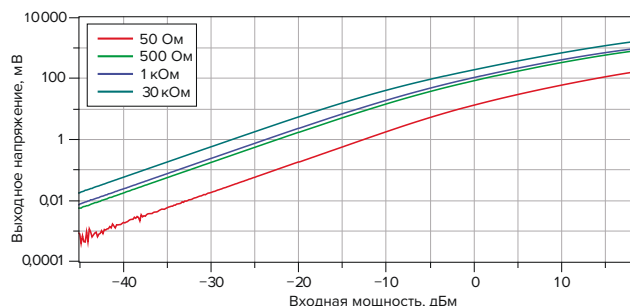
$$Tr = \frac{4,5 \cdot R_V \cdot R_L \cdot (C_L + C_V)}{R_V + R_L}$$

где $R_V = 1 \text{ кОм}$ – видео сопротивление диода;
 R_L – сопротивление подключаемой нагрузки;
 C_L – емкость подключаемой нагрузки;
 C_V – емкость детектора.

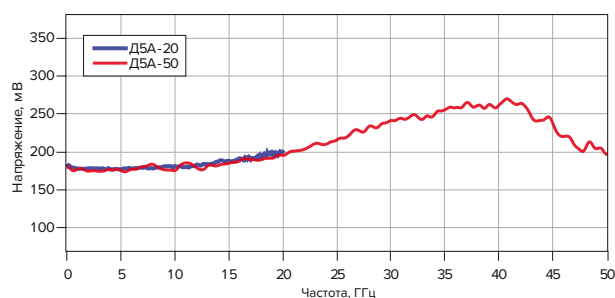
Эквивалентная схема детектора мощности



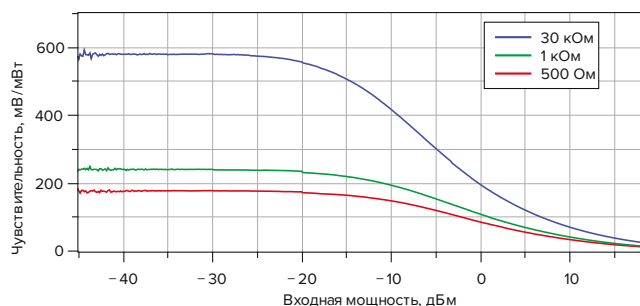
Технические характеристики



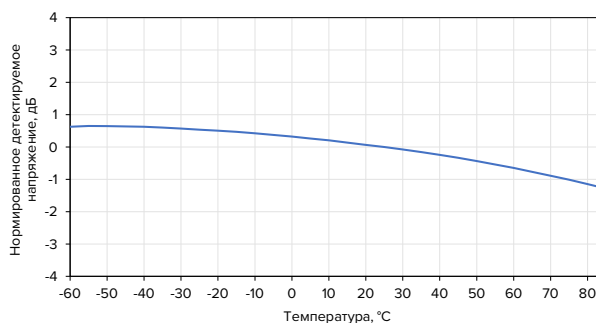
Детекторные характеристики при разных нагрузках



Частотная характеристика (при входной мощности 0 дБм)



Чувствительность по напряжению



Зависимость детектируемого напряжения, нормированного относительно температуры 25 °С, от температуры окружающей среды (при входной мощности 10 дБм и частоте 1 ГГц, $R_n = 30 \text{ кОм}$)



Импульсно-модулированный сигнал и соответствующий сигнал на выходе детектора. Время спада и нарастания не превышают 7,5 нс.

Технические параметры

Обозначение	Полярность	Соединители		Диапазон частот, ГГц	Неравномерность АЧХ, дБ	КСВН, не более	Р _{макс} , дБм	Рис.
		Вход	Выход					
Д5А-20-03-03Р	—	тип IX, вар. 3	тип IX, вар. 3	0,01...20	± 1,5	1,2 (0,01...18 ГГц) 1,3 (18...20 ГГц)	+21	1
Д5Б-20-03-03Р	+	(вилка)	(розетка)					
Д5А-20-03-13Р	—	тип IX, вар. 3	тип 3,5 мм (розетка)					
Д5Б-20-03-13Р	+	(вилка)						
Д5А-20-13-03Р	—	тип 3,5 мм	тип IX, вар. 3					
Д5Б-20-13-03Р	+	(вилка)	(розетка)					
Д5А-20-13-13Р	—	тип 3,5 мм	тип 3,5 мм (розетка)	0,01...50	± 1,5 (0,01...26,5 ГГц) ± 3,5 (26,5...50 ГГц)	1,2 (0,01...18 ГГц) 1,3 (18...20 ГГц) 1,5 (26,5...40 ГГц) 2,5 (40...50 ГГц)	+25	2
Д5Б-20-13-13Р	+	(вилка)						
Д5А-50-05-03Р	—	тип 2,4 мм	тип IX, вар. 3					
Д5Б-50-05-03Р	+	(вилка)	(розетка)					
Д5А-50-05-13Р	—	тип 2,4 мм	тип 3,5 мм (розетка)					
Д5Б-50-05-13Р	+	(вилка)						

Габаритные размеры

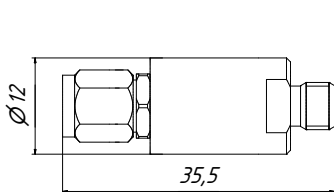


Рис. 1

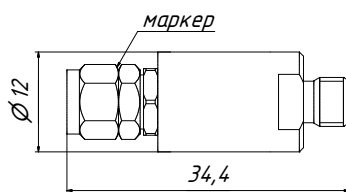


Рис. 2

Пример заказа

— Д5А-20-03-03Р Детектор СВЧ, тип IX, вар. 3 (вилка) — тип IX, вар. 3 (розетка).

Детекторы проходящей мощности

СВЧ-детекторы серии ДПМ предназначены для детектирования непрерывных или модулированных СВЧ-сигналов в широком диапазоне частот. За счёт применения специальной конструкции и современных комплектующих детекторы имеют малые габаритные размеры, широкий диапазон рабочих частот, малую неравномерность АЧХ и КСВ входа, широкий динамический диапазон. Детекторы применяются в СВЧ-измерительном оборудовании и в системах автоматической регулировки мощности. Типовое значение чувствительности по напряжению (γ) в малосигнальном режиме составляет не менее 10 мВ/мВт. Типовая нагрузка 30 кОм. Полярность детектируемого напряжения — отрицательная.



Главное отличие серии ДПМ от серии Д5 заключается в том, что детекторы ДПМ являются направленными, то есть часть мощности высокочастотного сигнала, проходящего от СВЧ-входа детектора к СВЧ-выходу, ответвляется из основного канала во вторичный, где происходит детектирование сигнала.

Детекторы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

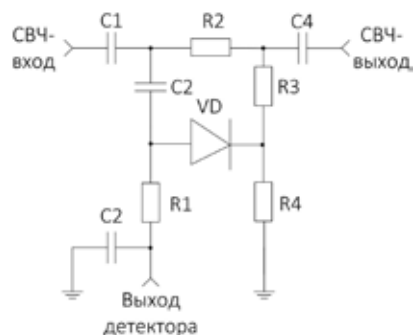
Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Одиночные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		1 000 (100)
Длительность действия, мс		0,2...15
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

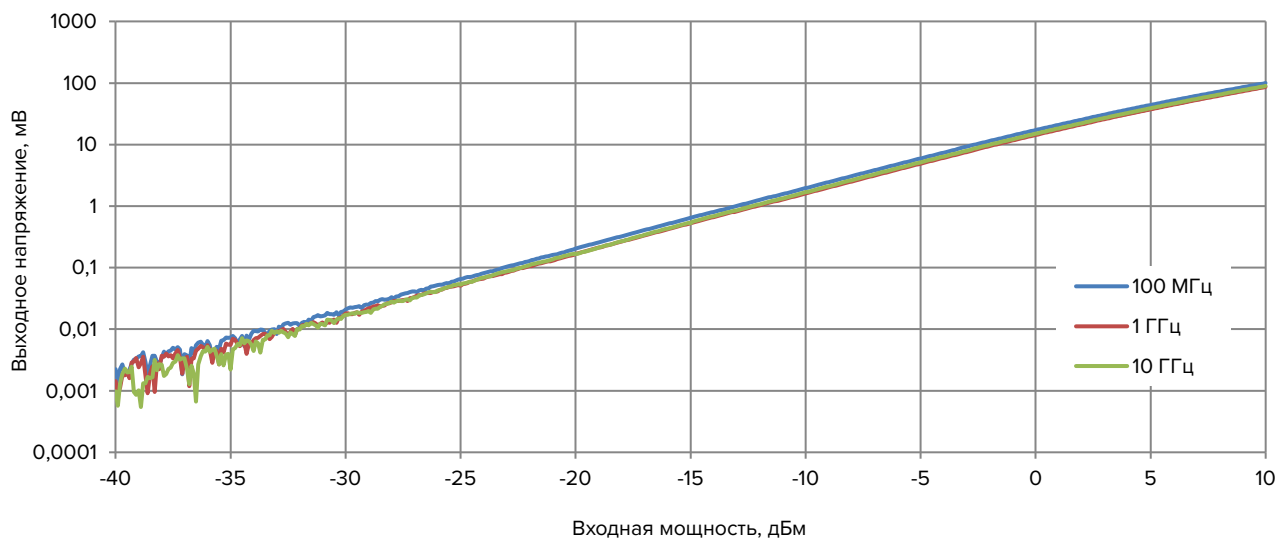
Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+85 *
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-60 *
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-60...+85
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая (t = 35 °C), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

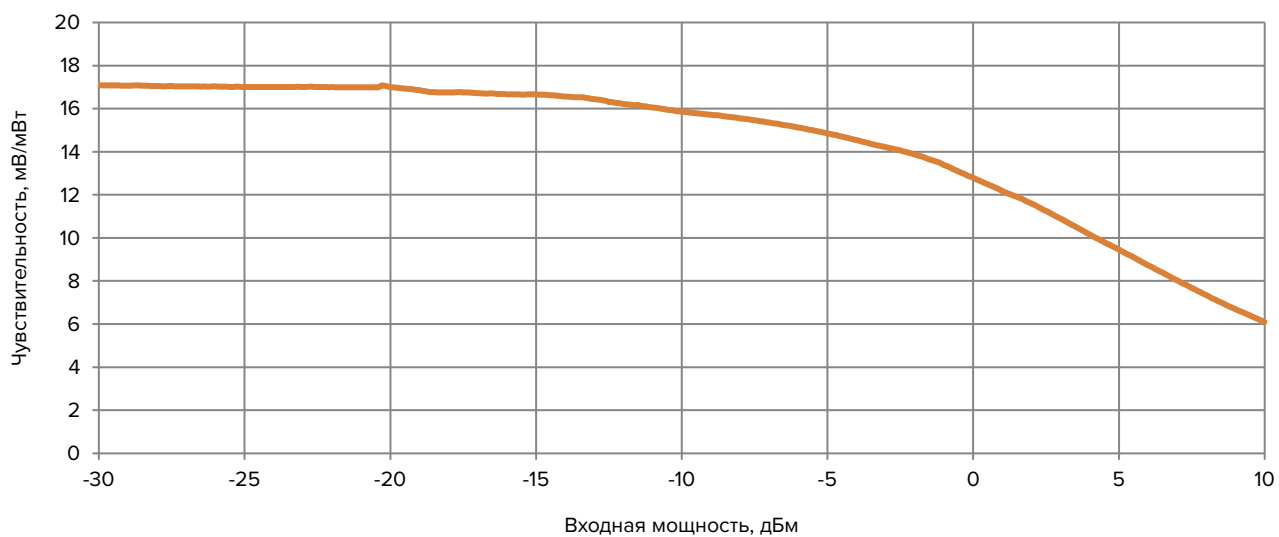
Эквивалентная схема детектора



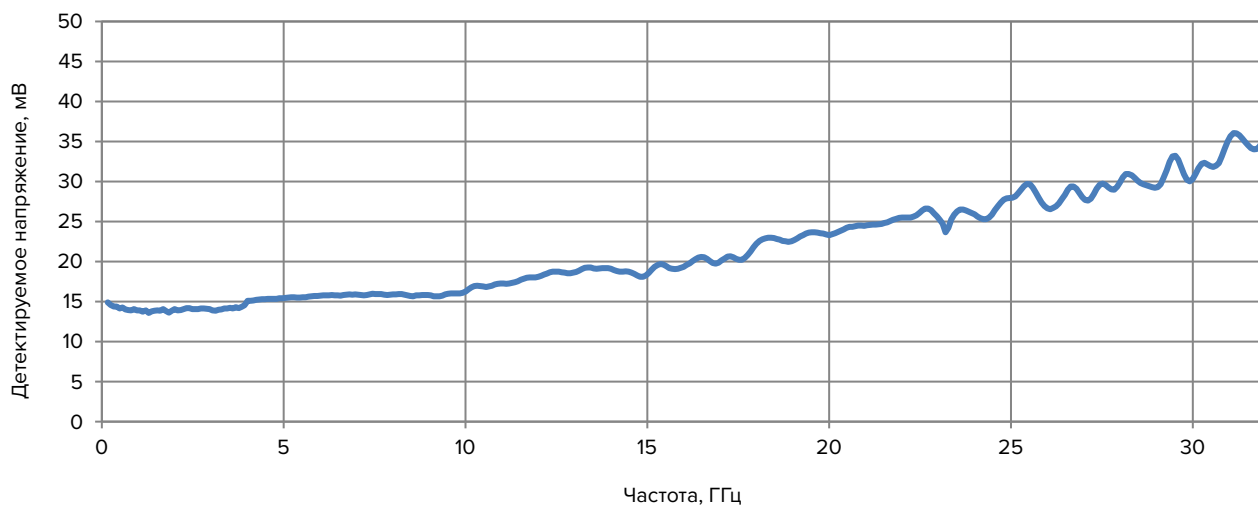
Детекторные характеристики на различных частотах, $R_n = 30 \text{ кОм}$



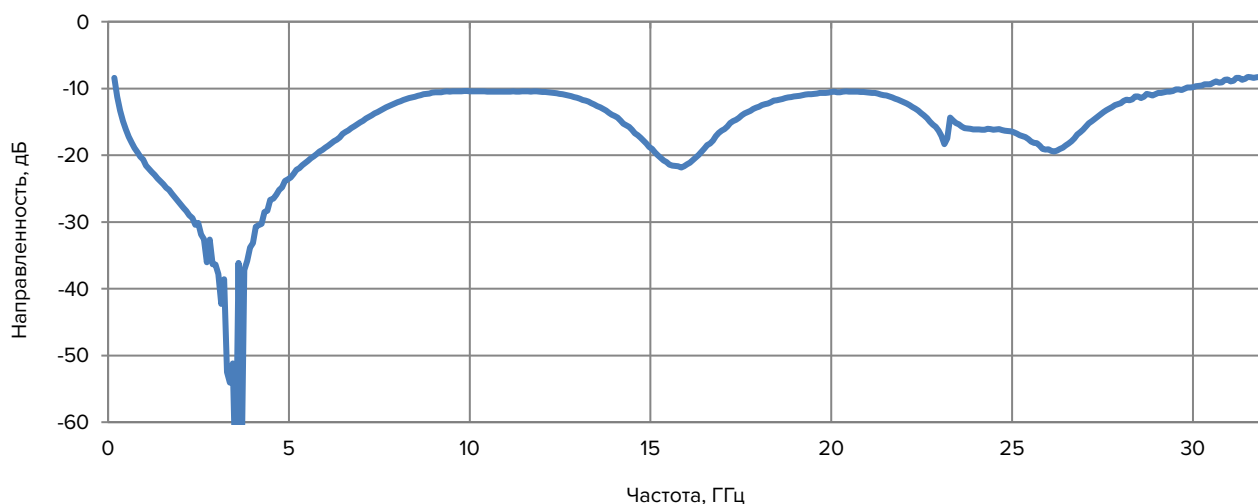
Чувствительность по напряжению, $R_n = 30 \text{ кОм}$



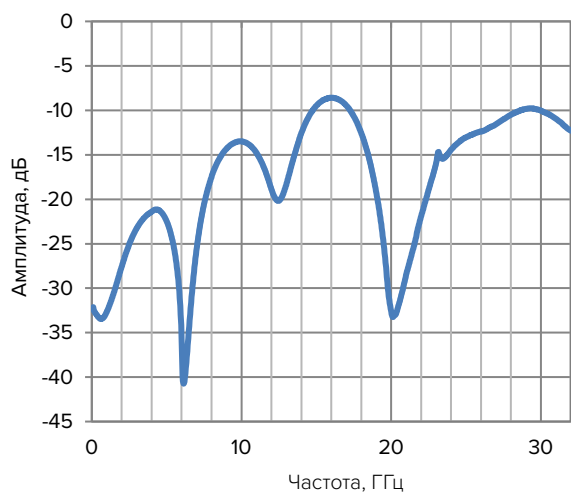
Частотная характеристика, входная мощность 0 дБм



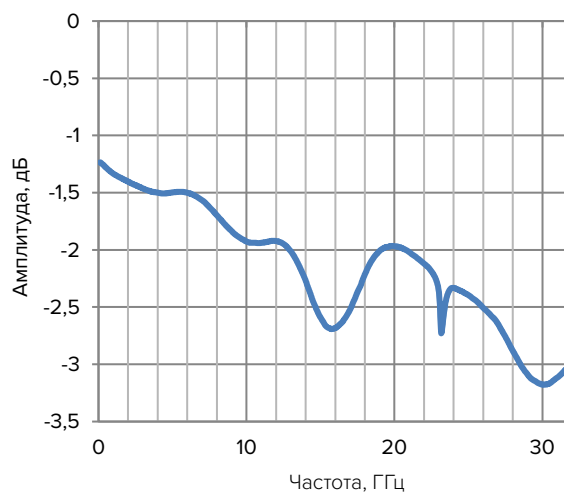
Направленность, входная мощность 10 дБм



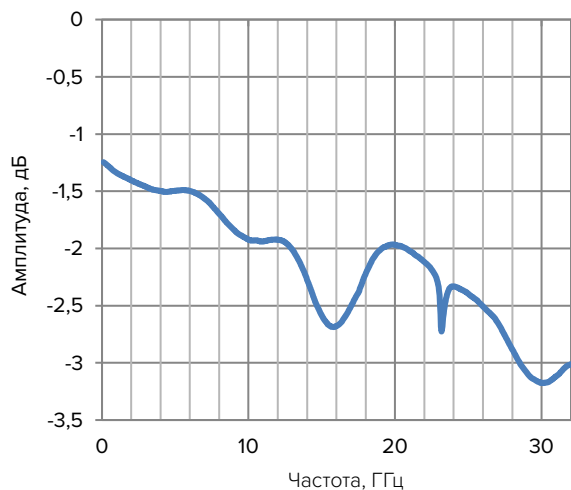
S11



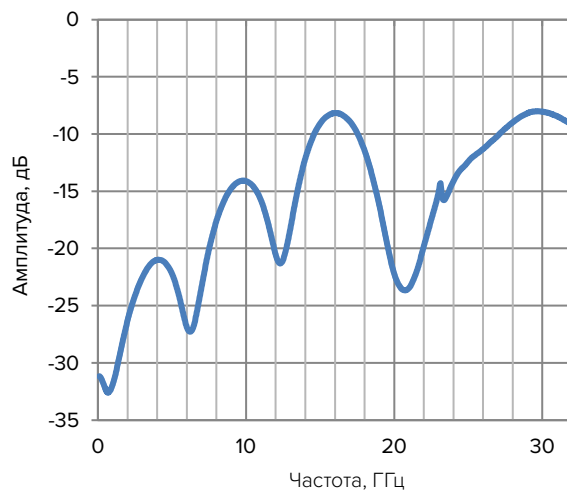
S12



S21



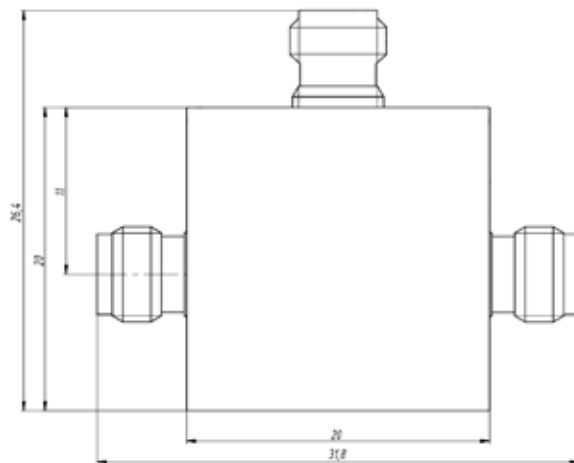
S22



Технические параметры

Обозначение	Соединители			Диапазон частот, ГГц	Неравномерность АЧХ, дБ	КСВН, не более	Р _{макс} , дБм
	Вход СВЧ	Выход СВЧ	Выход дет.				
ДПМ-Н2-13Р	Тип 3,5 мм (розетка)	Тип 3,5 мм (розетка)	Тип SMA (розетка)	0,1...32	4	2,3	+23

Габаритные размеры



Пример заказа

— ДПМ-Н2-13Р Детектор проходящей мощности.

Ответвители направленные

Разработанные в НПФ «Микран» направленные ответвители представляют собой двухканальные устройства и предназначены для ответвления части мощности высокочастотного сигнала из основного канала во вторичный. Направленные ответвители серии НО15 используются для разделения падающих и отраженных волн. Направленные ответвители серий НО16 и НО12 выполнены на основе смещенной связанной полосковой линии и применяются, например, в системах АРМ для контроля уровня мощности. По сравнению с другими моделями ответвителей серии НО16 модель НО16Р имеет более эффективное экранирование электромагнитных помех, что обеспечивает повышенную электромагнитную совместимость. Применённые материалы и конструкция направленных ответвителей обеспечивают высокую стабильность параметров при большом количестве циклов соединений.

Направленные ответвители соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.



Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Одиночные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 000 (100)
Длительность действия, мс	0,2...15
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °С	+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °С	0 ***
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °С	0...+85
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °С), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** Направленные ответвители НО16А-2-20-12Р-12Р поставляются с рабочей температурой +120 °С.

*** Для НО15-0,5-26-03Р-03Р, НО15-0,5-26-13Р-13Р и НО15-0,5-50-05Р-05Р минимальная рабочая температура составляет –60 °С.

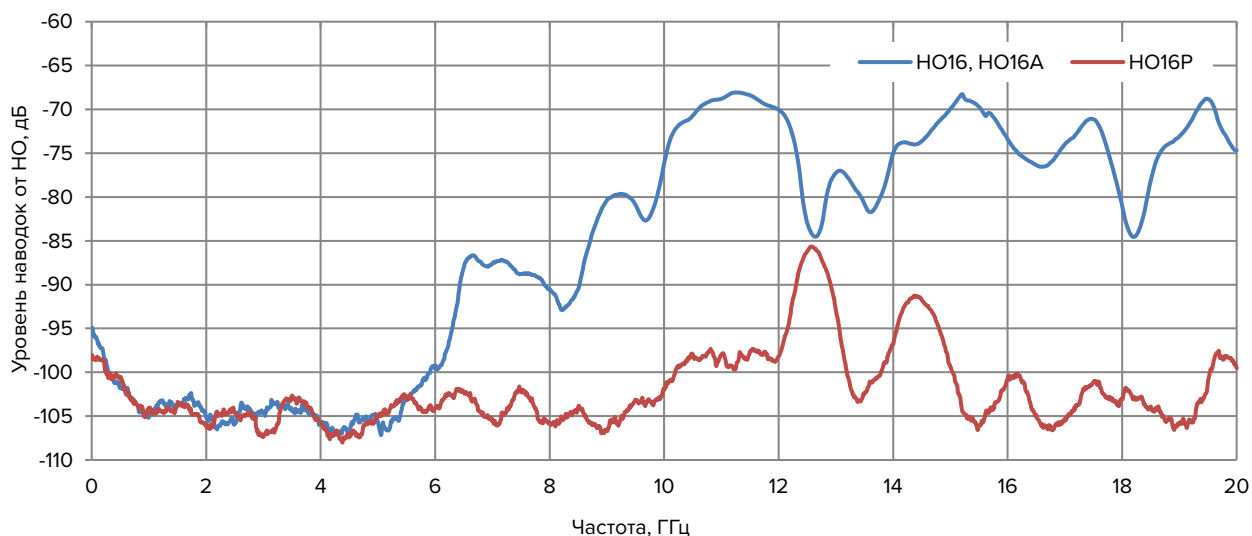
Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Диапазон частот, ГГц	КСВН портов, не более	Направленность, дБ, не менее	Вносимые потери, дБ, не более	Ответвление, дБ	Макс. вход. мощность, Вт	Диапазон раб. температур, °С	Рис.	
HO16-0,5-26-03P-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	0,5...26,5	1,22 * (≤ 20 ГГц)	16	2,2	-18 ± 3 (до 1 ГГц) -16 ^{+2,5} _{-0,5} (выше 1 ГГц)	20 (средняя) 3 000 (пиковая)	0...+85	1	
HO16-0,5-26-13P-13P	тип 3,5 мм (розетка)		1,30 * (> 20 ГГц)							
HO16-0,5-20-12P-12P	тип SMA (розетка)	0,5...20	1,25 *	18	1,5				2	
HO16P-0,5-20-03P-03P	Тип IX, вар. 3 (розетка)		1,22 *							3
HO16P-0,5-20-13P-13P	Тип 3,5 мм (розетка)									
HO15-0,5-26-03P-03P	тип IX, вар. 3 (розетка)	0,5...26,5	1,20 *	22		-17,5 ± 2,5 (до 1 ГГц) -15 ± 1,5 (выше 1 ГГц)	2 (средняя) 1 000 (пиковая)	-60...+85	4	
HO15-0,5-26-13P-13P	тип 3,5 мм (розетка)									
HO16A-2-20-12P-12P	тип SMA (розетка)	2...20	1,22 *	16	1,0	-16 ⁺² _{-1,5}	20 (средняя) 3 000 (пиковая)	0...+120	5	

* КСВН отведенного порта не регламентируется.

ПРИМЕЧАНИЕ Модели HO16-0,5-20-12P-12P, HO16-0,5-26-03P-03P и HO16-0,5-26-13P-13P поставляются без согласованных нагрузок, необходимых для штатной работы ответвителя. При заказе данных моделей необходимо дополнительно заказать соответствующую согласованную нагрузку серии HC3-20 (при необходимости с верхней границей рабочих частот 26,5 ГГц).

Сравнение радиогерметичности направленных ответвителей HO16P и HO16, HO16A



Обозначение	HO15-0,5-50-05P-05P	HO16-2-50-05P-05P	HO12-4-50-05P-05P
Соединитель	тип 2,4 мм (розетка)		
Диапазон частот, ГГц	0,5...50	2...50	4...50
КСВН портов, не более	1,4 *		1,3 *
Ответвление, дБ	-17,5 ± 2,5 (до 1 ГГц) -15 ^{+5,5} _{-1,5} (выше 1 ГГц)	-16 ^{+0,5} _{-2,5}	-12 ^{+2,0} _{-1,0}
Направленность, дБ, не менее	16	12	
Вносимые потери, дБ, не более	1,8	2	2,3
Максимальная входная мощность, Вт	2 (средняя) 1 000 (пиковая)		
Рабочий диапазон температур, °С	-60...+85	0...+85	
Рисунок	6	7	

* КСВН отведенного порта не регламентируется.

ПРИМЕЧАНИЕ Модели HO16-2-50-05P-05P и HO12-4-50-05P-05P поставляются без согласованных нагрузок, необходимых для штатной работы ответвителя. При заказе данных моделей дополнительно необходимо также заказать соответствующую согласованную нагрузку HC3-50-05.

