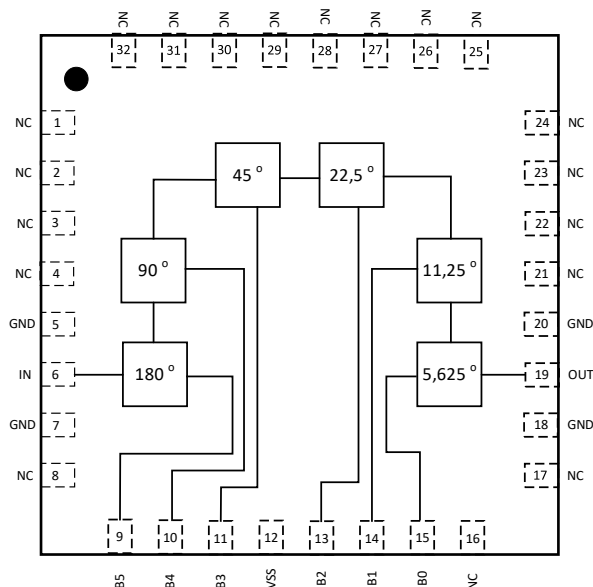


ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324ПФ4АУ1 — СВЧ МИС фазовращателя с 6-разрядным цифровым управлением, работающая в диапазоне частот 8 – 12,5 ГГц. Управление фазой выходного сигнала осуществляется цифровыми сигналами с уровнями 0/+5 В или 0/+3,3 В. Для работы фазовращателя требуется напряжение питания отрицательной полярности -5 В. МИС согласована по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

СВЧ МИС изготавливается на основе арсенид-галлиевой технологии и поставляется в 32-выводном металлоорганическом корпусе с габаритными размерами 5 x 5 x 2,2 мм.

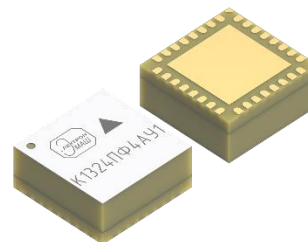
Микросхема доступна в формате блоков конструктора СВЧ КИТ — платформы быстрого прототипирования на отечественных СВЧ-компонентах, где также представлены другие фазовращатели. Подробнее: svch-kit.ru.

Этап жизненного цикла: [экспериментальный образец](#).

Аналоги: HMC642, QPC2110, MAPS-010166, HMC643, CHP3015-QDG.

ПРИМЕНЕНИЕ

- Спутниковая связь
- АФАР
- Радиолокация
- Измерительное оборудование.



Электрические параметры при $t_{окр.} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{вх.} = -10\text{ дБм}$, $U_{пит.} = -5\text{ В}$

Параметр, единица измерения	Режим	Мин.	Тип.	Макс.
Диапазон рабочих частот, ГГц		—	8 – 12,5	—
Вносимые потери, дБ		—	9	—
Потери на отражение по входу и выходу, дБ		—	10	6
Фазовая ошибка, град.		—	± 10	—
СКО фазовой ошибки, град.	$f_{вх} = 9 - 11\text{ ГГц}$	—	3	3,5
СКО фазовой ошибки, град.	$f_{вх} = 8,5 - 12,5\text{ ГГц}$	—	4	6
Амплитудная ошибка, дБ		—	± 1	—
Входная мощности при сжатии к. передачи на 1 дБ, дБм		—	20	—
Ток потребления, мА		—	4	—
Время переключения, нс		—	60	—

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

Предельный режим работы			
Параметр	Значение/ Диапазон	Параметр	Значение/ Диапазон
Входная мощность, дБм	Не более 26	Диапазон рабочих температур, °С	-60...+85
Напряжение питания, В	Не менее -6	Рассеиваемая мощность, мВт	Не более 400
Входное напряжение высокого уровня, В	Не более 5,5		

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА	1
ПРИМЕНЕНИЕ	1
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	1
Предельный режим работы.....	2
ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	2
ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	3
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ В КОРПУСЕ	5
ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ	6
ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ ОСНОВНЫХ СОСТОЯНИЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЯ	6
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА.....	7
ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА НА ПЛАТУ	7
ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА.....	8
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	8
ПРИМЕНЕНИЕ В ФОРМАТЕ СВЧ КИТ	8
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ	8

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

2026/03 – Вер. 0.0: результаты экспериментальной серии

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ. $P_{вх.} = -10$ дБм, $U_{пит.} = -5$ В.

КОЭФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ

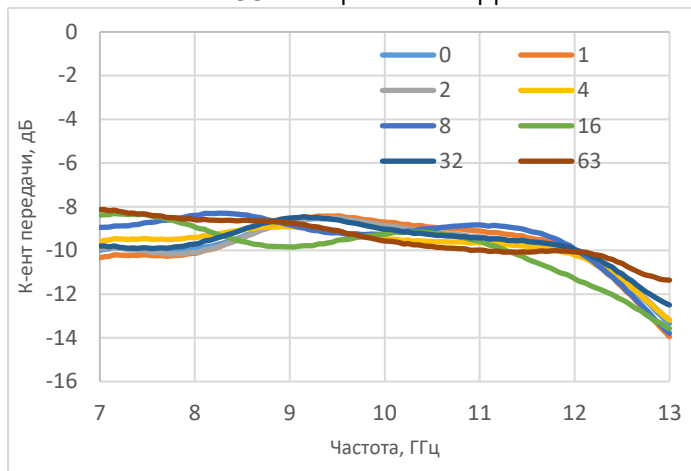


Рисунок 1

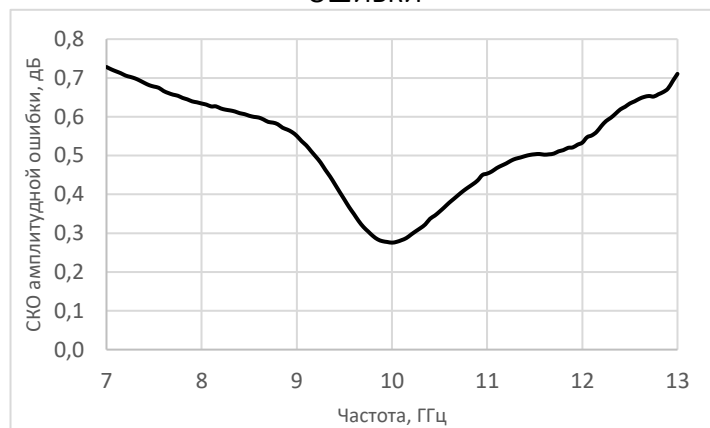
СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ АМПЛИТУДНОЙ
ОШИБКИ

Рисунок 2

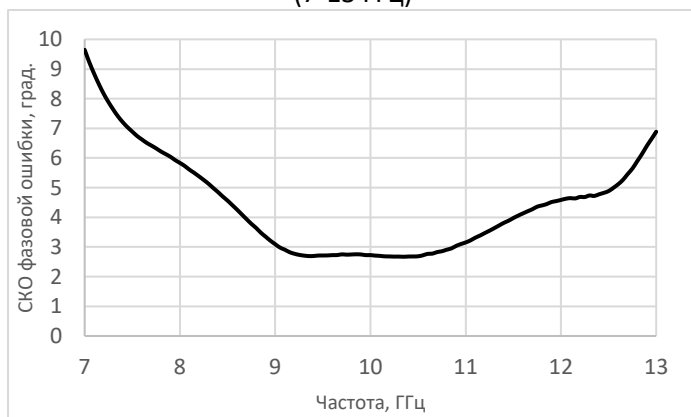
СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ФАЗОВОЙ ОШИБКИ
(7-13 ГГц)

