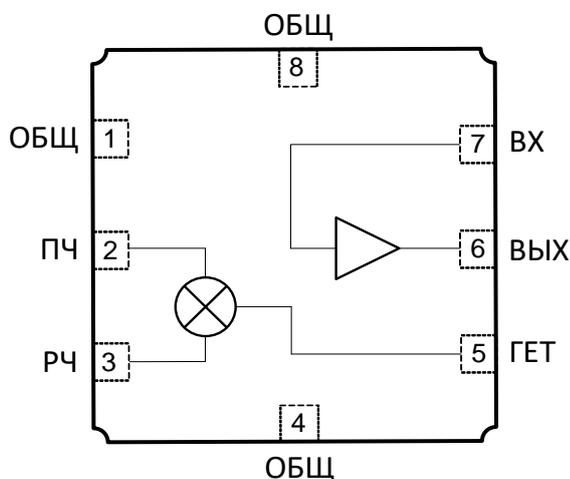


СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



ПРИМЕНЕНИЕ

- Преобразователи частоты
- Приёмо-передающая аппаратура
- Системы связи

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон рабочих частот, ГГц	1,0 – 4,0
Коэффициент преобразования, дБ	10,0
Выходная мощность, дБм	0
Тип корпуса	5140.8-АНЗ
Технологический процесс	Si БикМОП

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

1324ПС1 – СВЧ МИС широкополосного двойного балансного смесителя с усилителем промежуточной частоты, обеспечивающим положительный коэффициент преобразования. МИС предназначена для работы в диапазоне рабочих частот 0,8 – 4,6 ГГц, обеспечивая выходную мощность до 1 мВт. МИС согласована по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

Интегрированные в СВЧ МИС 1324ПС1 пассивный смеситель на основе диодов Шоттки и усилитель промежуточной частоты независимы друг от друга и могут применяться как по отдельности, так и вместе.

МИС выполнена с использованием кремниевого комплементарного биполярного эпитаксиально-планарного технологического процесса изготовления высокочастотных р-п-р и п-р-п транзисторов с тремя слоями металлизации и поликремниевыми резисторами.

МИС поставляется в металлокерамическом корпусе с габаритными размерами 5x5x1,6 мм³ (1324ПС1У) и в бескорпусном исполнении (1324ПС1Н4).

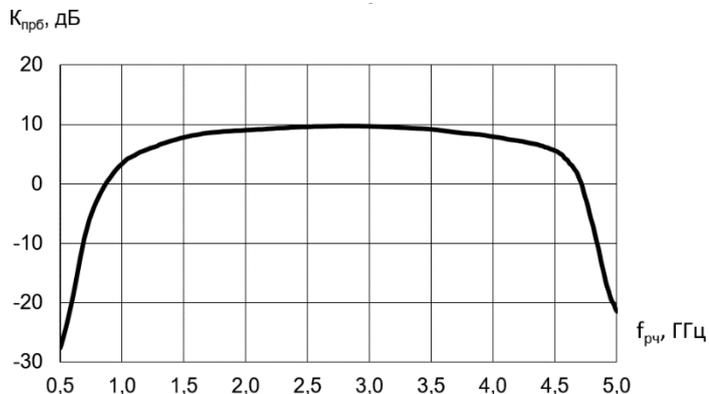
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**
(при $U_n = +5$ В, $I_p = 30$ мА, $t = 25^\circ\text{C}$)

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип	Не более
ВХОД РЧ	$P_{\text{вх РЧ}} = -20$ дБм, $P_{\text{гет}} = 0$ дБм			
Диапазон частот, ГГц		1,0 – 4,0		
Входная мощность при 1 дБ компрессии ¹ , дБм		10,0		
Входная мощность, дБм				-5
Развязка РЧ-ГЕТ, дБ	$f_{\text{ГЕТ}} = 3$ ГГц		32	
Входное напряжение покоя, В		1,5		2,9
Постоянная прямое напряжение ² , В		0,5		0,7
ВЫХОД ПЧ	$P_{\text{вх РЧ}} = -20$ дБм, $P_{\text{гет}} = 0$ дБм			
Диапазон частот, ГГц		0,01 – 1,2		
Коэффициент преобразования, дБ	$f_{\text{РЧ}} = 3$ ГГц	5	10	
Неравномерность коэффициента преобразования, дБ	$f_{\text{РЧ}} = 1,0 - 4,0$ ГГц		5,0	
Развязка РЧ-ПЧ, дБ		25		
Изоляция ГЕТ- ПЧ, дБ	$f_{\text{ГЕТ}} = 3$ ГГц	25		
Выходная мощность, дБм				0
Выходное напряжение покоя, В		3,5		4,9
ВХОД ГЕТ				
Входная мощность, дБм		14		18
Напряжение питания, В		4,5	5,0	5,5
Ток потребления, мА			30	45
Режимный ток, мА		27		33

