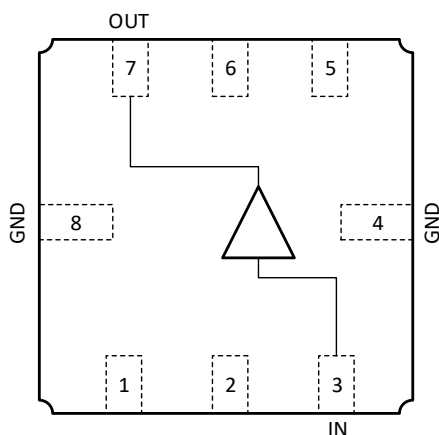


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



ПРИМЕНЕНИЕ

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

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон рабочих частот, ГГц	0,01 – 3,5
Коэффициент усиления, дБ	19
Коэффициент шума, дБ	2,6
Выходная мощность, дБм	+10,6
Диапазон рабочих температур, °С	-60...+85
Тип корпуса	5140.8-АНЗ
Технологический процесс	Si БиКМОП

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324УВЗУ – СВЧ МИС маломощного широкополосного усилителя с диапазоном рабочих частот 0,01 – 3,5 ГГц и выходной мощностью до 10 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.

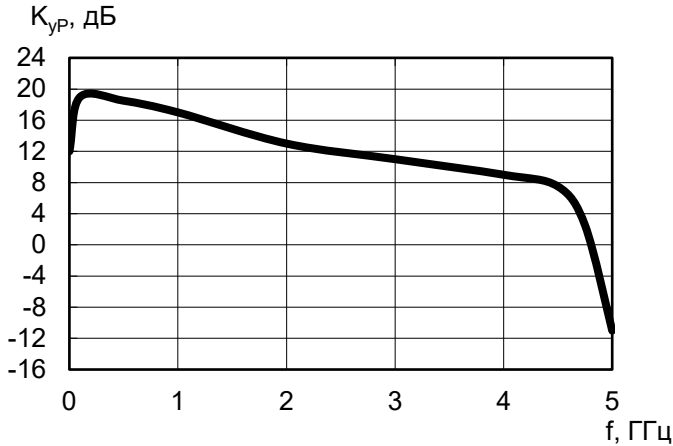
МИС поставляется в металлокерамическом корпусе с габаритными размерами 5x5x1,6 мм³ (K1324УВЗУ) и в бескорпусном исполнении (K1324УВН4).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

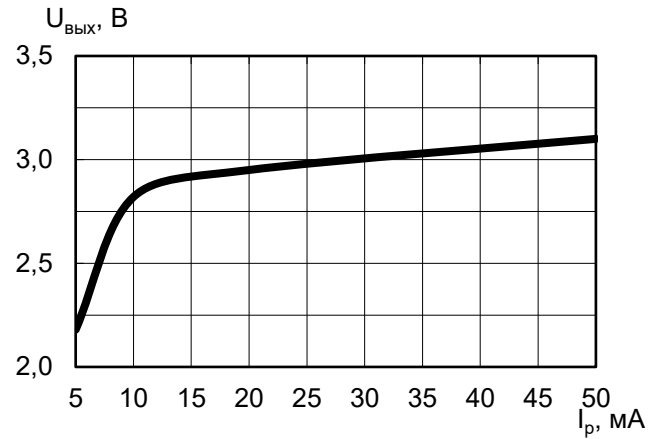
($I_p = 25$ мА, $U_n = 3,3$ В, $T = 25$ °С)

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип.	Не более
Коэффициент усиления на частоте 100 МГц, дБ	$P_{вх} = -20$ дБм	15	19	
Диапазон рабочих частот, ГГц	$P_{вх} = -20$ дБм	0,03 – 1,4	0,01 – 3,5	
Выходная мощность при уровне компрессии коэффициента усиления на 1 дБ, дБм	$f = 100$ МГц		10,6	
Коэффициент шума, дБ	$f = 100$ МГц		2,6	3,5
Коэффициент стоячей волны на входе	$f = 100$ МГц		1,3	
Коэффициент стоячей волны на выходе	$f = 100$ МГц		1,2	
Обратная изоляция, дБ	$f = 100$ МГц $P_{вх} = -20$ дБм		24	

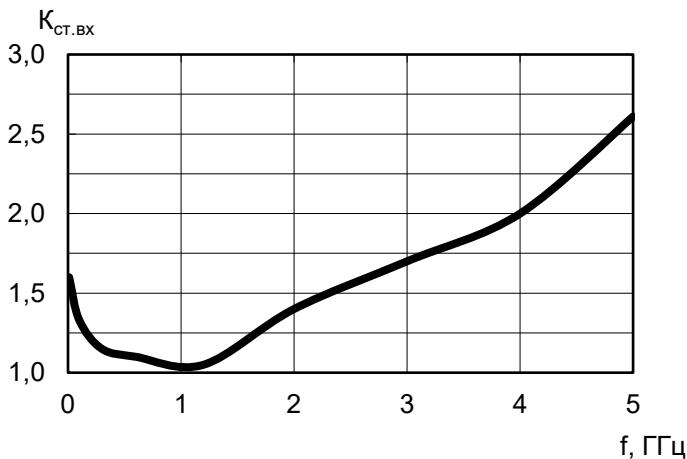
Зависимость коэффициент усиления от частоты
($U_n = 3,2 \text{ В}$; $I_p = 25 \text{ мА}$)



