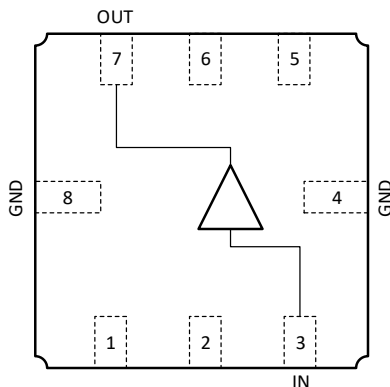


## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



## ПРИМЕНЕНИЕ

- Усилители в трактах РЧ и ПЧ
- Импульсные усилители
- Предусилители мощности
- Усилители в трактах активных умножителей частоты
- Драйверы кабеля

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон рабочих частот	0,03 – 2,5	ГГц
Коэффициент усиления	19	дБ
Коэффициент шума	3,0	дБ
Выходная мощность	+20	дБм
Диапазон рабочих температур	-60...+125	°С
Тип корпуса	5140.8-АН3	
Технологический процесс	Si БикМОП	

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

**K1324УВ6У** – СВЧ МИС маломощного широкополосного усилителя с диапазоном рабочих частот 0,03 – 2,5 ГГц и выходной мощностью до 120 мВт, согласованная по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом, обеспечивает возможность изменения тока потребления в широких пределах для получения заданной выходной мощности.

МИС изготавливается с использованием кремниевого комплементарного биполярного технологического процесса с комбинированной изоляцией и тремя уровнями металлизации на основе алюминия.

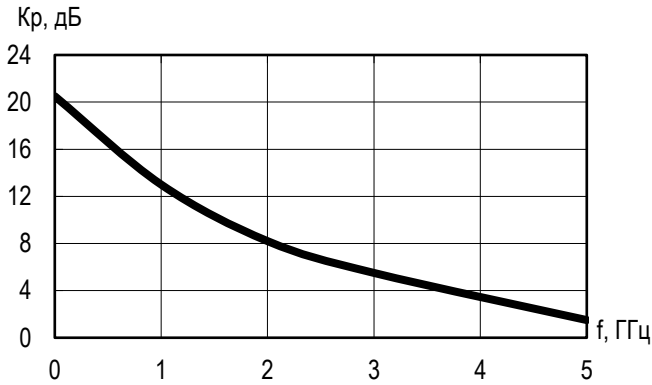
МИС поставляется в металлокерамическом корпусе с габаритными размерами 5x5x1,9 мм<sup>3</sup> (K1324УВ6У) и в бескорпусном исполнении (K1324УВ6Н4).

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

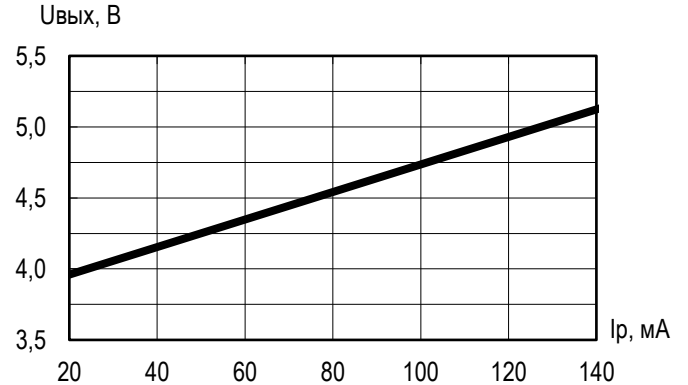
Электрические параметры при  $I_p = 100$  мА,  $U_n = 5$  В,  $T = 25$  °С, если не указано иного

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип.	Не более
Коэффициент усиления на частоте 100 МГц, дБ	$P_{вх} = -20$ дБм	18	19	
Диапазон рабочих частот, ГГц	$P_{вх} = -20$ дБм	0,03...1,7	0,03...2,5	
Уровень выходной мощности при компрессии коэффициента усиления на 1 дБ, дБм	$f = 100$ МГц	20		
Коэффициент шума, дБ	$f = 100$ МГц		2,9	3,5
Коэффициент стоячей волны на входе и выходе	$f = 100$ МГц		1,3	2,0
Режимный ток, мА		90	100	110
Обратная изоляция, дБ	$f = 100$ МГц $P_{вх} = -20$ дБм	15	23	