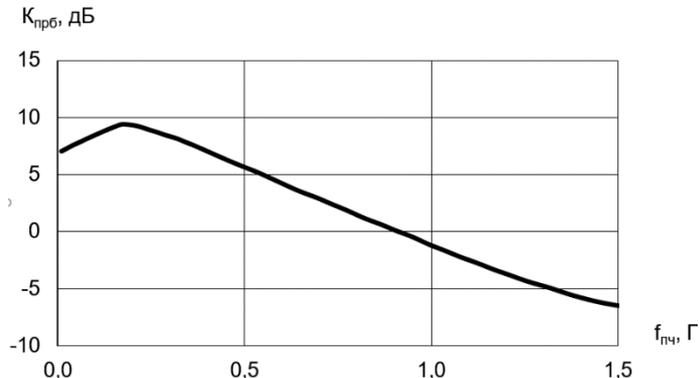
ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Пассивный режим² Прямой ток через диод $I_{\text{пр}} = 3$ мА

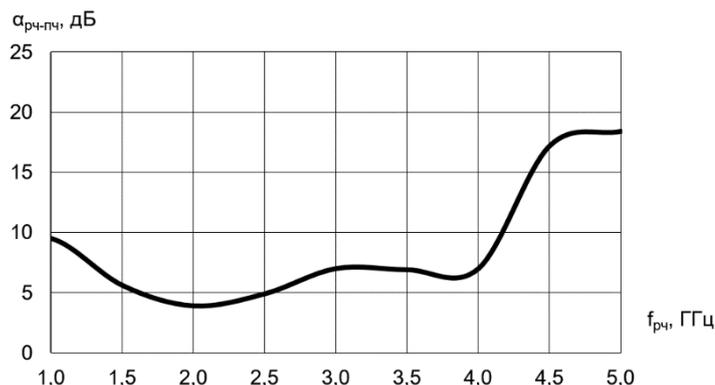
Зависимость коэффициента преобразования от РЧ
($I_p = 30$ мА, $P_{РЧ} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм, $f_{ПЧ} = 100$ МГц)



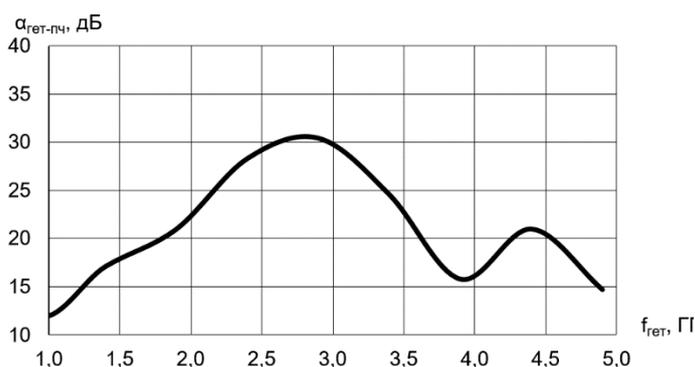
Зависимость коэффициента преобразования от ПЧ
($I_p = 30$ мА, $P_{РЧ} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм, $f_{ГЕТ} = 2,5$ ГГц)