Рисунок 3

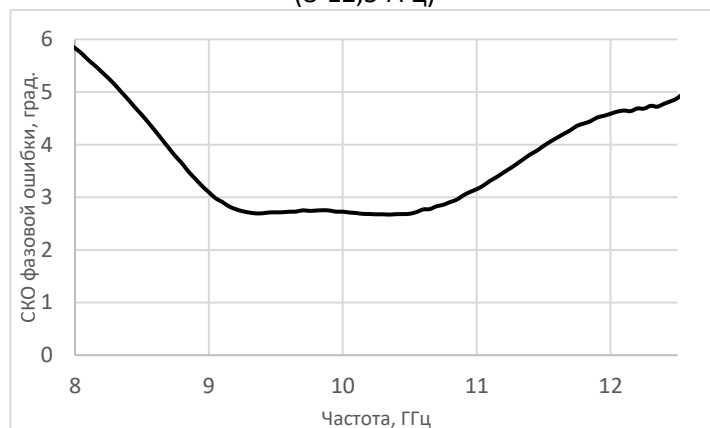
СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ФАЗОВОЙ ОШИБКИ
(8-12,5 ГГц)

Рисунок 4

ФАЗОВАЯ ОШИБКА

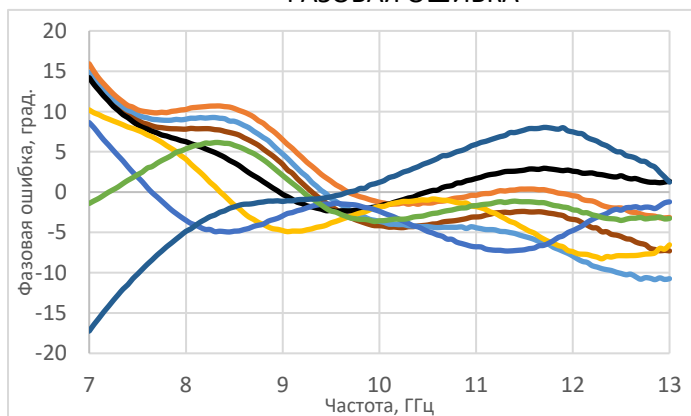


Рисунок 5

АМПЛИТУДНАЯ ОШИБКА

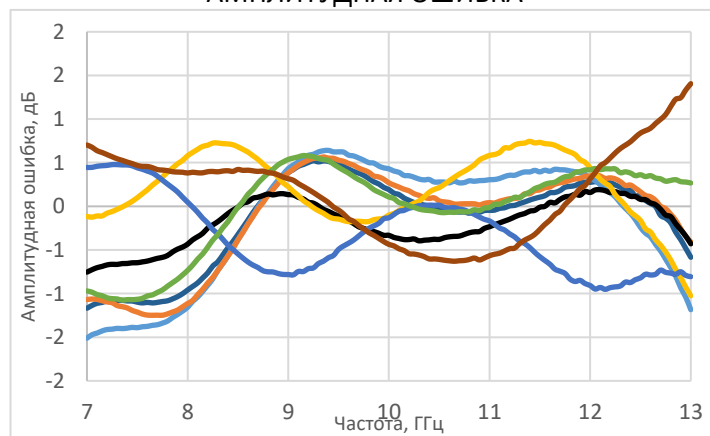


Рисунок 6

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ПОТЕРИ НА ОТРАЖЕНИЕ ПО ВХОДУ