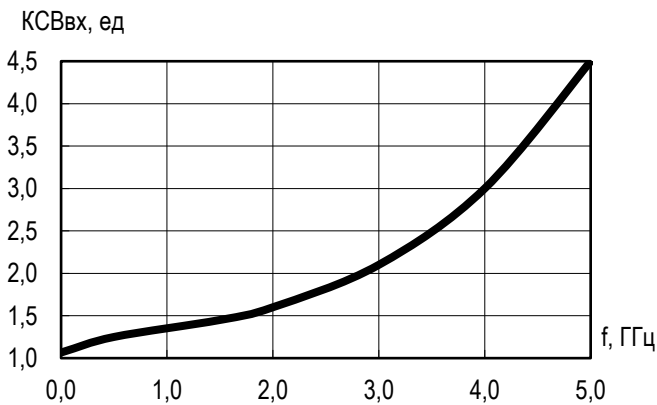
**Зависимость коэффициента усиления мощности от частоты ( $U_n = 5\text{ В}$ ;  $I_p = 100\text{ мА}$ )**



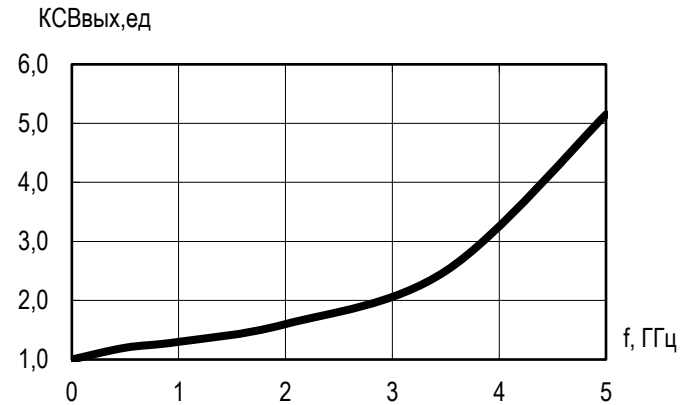
**Зависимость напряжения на выходе от режимного тока ( $U_n = 5\text{ В}$ )**



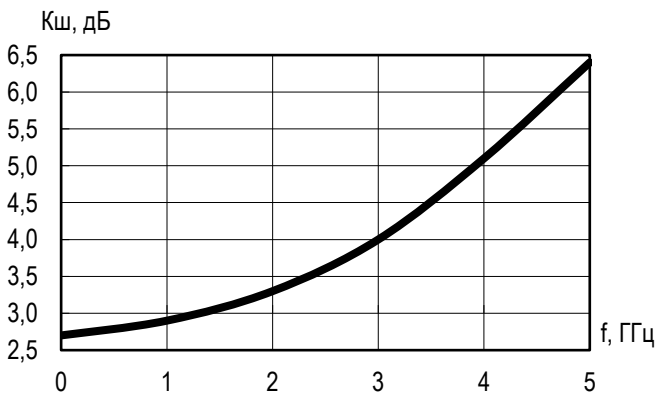
**Зависимость КСВ на входе от частоты ( $U_n = 5\text{ В}$ ;  $I_p = 100\text{ мА}$ )**



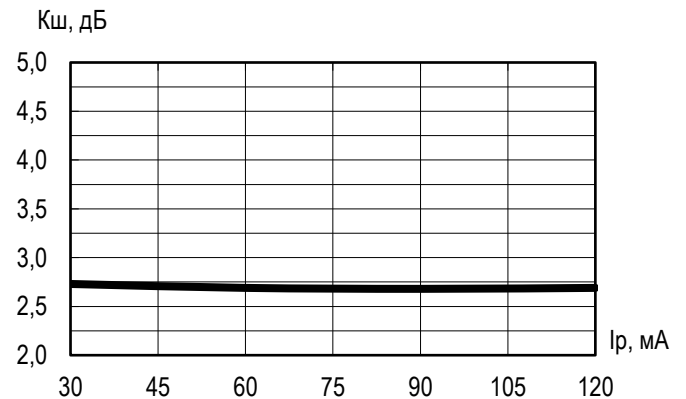
**Зависимость КСВ на выходе от частоты ( $U_n = 5\text{ В}$ ;  $I_p = 100\text{ мА}$ )**