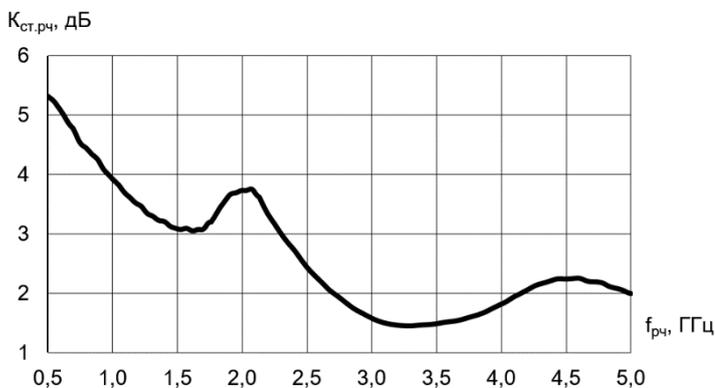
Зависимость развязки РЧ-ПЧ от частоты сигнала РЧ
($I_p = 30$ мА; $P_{РЧ} = -20$ дБм; $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



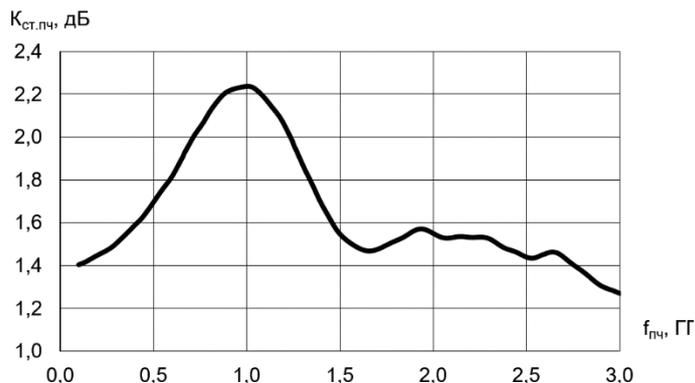
Зависимость развязки ГЕТ-ПЧ от частоты сигнала ГЕТ
($I_p = 30$ мА; $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



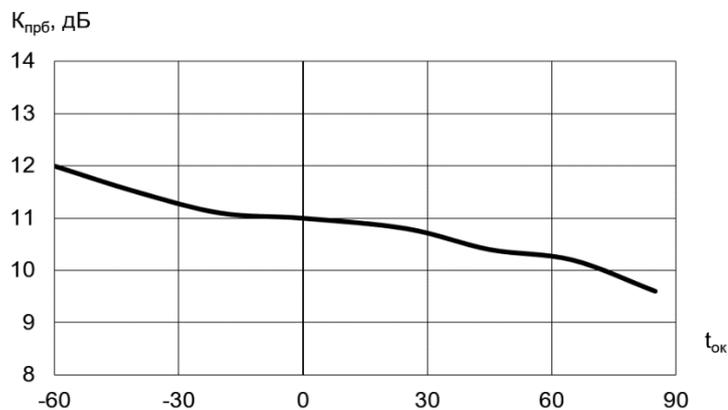
Зависимость КСВ РЧ от частоты сигнала РЧ
($I_p = 30$ мА, $P_{РЧ} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм, $f_{ГЕТ} = 2,9$ ГГц)



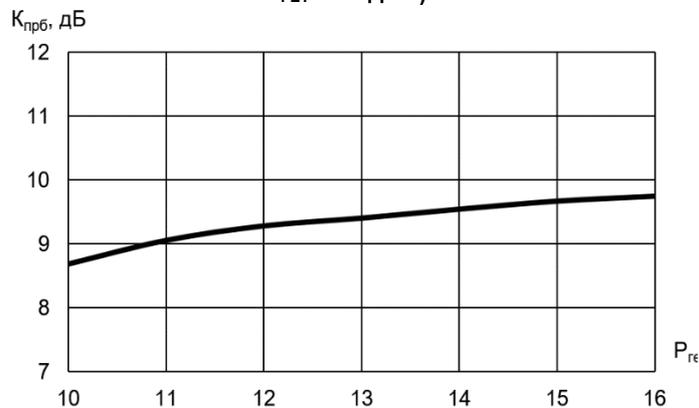
Зависимость КСВ ПЧ от частоты сигнала ПЧ
($I_p = 30$ мА, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