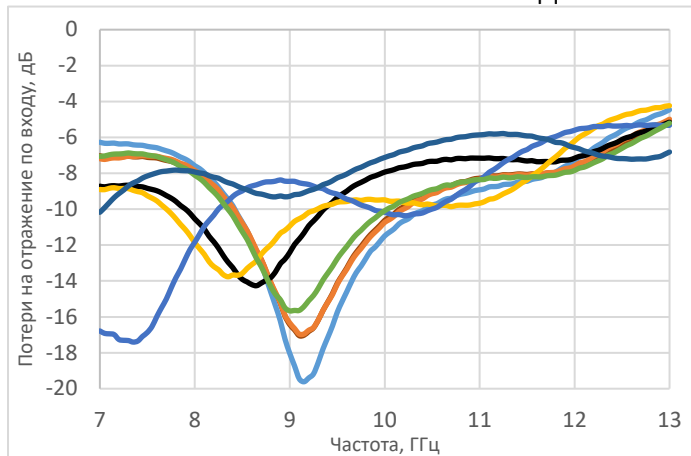


Рисунок 7

ПОТЕРИ НА ОТРАЖЕНИЕ ПО ВЫХОДУ

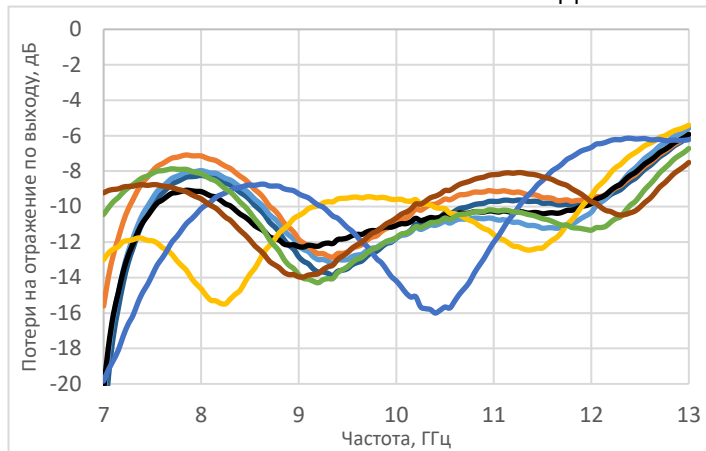


Рисунок 8

ОШИБКА УСТАНОВКИ ФАЗЫ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ

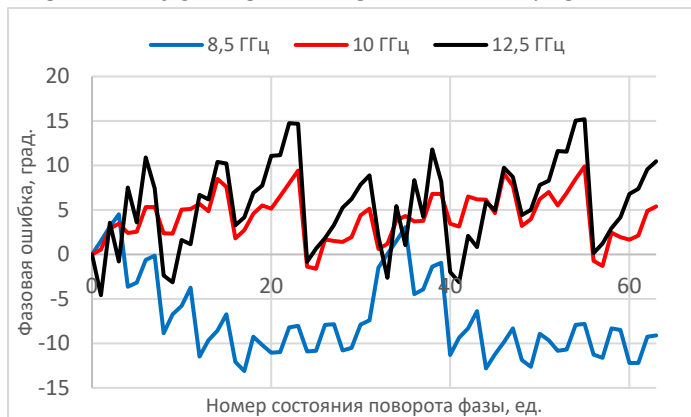
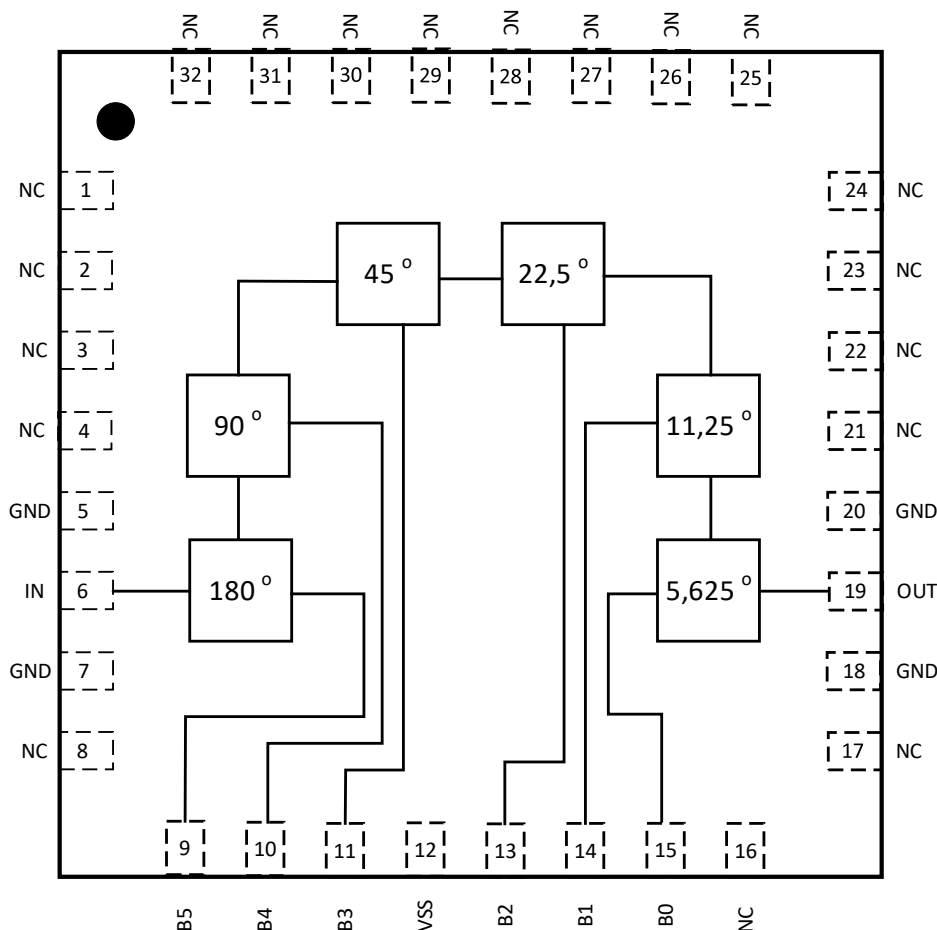