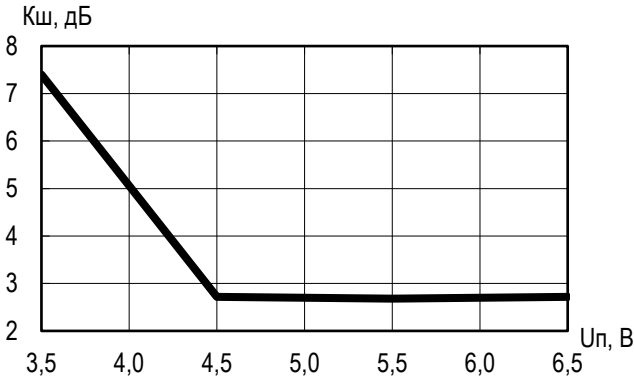
**Зависимость коэффициента шума от частоты ( $U_n = 5\text{ В}$ ;  $I_p = 100\text{ мА}$ )**



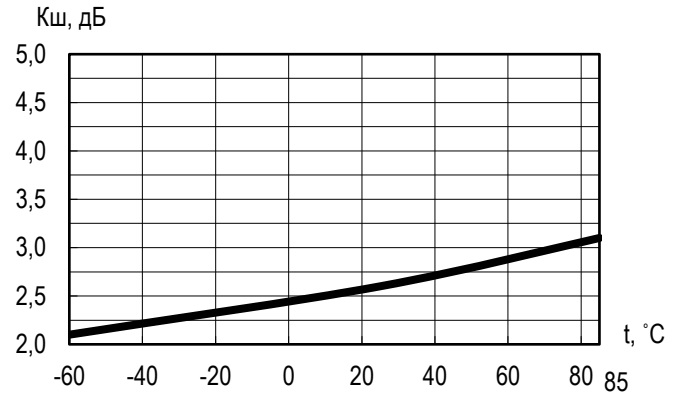
**Зависимость коэффициента шума от режимного тока ( $f = 100\text{ МГц}$ )**



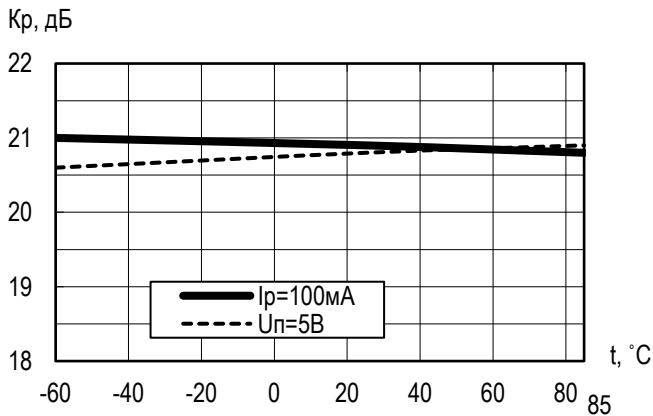
Зависимость коэффициента шума от напряжения питания ( $f = 100$  МГц)



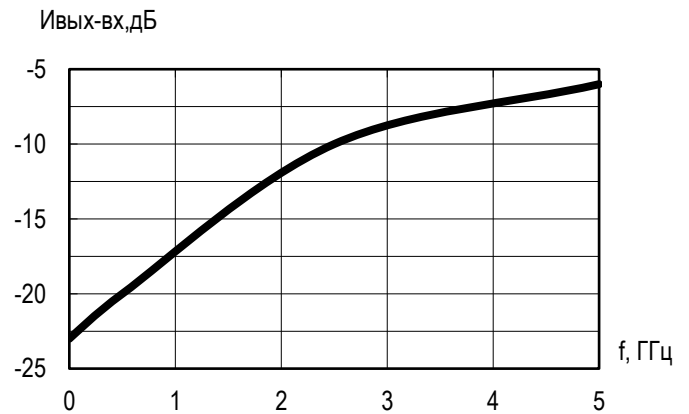
Зависимость коэффициента шума от температуры ( $U_n = 5$  В;  $I_p = 100$  мА;  $f = 100$  МГц)