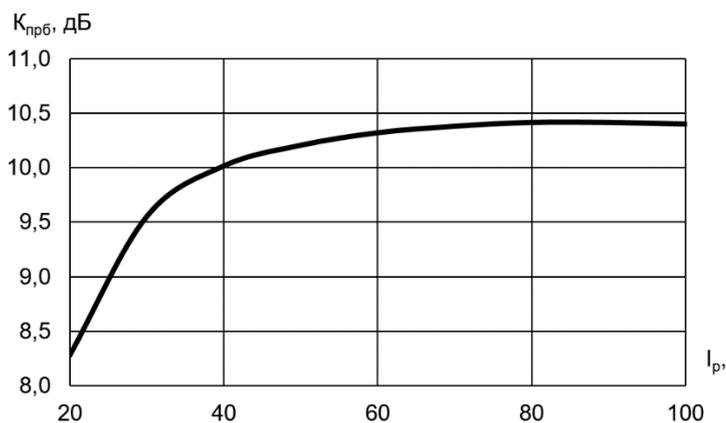
Зависимость коэффициента преобразования от t°
 ($I_P = 30$ мА, $f_{PC} = 3$ ГГц, $f_{ПЧ} = 100$ МГц, $P_{PC} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



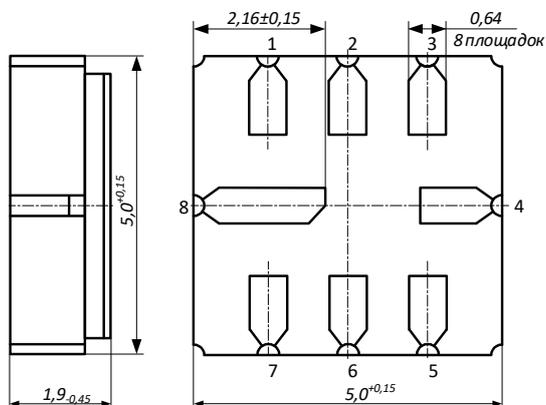
Зависимость коэффициента преобразования от $P_{ГЕТ}$
 ($I_P = 30$ мА, $f_{PC} = 2,9$ ГГц, $f_{ПЧ} = 100$ МГц, $P_{PC} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



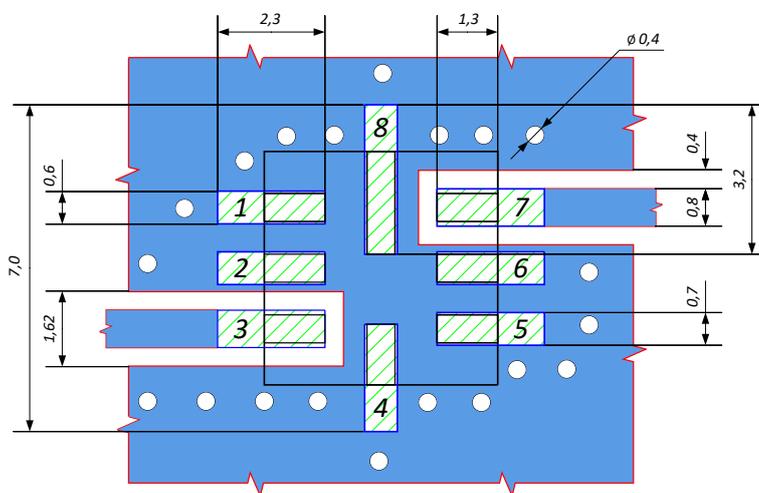
Зависимость коэффициента преобразования от I_P
 ($f_{PC} = 3$ ГГц, $f_{ПЧ} = 100$ МГц, $P_{PC} = -20$ дБм, $P_{ГЕТ} = 16$ дБм)



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА 5140.8-АНЗ

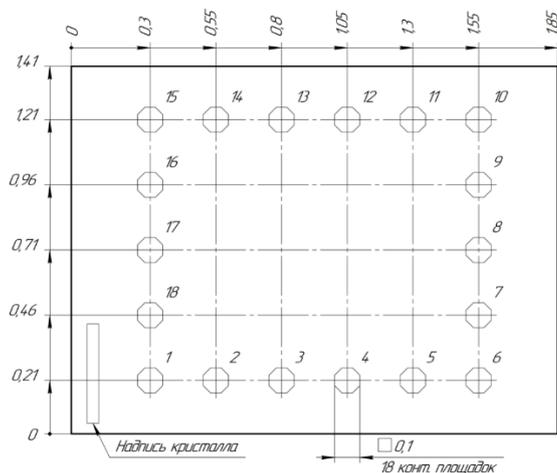


ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА 5140.8-АНЗ



-  - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы
-  - Трассировка на верхнем слое платы