Рисунок 9

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ В КОРПУСЕ



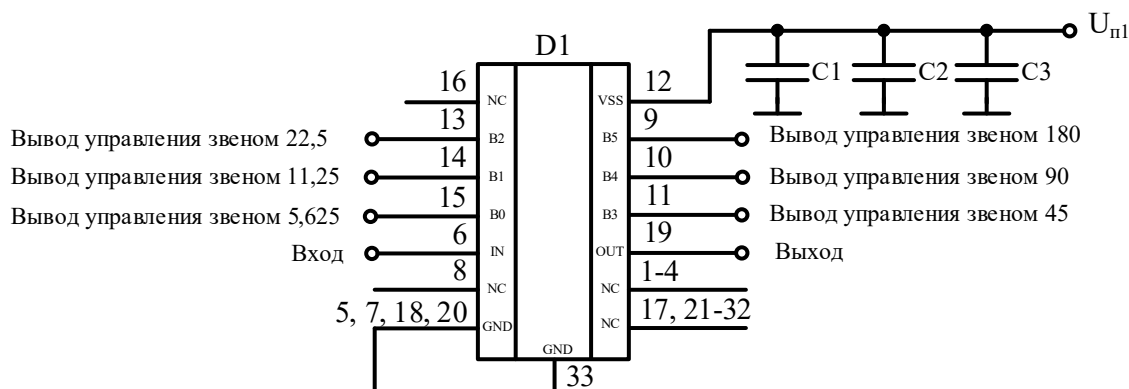
Номер вывода	Обозначение	Функциональное назначение
1-4, 8, 16, 17, 21-32	NC	Свободный
5, 7, 18, 20, 33*	GND	Общий
6	IN	Вход
9	B5	Вывод управления звеном 180
10	B4	Вывод управления звеном 90
11	B3	Вывод управления звеном 45
12	VSS	Напряжение питания отрицательное (-5В)
13	B2	Вывод управления звеном 22,5
14	B1	Вывод управления звеном 11,25
15	B0	Вывод управления звеном 5,625
19	OUT	Выход