Обозначение	HO16-2-40-14P-14P	HO12-4-40-14P-14P
Соединитель	тип 2,92 мм (розетка)	
Диапазон частот, ГГц	2...40	4...40
КСВН портов, не более	1,3 *	1,3 *
Ответвление, дБ	-16 ^{+1,5} _{-1,5}	-12 ^{+1,5} _{-1,0}
Направленность, дБ, не менее	14	
Вносимые потери, дБ, не более	1,5	1,8
Максимальная входная мощность, Вт	2 (средняя) 1 000 (пиковая)	
Рабочий диапазон температур, °С	0...+85	
Рисунок	8	

* КСВН отведенного порта не регламентируется.

ПРИМЕЧАНИЕ Модели HO16-2-40-14P-14P и HO12-4-40-14P-14P поставляются без согласованных нагрузок, необходимых для штатной работы. При заказе данных моделей дополнительно необходимо также заказать соответствующую согласованную нагрузку HC3-40-14.

Габаритные размеры

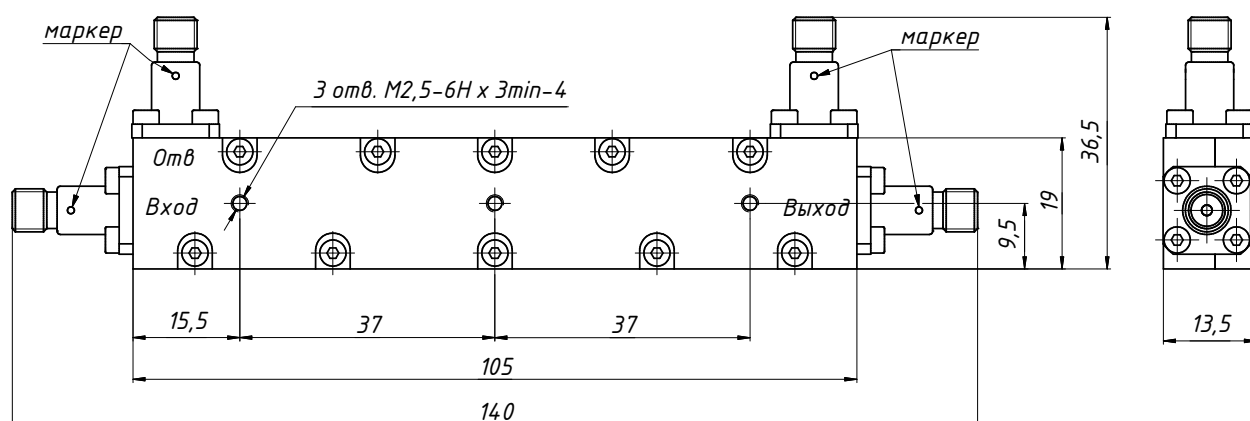


Рис. 1

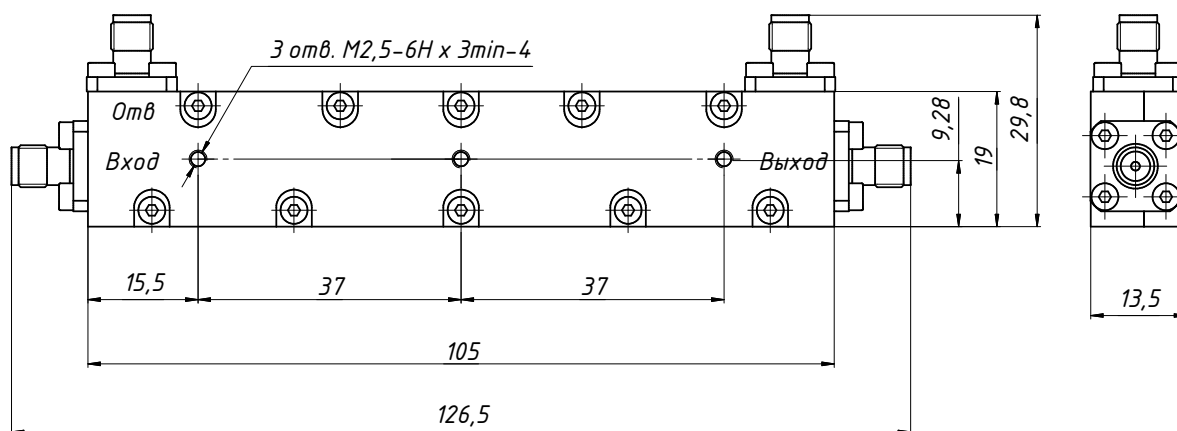


Рис. 2

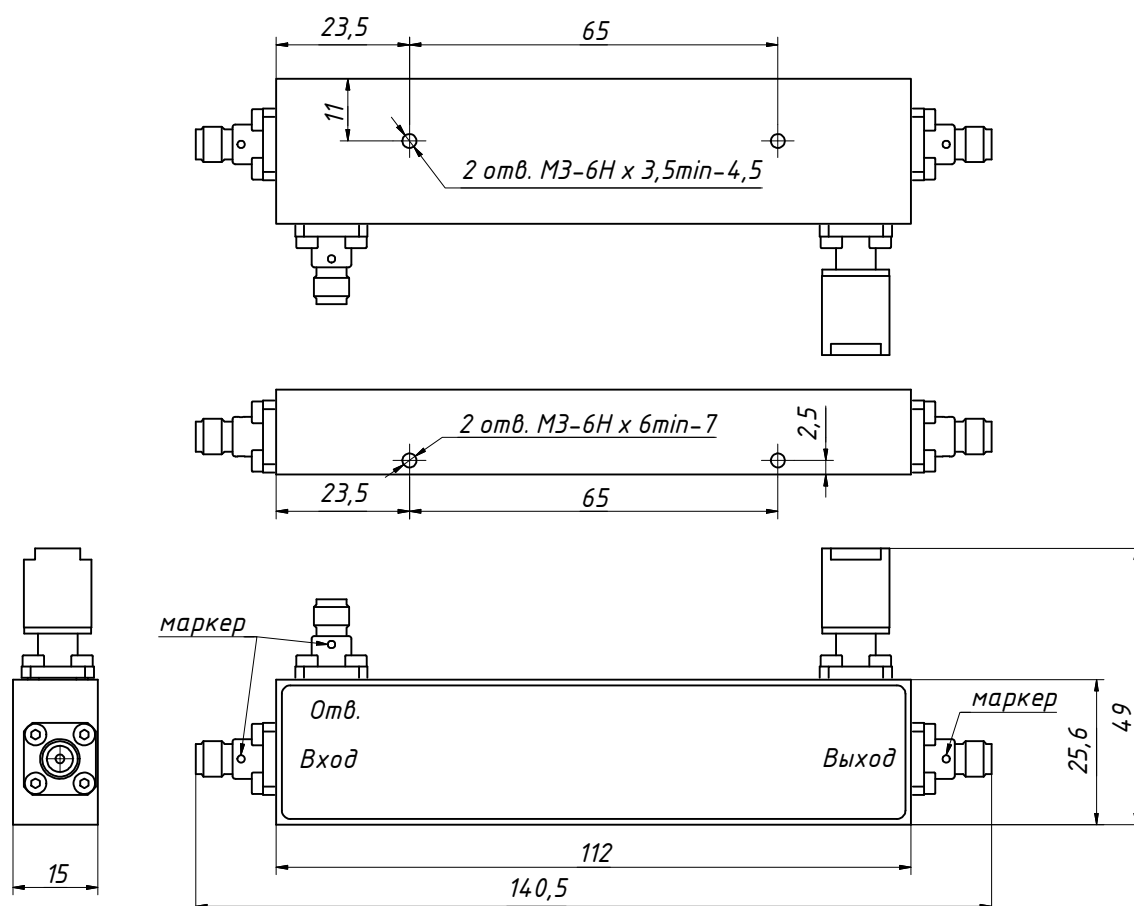


Рис. 3

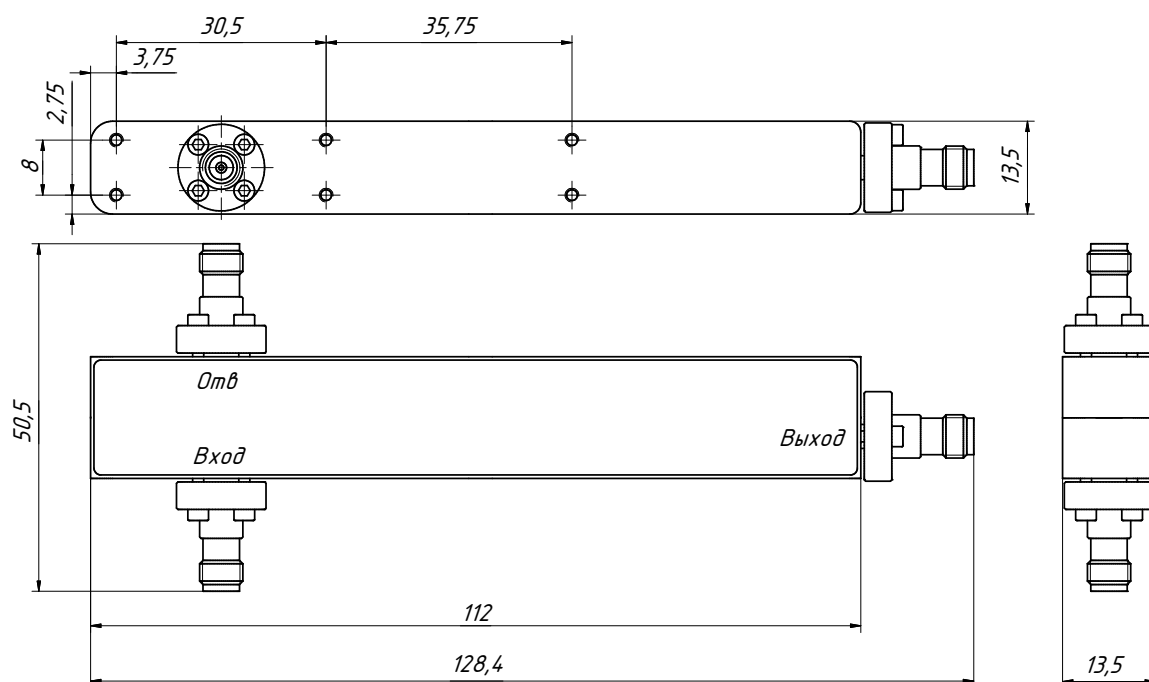


Рис. 4

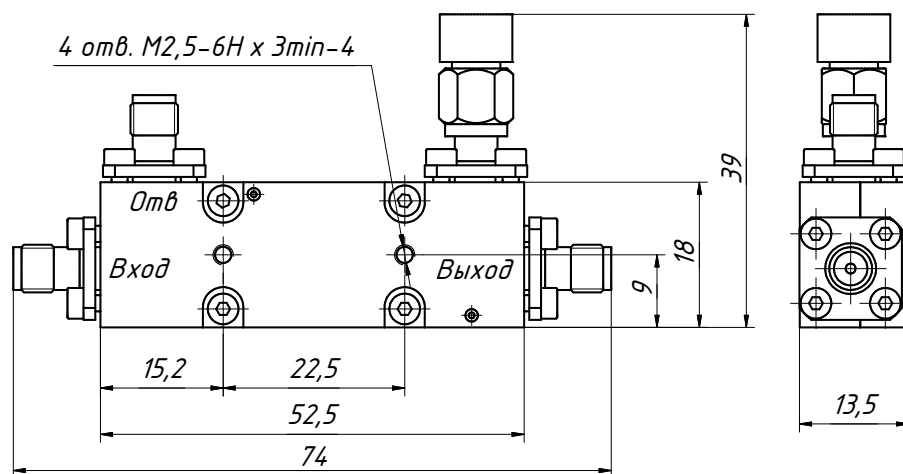


Рис. 5

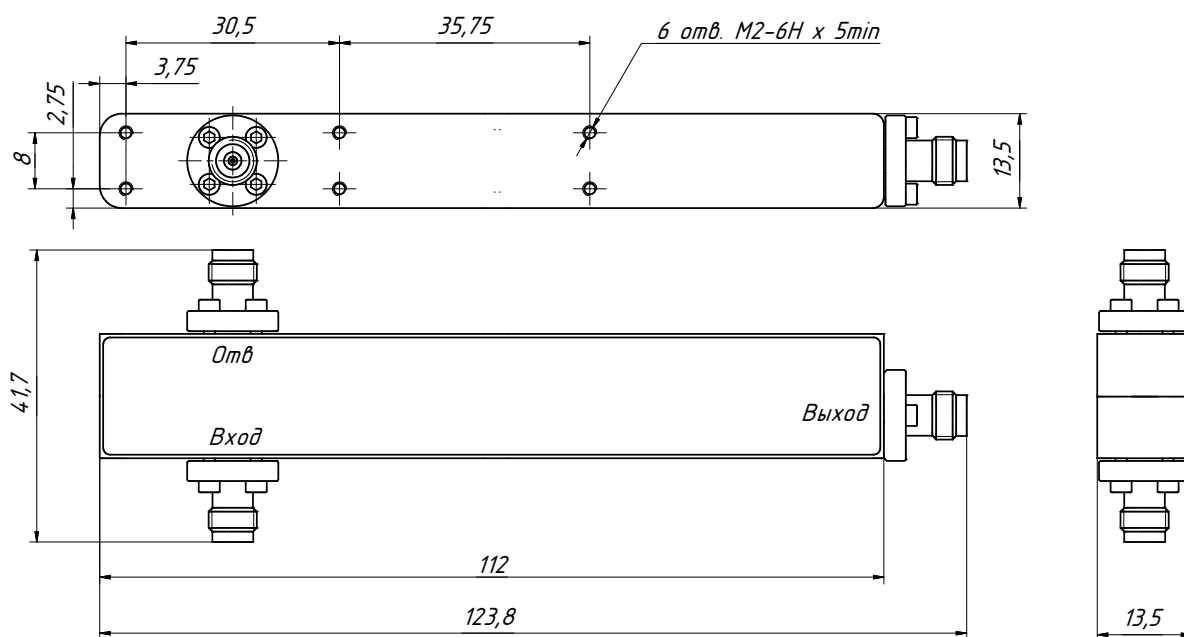


Рис. 6

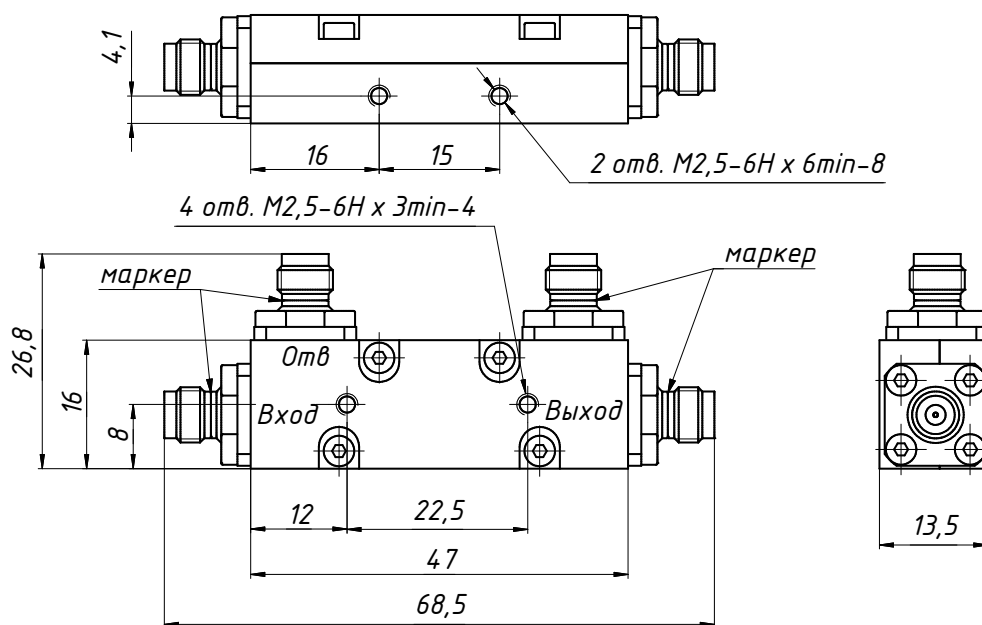


Рис. 7

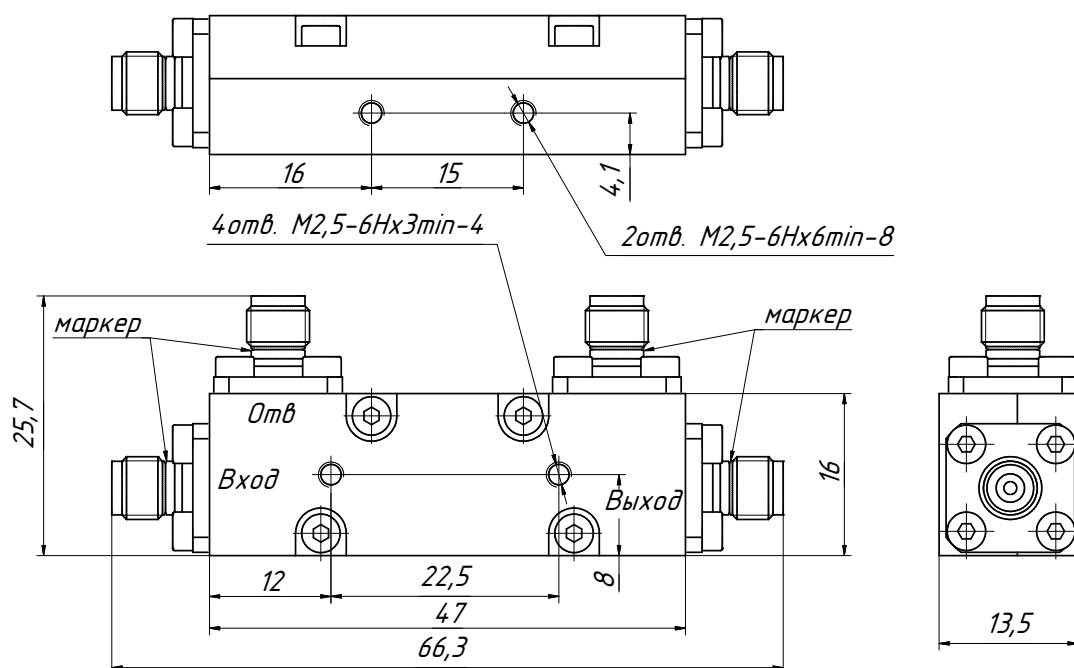


Рис. 8

Пример заказа

— HO16A-2-20-12P Ответитель направленный, соединители тип SMA (розетка).

Двухканальные волноводные ответвители

Ответвители двухканальные волноводные серии ОНВ2 предназначены для измерения модулей коэффициентов отражения и передачи волноводных устройств при помощи скалярных анализаторов цепей серии Р2М в волноводном тракте. Изделие выполнено по схеме двух встречных волноводных направленных ответвителей, имеющих в качестве портов ответвленного сигнала коаксиальные соединители. Общая схема измерения с использованием опорного канала скалярного анализатора серии Р2М представлена на рисунке 1. Корпуса волноводных ответвителей изготовлены из алюминиевого сплава, покрытого слоем никеля, обеспечивающим высокую коррозионную стойкость изделия. Волноводные ответвители имеют высокую стабильность параметров при большом количестве циклов соединений. Подробнее о применении двухканальных волноводных ответвителей при проведении измерений с использованием скалярных анализаторов цепей можно узнать в разделе «Анализаторы цепей скалярные» на сайте www.micran.ru/productions/IIS/kia/sna/.



Волноводные ответвители соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже. Присоединительные размеры волноводных фланцев соответствуют ГОСТ РВ 51914-2002.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

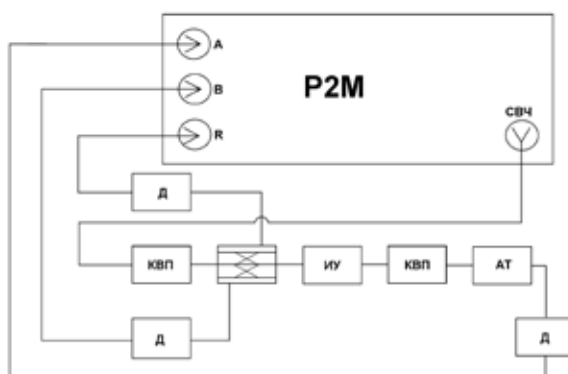
Механические воздействия

Синусоидальная вибрация		
Диапазон частот, Гц		10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)		200 (20)
Одиночные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		1 000 (100)
Длительность действия, мс		0,2...15
Многократные удары		
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)		150 (15)
Длительность действия, мс		1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды		
Максимальное значение при эксплуатации, °C		+60
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C		+40
Пониженная температура среды		
Минимальное значение при эксплуатации, °C		-40
Изменение температуры среды *		
Диапазон температур, °C		-40...+85
Повышенная влажность воздуха *		
Рабочая (t = 35 °C), %, не более		93 ± 3
Пониженное атмосферное давление		
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)		6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)		1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.



Д — детектор, КВП — коаксиально-волноводный переход, АТ — аттенюатор, ИУ — измеряемое устройство

Рис. 1

Технические параметры

Сечение, мм	Обозначение	Соединитель	Размеры, мм			Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более		Ответвление, дБ (отклон./ перепад)	Направлен- ность, дБ, не менее	Рис.
			А	В	С		основ. канал	втор. канал			
23 × 10	ОНВ2-15-23×10-01Р	тип III (розетка)	246,0	41,4	55,0	8,15... 12,05	1,1	1,2	-15 (± 0,6/± 0,6)	30 *	2
	ОНВ2-15-23×10-11Р	тип N (розетка)									
	ОНВ2-15-23×10-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	246,0	41,4	39,0						
	ОНВ2-15-23×10-13Р	тип 3,5 мм (розетка)									
16 × 8	ОНВ2-15-16×8-01Р	тип III (розетка)	206,0	38,0	53,0	12,05... 17,44	1,1	1,2	-15 (± 0,9/± 0,6)	30 *	2
	ОНВ2-15-16×8-11Р	тип N (розетка)									
	ОНВ2-15-16×8-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	206,0	38,0	37,0						
	ОНВ2-15-16×8-13Р	тип 3,5 мм (розетка)									
11 × 5,5	ОНВ2-15-11×5,5-03Р	тип IX, вар.3 (розетка)	182,0	29,3	32,3	17,44... 25,95	1,15	1,2	-15 (± 0,7/± 0,6)	30 **	2
	ОНВ2-15-11×5,5-13Р	тип 3,5 мм (розетка)									
7,2 × 3,4	ОНВ2-15-7,2×3,4-14Р	тип 2,92 мм (розетка)	149,4	29,9	23,9	25,95... 37,50	1,15	1,2	-15 (± 1/± 0,8)	30 **	2
	ОНВ2-15-7,2×3,4-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	149,4	29,9	22,5						
5,2 × 2,6	ОНВ2-15-5,2×2,6-05Р	тип 2,4 мм (розетка)	145,4	38,2	20,9	37,50... 50,00	1,15	1,2	-15 (± 1,4/± 0,7)	30 **	2

* Значение при подключении согласованной волноводной нагрузки с КСВН ≤ 1,01.

** Значение при подключении согласованной волноводной нагрузки с КСВН ≤ 1,02.

Габаритные размеры

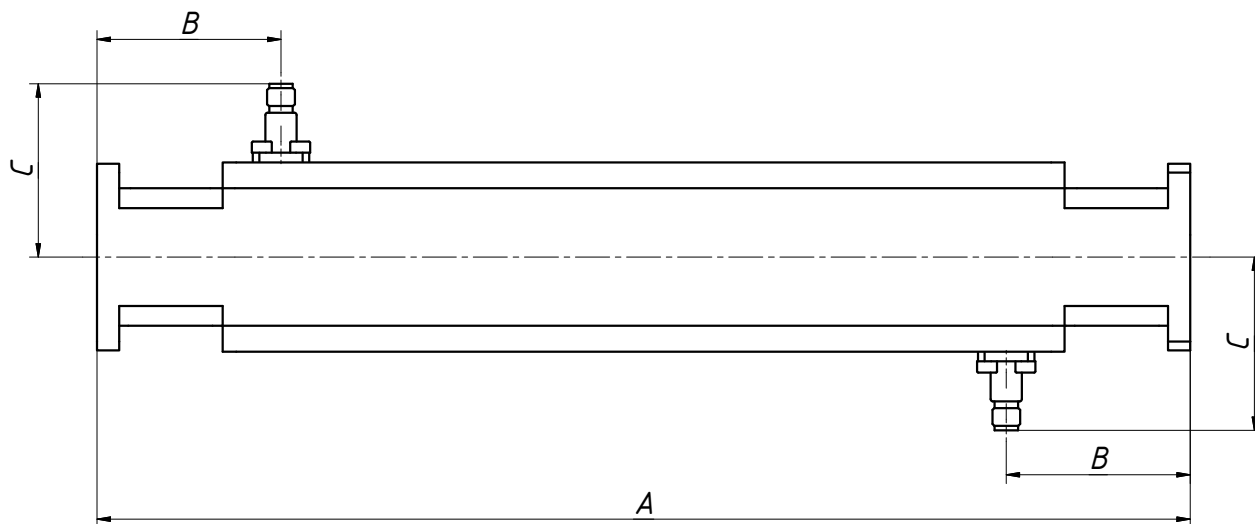
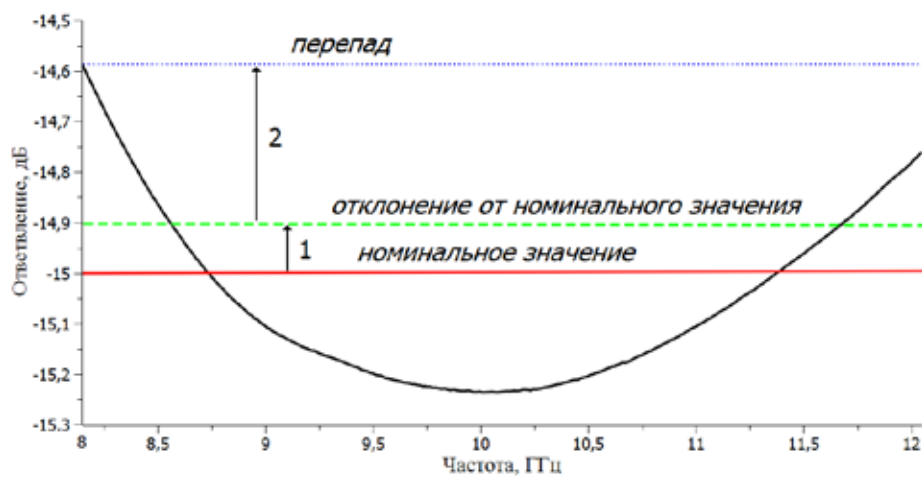


Рис. 2

Пример измерения величины отклонения и перепада на АЧХ



Кабельные соединители

Кабельные соединители серии ВК1-40 (РК1-40), ПКК1 и ВК1-50 применяются совместно с полужестким кабелем, кабельные соединители серии РК1-18 (ВК1-18), РК1-20 (ВК1-20), ВК1У — с гибким кабелем, а РК1-20-16Р (РК1У-20-16Р) — с формуемым вручную кабелем. Центральные проводники изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Корпуса кабельных соединителей серии ВК1-40 (РК1-40), РК1-18 (ВК1-18), РК1-20 (ВК1-20) изготовлены из нержавеющей стали. У кабельных соединителей серии РК1-20-16Р (РК1У-20-16Р), ВК1У, ПКК1 и ВК1-50 корпуса изготовлены из бериллиевой бронзы и покрыты износостойким золотом. Применённые материалы и конструкция кабельных соединителей обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при минимум 5 000 циклах сочленений для соединителей серии РК1-18 (ВК1-18), 3 000 циклах сочленений для соединителей серии РК1-20 (ВК1-20) и ВК1У, 2 000 циклах сочленений для соединителей серии ВК1-40 (РК1-40), при минимум 100 циклах сочленений для соединителей серии РК1-20-16Р (РК1У-20-16Р), ПКК1 и при минимум 300 циклах сочленений для соединителей серии ВК1-50.