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ 1324ПС1Н4



Толщина кристалла 0,37_{-0,1} мм

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ 1324ПС1Н4

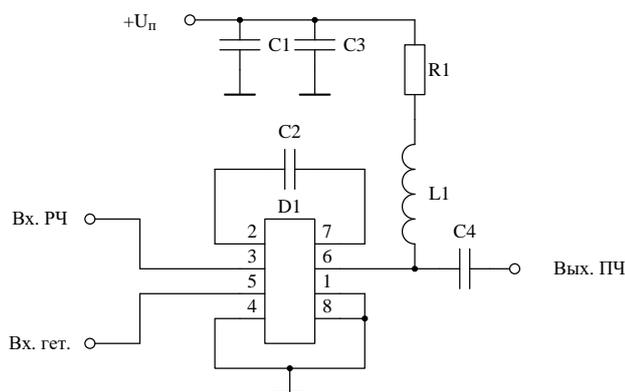
Номер вывода	Назначение
	Общий
	Выход ПЧ
	Вход РЧ
	Земля
	Вход гетеродина
	Выход усилителя
	Вход усилителя
	Земля

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ 1324ПС1У

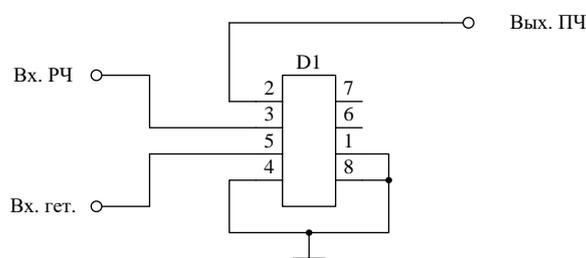
Номер вывода	Назначение
1	Общий
2	Выход ПЧ
3	Вход РЧ
4	Земля
5	Вход гетеродина
6	Выход усилителя
7	Вход усилителя
8	Земля

Наименование корпуса	Материал корпуса	Размер корпуса
5140.8-АНЗ	Металлокерамика	5x5x1,9 мм ³

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ 1324ПС1У



В активном режиме



В пассивном режиме

D1 – микросхема 1324ПС1У (1324ПС2У);

C1 = C2 = C4 – керамические конденсаторы 0,1 мкФ ± 10 %;

C3 – керамический конденсатор 10 мкФ ± 10 %;

R1 – резистор 30 Ом ± 5 %;

L1 – индуктивность 220 нГн ± 10 %.

Примечание. При использовании пассивного режима запрещается выводы 6 и 7 подключать к шине питания и к общей шине земли.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Если источник сигнала и/или нагрузка имеет постоянную составляющую напряжения, то необходимо применять разделительные конденсаторы по входам и выходу. Значения нижних рабочих частот входного и выходного сигналов ограничиваются номиналом разделительных конденсаторов.

Для снижения потерь преобразования рекомендуется устанавливать на входах и выходе цепи согласования с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

При выборе дроссельной катушки индуктивности необходимо учитывать влияние её параметров на диапазон рабочих частот. Верхняя граница диапазона рабочих частот зависит от паразитной ёмкости дроссельной катушки индуктивности, а нижняя граница – от её номинала. В рабочем диапазоне частот реактивное сопротивление дроссельной катушки индуктивности должно быть существенно больше сопротивления нагрузки (50 Ом), что необходимо для обеспечения гарантированных значений коэффициента преобразования в рабочем диапазоне частот. Рекомендуемое значение номинала дроссельной катушки индуктивности составляет 220 нГн.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МИКРОСХЕМ

Пайку микросхем рекомендуется проводить в соответствии с требованиями АЕЯР.431000.760ТУ и ОСТ 11 073.063.

Для микросхем в корпусе 5140.8-АНЗ допускается использовать методы пайки, обеспечивающие нагрев платы с микросхемами (в защитной среде) до температуры не более 250°С со скоростью нагрева и охлаждения не более 50°С/мин.

Отмывку рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063. Очистку выводов МИС и печатных плат с МИС следует производить после лужения и пайки жидкостями, не оказывающими влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса. Если при пайке и лужении использовались некоррозионные или слабокоррозионные флюсы, то время между операциями пайки (лужения) и очистки должно быть не более 24 часов.