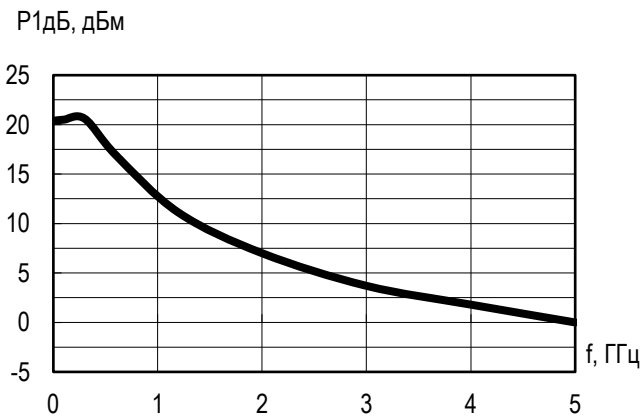
Зависимость коэффициента усиления мощности от температуры при фиксированном  $U_n$  и  $I_p$



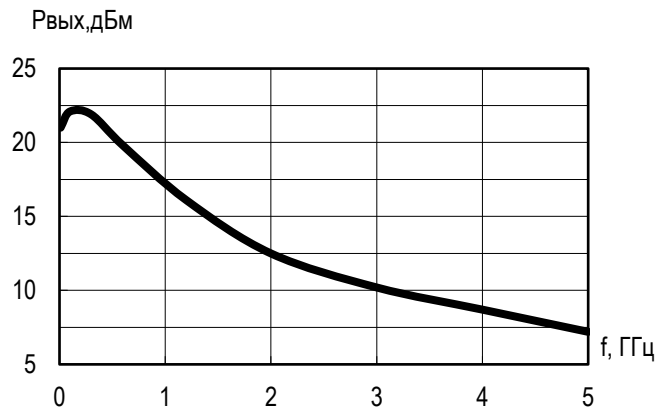
Зависимость изоляции выход-вход от частоты ( $U_n = 5$  В;  $I_p = 100$  мА)



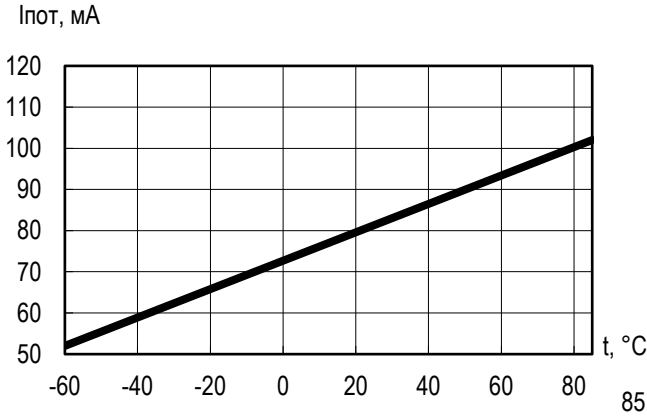
Выходная мощность при уровне компрессии  $K_{ур}$  на 1 дБ ( $U_n = 5$  В;  $I_p = 100$  мА)



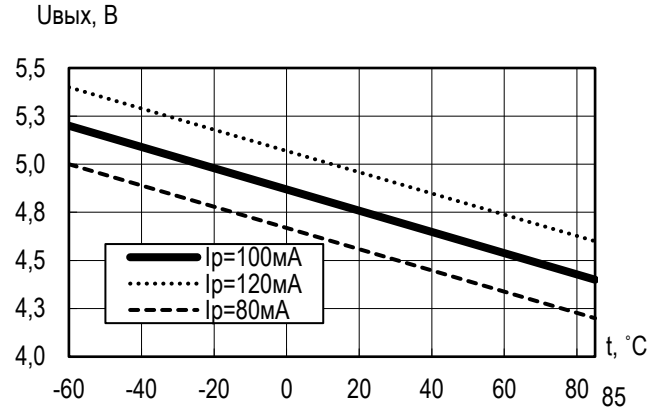
Зависимость выходной мощности от частоты ( $U_n = 5$  В;  $I_p = 100$  мА;  $P_{вх} = 6$  дБм)