Кабельные соединители соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при пайке, °C	+280
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+100
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+100
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

Технические параметры

Обозначение	Соединитель	Рис.	Диапа- зон час- тот, ГГц	КСВН, не более (тип.) *	Вносимые потери для пары, дБ, не более (тип.) *	Диапа- зон рабо- чих темпе- ратур, °С	Экранное затухание на частоте 3 ГГц, дБ, не менее	Марка кабеля	
РК1-18-01Р-4,72	тип III (розетка)	1	0...18	1,1 (1,07)	0,15 (0,08)	-60...+90	100	Microcoax UFA210В **	
РК1-18-11Р-4,72	тип N (розетка)								
ВК1-18-01-4,72	тип III (вилка)	2							
ВК1-18-11-4,72	тип N (вилка)								
РК1-20-03Р-4,72	тип IX, вар. 3 (розетка)	3	0...20		0,15 (0,13)				
РК1-20-13Р-4,72	тип 3,5 мм (розетка)	4							
ВК1-20-03-4,72	тип IX, вар. 3 (вилка)								
ВК1-20-13-4,72	тип 3,5 мм (вилка)	5			1,17 (0,2)	-60...+110			
ВК1У-20-03-4,72	тип IX, вар. 3 (вилка)								
ВК1У-20-13-4,72	тип 3,5 мм (вилка)	6			1,15 (1,1)	-40...+110	90	EZ_86 (Huber+Suhner) PK50-3-28С, PK50-3-29С	
ВК1-20-02-2,2	тип IX, вар. 1 (вилка)								
ВК1-20-12-2,2	тип SMA (вилка)						70	Sucoform_86 (Huber+Suhner)	
ПКК1-02-3,6	тип IX, вар. 1 (вилка)								
ПКК1-12-3,6	тип SMA (вилка)	7		1,2 (1,15)		-60...+110	70		
РК1-20-16Р-2,1	тип SMP (розетка)								
РК1У-20-16Р-2,1	тип SMP (розетка)	8							
РК1-40-14Р-2	тип 2,92 мм (розетка)	9	0...40	1,2 (1,15)	0,5 (0,4)	-60...+110	100	PK50-1,5-22	
ВК1-40-14-2	тип 2,92 мм (вилка)	10							
РК1-40-05Р-2	тип 2,4 мм (розетка)	11							
ВК1-40-05-2	тип 2,4 мм (вилка)	12							
ВК1-50-05-2,2	тип 2,4 мм (вилка)	13	0...50	1,25		-40...+110	90	Anritsu V_085, Microcoax UT-085	

* При соблюдении требований к монтажу.

** Допускается использовать другой гибкий кабель с аналогичными геометрическими размерами.

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробную информацию по применению можно найти в документе «Соединители общего применения» на сайте www.micran.ru.

Габаритные размеры

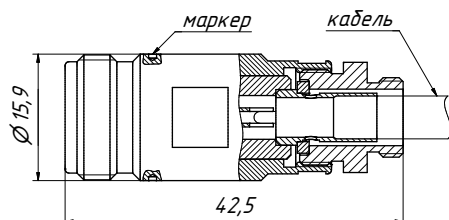


Рис. 1

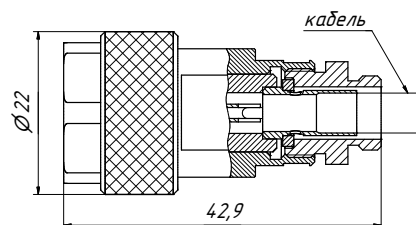


Рис. 2

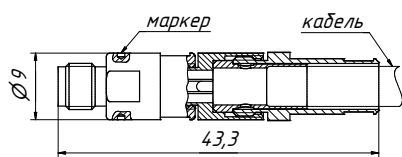


Рис. 3

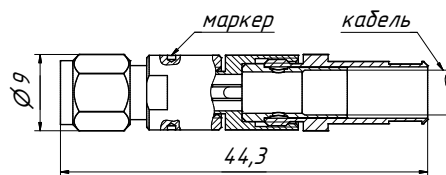


Рис. 4

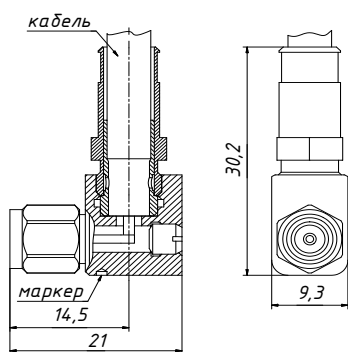


Рис. 5

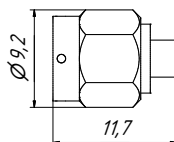


Рис. 6

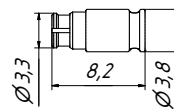


Рис. 7

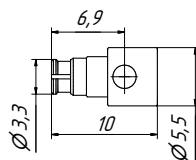


Рис. 8

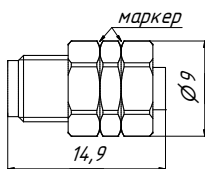


Рис. 9

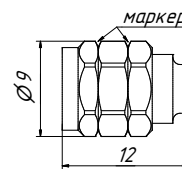


Рис. 10

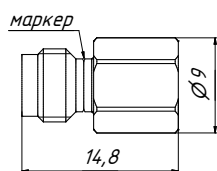


Рис. 11

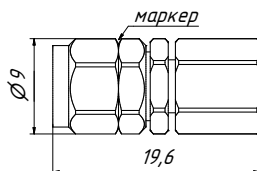


Рис. 12

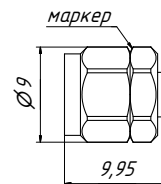


Рис. 13

Пример заказа

— РК1-40-14Р-2 Кабельный соединитель тип 2,92 мм (розетка) для кабеля РК50-1,5-22.

Кабельные сборки

Кабельные сборки СВЧ предназначены для подключения исследуемых устройств к измерительным портам приборов. В компании «Микран» разработаны кабельные сборки с соединителями «вилка-вилка», «розетка-розетка» и «розетка-вилка» с дюймовой либо метрической резьбой со стороны трактов 7,0/3,04 мм и 3,5/1,52 мм, а также с дюймовой резьбой в тракте 2,92/1,27 мм и метрической резьбой в трактах 2,4/1,04 мм и 1,85/0,8 мм. Сборки серии КСА поставляются с внешней металлической защитой диаметром 10,5 мм. Кабельные сборки данной серии обеспечивают минимальные вносимые потери и коэффициент отражения. Применённые материалы, износостойкое покрытие, кабельная защита и специальные конструкции соединения с кабелем обеспечивают высокую стабильность параметров и длительный ресурс при большом количестве циклов соединений. Экранное затухание составляет не менее 100 дБ. При составлении заказа есть возможность выбрать длину кабеля L от 200 мм до 15 м. Стандартный шаг длин кабельных сборок составляет 100 мм в диапазоне длин 0,2...3 м, 500 мм в диапазоне 3...10 м, 1 000 мм в диапазоне 10...15 м. Для кабельных сборок серии КС67 и КСА67 максимальная длина составляет 10 метров. Минимальная длина кабеля может отличаться для разных кабельных сборок, необходимо уточнять при заказе.



Кабельные сборки соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Вы можете подобрать необходимую кабельную сборку, воспользовавшись удобным инструментом «Помощник по подбору кабельных сборок» на сайте www.micran.ru/tools/cable-builder/.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+85 **
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °C.

Пример обозначения при включении в документацию заказчика

— Кабель КСА18А-11Р-11-600 ЖНКЮ.460850.001 ТУ.

Ориентировочное значение вносимых потерь в кабельных сборках серии КС18А, КСА18А можно рассчитать, используя формулу:

$$Вн. потери = l * (0,281 * \sqrt{f} + 0,0008 * f) + 2 * 0,033 * \sqrt{f}$$

где l — длина кабеля, м; f — частота, ГГц.

Ориентировочное значение вносимых потерь в кабельных сборках серии КС20А, КСА20А, КС20АУ, КС20АУ можно рассчитать, используя формулу:

$$Вн. потери = l * (0,283 * \sqrt{f} + 0,0004 * f) + 2 * 0,039 * \sqrt{f}$$

где l — длина кабеля, м; f — частота, ГГц.

Технические параметры

Кабельные сборки измерительные в тракте 7,0/3,04 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС18А-01Р-01Р	тип III (розетка) – тип III (розетка)	—	1,6	0...18	1,2 (1,15)	1
КСА18А-01Р-01Р		Есть				
КС18Д-01Р-01Р		—	1			
КС18А-01Р-11Р	тип III (розетка) – тип N (розетка)	—	1,6			
КСА18А-01Р-11Р		Есть				
КС18Д-01Р-11Р		—	1			
КС18А-11Р-11Р	тип N (розетка) – тип N (розетка)	—	1,6			
КСА18А-11Р-11Р		Есть				
КС18Д-11Р-11Р		—	1			
КС18А-01-01	тип III (вилка) – тип III (вилка)	—	1,6			
КСА18А-01-01		Есть				
КС18Д-01-01		—	1			
КС18А-01-11	тип III (вилка) – тип N (вилка)	—	1,6			
КСА18А-01-11		Есть				
КС18Д-01-11		—	1			
КС18А-11-11	тип N (вилка) – тип N (вилка)	—	1,6			
КСА18А-11-11		Есть				
КС18Д-11-11		—	1			
КС18А-01Р-01	тип III (розетка) – тип III (вилка)	—	1,6			
КСА18А-01Р-01		Есть				
КС18Д-01Р-01		—	1			
КС18А-01Р-11	тип III (розетка) – тип N (вилка)	—	1,6			
КСА18А-01Р-11		Есть				
КС18Д-01Р-11		—	1			
КС18А-11Р-01	тип N (розетка) – тип III (вилка)	—	1,6			
КСА18А-11Р-01		Есть				
КС18Д-11Р-01		—	1			
КС18А-11Р-11	тип N (розетка) – тип N (вилка)	—	1,6			
КСА18А-11Р-11		Есть				
КС18Д-11Р-11		—	1			

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КС18Д составляет 45 мм, КСА18А — 35 мм; КС18А — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные между трактами 7,0/3,04 и 3,5/1,52 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС18А-01Р-03Р	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	—	1,6	0...18	1,2 (1,15)	1
КСА18А-01Р-03Р		Есть				
КС18А-01Р-13Р	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	—				
КСА18А-01Р-13Р		Есть				
КС18А-11Р-03Р	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	—				
КСА18А-11Р-03Р		Есть				
КС18А-11Р-13Р	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	—				
КСА18А-11Р-13Р		Есть				
КС18А-01-03	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—				
КСА18А-01-03		Есть				
КС18А-11-03	тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—				
КСА18А-11-03		Есть				
КС18А-11-13	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	—				
КСА18А-11-13		Есть				
КС18А-01-13	тип III (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	—				
КСА18А-01-13		Есть				
КС18А-01Р-03	тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—				
КСА18А-01Р-03		Есть				
КС18А-01Р-13	тип III (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	—				
КСА18А-01Р-13		Есть				
КС18А-11Р-03	тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—				
КСА18А-11Р-03		Есть				
КС18А-11Р-13	тип N (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	—				
КСА18А-11Р-13		Есть				
КС18А-01-03Р	тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	—				
КСА18А-01-03Р		Есть				
КС18А-01-13Р	тип III (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)	—				
КСА18А-01-13Р		Есть				
КС18А-11-03Р	тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	—				
КСА18А-11-03Р		Есть				
КС18А-11-13Р	тип N (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)	—				
КСА18А-11-13Р		Есть				

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА18А составляет 35 мм; КС18А — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные между трактами 7,0/3,04 и 2,4/1,042 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС18А-01Р-05Р	тип III (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—	1,6 *	0...18	1,2 (1,15)	1
КСА18А-01Р-05Р		Есть				
КС18А-11Р-05Р	тип N (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА18А-11Р-05Р		Есть				
КС18А-01-05	тип III (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА18А-01-05		Есть				
КС18А-11-05	тип N (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА18А-11-05		Есть				
КС18А-01Р-05	тип III (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА18А-01Р-05		Есть				
КС18А-11Р-05	тип N (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА18А-11Р-05		Есть				
КС18А-01-05Р	тип III (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА18А-01-05Р		Есть				
КС18А-11-05Р	тип N (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА18А-11-05Р		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА18А составляет 35 мм; КС18А — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные в тракте 3,5/1,52 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Рис.		
KC20A-03P-03P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	—	1,9	0...20	1,2 (1,15)	1		
KCA20A-03P-03P		Есть						
KC20A-03P-13P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	—						
KCA20A-03P-13P		Есть						
KC20A-13P-13P	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	—						
KCA20A-13P-13P		Есть						
KC20A-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—						
KCA20A-03-03		Есть						
KC20A-03-13	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	—						
KCA20A-03-13		Есть						
KC20A-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	—						
KCA20A-13-13		Есть						
KC20A-03P-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—						
KCA20A-03P-03		Есть						
KC20A-03P-13	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	—						
KCA20A-03P-13		Есть						
KC20A-13P-03	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—						
KCA20A-13P-03		Есть						
KC20A-13P-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	—						
KCA20A-13P-13		Есть						
KC20AY-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—	1,9	0...20	1,3 (1,2)	2		
KC20AY-03-13	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)							
KC20AY-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)							
KC20AY-13-03	тип 3,5 мм (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)							
KC20AY-03P-03	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)							
KC20AY-03P-13	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)							
KC20AY-13P-03	тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)							
KC20AY-13P-13	тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)							
KC20A2Y-03-03	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	—			1,3 (1,24)	3		
KC20A2Y-03-13	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)							
KC20A2Y-13-13	тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)							

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии KCA20A составляет 35 мм; KC20A, KC20AY и KC20A2Y — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные между трактами 3,5/1,52 и 2,4/1,042 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
KC26A-03P-05P	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—	2,2 *	0...26,5	1,2 (1,15)	1
KCA26A-03P-05P		Есть				
KC26A-13P-05P	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
KCA26A-13P-05P		Есть				
KC26A-03-05	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
KCA26A-03-05		Есть				
KC26A-13-05	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
KCA26A-13-05		Есть				
KC26A-03P-05	тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
KCA26A-03P-05		Есть				

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС26А-13Р-05	тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—	2,2 *	0...26,5	1,2 (1,15)	1
КСА26А-13Р-05		Есть				
КС26А-03-05Р	тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА26А-03-05Р		Есть				
КС26А-13-05Р	тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА26А-13-05Р		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА26А составляет 35 мм; КС26А — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные в тракте 2,92/1,27 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС40В-14Р-14Р	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (розетка)	—	2,9 *	0...40	1,3 (1,25)	1
КСА40В-14Р-14Р		Есть				
КС40В-14-14	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,92 мм (вилка)	—				
КСА40В-14-14		Есть				
КС40В-14Р-14	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	—				
КСА40В-14Р-14		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА40В составляет 35 мм; КС40В — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные между трактами 2,92/1,27 и 2,4/1,042 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС40А-14Р-05Р	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—	2,9 *	0...40	1,3 (1,2)	1
КСА40А-14Р-05Р		Есть				
КС40А-14-05	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА40А-14-05		Есть				
КС40А-14Р-05	тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА40А-14Р-05		Есть				
КС40А-14-05Р	тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	—				
КСА40А-14-05Р		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА40А составляет 35 мм; КС40А — 15 мм.

Кабельные сборки измерительные в тракте 2,4/1,042 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС40А-05Р-05Р	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—	2,9 *	0...40	1,3 (1,2)	1
КСА40А-05Р-05Р		Есть				
КС40А-05-05	тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА40А-05-05		Есть				
КС40А-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА40А-05Р-05		Есть				
КС50А-05Р-05Р	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	—	4,5 *	0...50	1,3 (1,2)	
КСА50А-05Р-05Р		Есть				
КС50А-05-05	тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм(вилка)	—				
КСА50А-05-05		Есть				
КС50А-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	—				
КСА50А-05Р-05		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальный статический радиус изгиба кабельных сборок серии КСА40А и КСА50А составляет 35 мм; КС40А — 15 мм; КС50А — 20 мм.

Кабельные сборки измерительные в тракте 1,85/0,804 мм

Обозначение	Соединители	Наличие защиты	Вносимые потери на 1 м, дБ, не более	Диапазон частот, ГГц	КСВН, не более (тип.)	Рис.
КС67А-15Р-15Р	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (розетка)	—	6,3 *	0...67	1,4 (1,3)	1
КСА67А-15Р-15Р		Есть				
КС67А-15-15	тип 1,85 мм (вилка) – тип 1,85 мм (вилка)	—				
КСА67А-15-15		Есть				
КС67А-15Р-15	тип 1,85 мм (розетка) – тип 1,85 мм (вилка)	—				
КСА67А-15Р-15		Есть				

* Для кабельных сборок короче 0,6 м удельные потери могут быть выше.

ПРИМЕЧАНИЕ Неаккуратное использование кабельных сборок серии КС67 (КСА67) может привести к ухудшению их параметров.

Схематичное обозначение кабельных сборок

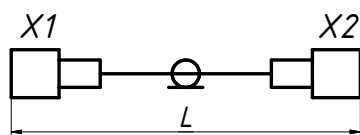


Рис. 1

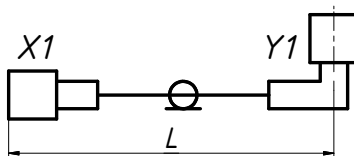


Рис. 2

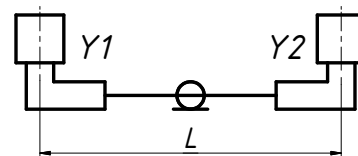
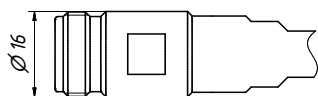


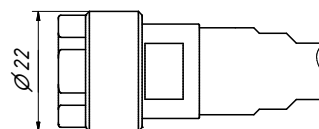
Рис. 3

где X1 и X2 — прямые кабельные соединители вилка или розетка;
Y1 и Y2 — угловые кабельные соединители вилка.

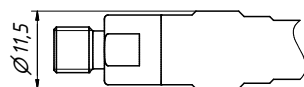
Габаритные размеры кабельных соединителей



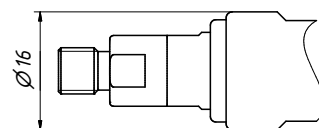
Тип III (розетка) для серии KC18A, KCA18A и KC18D
Тип N (розетка) для серии KC18A, KCA18A и KC18D



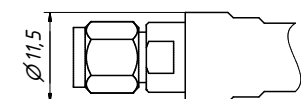
Тип III (вилка) для серии KC18A, KCA18A и KC18D
Тип N (вилка) для серии KC18A, KCA18A и KC18D



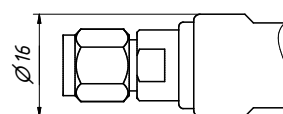
Тип IX вар.3 (розетка) для серии KC20A
Тип 3,5 мм (розетка) для серии KC20A
Тип 2,92 мм (розетка) для серии KC40B
Тип 2,4 мм (розетка) для серии KC40A и KC50A
Тип 1,85 мм (розетка) для серии KC67A



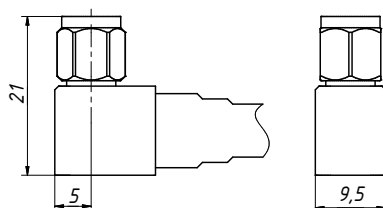
Тип IX вар.3 (розетка) для серии KCA20A
Тип 3,5 мм (розетка) для серии KCA20A
Тип 2,92 мм (розетка) для серии KCA40B
Тип 2,4 мм (розетка) для серии KCA40A и KCA50A
Тип 1,85 мм (розетка) для серии KCA67A



Тип IX вар.3 (вилка) для серии KC20A
Тип 3,5 мм (вилка) для серии KC20A
Тип 2,92 мм (вилка) для серии KC40B
Тип 2,4 мм (вилка) для серии KC40A и KC50A
Тип 1,85 мм (вилка) для серии KC67A

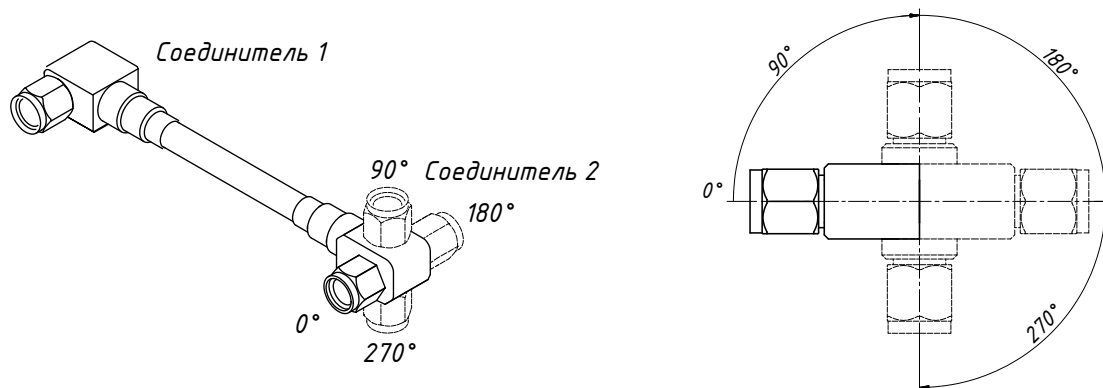


Тип IX вар.3 (вилка) для серии KCA20A
Тип 3,5 мм (вилка) для серии KCA20A
Тип 2,92 мм (вилка) для серии KCA40B
Тип 2,4 мм (вилка) для серии KCA40A и KCA50A
Тип 1,85 мм (вилка) для серии KCA67A



Тип IX вар.3 (вилка) для серии KC20A2Y и KC20A2Y
Тип 3,5 мм (вилка) для серии KC20A2Y и KC20A2Y

ПРИМЕЧАНИЕ При заказе кабельных сборок серии KC20A2Y допускается выбрать угол поворота 0°, 90°, 180° и 270° между кабельными соединителями.



Пример заказа

- KC18A-01P-01P-300 Кабельная сборка, соединители тип III (розетка) – тип III (розетка), диапазон частот от 0 до 18 ГГц, длина 300 мм.
- KC18A-11P-05-700 Кабельная сборка, соединители тип N (розетка) – тип 2,4 мм (вилка), диапазон частот от 0 до 18 ГГц, длина 700 мм.
- KC20A2Y-03-13-90-600 Кабельная сборка, соединитель 1 тип IX, вар.3 (вилка) – соединитель 2 тип 3,5 мм (вилка), диапазон частот от 0 до 20 ГГц, угол поворота между соединителями 90°, длина 600 мм.

Кабельные сборки фазостабильные

Коаксиальные кабельные сборки серии КСФ предназначены для передачи амплитудно-фазостабильного СВЧ-сигнала в широком диапазоне частот. Амплитудная и фазовая стабильность обеспечиваются благодаря использованию в конструкции сборки специального кабеля в защитной броне и NMD соединителей. Защитная броня ограничивает минимальный радиус изгиба, защищает кабель от сдавливания, продольных нагрузок и поперечного скручивания, что повышает его ресурс до нескольких сотен тысяч сгибаний со стабильной фазовой характеристикой. Внешне NMD соединители отличаются от стандартных соединителей увеличенным корпусом и резьбой. Усиленные соединители «вилка» имеют гайки с двумя резьбами: внешнюю усиленную и внутреннюю стандартную. Усиленные соединители «розетка» имеют одну усиленную внутреннюю резьбу, обеспечивая механически более прочное соединение. С помощью внутренней резьбы соединителей «вилка» возможно соединение со стандартными соединителями типа «розетка». Применённые материалы и конструкция сборок обеспечивают высокую стабильность параметров при большом количестве циклов соединений. При составлении заказа есть возможность выбрать тип соединителя («вилка-вилка», «розетка-розетка» и «розетка-вилка»).



Кабельные сборки соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 (группа 3) по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам с уточнениями, приведенными ниже.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам

Механические воздействия

Синусоидальная вибрация	
Диапазон частот, Гц	10...2 000
Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	200 (20)
Многократные удары	
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
Длительность действия, мс	1...5

Климатические воздействия

Повышенная температура среды	
Максимальное значение при эксплуатации, °C	+85 **
Максимальное значение при транспортировании и хранении, °C	+40
Пониженная температура среды	
Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
Изменение температуры среды *	
Диапазон температур, °C	-60...+85 **
Повышенная влажность воздуха *	
Рабочая (t = 35 °C), %, не более	93 ± 3
Пониженное атмосферное давление	
Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6 × 10 ⁴ (450)
Предельное значение при транспортировании, Па (мм рт. ст.)	1,2 × 10 ⁴ (90)

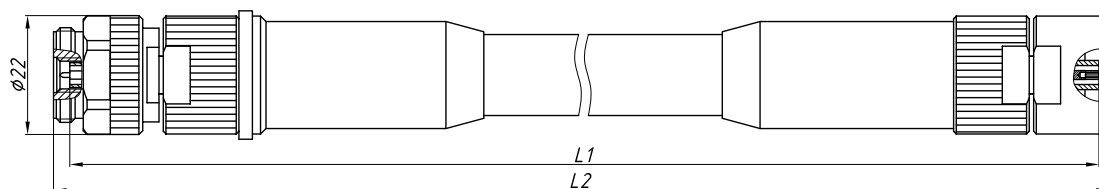
* Изделия прочны к воздействию фактора.

** По индивидуальному заказу возможна поставка с максимальной рабочей температурой до +110 °C.

Технические параметры

Обозначение	Соединители	Вносимые потери, дБ не более	L1,мм	L2,мм	Диа- пазон частот, ГГц	Фазовая ста- бильность при изгиба- нии, град., не более	КСВН, не более (тип.)	Мин. ра- диус сги- бания, мм	Рис.
КСФ26-13РН-13Н-700	Тип NMD 3,5 мм (розетка) – Тип NMD 3,5 мм (вилка)	1,9	700	705	0...26,5	± 8	1,4 (1,3)	60	1
КСФ26-13РН-13Н-1000		2,7	1 000	1 005					
КСФ26-13РН-13Н-1500		4,1	1 500	1 505					
КСФ50-05РН-05Н-700	Тип NMD 2,4 мм (розетка) – Тип NMD 2,4 мм (вилка)	4,5	700	705	0...50	± 9			
КСФ50-05РН-05Н-1000		7	1 000	1 005					
КСФ67-15РН-15Н-700	Тип NMD 1,85 мм (розетка) – Тип NMD 1,85 мм (вилка)	5	700	705	0...67	± 12			

Габаритные размеры



Пример заказа

- КСФ26-13РН-13Н-700 Кабельная сборка фазостабильная, соединители тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип NMD 3,5 мм (вилка), длиной 700 мм.