*Основание

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



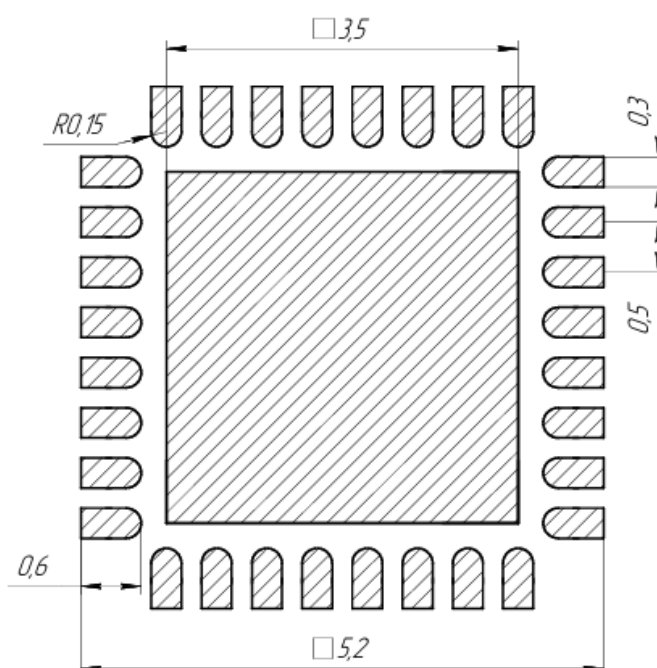
D1 – МИКРОСХЕМА К1324ПФ4АУ1 ЭО;
C1 – КОНДЕНСАТОР 1 мкФ $\pm 10\%$;

C2 – КОНДЕНСАТОР 100 нФ $\pm 10\%$;
C3 – КОНДЕНСАТОР 100 пФ $\pm 10\%$;

Таблица истинности основных состояний фазовращателя

B0	B1	B2	B3	B4	B5	Поворот фазы, град.
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	5,625
0	1	0	0	0	0	11,25
0	0	1	0	0	0	22,5
0	0	0	1	0	0	45
0	0	0	0	1	0	90
0	0	0	0	0	1	180
1	1	1	1	1	1	354,375

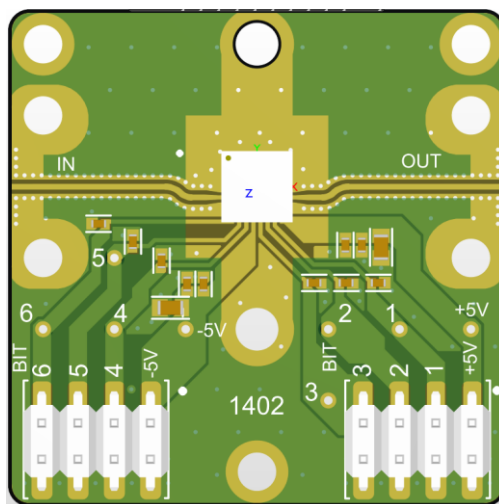
от 8 до 12,5 ГГц



ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ X-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

от 8 до 12,5 ГГц

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Микросхема чувствительна к качеству заземления, поэтому на печатных платах для осуществления заземления необходимо использовать сквозные металлизированные отверстия, расположенные в непосредственной близости от микросхемы, желательно непосредственно под контактными площадками заземления.

Если источник сигнала и/или нагрузка имеет постоянную составляющую напряжения, то необходимо применять внешние разделительные конденсаторы.

ПРИМЕНЕНИЕ В ФОРМАТЕ СВЧ КИТ

Микросхема доступна в формате блоков конструктора СВЧ КИТ — платформы быстрого прототипирования на отечественных СВЧ-компонентах, где также представлены фазовращатели на другие диапазоны частот. Блок на основе данной микросхемы можно использовать в составе СВЧ-тракта, собранного из элементов конструктора. Блоки соединяются с помощью специальных СВЧ-разъемов и переходников. Подробнее: svch-kit.ru.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ

Ручной монтаж необходимо осуществлять в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61192-1-2010 (п.15.1), ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 (п.8.4.1).

Режим и условия монтажа (демонтажа) — по ОСТ 11 073.063–84.

Монтаж микросхем в аппаратуру выполнять методом пайки без дополнительного механического крепления выводов. Пайку осуществлять оплавлением паяльной пасты по термопрофилю, рекомендованному производителем пасты.

Рекомендуемый состав паяльной пасты — оловянно-свинцовая с температурой плавления не более 183 °С.

Микросхему не допускается отмывать путем полного погружения в отмывочный раствор (спирт), так как корпус негерметичный.