Микросхема смесителя может применяться как в активном, так и в пассивном режиме. При использовании пассивного режима микросхема не требует внешнего источника питания, при такой схеме включения линейность по входу повышается, а коэффициент преобразования становится отрицательным.

Для обеспечения параметров микросхемы в активном режиме значение режимного тока не должно выходить за пределы, установленные в АЕЯР.431000.760-01ТУ, во всем диапазоне внешних воздействий (изменение напряжения питания, температуры окружающей среды и т. д.). Для этого рекомендуется использовать в цепи питания источник тока для задания режимного тока. Рекомендуется применять источники 1348ЕТ1У, 1348ЕТ2У.

При работе необходимо руководствоваться требованиями ОСТ 11 073.062 и ОСТ 11 073.063.

В случае применения коррозионных флюсов время между операциями пайки (лужения) и очистки не должно превышать 1 час.

Очистку от остатков флюса следует производить одним из способов, рекомендованных ГОСТ 20.39.405.

Допускается повторная очистка указанными выше способами, за исключением очистки в ВЧ плазме, при условии полного высыхания растворителя и отсутствии нарушений целостности покрытия и маркировки на корпусах микросхем.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ КРИСТАЛЛОВ

Кристалл МИС монтируется на подложку, предварительно очищенную от органических загрязнений и обезжиренную, в следующей последовательности:

1. Нанести на подложку необходимое количество электропроводного клея с помощью иглы. Площадь клеевого пятна должна быть примерно равна 2/3 площади кристалла.

2. Установить кристалл металлизированной стороной на участок подложки с клеем, сориентировав кристалл иглой. Слегка прижать кристалл за боковые грани таким образом, чтобы клей выступал вокруг кристалла на протяжении не менее 3/4 его периметра.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИСОЕДИНЕНИЮ ПРОВОЛОЧНЫХ ВЫВОДОВ

Для кристаллов МИС, выполненных на основе технологии Si и SiGe, с металлизацией контактных площадок алюминием:

- присоединение проволочных выводов к контактным площадкам кристалла выполнять на установке ультразвуковой сварки;

- использовать проволоку алюминий-кремний диаметром 25 – 27 мкм с выполнением нахлесточных сварных соединений (внахлестку – «клин»).

Для кристаллов МИС, выполненных на основе технологии GaAs, с металлизацией контактных площадок золотом:

- присоединение проволочных выводов к контактным площадкам кристалла выполнять на установке термокомпрессионной сварки;

3. Поместить подложку с кристаллом в термостат. Режим полимеризации клея должен соответствовать требованиям производителя клея. В частности, для клея ЭЧЭ-С термостат нагревается до температуры 120°C, для клея ТОК-2 до температуры 170°C. Кристаллы в термостате выдерживаются течение 90 минут для клея ЭЧЭ-С и 120 минут для клея ТОК-2.

- использовать золотую проволоку диаметром 20 – 25 мкм с выполнением стыковых (встык – «шарик») или нахлесточных (внахлестку – «клин») сварных соединений;

- сварные соединения должны выполняться при номинальной температуре рабочей зоны, не превышающей 150°C.

Длина проволочных перемычек, соединяющих контактные площадки кристалла и подложки, должна быть минимальной.

Проволочные выводы после сварки не должны касаться боковых ребер и структуры кристалла.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МИС 1324ПС1 В АКТИВНОМ И ПАССИВНОМ РЕЖИМАХ

На рисунке 1 приведена частотная характеристика коэффициента преобразования МИС в активном и пассивном режимах работы (частота выходного сигнала $F_{пч}=100$ МГц).