Наборы переходов коаксиальных

Наборы измерительных переходов данной серии сформированы по функциональному назначению — для соединения устройств в трактах 7/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 2,92/1,27 мм и 2,4/1,042 мм, а также между трактами. Наборы, комплектуемые переходами с минимальными типовыми значениями КСВН и вносимых потерь, идеальны для лабораторных измерений. Они поставляются в деревянных футлярах с антистатическим ложементом.

Применённые материалы и конструкция переходов обеспечивают малые потери и отражение, высокую стабильность параметров при большом количестве циклов соединений в диапазоне рабочих температур от -60 до $+85$ °С. Экранное затухание не менее 100 дБ. По индивидуальному заказу возможна поставка переходов с максимальной рабочей температурой до $+110$ °С.



Состав набора

Наборы переходов коаксиальных в тракте 7,0/3,04 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-7-1	ПК2-18-01P-01P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (розетка)	1
	ПК2-18-01-01	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип III (вилка)	1
	ПК2-18-01P-01	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	1
НПК-7-2	ПК2-18-11P-11P	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (розетка)	1
	ПК2-18-11-11	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип N (вилка)	1
	ПК2-18-11P-11	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	1
НПК-7-3	ПК2-18-01P-11P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип N (розетка)	1
	ПК2-18-01-11	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип N (вилка)	1
	ПК2-18-01P-11	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип N (вилка)	1
	ПК2-18-11P-01	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип III (вилка)	1

Наборы переходов коаксиальных в тракте 3,5/1,52 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-3,5-1	ПК2-20-03P-03P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1
	ПК2-20-03-03	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
	ПК2A-20-03P-03	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
НПК-3,5-2	ПК2-20-13P-13P	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
	ПК2-20-13-13	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2A-20-13P-13	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
НПК-3,5-3	ПК2-20-03P-13P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
	ПК2-20-03-13	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2-20-03P-13	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2A-20-13P-03	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1

Наборы переходов коаксиальных в тракте 2,92/1,27 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-2,92	ПК2-40-14P-14P	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (розетка)	1
	ПК2-40-14-14	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,92 мм (вилка)	1
	ПК2-40-14P-14	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	1

Наборы переходов коаксиальных в тракте 2,4/1,042 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-2,4	ПК2A-50-05P-05P	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-50-05-05	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-50-05P-05	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1

Наборы переходов коаксиальных с тракта 7/3,04 мм на тракт 3,5/1,52 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-7/3,5-1	ПК2-18-01P-03P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1
	ПК2-18-01-03	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
	ПК2-18-01P-03	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
	ПК2-18-01-03P	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1
НПК-7/3,5-2	ПК2-18-11P-13P	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
	ПК2-18-11-13	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2-18-11P-13	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2-18-11-13P	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
НПК-7/3,5-3	ПК2-18-01P-13P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
	ПК2-18-01-13	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2-18-01P-13	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
	ПК2-18-01-13P	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
	ПК2-18-11P-03P	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1
	ПК2-18-11-03	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
	ПК2-18-11P-03	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
	ПК2-18-11-03P	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1

Наборы переходов коаксиальных с тракта 7/3,04 мм на тракт 2,4/1,042 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-7/2,4-1	ПК2A-18-01P-05P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-18-01-05	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-01P-05	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-01-05P	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
НПК-7/2,4-2	ПК2A-18-11P-05P	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-18-11-05	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-11P-05	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-11-05P	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
НПК-7/2,4-3	ПК2A-18-01P-05P	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-18-01-05	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-01P-05	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-01-05P	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-18-11P-05P	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2A-18-11-05	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-11P-05	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2A-18-11-05P	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1

Наборы переходов коаксиальных с тракта 3,5/1,52 мм на тракт 2,4/1,042 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-3,5/2,4-1	ПК2-40-03P-05P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-03-05	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-03P-05	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-03-05P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
НПК-3,5/2,4-2	ПК2-40-13P-05P	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-13-05	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-13P-05	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-13-05P	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
НПК-3,5/2,4-3	ПК2-40-03P-05P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-03-05	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-03P-05	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-03-05P	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-13P-05P	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-13-05	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-13P-05	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-13-05P	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1

Наборы переходов коаксиальных с тракта 2,92/1,27 мм на тракт 2,4/1,042 мм

Набор	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
НПК-2,92/2,4	ПК2-40-14P-05P	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
	ПК2-40-14-05	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-14P-05	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
	ПК2-40-14-05P	Переход коаксиальный тип 2,92 мм (вилка) – тип 2,4 мм (розетка)	1

ПРИМЕЧАНИЕ Возможно комплектование наборов переходов по спецификации заказчика. За подробной информацией обращайтесь по указанным в конце каталога контактными данным.

Пример заказа

— НПК-7-1 Набор переходов с соединителями тип III.

Наборы аттенюаторов коаксиальных

Наборы аттенюаторов серии НАК предназначены для использования в лабораторных измерениях. Аттенюаторы могут применяться как в качестве мер коэффициента передачи, так и в качестве рабочих эталонов коэффициента ослабления для проверки технических характеристик скалярных и векторных анализаторов цепей. В состав наборов включены аттенюаторы с номинальным ослаблением 3, 6, 10, 15, 20 и 30 дБ. Корпуса и гайки аттенюаторов изготовлены из нержавеющей стали, а центральные проводники – из бериллиевой бронзы. Все центральные проводники покрыты износостойким золотом. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью. По индивидуальному заказу доступно табличное описание на каждый элемент набора – зависимость коэффициента передачи и коэффициента отражения от частоты. Возможна поставка наборов НАК с иным рядом ослаблений аттенюаторов.



Состав набора

Наборы аттенюаторов в коаксиальном тракте 7/3,04 мм

Набор	Обозначение	Описание	Ослабление, дБ	Кол-во, шт.
НАК-7-1	D2M-18-3-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	3	1
	D2M-18-6-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	6	1
	D2M-18-10-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	10	1
	D2M-18-15-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	15	1
	D2M-18-20-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	20	1
	D2M-18-30-01P-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	30	1
НАК-7-2	D2M-18-3-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	3	1
	D2M-18-6-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	6	1
	D2M-18-10-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	10	1
	D2M-18-15-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	15	1
	D2M-18-20-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	20	1
	D2M-18-30-11P-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	30	1

Наборы аттенюаторов в коаксиальном тракте 3,5/1,52 мм

Набор	Обозначение	Описание	Ослабление, дБ	Кол-во, шт.
НАК-3,5-1	D2M-32-3-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	3	1
	D2M-32-6-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	6	1
	D2M-32-10-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	10	1
	D2M-32-15-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	15	1
	D2M-32-20-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	20	1
	D2M-32-30-03P-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	30	1
НАК-3,5-2	D2M-32-3-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	3	1
	D2M-32-6-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	6	1
	D2M-32-10-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	10	1
	D2M-32-15-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	15	1
	D2M-32-20-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	20	1
	D2M-32-30-13P-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	30	1

Наборы аттенюаторов в коаксиальном тракте 2,92/1,27 мм

Набор	Обозначение	Описание	Ослабление, дБ	Кол-во, шт.
НАК-2,92	Д2М-40-3-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	3	1
	Д2М-40-6-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	6	1
	Д2М-40-10-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	10	1
	Д2М-40-15-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	15	1
	Д2М-40-20-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	20	1
	Д2М-40-30-14Р-14	Аттенюатор коаксиальный тип 2,92 мм (розетка) – тип 2,92 мм (вилка)	30	1

Наборы аттенюаторов в коаксиальном тракте 2,4/1,042 мм

Набор	Обозначение	Описание	Ослабление, дБ	Кол-во, шт.
НАК-2,4	Д2М-50-3-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	3	1
	Д2М-50-6-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	6	1
	Д2М-50-10-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	10	1
	Д2М-50-15-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	15	1
	Д2М-50-20-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	20	1
	Д2М-50-30-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	30	1

Пример заказа

— НАК-3,5-2 Набор аттенюаторов с соединителями тип 3,5 мм.

Наборы мер коаксиальных для поверки анализаторов цепей

Наборы мер серии НЗМ предназначены для настройки, калибровки и поверки скалярных и векторных анализаторов цепей в коаксиальных трактах 7/3,04 мм, 3,5/1,52 мм и 2,4/1,042 мм. В состав наборов мер входят рассогласованные нагрузки и аттенюаторы. Каждая из нагрузок может использоваться как мера КСВН или как мера отражения в качестве рабочего эталона. Аттенюаторы применяются в качестве мер коэффициента передачи. Номинальные значения элементов наборов мер выбраны для обеспечения проверок широкого спектра измерителей.

Каждый элемент набора имеет индивидуальное табличное описание — зависимость коэффициента передачи или коэффициента отражения от частоты. Файлы с описаниями содержатся на прилагаемом к набору цифровом носителе. Процедура описания производится при помощи векторного анализатора цепей. Для достижения высокой повторяемости результатов измерений при подсоединении элементов набора в комплекте предусмотрены тарированные и поддерживающие ключи. Корпуса и гайки нагрузок и аттенюаторов изготовлены из нержавеющей стали, а центральные проводники изготовлены из закаленной бериллиевой бронзы. Все центральные проводники покрыты износостойким золотом. Применяемый изолятор обладает низкой диэлектрической проницаемостью и повышенной прочностью.



Внесен в ФИФ ОЕИ

Состав набора НЗМ-01

№	Обозначение компонента	Описание компонента	Кол-во, шт.
1	Д2М-18-10-01Р-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка), номинальное ослабление 10 дБ	1
2	Д2М-18-20-01Р-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка), номинальное ослабление 20 дБ	1
3	Д2М-18-30-01Р-01	Аттенюатор коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка), номинальное ослабление 30 дБ	1
4	НР1-18-01	Нагрузка рассогласованная тип III (вилка), КСВН 1,2	1
5	НР3-18-01	Нагрузка рассогласованная тип III (вилка), КСВН 2,0	1
6	НР1-18-01Р	Нагрузка рассогласованная тип III (розетка), КСВН 1,2	1
7	НР3-18-01Р	Нагрузка рассогласованная тип III (розетка), КСВН 2,0	1
Прочие принадлежности			
8	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
9	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
10	Паспорт		1
11	Цифровой носитель с калибровочными данными		1
12	Футляр деревянный		1

Состав набора НЗМ-11

№	Обозначение компонента	Описание компонента	Кол-во, шт.
1	Д2М-18-10-11Р-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка), номинальное ослабление 10 дБ	1
2	Д2М-18-20-11Р-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка), номинальное ослабление 20 дБ	1
3	Д2М-18-30-11Р-11	Аттенюатор коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка), номинальное ослабление 30 дБ	1
4	НР1-18-11	Нагрузка рассогласованная тип N (вилка), КСВН 1,2	1
5	НР3-18-11	Нагрузка рассогласованная тип N (вилка), КСВН 2,0	1
6	НР1-18-11Р	Нагрузка рассогласованная тип N (розетка), КСВН 1,2	1
7	НР3-18-11Р	Нагрузка рассогласованная тип N (розетка), КСВН 2,0	1
Прочие принадлежности			
8	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
9	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
10	Паспорт		1
11	Цифровой носитель с калибровочными данными		1
12	Футляр деревянный		1

Состав набора НЗМ-03

№	Обозначение компонента	Описание компонента	Кол-во, шт.
1	Д2М-32-10-03Р-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка), номинальное ослабление 10 дБ	1
2	Д2М-32-20-03Р-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка), номинальное ослабление 20 дБ	1
3	Д2М-32-30-03Р-03	Аттенюатор коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка), номинальное ослабление 30 дБ	1
4	НР1-20-03	Нагрузка рассогласованная тип IX, вар. 3 (вилка), КСВН 1,2	1
5	НР3-20-03	Нагрузка рассогласованная тип IX, вар. 3 (вилка), КСВН 2,0	1
6	НР1-20-03Р	Нагрузка рассогласованная тип IX, вар. 3 (розетка), КСВН 1,2	1
7	НР3-20-03Р	Нагрузка рассогласованная тип IX, вар. 3 (розетка), КСВН 2,0	1
Прочие принадлежности			
8	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
9	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
10	Паспорт		1
11	Цифровой носитель с калибровочными данными		1
12	Футляр деревянный		1

Состав набора НЗМ-13

№	Обозначение компонента	Описание компонента	Кол-во, шт.
1	Д2М-32-10-13Р-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка), номинальное ослабление 10 дБ	1
2	Д2М-32-20-13Р-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка), номинальное ослабление 20 дБ	1
3	Д2М-32-30-13Р-13	Аттенюатор коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка), номинальное ослабление 30 дБ	1
4	НР1-20-13	Нагрузка рассогласованная тип 3,5 мм (вилка), КСВН 1,2	1
5	НР3-20-13	Нагрузка рассогласованная тип 3,5 мм (вилка), КСВН 2,0	1
6	НР1-20-13Р	Нагрузка рассогласованная тип 3,5 мм (розетка), КСВН 1,2	1
7	НР3-20-13Р	Нагрузка рассогласованная тип 3,5 мм (розетка), КСВН 2,0	1
Прочие принадлежности			
8	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
9	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
10	Паспорт		1
11	Цифровой носитель с калибровочными данными		1
12	Футляр деревянный		1

Состав набора НЗМ-05

№	Обозначение компонента	Описание компонента	Кол-во, шт.
1	Д2М-50-10-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка), номинальное ослабление 10 дБ	1
2	Д2М-50-20-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка), номинальное ослабление 20 дБ	1
3	Д2М-50-30-05Р-05	Аттенюатор коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка), номинальное ослабление 30 дБ	1
4	НР1-50-05	Нагрузка рассогласованная тип 2,4 мм (вилка), КСВН 1,2	1
5	НР3-50-05	Нагрузка рассогласованная тип 2,4 мм (вилка), КСВН 2,0	1
6	НР1-50-05Р	Нагрузка рассогласованная тип 2,4 мм (розетка), КСВН 1,2	1
7	НР3-50-05Р	Нагрузка рассогласованная тип 2,4 мм (розетка), КСВН 2,0	1
Прочие принадлежности			
8	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
9	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
10	Паспорт		1
11	Цифровой носитель с калибровочными данными		1
12	Футляр деревянный		1

Пример заказа

— НЗМ-01 Набор мер с соединителями тип III.

Наборы калибровочных мер коаксиальных для векторных анализаторов цепей

Наборы калибровочных мер предназначены для калибровки векторных анализаторов цепей в трактах 2,4/1,042 мм, 3,5/1,52 мм и 7,0/3,04 мм. Наборы для осуществления полной двухпортовой калибровки (например, НКММ-01-01Р) содержат необходимые комплекты нагрузок и переходов. Для подключения к портам векторных анализаторов цепей в состав наборов входят переходы с соединителями NMD 3,5 мм (розетка) либо NMD 2,4 мм (розетка) с одной стороны и со стандартными соединителями в тракте 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм либо 2,4/1,042 мм с другой стороны. Также существуют экономичные наборы для проведения однопортовой калибровки ВАЦ (например, НКММ-01). Все элементы наборов имеют табличное описание параметров, поставляемое на цифровом носителе: наборы в тракте 7,0/3,04 мм – от 0 до 18 ГГц, наборы в тракте 3,5/1,52 мм – от 0 до 32 ГГц, наборы в тракте 2,4/1,042 мм – от 0 до 50 ГГц.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Состав набора НКММ-01-01Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-18-01-01	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип III (вилка)	1
2	ПК2-18-01Р-01Р	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (розетка)	1
3	ПК2-18-01Р-01	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	1
4	НКЗ-18-01	Нагрузка короткого замыкания тип III (вилка)	1
5	НКЗ-18-01Р	Нагрузка короткого замыкания тип III (розетка)	1
6	НХЗ-18-01	Нагрузка холостого хода тип III (вилка)	1
7	НХЗ-18-01Р	Нагрузка холостого хода тип III (розетка)	1
8	НСЗ-18-01	Нагрузка согласованная тип III (вилка)	2
9	НСЗ-18-01Р	Нагрузка согласованная тип III (розетка)	2
10	ПKN2-18-13РН-01	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип III (вилка)	2
11	ПKN2-18-13РН-01Р	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип III (розетка)	2
Прочие принадлежности			
12	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
13	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
14	Паспорт		1
15	Цифровой носитель с характеристиками		1
16	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-11-11Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-18-11-11	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип N (вилка)	1
2	ПК2-18-11Р-11Р	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (розетка)	1
3	ПК2-18-11Р-11	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	1
4	НКЗ-18-11	Нагрузка короткого замыкания тип N (вилка)	1
5	НКЗ-18-11Р	Нагрузка короткого замыкания тип N (розетка)	1
6	НХЗ-18-11	Нагрузка холостого хода тип N (вилка)	1
7	НХЗ-18-11Р	Нагрузка холостого хода тип N (розетка)	1
8	НСЗ-18-11	Нагрузка согласованная тип N (вилка)	2

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
9	НСЗ-18-11Р	Нагрузка согласованная тип N (розетка)	2
10	ПKN2-18-13PH-11	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип N (вилка)	2
11	ПKN2-18-13PH-11Р	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип N (розетка)	2
Прочие принадлежности			
12	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
13	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
14	Паспорт		1
15	Цифровой носитель с характеристиками		1
16	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-01-01Р/А

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-18-01-01	Переход коаксиальный тип III (вилка) – тип III (вилка)	1
2	ПК2-18-01Р-01Р	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (розетка)	1
3	ПК2-18-01Р-01	Переход коаксиальный тип III (розетка) – тип III (вилка)	1
4	НКЗ-18-01	Нагрузка короткого замыкания тип III (вилка)	1
5	НКЗ-18-01Р	Нагрузка короткого замыкания тип III (розетка)	1
6	НХЗ-18-01	Нагрузка холостого хода тип III (вилка)	1
7	НХЗ-18-01Р	Нагрузка холостого хода тип III (розетка)	1
8	НСЗ-18-01	Нагрузка согласованная тип III (вилка)	1
9	НСЗ-18-01Р	Нагрузка согласованная тип III (розетка)	1
Прочие принадлежности			
10	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
11	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
12	Паспорт		1
13	Цифровой носитель с характеристиками		1
14	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-11-11Р/А

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-18-11-11	Переход коаксиальный тип N (вилка) – тип N (вилка)	1
2	ПК2-18-11Р-11Р	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (розетка)	1
3	ПК2-18-11Р-11	Переход коаксиальный тип N (розетка) – тип N (вилка)	1
4	НКЗ-18-11	Нагрузка короткого замыкания тип N (вилка)	1
5	НКЗ-18-11Р	Нагрузка короткого замыкания тип N (розетка)	1
6	НХЗ-18-11	Нагрузка холостого хода тип N (вилка)	1
7	НХЗ-18-11Р	Нагрузка холостого хода тип N (розетка)	1
8	НСЗ-18-11	Нагрузка согласованная тип N (вилка)	1
9	НСЗ-18-11Р	Нагрузка согласованная тип N (розетка)	1
Прочие принадлежности			
10	КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	1
11	КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип N; тип III	1
12	Паспорт		1
13	Цифровой носитель с характеристиками		1
14	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-03-03Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-20-03-03	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (вилка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1
2	ПК2-20-03Р-03Р	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	1
3	ПК2-20-03Р-03	Переход коаксиальный тип IX, вар. 3 (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	1

4	НКЗ-20-03	Нагрузка короткого замыкания тип IX, вар. 3 (вилка)	1
5	НКЗ-20-03Р	Нагрузка короткого замыкания тип IX, вар. 3 (розетка)	1
6	НХЗ-20-03	Нагрузка холостого хода тип IX, вар. 3 (вилка)	1
7	НХЗ-20-03Р	Нагрузка холостого хода тип IX, вар. 3 (розетка)	1
8	НСЗ-20-03	Нагрузка согласованная тип IX, вар. 3 (вилка)	2
9	НСЗ-20-03Р	Нагрузка согласованная тип IX, вар. 3 (розетка)	2
10	ПКН2-20-13РН-03	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (вилка)	2
11	ПКН2-20-13РН-03Р	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип IX, вар. 3 (розетка)	2
Прочие принадлежности			
12	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
13	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
14	Паспорт		1
15	Цифровой носитель с характеристиками		1
16	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-13-13Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-20-13-13	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (вилка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
2	ПК2-20-13Р-13Р	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	1
3	ПК2-20-13Р-13	Переход коаксиальный тип 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	1
4	НКЗ-20-13	Нагрузка короткого замыкания тип 3,5 мм (вилка)	1
5	НКЗ-20-13Р	Нагрузка короткого замыкания тип 3,5 мм (розетка)	1
6	НХЗ-20-13	Нагрузка холостого хода тип 3,5 мм (вилка)	1
7	НХЗ-20-13Р	Нагрузка холостого хода тип 3,5 мм (розетка)	1
8	НСЗ-20-13	Нагрузка согласованная тип 3,5 мм (вилка)	2
9	НСЗ-20-13Р	Нагрузка согласованная тип 3,5 мм (розетка)	2
10	ПКН2-20-13РН-13	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (вилка)	2
11	ПКН2-20-13РН-13Р	Переход коаксиальный тип NMD 3,5 мм (розетка) – тип 3,5 мм (розетка)	2
Прочие принадлежности			
12	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
13	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
14	Паспорт		1
15	Цифровой носитель с характеристиками		1
16	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-05-05Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	ПК2-50-05-05	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (вилка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
2	ПК2-50-05Р-05Р	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	1
3	ПК2-50-05Р-05	Переход коаксиальный тип 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	1
4	НКЗ-50-05	Нагрузка короткого замыкания тип 2,4 мм (вилка)	1
5	НКЗ-50-05Р	Нагрузка короткого замыкания тип 2,4 мм (розетка)	1
6	НХЗ-50-05	Нагрузка холостого хода тип 2,4 мм (вилка)	1
7	НХЗ-50-05Р	Нагрузка холостого хода тип 2,4 мм (розетка)	1
8	НС4-50-05	Нагрузка согласованная тип 2,4 мм (вилка)	2
9	НС4-50-05Р	Нагрузка согласованная тип 2,4 мм (розетка)	2
10	ПКН2-50-05РН-05	Переход коаксиальный тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (вилка)	2
11	ПКН2-50-05РН-05Р	Переход коаксиальный тип NMD 2,4 мм (розетка) – тип 2,4 мм (розетка)	2
Прочие принадлежности			
12	КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
13	КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	1
14	Паспорт		1
15	Цифровой носитель с характеристиками		1
16	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-01

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-18-01	Нагрузка короткого замыкания тип III (вилка)	1
2	НХЗ-18-01	Нагрузка холостого хода тип III (вилка)	1
3	НСЗ-18-01	Нагрузка согласованная тип III (вилка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-11

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-18-11	Нагрузка короткого замыкания тип N (вилка)	1
2	НХЗ-18-11	Нагрузка холостого хода тип N (вилка)	1
3	НСЗ-18-11	Нагрузка согласованная тип N (вилка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-01P

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-18-01P	Нагрузка короткого замыкания тип III (розетка)	1
2	НХЗ-18-01P	Нагрузка холостого хода тип III (розетка)	1
3	НСЗ-18-01P	Нагрузка согласованная тип III (розетка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-11P

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-18-11P	Нагрузка короткого замыкания тип N (розетка)	1
2	НХЗ-18-11P	Нагрузка холостого хода тип N (розетка)	1
3	НСЗ-18-11P	Нагрузка согласованная тип N (розетка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-03

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-20-03	Нагрузка короткого замыкания тип IX, вар. 3 (вилка)	1
2	НХЗ-20-03	Нагрузка холостого хода тип IX, вар. 3 (вилка)	1
3	НСЗ-20-03	Нагрузка согласованная тип IX, вар. 3 (вилка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-13

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-20-13	Нагрузка короткого замыкания тип 3,5 мм (вилка)	1
2	НХЗ-20-13	Нагрузка холостого хода тип 3,5 мм (вилка)	1
3	НСЗ-20-13	Нагрузка согласованная тип 3,5 мм (вилка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-03Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-20-03Р	Нагрузка короткого замыкания тип IX, вар. 3 (розетка)	1
2	НХЗ-20-03Р	Нагрузка холостого хода тип IX, вар. 3 (розетка)	1
3	НСЗ-20-03Р	Нагрузка согласованная тип IX, вар. 3 (розетка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-13Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-20-13Р	Нагрузка короткого замыкания тип 3,5 мм (розетка)	1
2	НХЗ-20-13Р	Нагрузка холостого хода тип 3,5 мм (розетка)	1
3	НСЗ-20-13Р	Нагрузка согласованная тип 3,5 мм (розетка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-05

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-50-05	Нагрузка короткого замыкания тип 2,4 мм (вилка)	1
2	НХЗ-50-05	Нагрузка холостого хода тип 2,4 мм (вилка)	1
3	НСЗ-50-05	Нагрузка согласованная тип 2,4 мм (вилка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Состав набора НКММ-05Р

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт.
1	НКЗ-50-05Р	Нагрузка короткого замыкания тип 2,4 мм (розетка)	1
2	НХЗ-50-05Р	Нагрузка холостого хода тип 2,4 мм (розетка)	1
3	НСЗ-50-05Р	Нагрузка согласованная тип 2,4 мм (розетка)	1
Прочие принадлежности			
4	Паспорт		1
5	Цифровой носитель с характеристиками		1
6	Футляр деревянный		1

Пример заказа

— НКММ-01-01Р Набор калибровочных мер с соединителями тип III.

Наборы калибровочных мер волноводных для векторных анализаторов цепей

Волноводные наборы калибровочных мер предназначены для калибровки векторных анализаторов цепей в прямоугольных волноводных трактах. Набор полной двухпортовой калибровки НКМВ-У содержит комплект коаксиально-волноводных переходов, позволяющих произвести соединение устройств в волноводном тракте с устройствами в коаксиальном тракте, четвертьволновый фланец и пластину короткого замыкания. Набор НКМВ, помимо этого, содержит согласованные волноводные нагрузки и волноводно-волноводный переход заданного сечения.

Набор НКМВ-У позволяет выполнять полную двухпортовую TRL калибровку. Набор НКМВ позволяет выполнить одно- и двухпортовую калибровку в волноводном тракте и использовать волноводные нагрузки, входящие в этот набор, для последующих измерений.



В таблице 1 представлен список волноводных наборов НКМВ-У с уточнением моделей коаксиально-волноводных переходов, входящих в состав наборов. В таблице 2 представлен полный комплект изделий в калибровочном наборе для сечения 23×10 на примере НКМВ-У-23×10-01Р-01.

В таблице 3 представлен список волноводных наборов НКМВ с уточнением наименований коаксиально-волноводных переходов, входящих в их состав. В таблице 4 представлен полный комплект изделий в калибровочном наборе для сечения 23×10 на примере НКМВ-23×10-01Р-01.

С помощью калибровочных наборов можно проводить измерения устройств в волноводном тракте как на ВАЦ производства «Микран», так и ВАЦ других производителей.