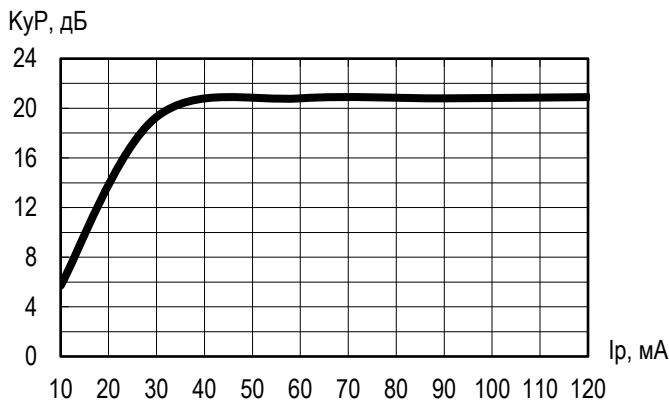
**Зависимость потребляемого тока от температуры  
( $U_n = 5\text{ В}$ )**



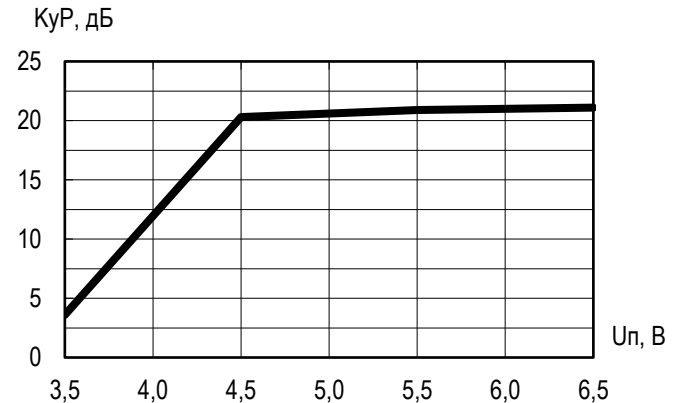
**Зависимость напряжения на выходе от температуры  
( $I_p = 80\text{ mA}; 100\text{ mA}; 120\text{ mA}$ )**



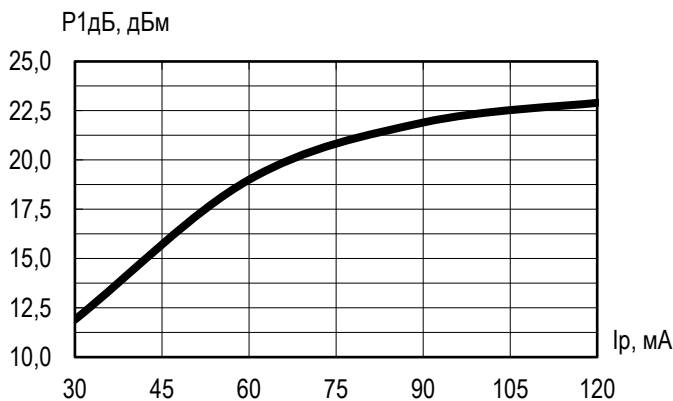
**Зависимость коэффициента усиления мощности от  
режимного тока ( $U_n = 5\text{ В}; f = 100\text{ МГц}$ )**



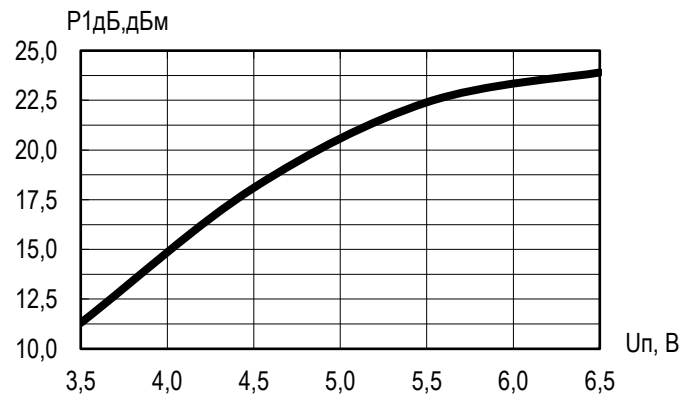
**Зависимость коэффициента усиления мощности от  
напряжения питания ( $f = 100\text{ МГц}$ )**