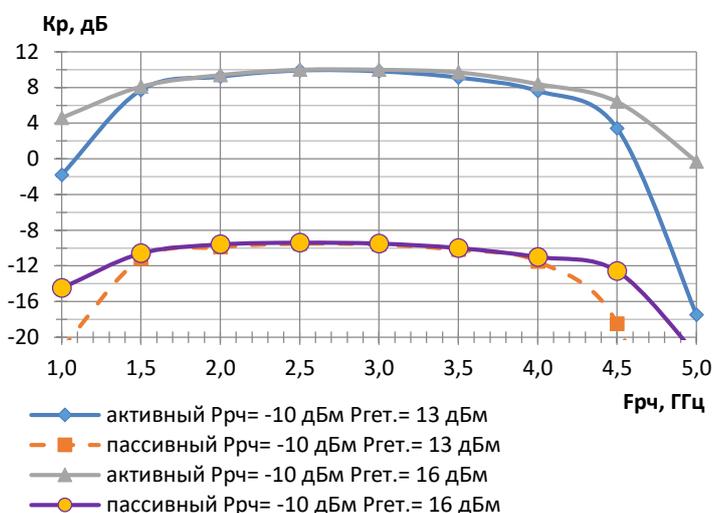


Рисунок 1

Линейность МИС в активном режиме существенно зависит от режимного тока встроенного усилителя. Данная зависимость объясняется тем, что встроенный усилитель имеет коэффициент усиления +20 дБ, незначительно изменяющийся от режимного тока, тогда как выходная мощность при компрессии на 1 дБ существенно зависит от режимного тока усилителя. На рисунке 2 приведена зависимость мощности входного сигнала в активном режиме при 1 дБ компрессии от режимного тока встроенного усилителя сигнала промежуточной частоты.

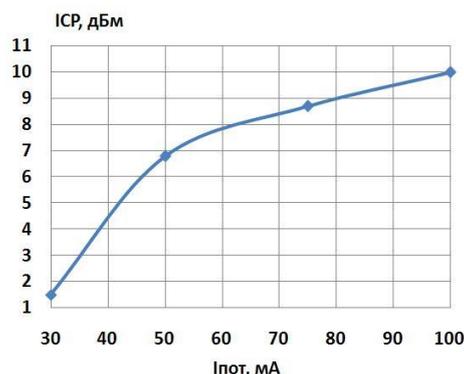


Рисунок 2

Максимальная линейность достигается при использовании пассивного режима. Режимный ток встроенного усилителя может регулироваться путем изменения номинала балластного резистора R_1 . По умолчанию номинал резистора $R_1=30$ Ом соответствует режимному току 30 мА. Диапазон рабочих частот по выходу в активном режиме определяется номиналом и паразитными параметрами дросселя L_1 . Частотная характеристика коэффициента преобразования при изменении промежуточной частоты приведена на рисунке 3 ($F_{гет.}=2,5$ ГГц).

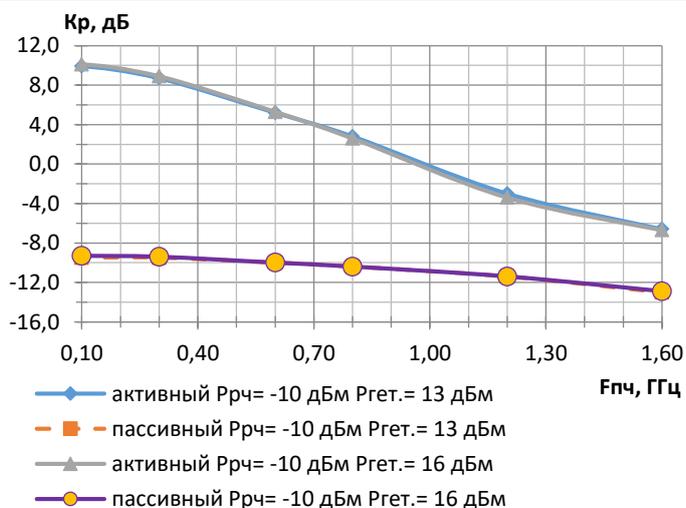


Рисунок 3



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

1324ПС1У	Металлокерамический корпус 5140.8-АН3
1324ПС1Н4	Бескорпусное исполнение

По вопросам заказа обращаться:

[ООО «ИПК «Электрон-Маш»](#)

124365, г. Москва, г. Зеленоград, к1619, Телефон: +7 (495) 761-75-23

E-mail: info@electron-engine.ru

В связи с недостаточностью имеющейся справочной информации на микросхемы и модули отечественного производства ООО «ИПК «Электрон-Маш» поставило перед собой задачу по исследованию данной номенклатуры с последующим оформлением справочных материалов.

За содержание материалов предприятие-производитель изделия ответственности не несёт.