Таблица 1. Типы ПКВ, входящих в состав НКМВ-У

Название набора	ПКВ №1	ПКВ №2	Сечение волновода, мм	Диапазон частот, ГГц
НКМВ-У-72×34-01-01Р	ПКВ1-01-72×34	ПКВ1-01Р-72×34	72 × 34	2,59...3,94
НКМВ-У-72×34-11-11Р	ПКВ1-11-72×34	ПКВ1-11Р-72×34		
НКМВ-У-72×34-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-72×34	ПКВ1-01Р-72×34		
НКМВ-У-72×34-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-72×34	ПКВ1-11Р-72×34		
НКМВ-У-58×25-01-01Р	ПКВ1-01-58×25	ПКВ1-01Р-58×25	58 × 25	3,2...4,8
НКМВ-У-58×25-11-11Р	ПКВ1-11-58×25	ПКВ1-11Р-58×25		
НКМВ-У-58×25-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-58×25	ПКВ1-01Р-58×25		
НКМВ-У-58×25-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-58×25	ПКВ1-11Р-58×25		
НКМВ-У-48×24-01-01Р	ПКВ1-01-48×24	ПКВ1-01Р-48×24	48 × 24	3,94...5,64
НКМВ-У-48×24-11-11Р	ПКВ1-11-48×24	ПКВ1-11Р-48×24		
НКМВ-У-48×24-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-48×24	ПКВ1-01Р-48×24		
НКМВ-У-48×24-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-48×24	ПКВ1-11Р-48×24		
НКМВ-У-40×20-01-01Р	ПКВ1-01-40×20	ПКВ1-01Р-40×20	40 × 20	4,8...6,85
НКМВ-У-40×20-11-11Р	ПКВ1-11-40×20	ПКВ1-11Р-40×20		
НКМВ-У-40×20-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-40×20	ПКВ1-01Р-40×20		
НКМВ-У-40×20-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-40×20	ПКВ1-11Р-40×20		
НКМВ-У-35×15-01-01Р	ПКВ1-01-35×15	ПКВ1-01Р-35×15	35 × 15	5,64...8,15
НКМВ-У-35×15-11-11Р	ПКВ1-11-35×15	ПКВ1-11Р-35×15		
НКМВ-У-35×15-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-35×15	ПКВ1-01Р-35×15		
НКМВ-У-35×15-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-35×15	ПКВ1-11Р-35×15		

Название набора	ПКВ №1	ПКВ №2	Сечение волновода, мм	Диапазон частот, ГГц
НКМВ-У-28,5×12,6-01-01Р	ПКВ1-01-28,5×12,6	ПКВ1-01Р-28,5×12,6	28,5 × 12,6	6,85...9,93
НКМВ-У-28,5×12,6-11-11Р	ПКВ1-11-28,5×12,6	ПКВ1-11Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-28,5×12,6	ПКВ1-01Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-28,5×12,6	ПКВ1-11Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-03-03Р	ПКВ1-03-28,5×12,6	ПКВ1-03Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-13-13Р	ПКВ1-13-28,5×12,6	ПКВ1-13Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-28,5×12,6	ПКВ1-03Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-28,5×12,6-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-28,5×12,6	ПКВ1-13Р-28,5×12,6		
НКМВ-У-23×10-01-01Р	ПКВ1-01-23×10	ПКВ1-01Р-23×10	23 × 10	8,15...12,05
НКМВ-У-23×10-11-11Р	ПКВ1-11-23×10	ПКВ1-11Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-23×10	ПКВ1-01Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-23×10	ПКВ1-11Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-03-03Р	ПКВ1-03-23×10	ПКВ1-03Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-13-13Р	ПКВ1-13-23×10	ПКВ1-13Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-23×10	ПКВ1-03Р-23×10		
НКМВ-У-23×10-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-23×10	ПКВ1-13Р-23×10		
НКМВ-У-16×8-01-01Р	ПКВ1-01-16×8	ПКВ1-01Р-16×8	16 × 8	12,05...17,44
НКМВ-У-16×8-11-11Р	ПКВ1-11-16×8	ПКВ1-11Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-16×8	ПКВ1-01Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-16×8	ПКВ1-11Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-03-03Р	ПКВ1-03-16×8	ПКВ1-03Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-13-13Р	ПКВ1-13-16×8	ПКВ1-13Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-16×8	ПКВ1-03Р-16×8		
НКМВ-У-16×8-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-16×8	ПКВ1-13Р-16×8		
НКМВ-У-11×5,5-03-03Р	ПКВ1-03-11×5,5	ПКВ1-03Р-11×5,5	11 × 5,5	17,44...25,95
НКМВ-У-11×5,5-13-13Р	ПКВ1-13-11×5,5	ПКВ1-13Р-11×5,5		
НКМВ-У-11×5,5-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-11×5,5	ПКВ1-03Р-11×5,5		
НКМВ-У-11×5,5-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-11×5,5	ПКВ1-13Р-11×5,5		
НКМВ-У-7,2×3,4-14-14Р	ПКВ1-14-7,2×3,4	ПКВ1-14Р-7,2×3,4	7,2 × 3,4	25,95...37,5
НКМВ-У-7,2×3,4-14Р-14Р	ПКВ1-14Р-7,2×3,4	ПКВ1-14Р-7,2×3,4		
НКМВ-У-7,2×3,4-05-05Р	ПКВ1-05-7,2×3,4	ПКВ1-05Р-7,2×3,4		
НКМВ-У-7,2×3,4-05Р-05Р	ПКВ1-05Р-7,2×3,4	ПКВ1-05Р-7,2×3,4		
НКМВ-У-5,2×2,6-05-05Р	ПКВ1-05-5,2×2,6	ПКВ1-05Р-5,2×2,6	5,2 × 2,6	37,5...50
НКМВ-У-5,2×2,6-05Р-05Р	ПКВ1-05Р-5,2×2,6	ПКВ1-05Р-5,2×2,6		

Таблица 2. Состав НКМВ-У (на примере НКМВ-У 23×10-01-01Р)

№	Обозначение	Описание	Количество, шт.
1	ПКВ1-01-23×10	Переход коаксиально-волноводный тип III (вилка) – 23×10 мм	1
2	ПКВ1-01Р-23×10	Переход коаксиально-волноводный тип III (розетка) – 23×10 мм	1
3	Пластина КЗ 23×10	Пластина короткого замыкания 23×10 мм	1
4	Фланец ЧВ 23×10	Отрезок четвертьволновой 23×10 мм	1
Прочие принадлежности			
	Болт М4×18	Центрирующий болт М4×18	4
	Болт М4×28	Центрирующий болт М4×28	4
	Гайка М4	Гайка М4-6Н.049 ГОСТ 5916-70	4
	Шайба	Шайба А.5.01.026 ГОСТ 10450-78	8
	Штифт 4×25	Штифт центрирующий 4×25 ГОСТ 3128-70	2
	Штифт	Штифт центрирующий 4×19	2
	Паспорт		1
	Футляр деревянный		1

Пример заказа

- НКМВ-У-28,5×12,6-11-11Р Набор калибровочных мер волноводный, сечение волновода 28,5 × 12,6 мм, коаксиальные соединители ПКВ тип N (розетка) и тип N (вилка).

Таблица 3. Типы ПКВ, входящих в состав НКМВ

Название набора	ПКВ №1	ПКВ №2	Сечение волновода, мм	Диапазон частот, ГГц
НКМВ-35×15-01-01Р	ПКВ1-01-35×15	ПКВ1-01Р-35×15	35 × 15	5,64...8,15
НКМВ-35×15-11-11Р	ПКВ1-11-35×15	ПКВ1-11Р-35×15		
НКМВ-35×15-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-35×15	ПКВ1-01Р-35×15		
НКМВ-35×15-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-35×15	ПКВ1-11Р-35×15		
НКМВ-28,5×12,6-01-01Р	ПКВ1-01-28,5×12,6	ПКВ1-01Р-28,5×12,6	28,5 × 12,6	6,85... 9,93
НКМВ-28,5×12,6-11-11Р	ПКВ1-11-28,5×12,6	ПКВ1-11Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-28,5×12,6	ПКВ1-01Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-28,5×12,6	ПКВ1-11Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-03-03Р	ПКВ1-03-28,5×12,6	ПКВ1-03Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-13-13Р	ПКВ1-13-28,5×12,6	ПКВ1-13Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-28,5×12,6	ПКВ1-03Р-28,5×12,6		
НКМВ-28,5×12,6-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-28,5×12,6	ПКВ1-13Р-28,5×12,6		
НКМВ-23×10-01-01Р	ПКВ1-01-23×10	ПКВ1-01Р-23×10	23 × 10	8,15...12,05
НКМВ-23×10-11-11Р	ПКВ1-11-23×10	ПКВ1-11Р-23×10		
НКМВ-23×10-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-23×10	ПКВ1-01Р-23×10		
НКМВ-23×10-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-23×10	ПКВ1-11Р-23×10		
НКМВ-23×10-03-03Р	ПКВ1-03-23×10	ПКВ1-03Р-23×10		
НКМВ-23×10-13-13Р	ПКВ1-13-23×10	ПКВ1-13Р-23×10		
НКМВ-23×10-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-23×10	ПКВ1-03Р-23×10		
НКМВ-23×10-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-23×10	ПКВ1-13Р-23×10		
НКМВ-16×8-01-01Р	ПКВ1-01-16×8	ПКВ1-01Р-16×8	16 × 8	12,05...17,44
НКМВ-16×8-11-11Р	ПКВ1-11-16×8	ПКВ1-11Р-16×8		
НКМВ-16×8-01Р-01Р	ПКВ1-01Р-16×8	ПКВ1-01Р-16×8		
НКМВ-16×8-11Р-11Р	ПКВ1-11Р-16×8	ПКВ1-11Р-16×8		
НКМВ-16×8-03-03Р	ПКВ1-03-16×8	ПКВ1-03Р-16×8		
НКМВ-16×8-13-13Р	ПКВ1-13-16×8	ПКВ1-13Р-16×8		
НКМВ-16×8-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-16×8	ПКВ1-03Р-16×8		
НКМВ-16×8-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-16×8	ПКВ1-13Р-16×8		
НКМВ-11×5,5-03-03Р	ПКВ1-03-11×5,5	ПКВ1-03Р-11×5,5	11 × 5,5	17,44...25,95
НКМВ-11×5,5-13-13Р	ПКВ1-13-11×5,5	ПКВ1-13Р-11×5,5		
НКМВ-11×5,5-03Р-03Р	ПКВ1-03Р-11×5,5	ПКВ1-03Р-11×5,5		
НКМВ-11×5,5-13Р-13Р	ПКВ1-13Р-11×5,5	ПКВ1-13Р-11×5,5		
НКМВ-11×5,5-05-05Р	ПКВ1-05-11×5,5	ПКВ1-05Р-11×5,5		
НКМВ-11×5,5-05Р-05Р	ПКВ1-05Р-11×5,5	ПКВ1-05Р-11×5,5		
НКМВ-7,2×3,4-14-14Р	ПКВ1-14-7,2×3,4	ПКВ1-14Р-7,2×3,4	7,2 × 3,4	25,95...37,5
НКМВ-7,2×3,4-14Р-14Р	ПКВ1-14Р-7,2×3,4	ПКВ1-14Р-7,2×3,4		
НКМВ-7,2×3,4-05-05Р	ПКВ1-05-7,2×3,4	ПКВ1-05Р-7,2×3,4		
НКМВ-7,2×3,4-05Р-05Р	ПКВ1-05Р-7,2×3,4	ПКВ1-05Р-7,2×3,4		
НКМВ-5,2×2,6-05-05Р	ПКВ1-05-5,2×2,6	ПКВ1-05Р-5,2×2,6	5,2 × 2,6	37,5...50
НКМВ-5,2×2,6-05Р-05Р	ПКВ1-05Р-5,2×2,6	ПКВ1-05Р-5,2×2,6		

Таблица 4. Состав НКМВ (на примере НКМВ-23×10-01-01Р)

№	Обозначение	Описание	Количество, шт.
1	ПКВ1-01-23×10	Переход коаксиально-волноводный тип III (вилка) – 23×10 мм	1
2	ПКВ1-01Р-23×10	Переход коаксиально-волноводный тип III (розетка) – 23×10 мм	1
3	Пластина КЗ 23×10	Пластина короткого замыкания 23×10 мм	1
4	Фланец ЧВ 23×10	Отрезок четвертьволновой 23×10 мм	1
5	НСВ1-23×10	Нагрузка согласованная волноводная 23×10 мм	2
6	ПВВ 23×10-23×10	Переход волноводно-волноводный 23×10 мм – 23×10 мм	1
Прочие принадлежности			
	Болт М4×18	Центрирующий болт М4×18	8
	Болт М4×28	Центрирующий болт М4×28	4
	Гайка М4	Гайка М4-6Н.049 ГОСТ 5916-70	8

№	Обозначение	Описание	Количество, шт.
	Шайба	Шайба А.5.01.026 ГОСТ 10450-78	16
	Штифт 4×25	Штифт центрирующий 4×25 ГОСТ 3128-70	2
	Штифт	Штифт центрирующий 4×19	4
	Паспорт		1
	Футляр деревянный		1

Пример заказа

- НКМВ-11×5,5-03Р Набор калибровочных мер волноводный, сечение волновода 11 × 5,5 мм, коаксиальные соединители ПКВ тип IX, вар.3 (вилка) и тип IX, вар.3 (розетка).

Комплекты измерителей присоединительных размеров

Измерители присоединительных размеров предназначены для контроля продольного положения центрального проводника коаксиального соединителя относительно внешнего проводника. Каждый комплект содержит измерители часового типа со специальными насадками для подключения соединителей. Все комплекты, кроме КИПР-02Р-02 и КИПР-12Р-12, содержат два измерителя для соединителей «вилка» и «розетка» в соответствующих коаксиальных трактах и два калибра для измерителей. Комплекты КИПР-02Р-02 и КИПР-12Р-12 содержат по два измерителя для контроля рецессии центрального проводника и положения диэлектрического наполнителя (фторопласт) относительно опорной плоскости фторопласта соединителей «вилка» и «розетка» и два калибра для измерителей. Измерители и калибры упакованы в деревянный футляр и комплектуются паспортом.



Внесён в ФИФ ОЕИ

Технические характеристики

Обозначение	Тип измеряемых соединителей
КИПР-01Р-01	тип III (розетка), тип III (вилка)
КИПР-11Р-11	тип N (розетка), тип N (вилка)
КИПР-02Р-02	тип IX, вар. 1 (розетка), тип IX, вар. 1 (вилка)
КИПР-12Р-12	тип SMA (розетка), тип SMA (вилка)
КИПР-03Р-03	тип IX, вар. 3 (розетка), тип IX, вар. 3 (вилка)
КИПР-13Р-13	тип 3,5 мм (розетка), тип 3,5 мм (вилка)
КИПР-05Р-05	тип 2,4 мм (розетка), тип 2,4 мм (вилка)

Пример заказа

- КИПР-01Р-01 Комплект измерителей присоединительных размеров, измеряемые соединители тип III (розетка) и тип III (вилка).

Ключи тарированные

Тарированные ключи серии КТ предназначены для затяжки резьбовых соединений коаксиальных соединителей точно заданным моментом силы, достижение которого определяется началом «переламывания» ручки ключа. Затяжка точно заданным моментом при помощи ключей серии КТ обеспечивает повторяемость результатов измерений электрических параметров устройств при многократных соединениях-разъединениях, а также предотвращает преждевременные поломки соединителей.



Обозначение	Описание	Момент вращения гайки при затягивании, Н·м*	Размер зева, мм
КТ-1	Ключ тарированный для соединителей тип SMA; тип IX, вар. 1	$0,56 \pm 0,1$	8
КТ-2	Ключ тарированный для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3	$0,9 \pm 0,1$	8
КТ-3	Ключ тарированный для соединителей тип NMD 2,4 мм; тип NMD 2,92 мм; тип NMD 3,5 мм	$0,9 \pm 0,1$	20
КТ-4	Ключ тарированный для соединителей тип N; тип III	$1,35 \pm 0,2$	19

* По индивидуальному заказу возможна поставка тарированных ключей с иным моментом затягивания.

Пример заказа

— КТ-1 Ключ тарированный для соединителей тип SMA.

Ключи поддерживающие

Поддерживающие ключи предназначены для надежной фиксации коаксиального соединителя при затягивании соединения тарированным ключом. Их использование предотвращает прокручивание устройств при затягивании гайки, что увеличивает ресурс соединителя и повышает точность измерений.



Обозначение	Описание	Размер зева, мм
КП-1	Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3; тип SMA; тип IX, вар. 1	8
КП-2	Ключ поддерживающий для соединителей тип III; тип N	14
КП-3	Ключ поддерживающий для соединителей тип NMD 2,4 мм; тип NMD 2,9 мм; тип NMD 3,5 мм	19

Пример заказа

— КП-1 Ключ поддерживающий для соединителей тип 2,4 мм; тип 2,92 мм; тип 3,5 мм; тип IX, вар. 3.

ПРИМЕЧАНИЕ Для заказа доступен набор ключей Н-0, который содержит КТ-1, КТ-2, КТ-3, КТ-4, КП-1, КП-2 и КП-3. Дополнительная информация по запросу на email: kia@micran.ru.

Комплекс для измерения параметров ППМ K2M-101A

- Полная характеристика модуля менее чем за 45 секунд при 100 000 измерений.
- Выполнение всех необходимых измерений за одно присоединение ППМ.
- Конфигурация комплекса под решение конкретной задачи.
- Поддержка многопортовой калибровки с помощью многоканального электронного калибратора.

Измерительный комплекс K2M-101A позволяет проводить измерения параметров ППМ в непрерывном и импульсном режимах.

ППМ в режиме приема:

- измерение S-параметров;
- измерение коэффициента шума;
- измерение IP3.

ППМ в режиме передатчика (импульсный режим):

- измерение S-параметров;
- измерение уровня побочных спектральных составляющих (ПСС);
- измерение выходной мощности и сжатия;
- измерение переходных процессов.

Управление ППМ:

- значительный объем ОЗУ для хранения таблиц команд и состояний ППМ;
- обработка сообщений от ППМ в реальном масштабе времени;
- синхронизация приборов и ППМ;
- жесткое тактирование моментов измерений, модуляторов и переключения состояний ППМ.

Питание ППМ:

- 3 источника питания;
- 750 Вт на канал;
- контроль тока и напряжения;
- защита по току и напряжению.

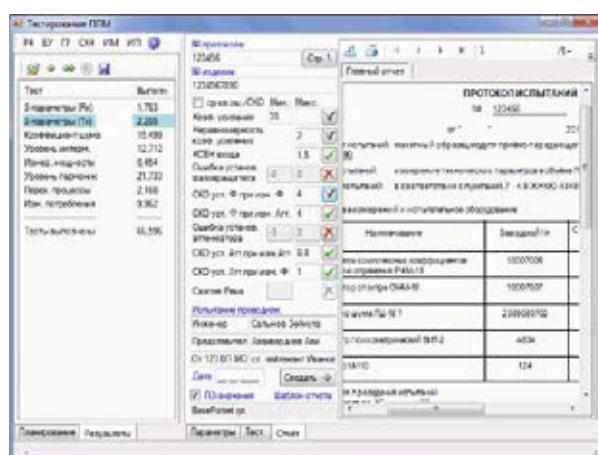
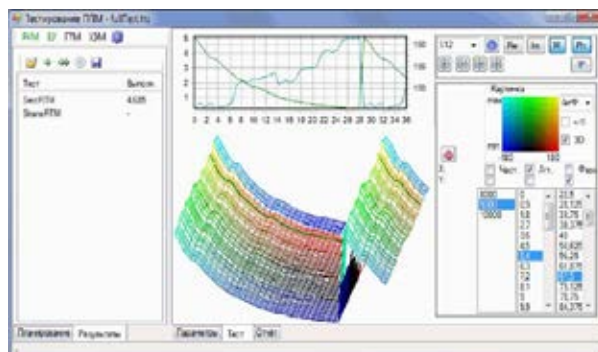
Дополнительные возможности:

- считывание идентификационных данных;
- программирование ПЗУ;
- опрос датчиков.



Программное обеспечение

- высокая производительность;
- широкие возможности конфигурирования последовательности измерений;
- гибкая система формирования отчетов и протоколов измерений;
- встроенные средства анализа и обработки результатов измерений;
- использование набора скалярных и векторных калибровок;
- возможность измерения многоканальных ППМ;
- отображение промежуточных результатов (осциллограмм и спектрограмм) для отладки шаблонов измерений;
- автоматизированная диагностика работоспособности комплекса;
- библиотека COM-функций управления и измерения для программ пользователя;
- измерение межканальных искажений.



Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	100 МГц ...26,5 ГГц
Точность установки частоты внутреннего опорного генератора, отн. ед.	$\pm 2 \times 10^{-6}$
Мощность зондирования, дБм	-50...+10
Уровень собственных шумов приёмников ВАЦ, дБм/Гц, не более	-127
Диапазон измерения мощности на портах ИУ в режиме передачи с использованием ВАЦ (при 0 дБ вх. ослабл. порта 1), дБм	-40...+40
Абсолютная погрешность измерения мощности с помощью ВАЦ, дБ, не более	$\pm 1,5$
Диапазон измерения мощности с использованием ИМ, дБм	-50...+20
Относительная погрешность измерения мощности с использованием ИМ, %	± 7
Диапазон ENR генератора шума, дБ	13...16
Погрешность определения ENR генератора шума, дБ, не более	0,4
Диапазон измерения модуля коэффициента отражения	0,012...0,998
Абсолютная погрешность измерения коэффициента отражения, не более	$\pm 0,01$
Абсолютная погрешность измерения фазы коэффициента отражения, °, не более	$\pm 1,7$
Диапазон измерения модуля коэффициента передачи, дБ	
ИУ в режиме передачи (с применением БК)	-80...+60
ИУ в режиме приёма (с применением БК)	-120...+30
Абсолютная погрешность измерения коэффициента передачи, дБ, не более	$\pm 0,2$
Абсолютная погрешность измерений фазы коэффициента передачи, °, не более	$\pm 1,2$
Диапазон измерения коэффициента шума, дБ	0...24
Диапазон измерения временных интервалов	50 нс ...10 с

Информация для заказа

Модификации комплекса в зависимости от возможностей измерения	
K2M-101A/1	S-параметры
K2M-101A/2	S-параметры, уровень выходной мощности
K2M-101A/3	S-параметры, уровень выходной мощности, коэффициент шума
K2M-101A/4	S-параметры, уровень выходной мощности, коэффициент шума, уровень побочных спектральных составляющих и интермодуляционных составляющих
K2M-101A/5	S-параметры, уровень выходной мощности, коэффициент шума, уровень побочных спектральных составляющих и интермодуляционных составляющих, возможность конфигурации схемы измерения

Пример заказа

- K2M-101A/2 комплекс для измерения параметров ППМ (S-параметры, уровень выходной мощности).

Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств K2M-102/26

- Диапазон рабочих частот от 100 МГц до 26,5 ГГц.
- Все измерения за одно подключение.
- Измерение S-параметров всех 256 состояний.
- Калибровка комплекса с помощью 32-портового электронного калибратора (SOLT).
- Сохранение профилей измерений для различного типа устройств.
- Полный анализ результатов, включая перекрестные измерения.



Комплекс K2M-102/26 предназначен для измерения S-параметров многопортовых ВЧ- и СВЧ-устройств. Двухпортовый векторный анализатор цепей P4226 «Панорама» с блоком расширения портов и поддержкой электронного калибратора позволяет измерять параметры устройств, имеющих до 32-х портов.

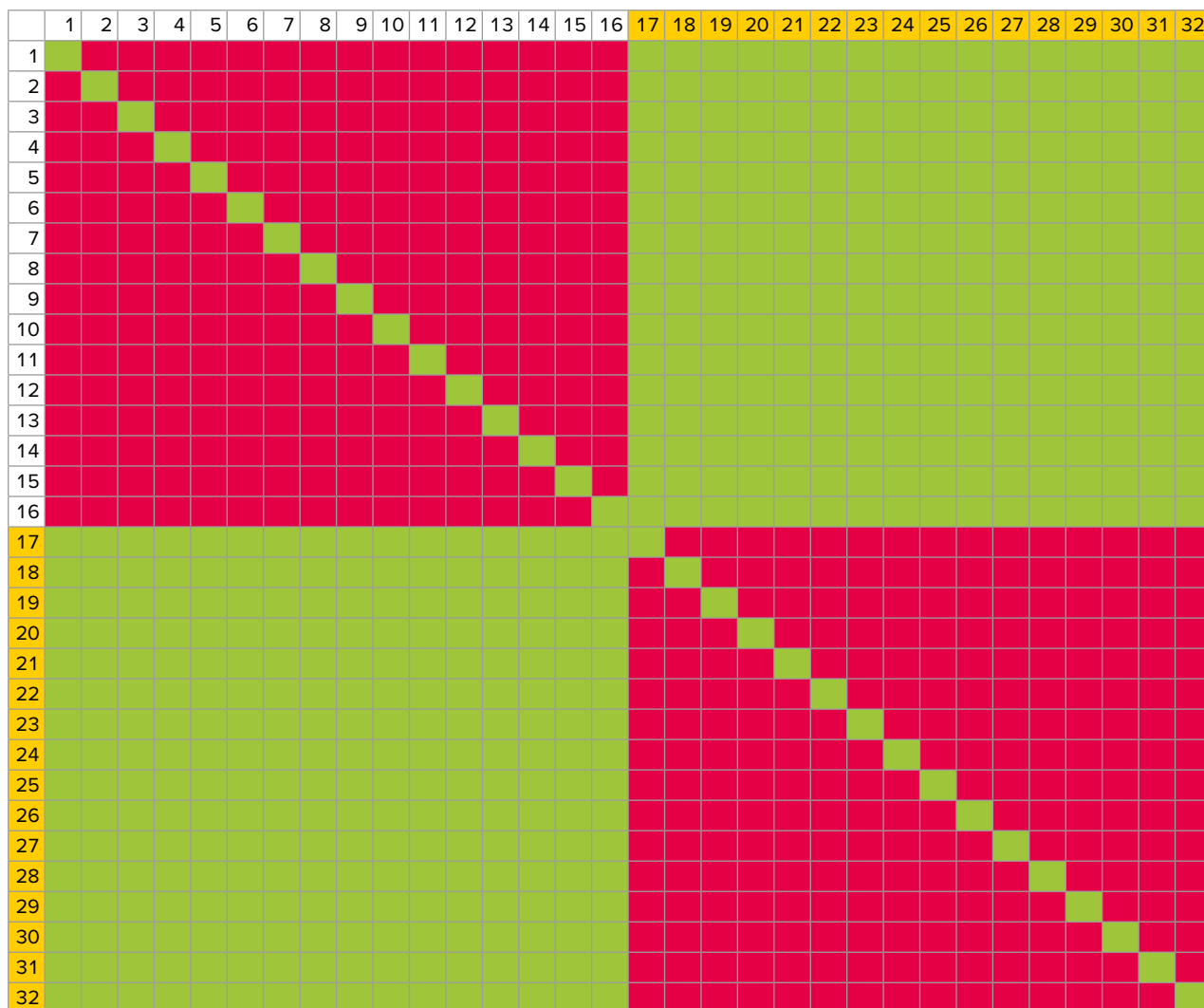
Комплекс K2M-102/26 позволяет проводить как прямые, так и перекрестные измерения, включая изоляцию между портами. Блок электромеханических переключателей позволяет расширить количество портов векторного анализатора цепей P4226.

Все измерения могут проводиться как в автоматическом, так и в ручном режимах по заданному пользователем алгоритму. Автоматический анализ результатов по заданным критериям производится в отдельном приложении, что упрощает использование комплекса на производственной линии. Высокая точность и стабильность комплекса позволяет проводить калибровку один раз перед проведением всего цикла измерений. Также предусмотрен выходной разъем для индикации состояний комплекса и независимого управления исследуемым устройством.