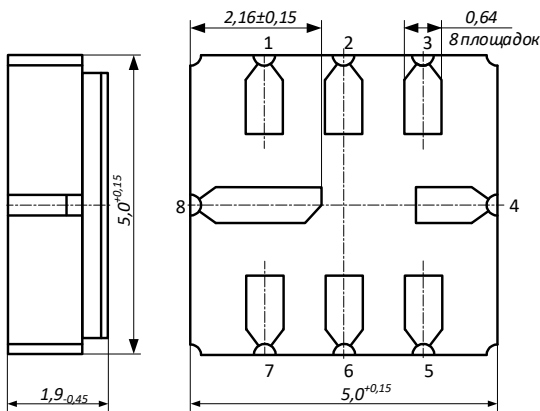
**Зависимость уровня выходной мощности при  
компрессии на 1 дБ от режимного тока ( $f = 100\text{ МГц}$ )**



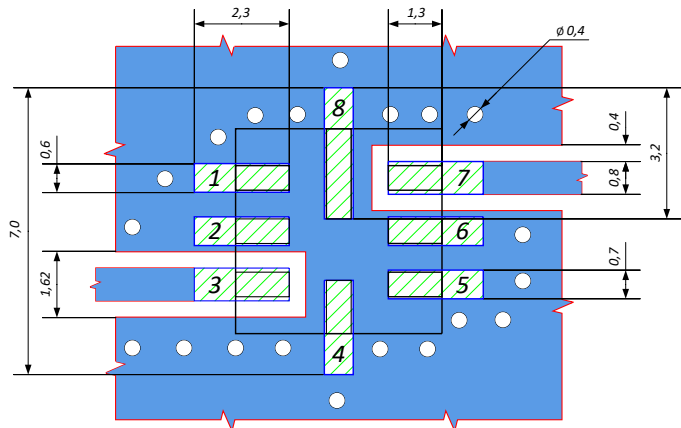
**Зависимость уровня выходной мощности при  
компрессии на 1 дБ от напряжения питания  
( $f = 100\text{ МГц}$ )**



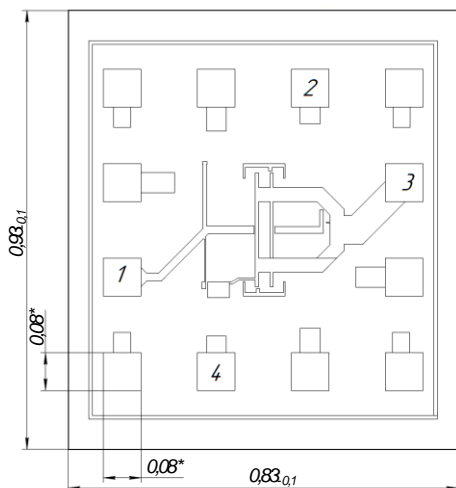
### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА 5140.8-АНЗ



### ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА 5140.8-АНЗ





### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КРИСТАЛЛА



Толщина кристалла 0,37<sub>-0,1</sub> мм

\* размеры для справок

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

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Параметр, единица измерения	Не менее	Не более
Напряжение питания ( $U_n$ ), В		6,0
Режимный ток ( $I_p$ ), мА	25	170
Температура среды, °С	-60	+150
Входная мощность ( $P_{вх}$ ), дБм		+10
Рассеиваемая мощность, мВт		650

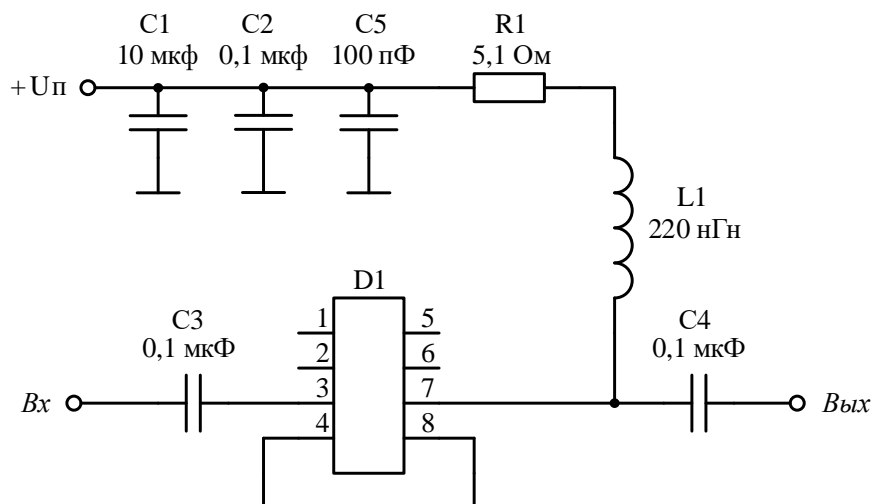
- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Предельные режимы эксплуатации микросхемы устанавливаются при условии обеспечения температуры кристалла не более 150 °С.
  2. Одновременное воздействие двух предельных режимов не допускается.
  3. Значение рассеиваемой мощности приведено при температуре окружающей среды  $\leq 25$  °С.

### НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ K1324УВ6У

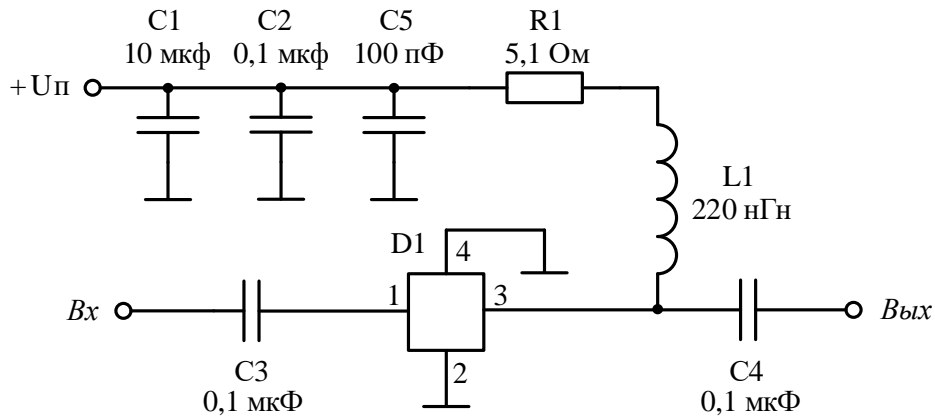
(КОРПУС 5140.8-АНЗ)

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1, 2, 5, 6		Свободный
4, 8	GND	Общий
3	IN	Вход
7	OUT	Выход и $U_{п}$
<b>НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ K1324УВ6Н4 (БЕСКОРПУСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ)</b>		
Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	IN	Вход
2, 4	GND	Общий
3	OUT	Выход и $U_{п}$

### ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ K1324УВ6У



## ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ K1324УВ6Н4

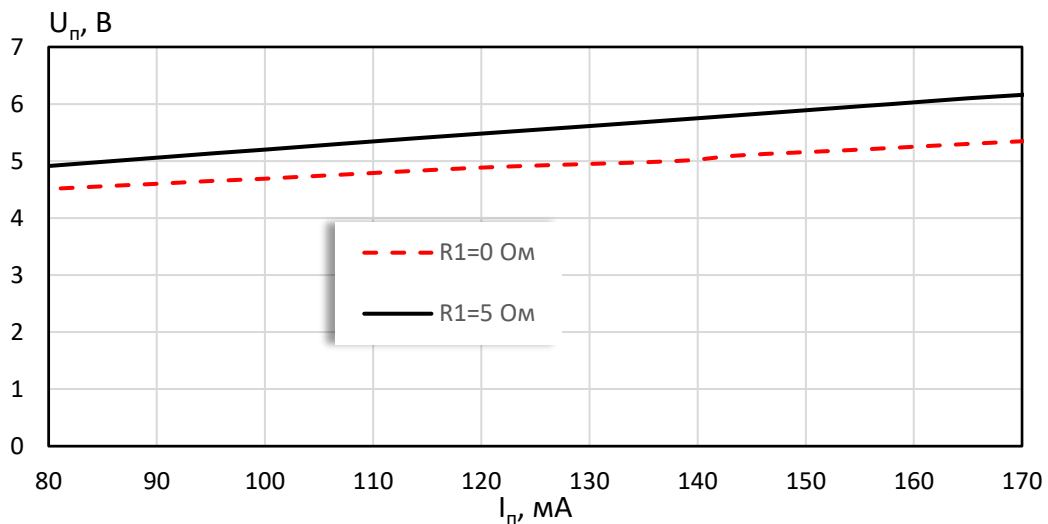


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАПЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Напряжение питания ( $U_n$ )	+5,1 В	+ 5,2 В	+5,3 В	+ 5,5 В	+4,6 В	+4,7 В	+4,8 В	+4,9 В
Режимный ток ( $I_p$ )	90 мА	100 мА	110 мА	120 мА	90 мА	100 мА	110 мА	120 мА
Номинальное сопротивление ( $R_1$ )	5 Ом				0 Ом			
Рассеиваемая мощность	0,42 Вт	0,47 Вт	0,52 Вт	0,59 Вт	0,41 Вт	0,47 Вт	0,53 Вт	0,59 Вт

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Номиналы дроссельной катушки индуктивности L1 и разделительных конденсаторов C3 и C4 могут быть изменены в соответствии с используемым частотным диапазоном.