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	100 МГц ...26,5 ГГц
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм	-50...+10
Пределы допускаемой отн. погрешности установки уровня выходной мощности, дБ	± 2
Диапазон измерения модуля коэффициента отражения, S11	0...1
Диапазон измерения модуля коэффициента передачи, S21, дБ	-135...+65

Матрица S-параметров



Состав комплекса K2M-102/26

Наименование	Кол-во, шт.	Описание
Р4226 «Панорама»	1	Векторный анализатор цепей
ПЭМЗ-БУП	1	Блок управления
ПЭМЗ-20-1-16-13Р-13Р	2	Переключатель электромеханический на 16 портов
ПКУ-11	1	Устройство управления и отображения информации
Р4М-ЭК5-16×16-03Р-03Р*	1	Электронный калибратор, количество портов 32
КС20А-13-13-600	32	Кабель СВЧ, длина 0,6 метра
КСФ26-13РН-13Н-1000	2	Кабель СВЧ фазостабильный, длина 1 метр

* При необходимости комплекс может поставляться с электронным калибратором Р4М-ЭК5-16×16-16-16, с соединителями тип SMP.

Модификации комплекса

K2M-102	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств до 20 ГГц
K2M-102/26	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств до 26,5 ГГц
K2M-102/40	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств до 40 ГГц
K2M-102/50	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств до 50 ГГц
K2M-103/26	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств с преобразованием частоты до 26,5 ГГц
K2M-103/26A	Комплекс для измерения S-параметров многопортовых устройств с преобразованием частоты, автоматизированный до 26,5 ГГц

Пример заказа

- K2M-102/26 комплекс программно-аппаратный для измерения S-параметров многопортовых устройств.

Адаптеры питания серии АП

- Сверхширокий диапазон рабочих частот.
- Малые габариты.
- Четыре вида исполнения с различными вариантами соединителей (розетка) – (вилка) как на входе, так и на выходе.

Адаптер питания АП-50/1 предназначен для подачи постоянного напряжения на центральный контакт коаксиального соединителя исследуемого компонента или СВЧ-модуля и обеспечивает развязку по постоянному току со стороны входа адаптера. Коаксиальный тракт адаптера АП-50/1 — тип 2,4 мм, АП-50/1 может поставляться в четырёх исполнениях:



Обозначение	Максимальный ток, А	Соединитель входной	Соединитель выходной
АП-50/1-0,2А-05Р-05	0,2	тип 2,4 мм (розетка)	тип 2,4 мм (вилка)
АП-50/1-1А-05Р-05	1,0	тип 2,4 мм (розетка)	тип 2,4 мм (вилка)
АП-50/1-0,2А-05Р-05Р	0,2	тип 2,4 мм (розетка)	тип 2,4 мм (розетка)
АП-50/1-1А-05Р-05Р	1,0	тип 2,4 мм (розетка)	тип 2,4 мм (розетка)

Технические характеристики

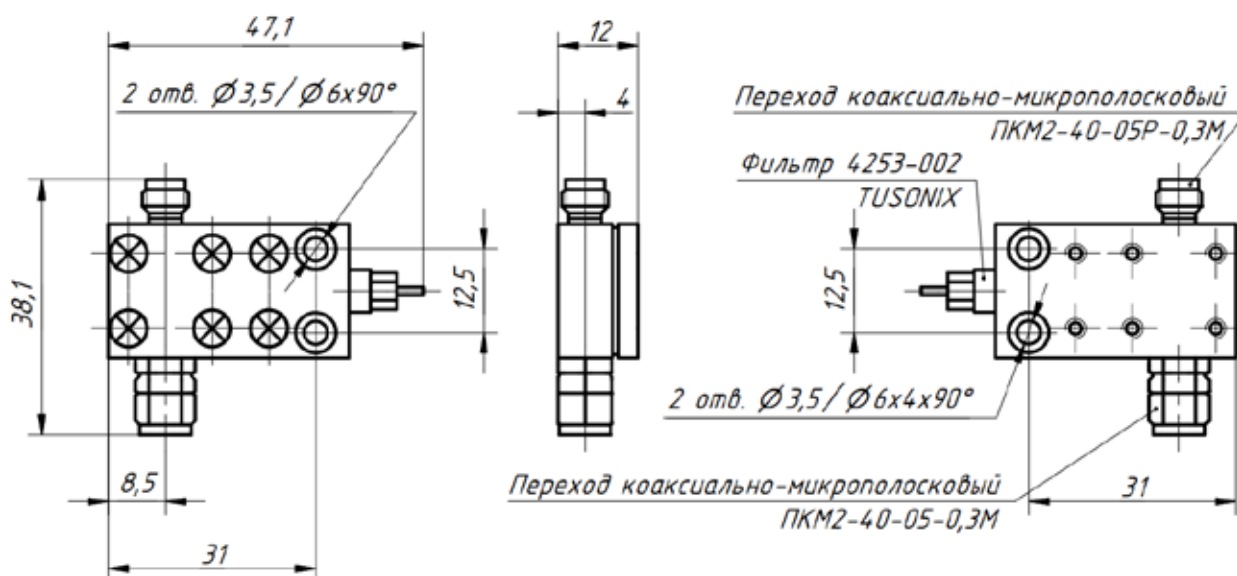
АП-50/1-0,2А

Частотный диапазон, ГГц	0,01...50
КСВН (вход, выход)	
0,01...8 ГГц	1,7
8...18 ГГц	1,7
18...50 ГГц	2
Вносимые потери, дБ	
0,01...8 ГГц	1,2
8...18 ГГц	2
18...50 ГГц	3
Максимальный ток, А	0,2
Максимальное напряжение, В	± 16

АП-50/1-1А

Частотный диапазон, ГГц	0,05...50
КСВН (вход, выход)	
0,05...8 ГГц	1,7
8...18 ГГц	1,8
18...50 ГГц	2
Вносимые потери, дБ	
0,01...8 ГГц	1,7
8...18 ГГц	2
18...50 ГГц	3,5
Максимальный ток, А	1
Максимальное напряжение, В	± 16

Габаритные размеры

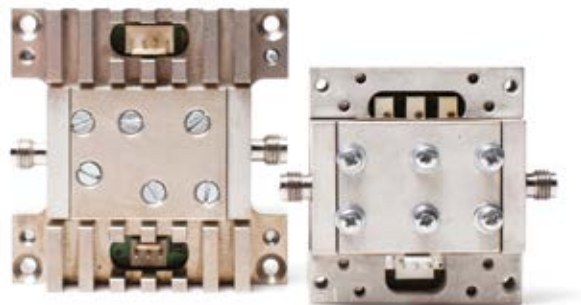


Пример заказа

- АП-50/1-0,2А-05Р-05.
- АП-50/1-0,2А-05Р-05Р.
- АП-50/1-1А-05Р-05.
- АП-50/1-1А-05Р-05Р.

СВЧ-усилители серии МШУ

- Сверхширокий диапазон рабочих частот.
- Малые габариты.
- Низкий коэффициент шума.
- Малое потребление тока.



Описание МШУ50/1

Исполнение усилителя МШУ50/1 позволяет использовать его как отдельно, так и в составе сложных систем. Корпус выполнен с радиатором что обеспечивает хороший отвод тепла. Тип соединителей 1,85/0,8 мм. Двухкаскадный усилитель обеспечивает усиление 30 дБ. Вход и выход усилителя развязаны по постоянному току. По питанию усилителя обеспечена двой-

ная фильтрация и дополнительная стабилизация напряжений питания и смещения. Суммарная развязка по питанию составляет ≥ 140 дБ. Напряжение питания: +10 В (400 мА), –5 В (80 мА).

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	100 кГц ...50 ГГц			
	100 кГц ...6 ГГц	6...12 ГГц	12...30 ГГц	30...50 ГГц
Усиление, дБ	≥ 30	≥ 28		≥ 30
Коэффициент шума, дБ	4,0	3,0	3,5	6,0
КСВН входа	1,2		1,95	2,65
КСВН выхода	1,2		1,95	3
Компрессия на 1 дБ по выходу, дБм	+20			+15

Описание МШУ20/2

Исполнение усилителя МШУ20/2 позволяет использовать его как отдельно, так и в составе сложных систем. Коаксиальный тракт усилителя 3,5/1,52 мм. Схема усилителя имеет три усилительных каскада, каждый из которых обеспечивает около 12 дБ усиления, и запатентованную цепь амплитудно-частотной коррекции. Вход и выход усилителя развязаны по постоянному току. По питанию усилителя обеспечена двойная

фильтрация и дополнительная стабилизация напряжений питания и смещения. В цепи питания используется запатентованная схема температурной коррекции смещения, обеспечивающая повышенную температурную стабильность параметров. Суммарная развязка по питанию составляет ≥ 120 дБ. Напряжение питания: +10 В (220 мА), –5 В (80 мА).

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	200 МГц ...20 ГГц			
	200 МГц ...2 ГГц	2...6 ГГц	6...14 ГГц	14...20 ГГц
Усиление, дБ	≥ 28	≥ 27	≥ 30	≥ 32
Коэффициент шума, дБ	4,5	4,0	3,5	4
Компрессия на 1 дБ по выходу, дБм	+17		+16	+15
КСВН входа	1,65			
КСВН выхода	1,45			

Пример заказа

- МШУ20/2 Малошумящий СВЧ-усилитель диапазона 10 МГц ...20 ГГц.
- МШУ50/1 Малошумящий СВЧ-усилитель диапазона 100 кГц ...50 ГГц.

СВЧ-модули сверхширокополосных смесителей 3...50 ГГц

- Сверхширокополосный диапазон работы.
- Высокая изоляция между входами радиосигнал-гетеродин-промежуточная частота.
- Стабильность параметров.
- Не требует внешнего питания и напряжения смещения.



СВЧ-модули сверхширокополосных смесителей предназначены для преобразования сверхширокополосного радиосигнала. Данные модули могут быть использованы как в качестве преобразователя частоты «вверх», так и в качестве преобразователя частоты «вниз», работая в широком диапазоне мощности сигнала гетеродина от +10 до +17 дБм. Модули изготовлены по технологии гибридных интегральных схем с использованием GaAs микросхем собственного производства (диоды с барьером Шоттки). Все смесители реализованы на двойной балансной схеме и не требуют внешних согласующих цепей и питания. Основной особенностью данных модулей является высокая изоляция между входами гетеродин-сигнал-промежуточная частота. В качестве входных разъёмов использованы коаксиальные переходы тракта 3,5 мм и 2,4 мм. Для каждого модуля реализованы два варианта соединителей — «вилка» и «розетка».

Технические характеристики

Смесители 3,2 – 19,2/1, тракт 3,5 мм (розетка), 3,2 – 19,2/2, тракт 3,5 мм (вилка)
(RF, LO: 3,2...19,2 ГГц, IF: 10 МГц ...4 ГГц)

Диапазон частот, ГГц	3,2...8	8...10	10...15	15...19,2
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	8	13	10	13
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	8	10	12	12
Интермодуляция третьего порядка, IIP3 ² , дБм	10	12	18	20
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	7	10	7	7
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	6	5	5
Изоляция LO-RF, дБн	35	35	35	35
Изоляция RF-IF, дБн	25	30	30	20
Изоляция LO-IF, дБн	40	40	40	40

Смесители 3,2 – 19,2/3, тракт 3,5 мм (розетка), 3,2 – 19,2/4, тракт 3,5 мм (вилка)
(RF, LO: 3,2...19,2 ГГц, IF: 10 МГц ...1,2 ГГц)

Диапазон частот, ГГц	3,2...8	8...10	10...15	15...19,2
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	8	13	10	13
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	8	10	12	12
Интермодуляция третьего порядка, IIP3 ² , дБм	10	12	18	20
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	7	10	7	7
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	6	5	5
Изоляция LO-RF, дБн	35	35	35	35
Изоляция RF-IF, дБн	25	30	30	25
Изоляция LO-IF, дБн	40	40	40	40

¹ F_{IF} = 90 МГц, номинальная мощность сигнала гетеродина P_{LO} = +15 дБм. — ² F_{IF1} = 34 МГц, F_{IF2} = 35 МГц, номинальная мощность сигнала гетеродина P_{LO} = +15 дБм.

**Смесители 3 – 20/1, тракт 3,5 мм (розетка), 3 – 20/2, тракт 3,5 мм (вилка)
(RF, LO: 3...20 ГГц, IF: 10 МГц...5 ГГц)**

Диапазон частот, ГГц	3...6	6...10	10...15	15...19,2
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	12	8	10	10
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	10	12	12	13
Интермодуляция третьего порядка, IIP ₃ ² , дБм	20	16	20	22
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	5	7	7	7
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	6	5	5
Изоляция LO-RF, дБн	35	35	35	35
Изоляция RF-IF, дБн	20	20	20	15
Изоляция LO-IF, дБн	25	25	25	25

**Смесители 3 – 26/1, тракт 3,5 мм (розетка), 3 – 26/2, тракт 3,5 мм (вилка)
(RF, LO: 3...26 ГГц, IF: 10...900 МГц)**

Диапазон частот, ГГц	3...6	6...10	10...17	17...26
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	13	8	10	13
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	10	12	12	13
Интермодуляция третьего порядка, IIP ₃ ² , дБм	20	16	20	22
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	5	6	6	5
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	6	5	5
Изоляция LO-RF, дБн	35	35	35	30
Изоляция RF-IF, дБн	15	20	20	20
Изоляция LO-IF, дБн	18	20	25	25

**Смесители 5 – 26/1, тракт 3,5 мм (розетка), 5 – 26/2, тракт 3,5 мм (вилка)
(RF, LO: 5...26 ГГц, IF: 10 МГц ...5 ГГц)**

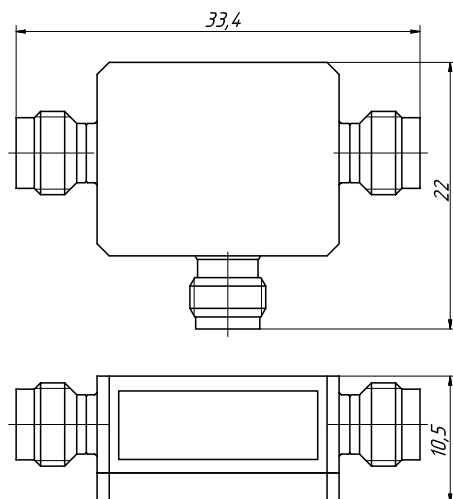
Диапазон частот, ГГц	5...8	8...12	12...17	17...26
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	12	8	10	15
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	10	12	12	13
Интермодуляция третьего порядка, IIP ₃ ² , дБм	18	20	25	22
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	6	7	8	8
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	10	10	7
Изоляция LO-RF, дБн	35	35	35	30
Изоляция RF-IF, дБн	10	25	30	25
Изоляция LO-IF, дБн	25	35	30	30

**Смесители 13 – 50/1 (RF и LO тракт 2,4 мм розетка; IF тракт 3,5 мм розетка),
13 – 50/2 (RF и LO тракт 2,4 мм вилка; IF тракт 3,5 мм вилка)
(RF *, LO: 13...50 ГГц, IF: 10 МГц ...1,6 ГГц)**

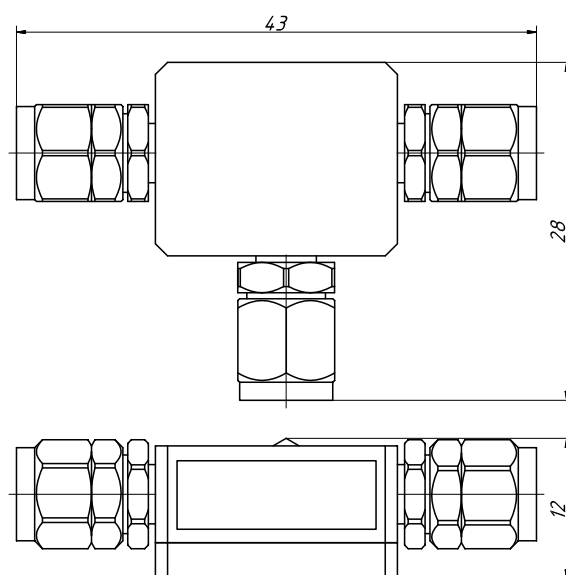
Диапазон частот, ГГц	5...13	13...20	20...40	40...50
Потери преобразования, CL ¹ , дБ	14	8	10	13
Сжатие на 1 дБ по входу, P ₁ ¹ , дБм	10	12	—	—
Интермодуляция третьего порядка, IIP ₃ ² , дБм	18	20	—	—
Возвратные потери по входу RF, RL _{RF} ¹ , дБ	6	7	—	—
Возвратные потери по входу LO, RL _{LO} ¹ , дБ	5	10	—	—
Изоляция LO-RF, дБн	25	30	30	30
Изоляция RF-IF, дБн	15	20	30	20
Изоляция LO-IF, дБн	20	25	25	30

* Нижняя граница рабочего диапазона может быть расширена до 5 ГГц, в данном случае желательно увеличить мощность сигнала гетеродина до +17 дБм.

Габаритные размеры, мм



Смесители: 3,2 – 19,2/1; 3,2 – 19,2/3;
3 – 20/1; 3 – 26/1; 5 – 26/1; 13 – 50/1.



Смесители: 3,2 – 19,2/2; 3,2 – 19,2/4;
3 – 20/2; 3 – 26/2; 5 – 26/2; 13 – 50/2.

Информация для заказа

Смеситель 3,2 – 19,2/1	тракт 3,5 мм, (розетка); диапазон IF 10 МГц ...4 ГГц
Смеситель 3,2 – 19,2/2	тракт 3,5 мм, (вилка); диапазон IF 10 МГц ...4 ГГц
Смеситель 3,2 – 19,2/3	тракт 3,5 мм, (розетка); диапазон IF 10 МГц ...1,2 ГГц
Смеситель 3,2 – 19,2/4	тракт 3,5 мм, (вилка); диапазон IF 10 МГц ...1,2 ГГц
Смеситель 3 – 20/1	тракт 3,5 мм, (розетка); диапазон IF 10 МГц ...5 ГГц
Смеситель 3 – 20/2	тракт 3,5 мм, (вилка); диапазон IF 10 МГц ...5 ГГц
Смеситель 3 – 26/1	тракт 3,5 мм, (розетка); диапазон IF 10 ...900 МГц
Смеситель 3 – 26/2	тракт 3,5 мм, (вилка); диапазон IF 10 ...900 МГц
Смеситель 5 – 26/1	тракт 3,5 мм, (розетка); диапазон IF 10 МГц ...5 ГГц
Смеситель 5 – 26/2	тракт 3,5 мм, (вилка); диапазон IF 10 МГц ...5 ГГц
Смеситель 13 – 50/1	входы RF и LO тракт 2,4 мм (розетка); вход IF тракт 3,5 мм (розетка); диапазон IF 10 МГц ...1,6 ГГц
Смеситель 13 – 50/2	входы RF и LO тракт 2,4 мм (вилка); вход IF тракт 3,5 мм (вилка); диапазон IF 10 МГц ...1,6 ГГц

Пример заказа

— Смеситель 5 – 26/1 — 1 шт.

Сверхширокополосный малошумящий усилитель LNA20

- Совместимость с приборами производства компании «Микран».
- Питание от USB.
- Возвратные потери до 15 дБ.



Сверхширокополосные малошумящие усилители СВЧ-сигнала LNA20 используются для усиления слабых СВЧ-сигналов в диапазоне от 10 МГц до 20 ГГц *. В зависимости от входной частоты усиление составляет от 28 до 33 дБ. Малошумящие усилители с широкой полосой находят применение в телекоммуникации, радиолокации и приборостроении. LNA20 расширяет спектр ваших возможностей в области тестирования СВЧ самостоятельно или же с лабораторными устройствами.

Усилитель LNA20 может применяться совместно с измерительными приборами производства компании «Микран»: генераторы сигнала, векторные анализаторы цепей и измерители коэффициента шума. В этом случае становятся доступными следующие опции:

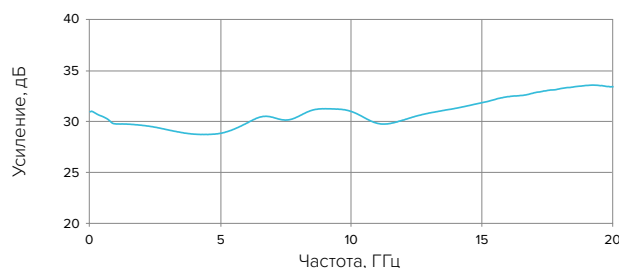
- автоматическое включение усилителя;
- отслеживание уровня мощности, приходящего на усилитель с измерительного прибора (P4M, P42, Г7М);

- загрузка S-параметров усилителя в ПО «Graphit» для реализации функции встраивания цепей.

Автоматический алгоритм работы запускается при подключении усилителя к ПК с запущенным на нём ПО «Graphit». В случае подключения усилителя к ПК, на котором ПО «Graphit» не запущено, усилитель работает как самостоятельное USB-устройство. Для этого необходимо установить драйвер, хранящийся на внутренней flash-памяти усилителя.

В устройстве реализована полная гальваническая развязка от шины питания USB, что позволяет производить коммутацию данного усилителя по СВЧ без необходимости отключения питания. Предлагается два варианта усилителей: с встроенной аппаратной диссипативной коррекцией АЧХ усилителя (LNA20/1) и без неё (LNA20/2). Коррекция заключается в компенсации усиления в области верхних частот: с ростом частоты происходит линейный рост коэффициента усиления – около 3...4 дБ на октаву, начиная с 10 ГГц. Данная коррекция реализована для компенсации возможных потерь в СВЧ-тракте, используемом после усилителя.

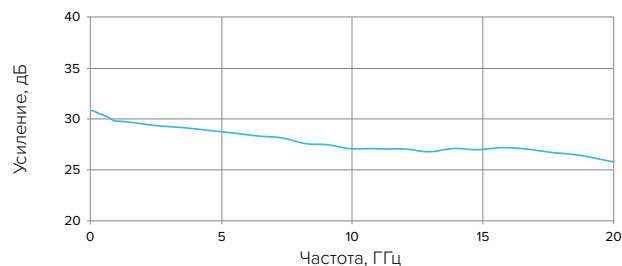
Технические характеристики для исполнения с коррекцией АЧХ



Диапазон рабочих частот	10 МГц ...20 ГГц			
	10 МГц ...2 ГГц	2...6 ГГц	6...14 ГГц	14...20 ГГц
Усиление (S21), дБ	≥ 27	≥ 27	≥ 30	≥ 32
Коэффициент шума (NF), дБ	6	4	3	6
Выходная мощность, при сжатии на 1 дБ (P1дБ), дБм	14	13	12	12
Возвратные потери (S11), дБ	≤ -14			
Возвратные потери (S22), дБ	≤ -12			

* Возможно использование усилителей в более широком диапазоне частот (до 26,5 ГГц), характеристики для диапазона 10 МГц ...26,5 ГГц предоставляются по запросу.

Технические характеристики для исполнения без коррекции АЧХ



Диапазон рабочих частот	10 МГц ...20 ГГц			
	10 МГц ...2 ГГц	2...6 ГГц	6...14 ГГц	14...20 ГГц
Усиление (S21), дБ	≥ 28	≥ 27	≥ 26	≥ 25
Коэффициент шума (NF), дБ	5	3	3	4
Выходная мощность, при сжатии на 1 дБ (P1дБ), дБм	15	14	14	13
Возвратные потери (S11), дБ	≤ -14			
Возвратные потери (S22), дБ	≤ -11			

Информация для заказа

Модификации	
LNA-20/1	Сверхширокополосный малошумящий усилитель, 10 МГц ...20 ГГц, с коррекцией АЧХ, тип входного соединителя 3,5 мм (вилка), тип выходного соединителя 3,5 мм (розетка)
LNA-20/2	Сверхширокополосный малошумящий усилитель, 10 МГц ...20 ГГц, без коррекции АЧХ, тип входного соединителя 3,5 мм (вилка), тип выходного соединителя 3,5 мм (розетка)
LNA-20/3	Сверхширокополосный малошумящий усилитель, 10 МГц ...20 ГГц, с коррекцией АЧХ, тип входного соединителя N (вилка), тип выходного соединителя N (розетка)
LNA-20/4	Сверхширокополосный малошумящий усилитель, 10 МГц ...20 ГГц, без коррекции АЧХ, тип входного N (вилка), тип выходного N (розетка)
Базовый комплект поставки	
1) LNA-20/X. 2) Кабель питания. 3) Переход коаксиальный ПК2-20-XX-XX. 4) Эксплуатационная документация. 5) Упаковка.	

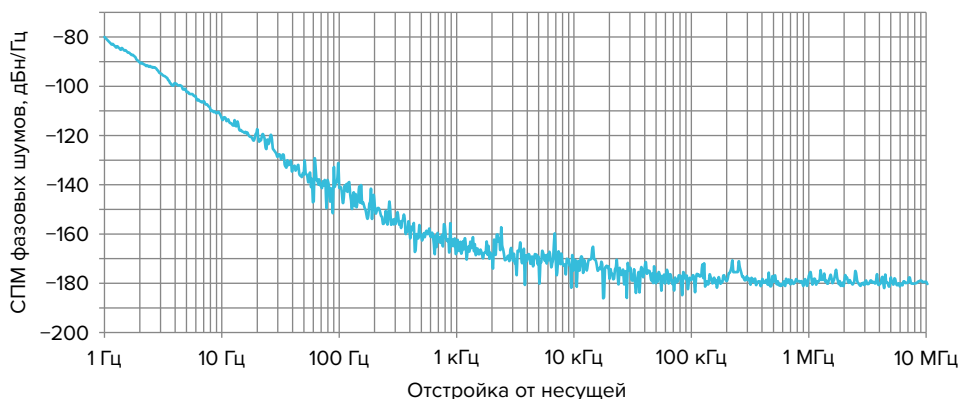
Термостатированный кварцевый генератор МОХО-100

- Высокая стабильность частоты.
- Низкий уровень фазовых шумов.
- Высокая выходная мощность.
- Экономичный режим питания.



Термостатированные кварцевые генераторы серии МОХО предназначены для решений, где требуется низкий фазовый шум, малое значение параметра «старение» и достаточно высокая для генераторов такого класса выходная мощность. Отличительной особенностью данной серии является уникально высокая фазовая стабильность выходного сигнала. Такие генераторы широко используются в качестве опорных в измерительной, связной и радиолокационной технике.

Фазовые шумы

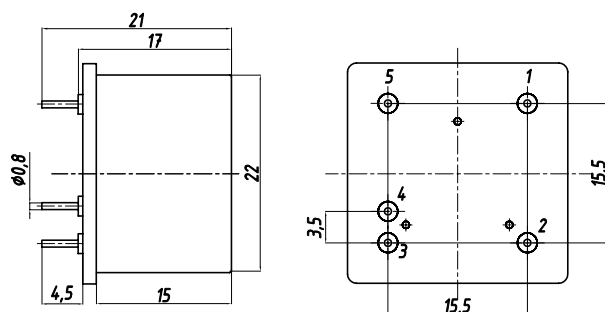


Технические характеристики

Рабочая частота, МГц	100 *
«Старение», после 30 дней, не более	$0,5 \times 10^{-6}$
Девияция Аллана на интервале 1 с	5×10^{-11}
Фазовый шум на отстройке, дБн/Гц, не более:	
1 Гц	-75
10 Гц	-105
100 Гц	-135
1 кГц	-160
10 кГц	-175
100 кГц	-176
Выходная мощность, дБм, не менее	14
Напряжение питания, В	$12 \pm 0,5$
Ток потребления, мА:	
после включения	400
после прогрева	100
Температурная нестабильность частоты, не более	5×10^{-8}
Нестабильность частоты от изменения нагрузки 50 Ом ± 10 %, не более	5×10^{-8}
Диапазон перестройки частоты	$\pm 1,5 \times 10^{-6}$
Диапазон напряжений управления, В	0...9
Диапазон рабочих температур, °C	-10...60

* Возможна разработка исполнения с любой рабочей частотой в диапазоне 5...120 МГц.

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Вывод	Обозначение
1	Выход СВЧ
2	Вход напряжения питания
3	Вход напряжения управления
4	Выход опорного напряжения
5	Земля

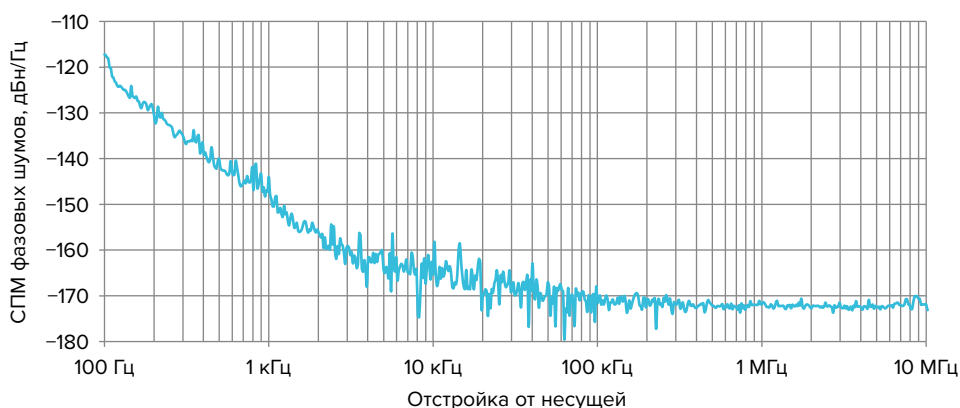
Кварцевый генератор MVXO-100

- Низкий уровень фазовых шумов.
- Малые габариты и энергопотребление.
- Высокая температурная стабильность.
- Технологичность.
- Малое старение.



MVXO-100 — кварцевый ГУН с номинальной выходной частотой 100 МГц. Генератор предназначен для использования в измерительной, связанной и радиолокационной технике в качестве источника с высокой кратковременной фазовой стабильностью, достигаемой благодаря применению высокочастотных кварцевых резонаторов. Генераторы с резонаторами АТ-среза отличаются малыми габаритами и энергопотреблением при умеренно высокой фазовой стабильности выходного сигнала и высокой температурной стабильности частоты.

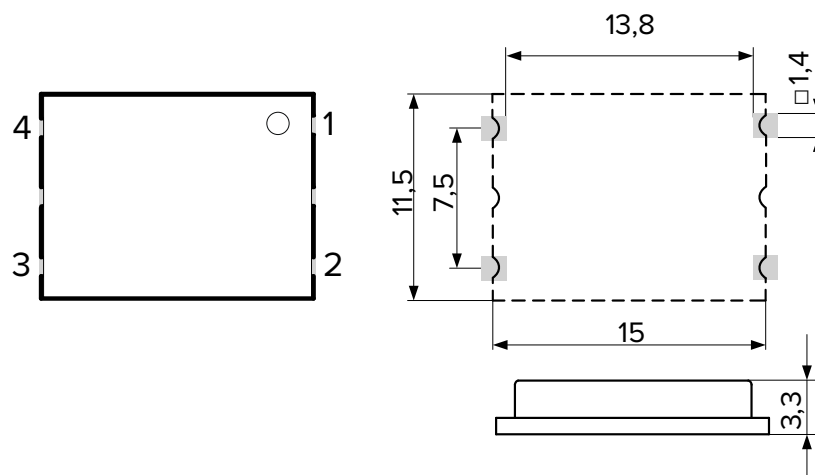
Фазовые шумы



Технические характеристики

Выходная частота, МГц	10...175
Старение, ppm/год	± 3
Фазовый шум на отстройке для частоты 100 МГц, дБн/Гц, не более:	
1 кГц	-140
10 кГц	-165
> 100 кГц	-170
Ток потребления, мА	10
Напряжение питания, В	3,3...5
Температурная нестабильность частоты, ppm	15
Напряжение коррекции, В	0...5
Диапазон коррекции, ppm	± 30
Выходная мощность, дБм, не более	3

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Вывод	Обозначение
1	Вход управления
2	Вход напряжения питания
3	Выход сигнала рабочей частоты
4	Общий (земля)

Кварцевый генератор с коаксиальным выходом МОХО-100С

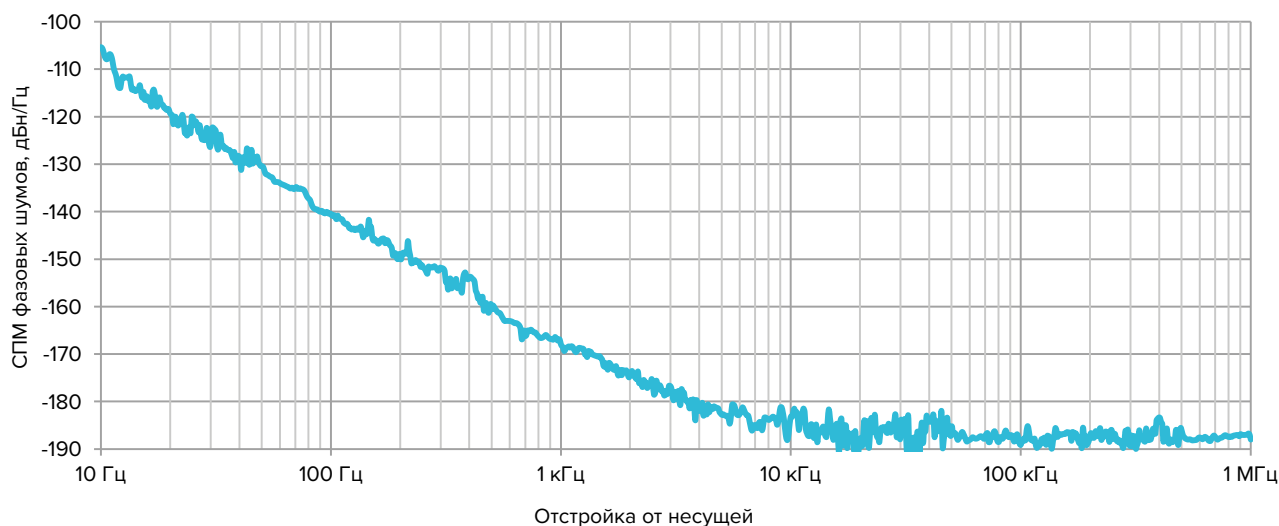
- Возможность монтажа на печатную плату.
- Высокая стабильность частоты.
- Низкий уровень фазовых шумов.
- Высокая выходная мощность.
- Экономичный режим питания.
- Коаксиальный выход.



МОХО-100С с коаксиальным выходом — встраиваемое модульное решение с возможностью монтажа на печатную плату. По сравнению с предшествующей моделью МОХО-100 новый генератор обеспечивает улучшенные шумовые характеристики выходного сигнала и повышенную защищенность к внешним помехам. Генератор МОХО-100С предназначен для решений, где требуется низкий фазовый шум, малый показатель «старение» и достаточно высокая для генераторов такого класса выходная мощность.

Отличительной особенностью данной серии является высокая фазовая стабильность выходного сигнала. МОХО-100С широко используются в качестве опорного генератора в измерительной, связной и радиолокационной технике.

Фазовые шумы

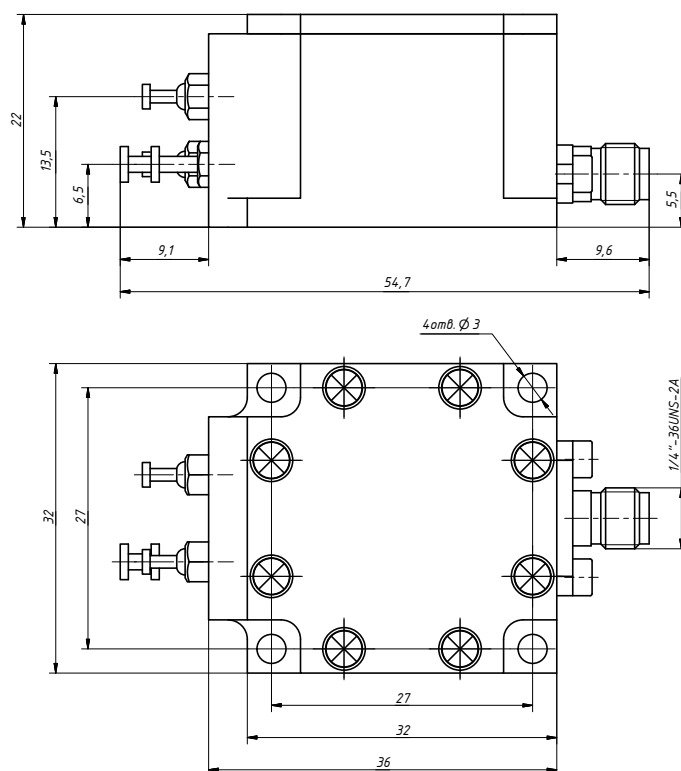


Технические характеристики

Рабочая частота, МГц	100 *
«Старение», после 30 дней, не более	$0,5 \times 10^{-6}$
Девияция Аллана на интервале 1 с	5×10^{-11}
Фазовый шум на отстройке, дБн/Гц, не более:	
1 Гц	-75
10 Гц	-105
100 Гц	-135
1 кГц	-160
10 кГц	-175
100 кГц	-176
Выходная мощность, дБм, не менее	14
Напряжение питания, В	$12 \pm 0,5$
Ток потребления, мА	
после включения	400
после прогрева	100
Температурная нестабильность частоты, не более	5×10^{-8}
Нестабильность частоты от изменения нагрузки $50 \text{ Ом} \pm 10 \%$, не более	5×10^{-8}
Диапазон перестройки частоты	$\pm 1,5 \times 10^{-6}$
Диапазон напряжений управления, В	0...9
Диапазон рабочих температур, °С	-10...60

* Возможна разработка исполнения с любой рабочей частотой в диапазоне 5...120 МГц.

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Кварцевые генераторы с умножителем частоты MMXO-500C, MMXO-500PLC и MMXO-1000C

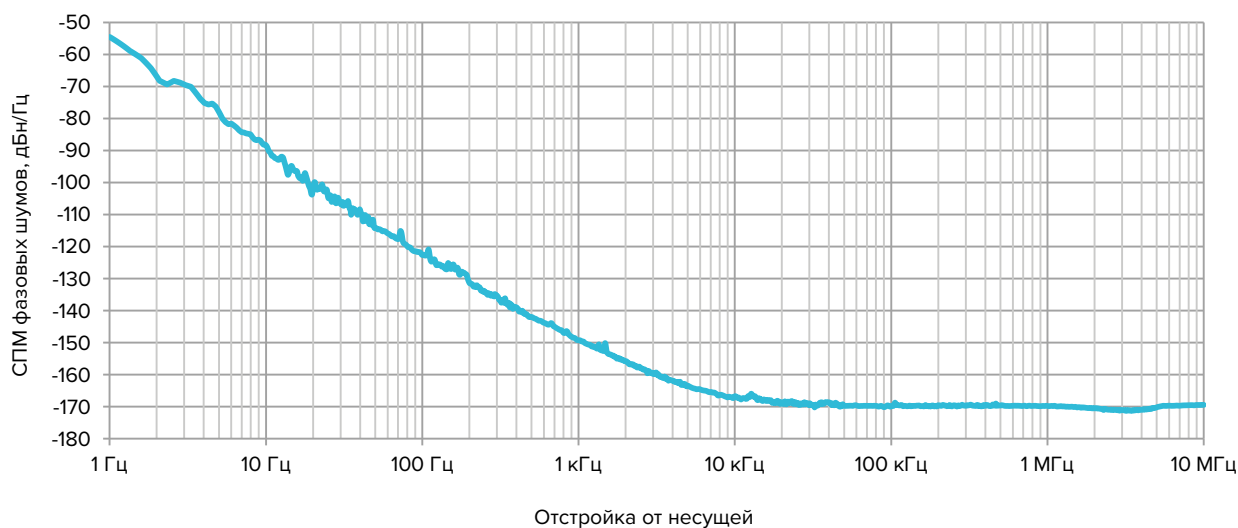
- Сверхнизкий фазовый шум.
- Высокая выходная мощность.
- Высокая стабильность частоты.



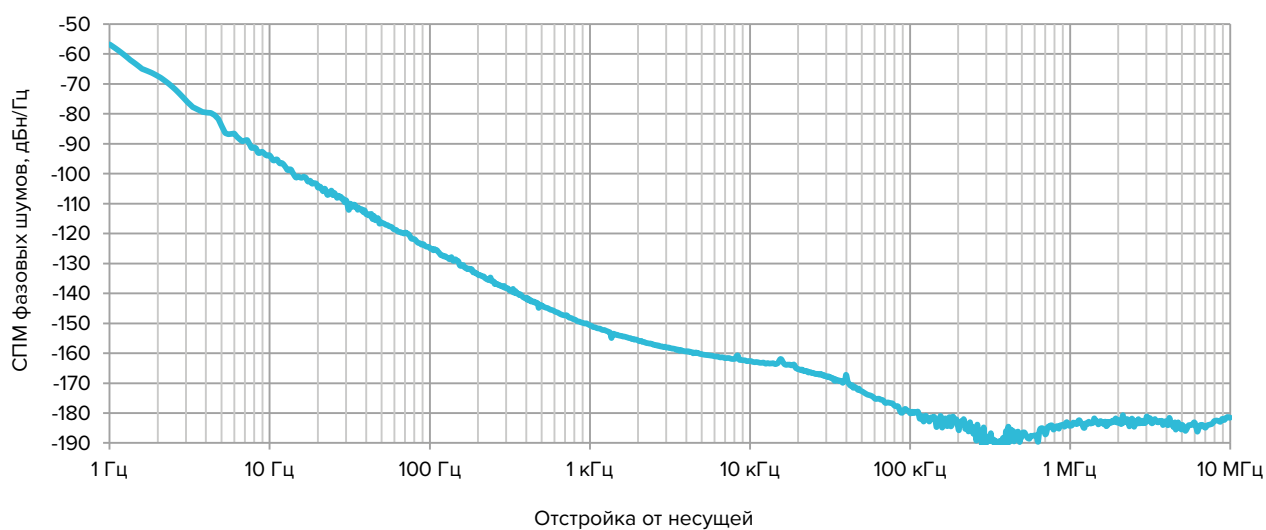
MMXO-500C, MMXO-500PLC и MMXO-1000C — комбинация термостатированного генератора MOXO-100 и умножителя частоты с буферным выходным услителем мощности. Благодаря тщательно проработанной схеме умножителя частоты реализован весь шумовой потенциал MOXO-100 на высокой частоте. Приведенный к выходу генераторной части уровень фазового шума находится на уровне ниже -180 дБн/Гц.

Генераторы предназначены для применения в малошумящих синтезаторах частоты, цифровых формирователях сигналов с высоким качеством спектра, а также в приемниках с широкой полосой обработки.

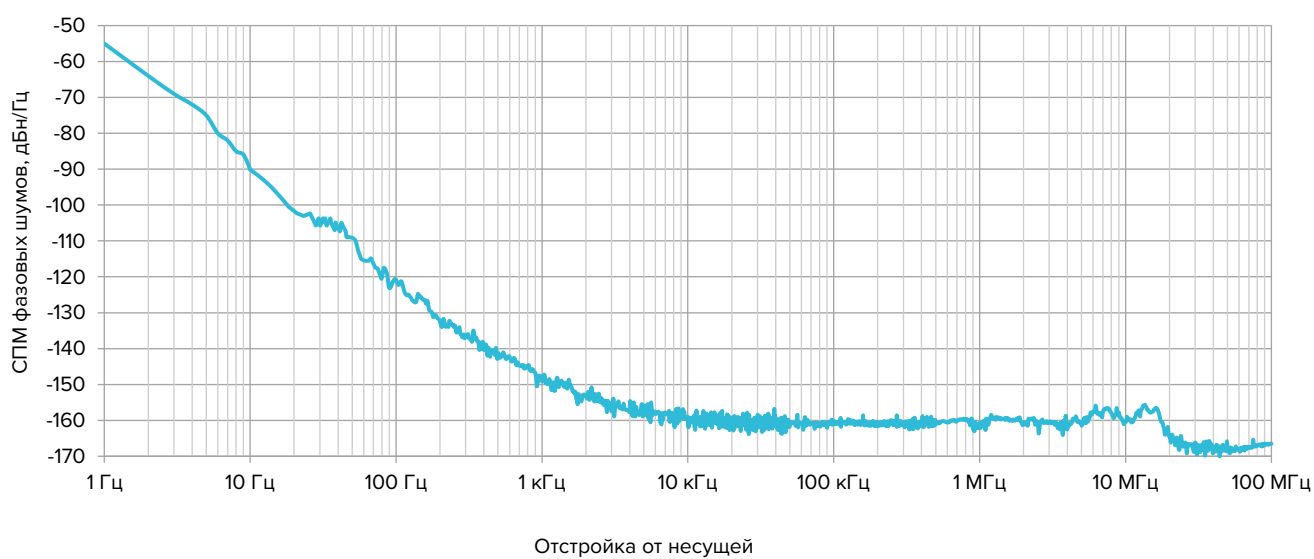
Фазовые шумы MMXO-500C



Фазовые шумы ММХО-500PLC



Фазовые шумы ММХО-1000С



Технические характеристики

Модель	ММХО-500С	ММХО-500PLC	ММХО-1000С
Рабочая частота	500	500 *	1000
Фазовый шум на отстройке, дБн/Гц, не более			
1 Гц	-55	-55	-49
10 Гц	-90	-90	-84
100 Гц	-121	-121	-115
1 кГц	-145	-145	-139
10 кГц	-160	-160	-159
100 кГц	-165	-175	-159
1 МГц	-168	-175	-169
Ток потребления, мА			
после включения	450	700	500
после прогрева	150	200	200
Выходная мощность, дБм, не менее	17	14	
«Старение», после 30 дней, не более	0,5 × 10 ⁻⁶		
Девияция Аллана на интервале 1 с	5 × 10 ⁻¹¹		
Уровень паразитных гармоник 100 МГц, дБн, не более	-70		
Напряжение питания, В	12 ± 0,5		
Температурная нестабильность частоты, не более	5 × 10 ⁻⁷		
Нестабильность частоты от изменения нагрузки	5 × 10 ⁻⁸		
50 Ом ± 10 %, не более			
Диапазон перестройки частоты	± 1,5 × 10 ⁻⁶		
Диапазон напряжений управления, В	0...9		
Выход опорного напряжения, В	9 ± 1		
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60		

* Время установления частоты после включения питания в НУ — не более 1 минуты.

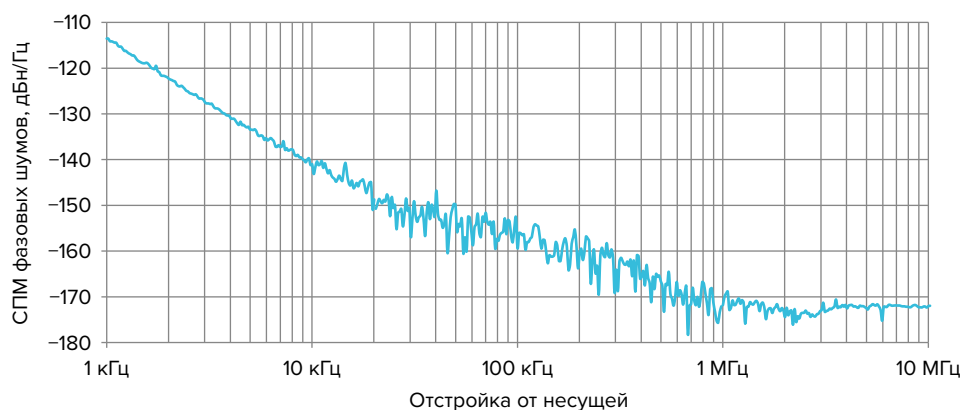
Генератор на ПАВ MSO-1000

- Малые габариты.
- Высокая стабильность частоты.
- Технологичность.
- Повторяемость.
- Экономичность.



Генератор на ПАВ MSO-1000 имеет умеренно высокую фазовую стабильность и рабочую частоту 1 000 МГц. Данный тип генераторов отлично подходит для использования в качестве промежуточного сигнала в системах формирования стабильных частот СВЧ с помощью кварцевых генераторов. Основными достоинствами генератора являются малые габариты и масса, а также низкая цена.

Фазовые шумы

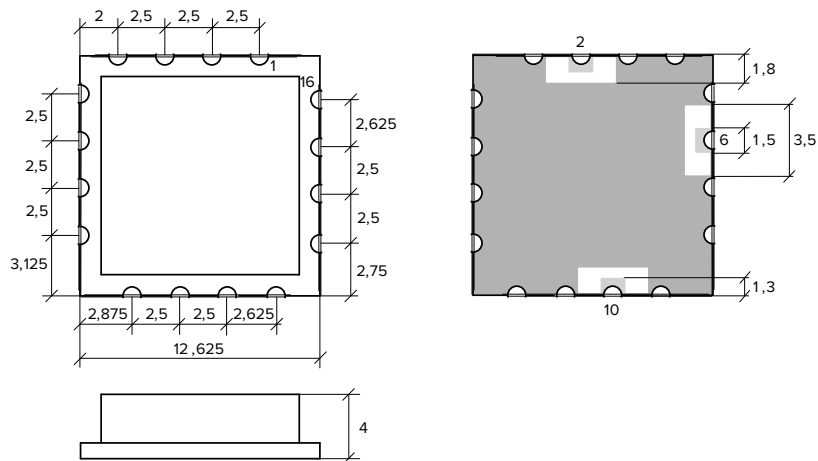


Технические характеристики

Выходная частота, ГГц	0,3...1,1
Фазовый шум на отстройке, дБн/Гц, не более:	
10 кГц	-135
100 кГц	-160
Напряжение питания, В *	3,3...5
Напряжение управления, В	0...5
Мощность на нагрузке 50 Ом, дБм	> 6
Диапазон перестройки частоты, ppm, не менее	-50...+120
Температурная нестабильность частоты относительно 25 °С, ppm	-115
Выходная мощность, дБм, не менее	3
Ток потребления, мА, не более	40
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+85

* При заказе укажите требуемое значение напряжения питания.

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Вывод	Обозначение
2	Выход сигнала рабочей частоты
6	Вход напряжения питания
10	Вход управления
1, 3-5, 7-9, 11-16	Общий (земля)

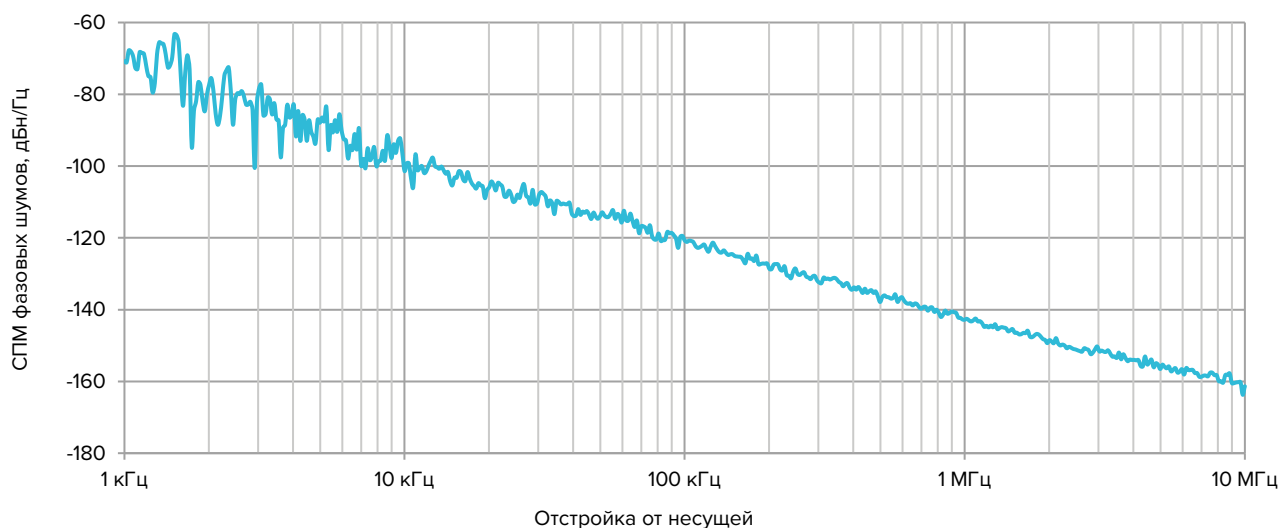
Управляемые напряжением генераторы MVCO-1020, MVCO-1530, MVCO-3060

- Малые габариты.
- Низкий уровень фазовых шумов.
- Высокая линейность характеристик.
- Совместимость по посадочному месту с зарубежными аналогами.
- Поверхностный монтаж.

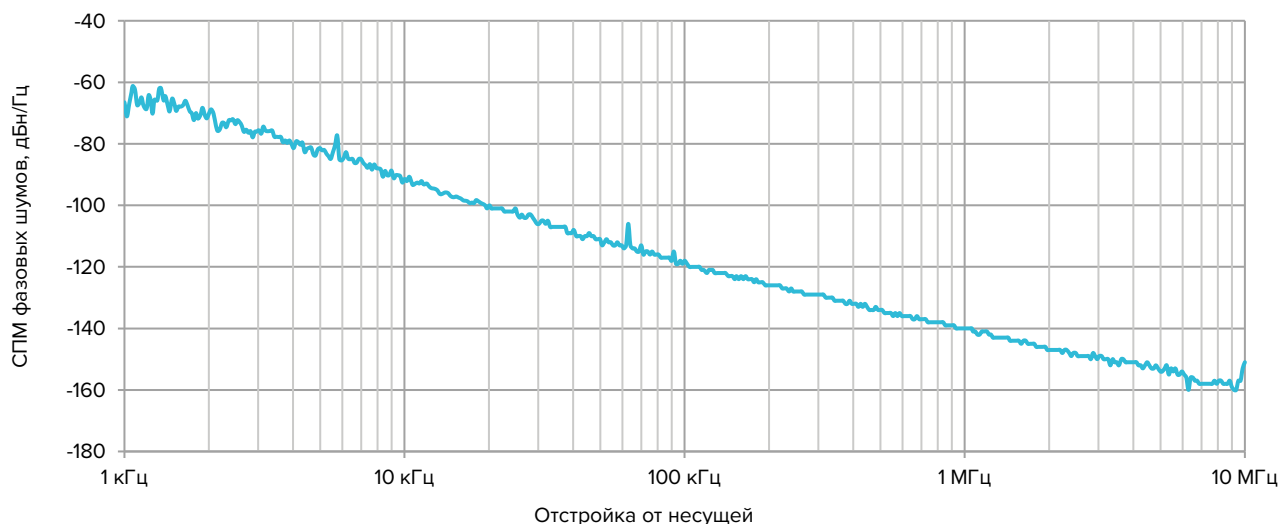


MVCO-1020, MVCO-1530, MVCO-3060 — октавные генераторы, предназначенные для генерации сигнала гигагерцового диапазона частот с последующей стабилизацией ФАПЧ. Генераторы могут использоваться в измерительной, связной и радиолокационной технике. Тщательно проработанная конструкция позволяет обеспечить высокую повторяемость параметров, надежность и низкую стоимость при массовом производстве.