Зависимость напряжения питания от  
тока покоя для номиналов резистора  
 $R_1 = 5 \text{ Ом}$  и  $R_1 = 0 \text{ Ом}$





## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Крепление микросхемы производится путём припаивания её выводов непосредственно к печатной плате. Для улучшения теплоотвода рекомендуется припаивать все выводы микросхемы. Свободные выводы микросхемы рекомендуется подключать к заземляющей шине.

Порядок подачи на микросхему напряжения питания и входных сигналов не регламентируется.

Для обеспечения параметров микросхемы значение режимного тока должно находиться в пределах 90 – 110 мА во всем диапазоне внешних воздействий (изменение напряжения питания, температуры окружающей среды и т.д.). Для задания значения режимного тока рекомендуется использовать в цепи питания источник тока.

При выборе дроссельной катушки индуктивности для типовой схемы включения микросхемы 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 больше сопротивления нагрузки (50 Ом), что необходимо для обеспечения гарантированных значений коэффициента усиления 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 ТЛВШ.431000.001ТУ 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. Время пайки каждого вывода не должно превышать 3 сек. Интервал между пайками соседних выводов должен быть не менее 3 сек.

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.

Для достижения гарантируемых параметров, а также обеспечения устойчивой работы микросхемы необходимо:

- использовать цепи соединения с минимальной длиной;

- использовать на печатной плате множество заземляющих переходных отверстий для снижения паразитной индуктивности.

При работе с микросхемой должны быть приняты меры для исключения паразитной генерации из-за наводок и связей в цепях соединений. При испытаниях и эксплуатации необходимо подключать развязывающие конденсаторы в непосредственной близости от выводов микросхемы.

С целью повышения надежности работы микросхемы в аппаратуре рекомендуется принимать меры, обеспечивающие уменьшение рассеиваемой мощности кристалла.

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 Si технологии, 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»).

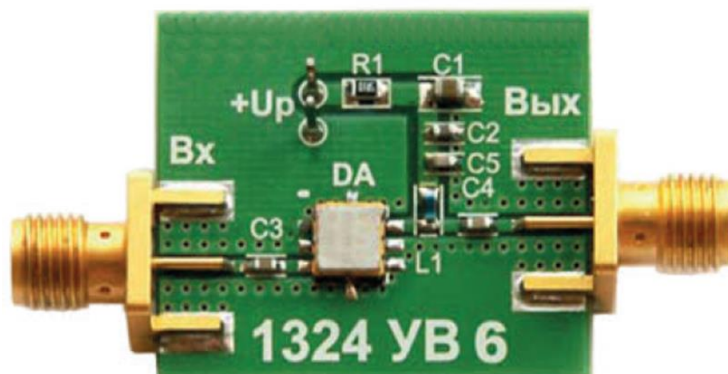
- сварные соединения должны выполняться при номинальной температуре рабочей зоны, не превышающей 150°С.

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

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

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°С, для клея ТОК-2 до температуры 170°С. Кристаллы в термостате выдерживаются в течение 90 минут для клея ЭЧЭ-С и 120 минут для клея ТОК-2.

## ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА ПП-1324УВ6У



## СПИСОК КОМПОНЕНТОВ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

L1	Дроссель 220 нГн
C1	Конденсатор 10 мкФ
C2, C3, C4	Конденсатор 0,1 мкФ
C5	Конденсатор 100 пФ
R1	Резистор 5,1 Ом
XW1, XW2	Разъем SMA 50 Ом

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

K1324УВ6У	Металлокерамический корпус 5140.8-АН3
K1324УВ6Н4	Бескорпусное исполнение
ПП-1324УВ6У	Демонстрационная плата СВЧ усилителя

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](mailto:info@electron-engine.ru)