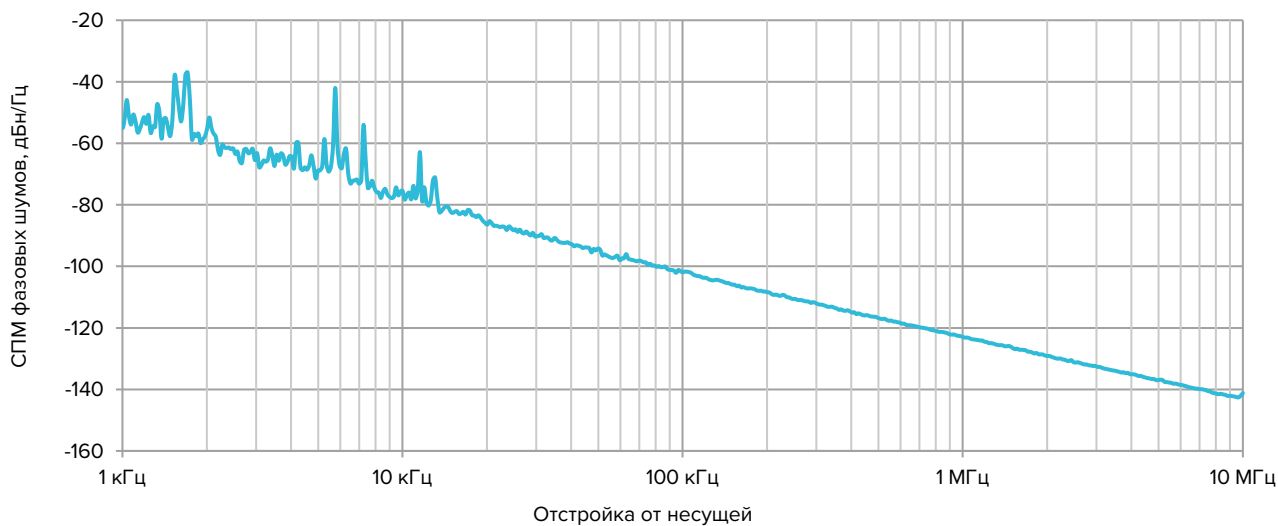
Фазовые шумы MVCO-1020



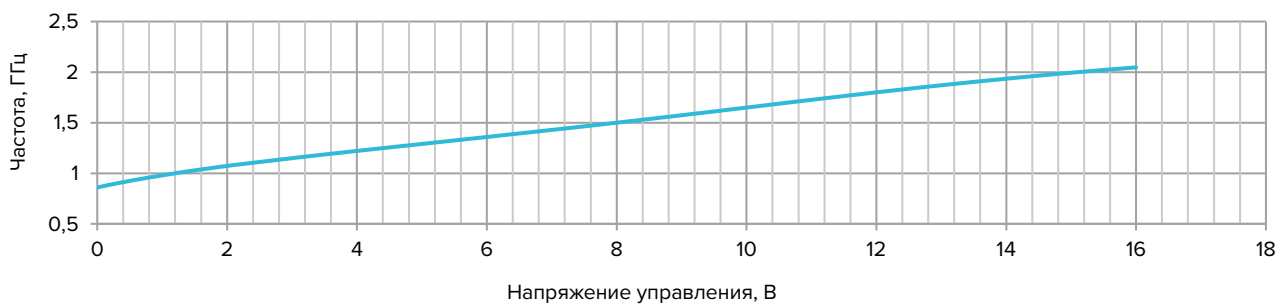
Фазовые шумы MVCO-1530



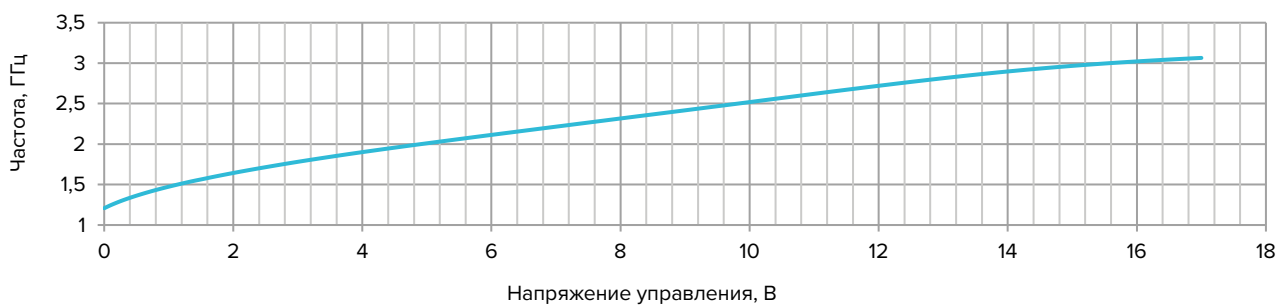
Фазовые шумы MVCO-3060



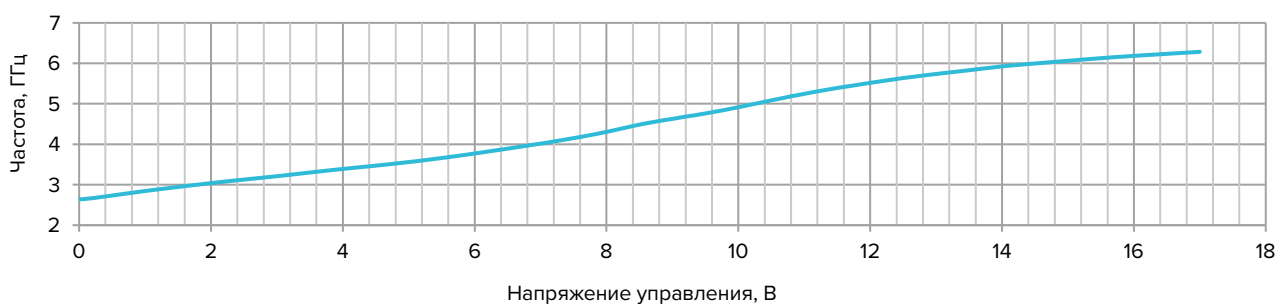
Регулировочная характеристика MVCO-1020



Регулировочная характеристика MVCO-1530



Регулировочная характеристика MVCO-3060



4

* КСВН нагрузки 2,0

Вывод	Обозначение
2	Выход сигнала рабочей частоты
6	Вход напряжения питания
10	Вход управления
1, 3-5, 7-9, 11-16	Общий (земля)

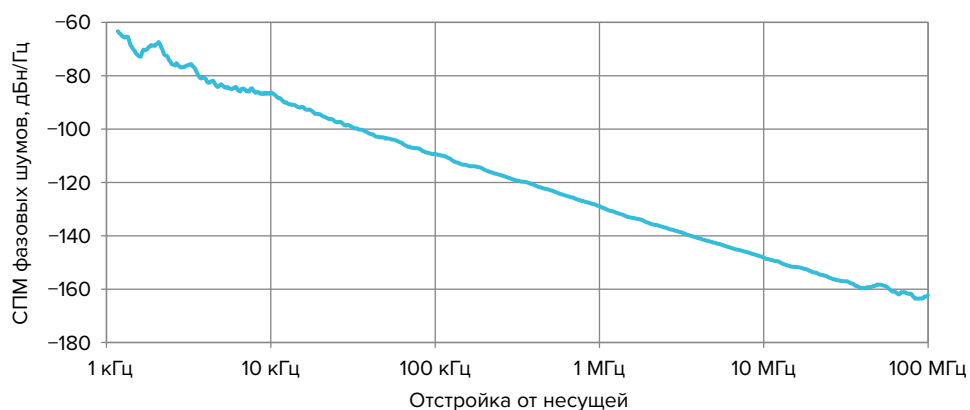
Управляемый напряжением генератор MVCO-2040-SF

- Малые габариты.
- Низкий уровень фазовых шумов.
- Высокая линейность характеристик.
- Совместимость по посадочному месту с зарубежными аналогами.
- Поверхностный монтаж.

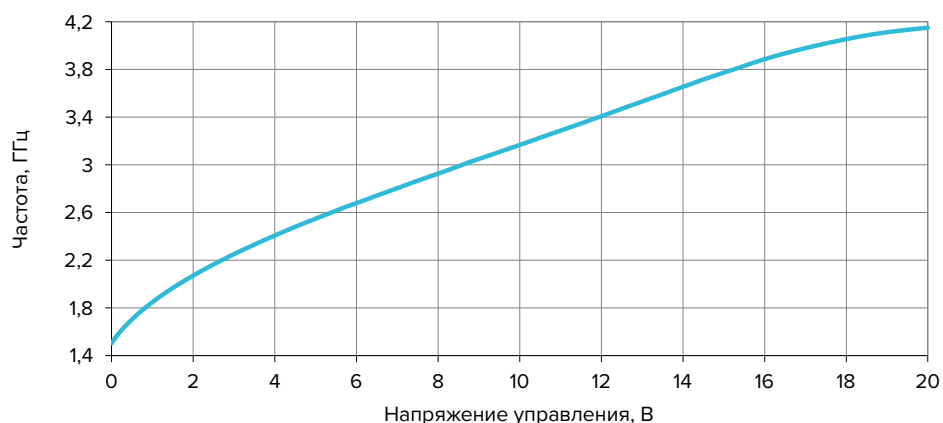


MVCO-2040-SF — октавный генератор, предназначенный для генерации сигнала гигагерцового диапазона частот с последующей стабилизацией ФАПЧ. MVCO-2040-SF могут использоваться в измерительной, связной и радиолокационной технике. Тщательно проработанная конструкция позволяет обеспечить высокую повторяемость параметров, надежность и низкую стоимость при массовом производстве.

Фазовые шумы



Регулировочная характеристика

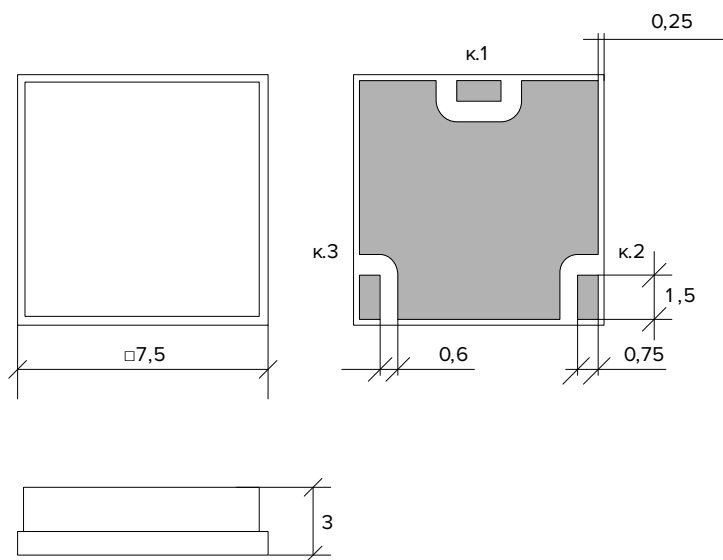


Технические характеристики

Выходная частота, ГГц	2...4
Фазовый шум на отстройке от несущей 100 кГц в диапазоне 2...4 ГГц, дБн/Гц	-112...-106
Уровень второй гармоники, дБн	-15
Напряжение управления, В	0...20
Крутизна регулировочной характеристики, МГц/В	50...450
Выходная мощность, дБм	0...5
Сопротивление нагрузки, Ом	50
Ёмкость входа управления частотой, пФ	50
Чувствительность к изменению напряжения питания, МГц/В	$\pm 1,5$
Чувствительность к изменению нагрузки *, МГц	± 15
Рабочая температура, °С	-40...+85
Изменение частоты в рабочем диапазоне температур, МГц	± 20
Изменение выходной мощности в рабочем диапазоне температур, дБ	$\pm 1,5$
Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА	20...40

* |S11| нагрузки -10 дБ, arg(S11) нагрузки 0...360°

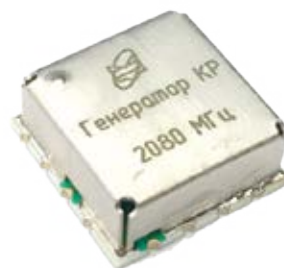
Габаритные и присоединительные размеры, мм



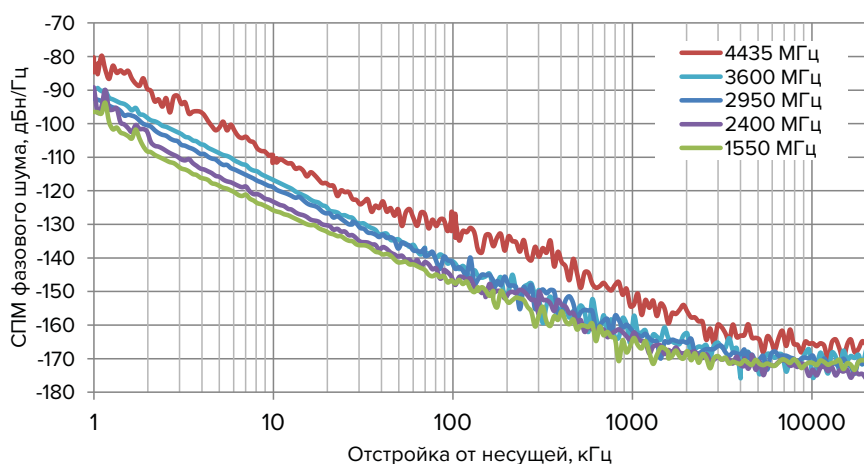
Вывод	Обозначение
3	Выход сигнала рабочей частоты
1	Вход напряжения питания
2	Вход управления

Генератор на коаксиальных резонаторах

Генераторы на коаксиальных резонаторах предназначены для использования в системах радиолокации с непрерывным излучением, а также в качестве промежуточного источника сигнала в системах формирования стабильных частот СВЧ с помощью кварцевых генераторов. Данный тип генераторов имеет отличную фазовую стабильность при умеренно высокой полосе перестройки (от 0,5 %) и высоких частотах генерации. Доступны более двадцати исполнений генераторов с номинальными частотами 0,7...4 ГГц.



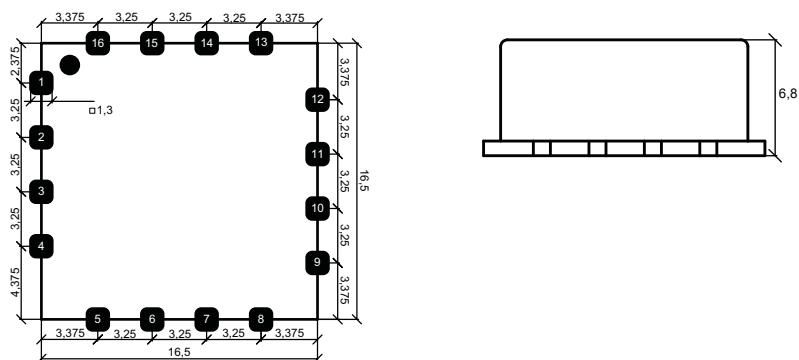
Фазовые шумы



Технические характеристики

Номинальная частота, ГГц	0,7...4
СПМ фазового шума на отстройке 100 кГц для частоты 2,5 ГГц, дБн/Гц	-145
Мощность на нагрузке 50 Ом, дБм	> 8
Ток потребления, мА, не более	50
Напряжение питания, В	5
Напряжение управления, В	0...5
Диапазон перестройки частоты, %	< 0,5
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+85

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Вывод	Обозначение
3	Выход сигнала рабочей частоты
5	Вход напряжения питания
11	Вход управления
1-2, 4, 6-10, 12-16	Общий (земля)

Чувствительность к электростатическому разряду 4 кВ (НВМ).

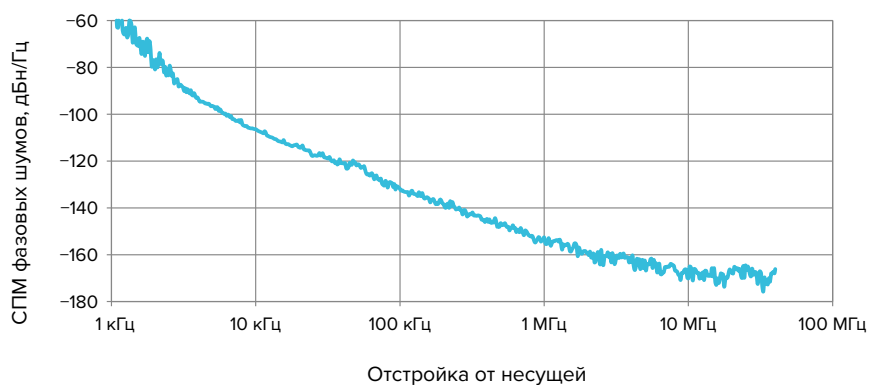
258 ЖИГ-генераторы МУТО-3080 и МУТО-40100

- Сверхширокая полоса перестройки.
- Низкий фазовый шум.
- Высокая линейность регулировочной характеристики.
- Небольшие габариты.



ЖИГ-генераторы МУТО-3080 и МУТО-40100 — рекордсмены по совокупности фазовой стабильности и диапазона перестройки частоты. Они способны сохранять умеренно низкий фазовый шум сигнала при перестройке частоты более чем в три раза. Этот эффект достигается благодаря использованию монокристаллического ферромагнитного резонатора из железо-иттриевого граната.

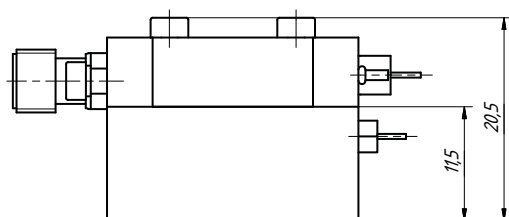
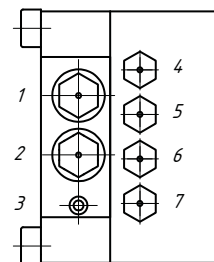
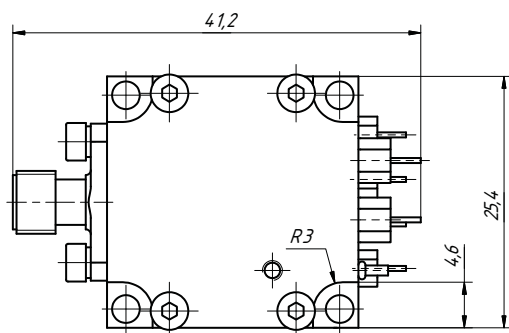
Фазовые шумы на частоте 3 ГГц



Технические характеристики

Модель	МУТО-3080	МУТО-40100
Диапазон рабочих частот, ГГц	3...8	4...10
Температурный дрейф частоты, МГц, не более	10	
Изменение частоты при изменении характера нагрузки, (12 дБ обратные потери), МГц	3	
Уровень 2-ой гармоники, дБн	-8	
Уровень 3-ой гармоники, дБн	-20	
Напряжения питания / ток потребления	+5/100 В/мА, -5/30 В/мдА	
Выходная мощность, дБм	11	
Изменения выходной мощности, дБ, не более	± 3	
Фазовый шум при отстройке 100 кГц, дБн/Гц, не более	-125	
Катушка грубой подстройки		
Крутизна регулировочной характеристики, МГц/мА	10	
Гистерезис, МГц	10	
Сопротивление катушки, Ом	10	
Индуктивность катушки, мГн	10...14	
Катушка точной подстройки		
Крутизна регулировочной характеристики, кГц/мА	200	
Сопротивление катушки, Ом	1	
Индуктивность катушки, нГн	500...600	
Диапазон рабочих температур, °С	0...60	

Габаритные и присоединительные размеры, мм



Вывод	Обозначение
1	Вход положительного питания
2	Вход отрицательного питания
3	Общий (земля)
4	Грубая подстройка «-»
5	Грубая подстройка «+»
6	Точная подстройка «-»
7	Точная подстройка «+»

Синтезатор частот ECC15K

Уникальный ультракомпактный, экономичный, встраиваемый сверхширокополосный синтезатор частот с высокой фазовой стабильностью и разрешением по частоте.

ECC15K обладает уникальной совокупностью электрических и механических характеристик, превосходя все существующие аналоги по размерам, массе и энергопотреблению при сравнимом или лучшем качестве спектра.

ECC15K идеально подходит для встраивания в сложные системы, где предъявляются повышенные требования к энергопотреблению и габаритам узлов (SWaP). При этом ECC15K является безусловной альтернативой существующим на рынке решениям, так как обладает выдающимися электрическими характеристиками, достигаемыми другими производителями только с помощью дорогих и сложных систем синтеза частоты с изощренными техническими решениями.

В ECC15K использованы новые и уникальные технические решения, защищенные патентами, позволяющие по-новому взглянуть на синтез частот. В частности, использован нестандартный подход к ФАПЧ в виде «автосмещающейся» петли (по аналогии с традиционными малошумящими офсетными схемами), исключающей применение дорогого и «прожорливого» DDS. Накопленный опыт в термостатированных кварцевых генераторах МОХО-100 позволил реализовать компактный, экономичный и, одновременно, ультрамалошумящий внутренний опорный источник.

ECC15K обладает оптимальным набором функций для встраивания в систему:

- коаксиальный выход в тракте 3,5 мм без фильтрации гармоник;
- программируемый двунаправленный коаксиальный порт опорного источника в тракте MCX для подачи или снятия сигнала опорной частоты;
- встроенный микроконтроллер с поддержкой интерфейсов USB и SPI и выделенными линиями цифровой синхронизации.

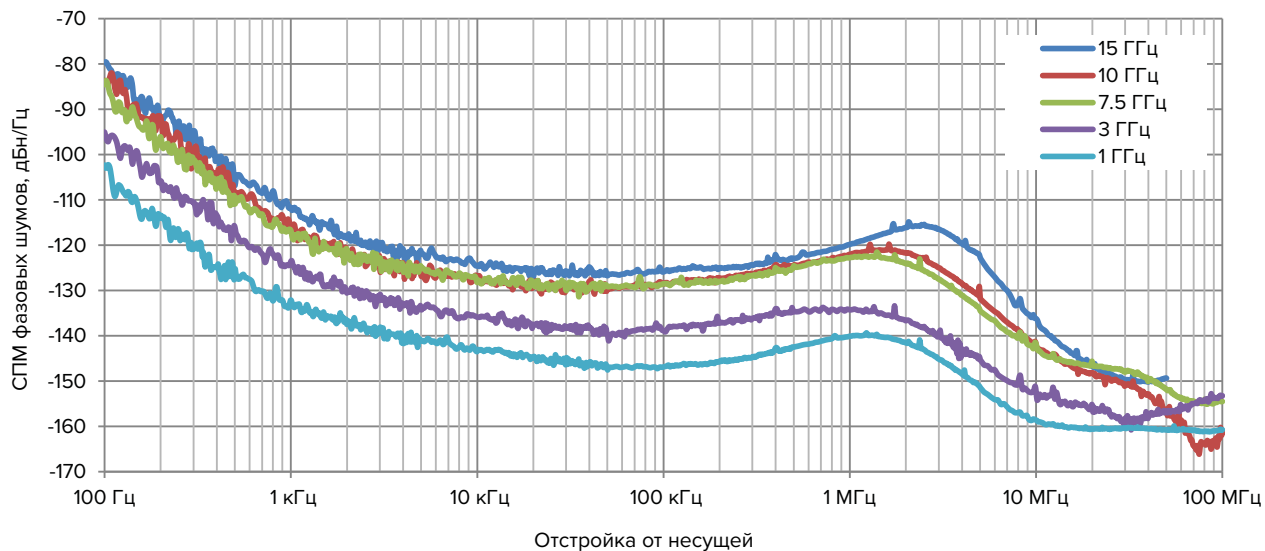


Технические характеристики

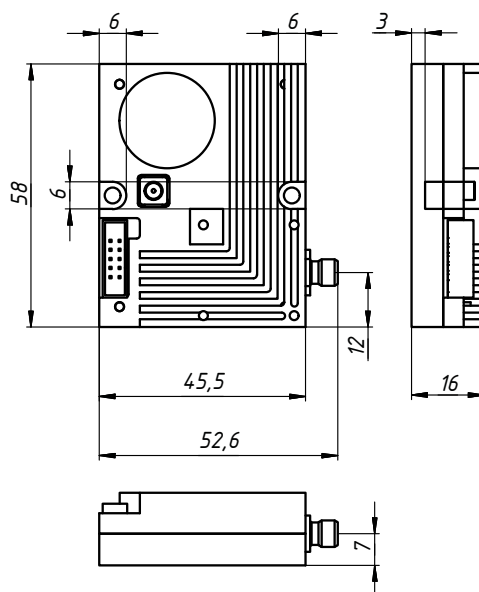
Выходная частота, МГц	10...15 000
Шаг перестройки частоты, Гц	0,005
Время установления частоты при сканировании с внешним синхросигналом, мкс	100
Мощность сигнала, дБм, не менее	5
Уровень гармоник, дБн не более	-10
Уровень субгармонических составляющих, дБн, не более	-50
Уровень негармонических составляющих, дБн, не более	-50
Относительная погрешность установки частоты, 10^{-7}	5
Относительный диапазон захвата внешней опорной частоты, 10^{-6}	± 1
Частота внешнего опорного генератора, МГц	1...100 с шагом 1
Мощность внешнего опорного генератора, дБм	0...10
Выход внутреннего опорного генератора, МГц	1, 5, 10, 25, 50
Мощность сигнала опорного генератора, дБм, не менее	-6
Уровень СПМ ФШ на частоте 10 ГГц, дБн/Гц на отстройке	
100 Гц	-90
1 кГц	-115
10 кГц	-125
100 кГц	-125
1 МГц	-120
Сопротивление порта опорного генератора, Ом	50
Относительное изменение частоты за счет старения, 10^{-7} в год после 30 дней непрерывной работы	± 5
Напряжение питания, с вентилятором / без вентилятора, В	5...5,5 / 5...8
Потребляемая мощность, Вт	5,5
Скорость передачи данных по SPI, Мбит/с, не менее	10
Логические уровни цифровых сигналов «0»/«1», В	0/3,3
Система команд управления USB и SPI	SCPI
Время готовности без учета прогрева опорного генератора, с	6
Типы соединителей	
выходы СВЧ	3,5 мм, розетка
входы/выходы питания, управления и контроля	IDC2-10
вход/выход опорного генератора	MCX, розетка
Диапазон рабочих температур, с вентилятором / с контактным охлаждением, °C	-10...+70 / -40...+70
Температура хранения, °C	-40...+80
Влажность воздуха, %, не более	90 без конденсации
Атмосферное давление, мм рт. ст.	350...1 000
Вибрация в диапазоне частот 20...500 Гц, g	30
Удары (полусинус 10 мс), g	30
Средняя наработка на отказ, с вентилятором / с контактным охлаждением, ч	8 000 / 20 000
Габаритные размеры, с вентилятором / с контактным охлаждением, мм	58 × 53 × 25 / 58 × 53 × 16
Масса, г, не более	95

ПРИМЕЧАНИЕ При использовании контактного охлаждения допускается демонтаж вентилятора.

Фазовые шумы



Габаритные и присоединительные размеры, мм



Контакт	Назначение	Описание
1	+Vcc	Питание
2	USB DM	Шина USB 2.0
3	USB DP	
4	GND	Общий
5	TRG Out	Выход готовности
6	TRG In	Вход синхронизации
7	SPI NSS	SPI активный NSS — низкий
8	SPI SCK	
9	SPI MISO	
10	SPI MOSI	



АО «НПФ «Микран»

пр-т Кирова, 51д, г. Томск, Россия, 634041

8 800 301-00-29 (бесплатный) | +7 3822 90-00-29 | +7 3822 41-34-03 | +7 3822 42-36-15 факс

mic@micran.ru

www.micran.ru

Информация может быть изменена без предварительного уведомления.

© МИКРАН 1991 - 2024