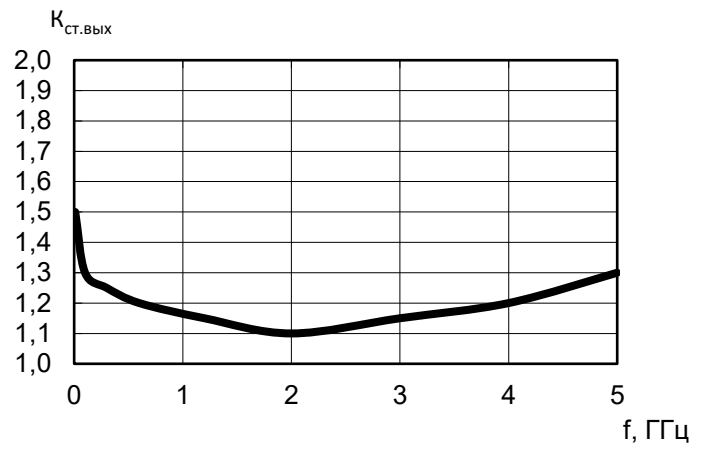
Зависимость напряжение на выходе от режимного тока
($U_n = 3,2 \text{ В}$)



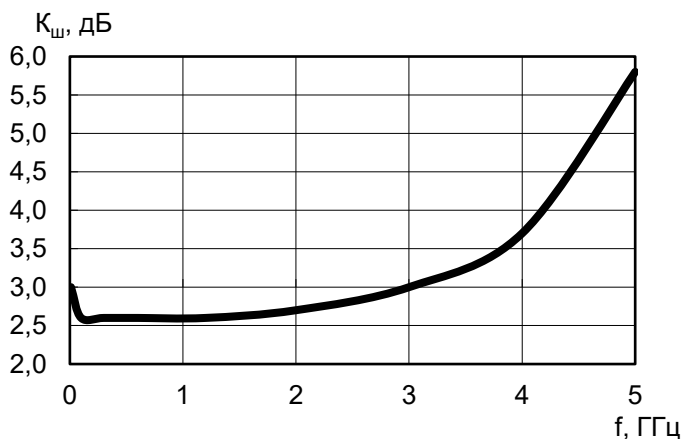
Зависимость КСВ на входе от частоты
($U_n = 3,2 \text{ В}$; $I_p = 25 \text{ мА}$)



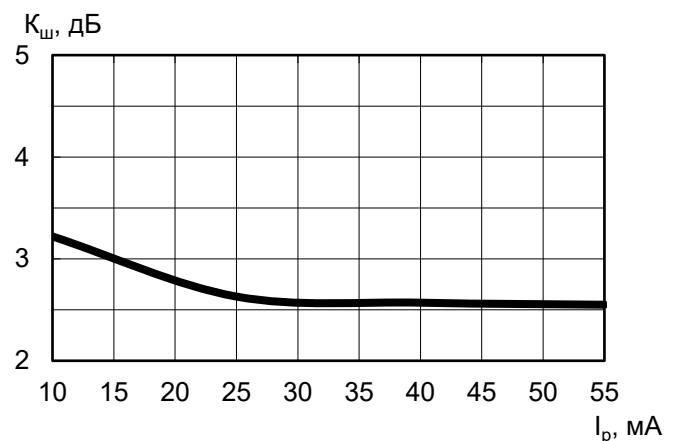
Зависимость КСВ на выходе от частоты
($U_n = 3,2 \text{ В}$; $I_p = 25 \text{ мА}$)



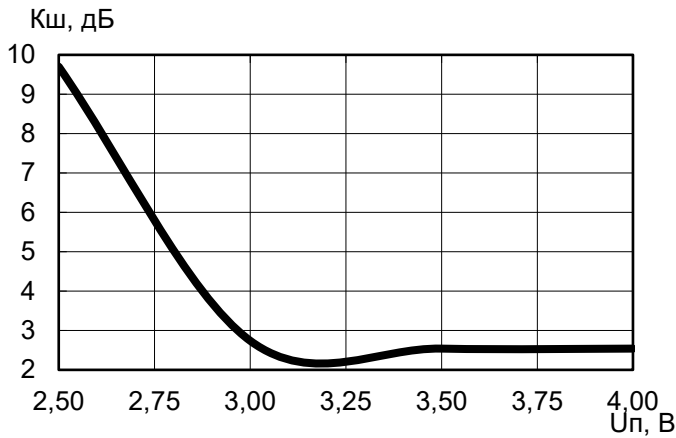
Зависимость коэффициент шума от частоты
($U_n = 3,2 \text{ В}$; $I_p = 25 \text{ мА}$)



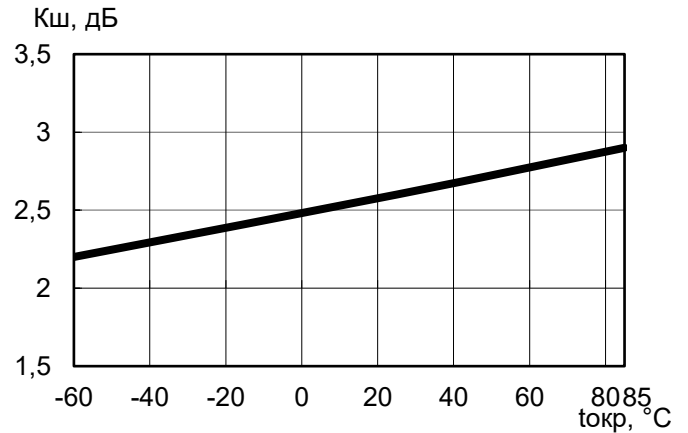
Зависимость коэффициент шума от режимного тока
($U_n = 3,2 \text{ В}$; $f = 100 \text{ МГц}$)



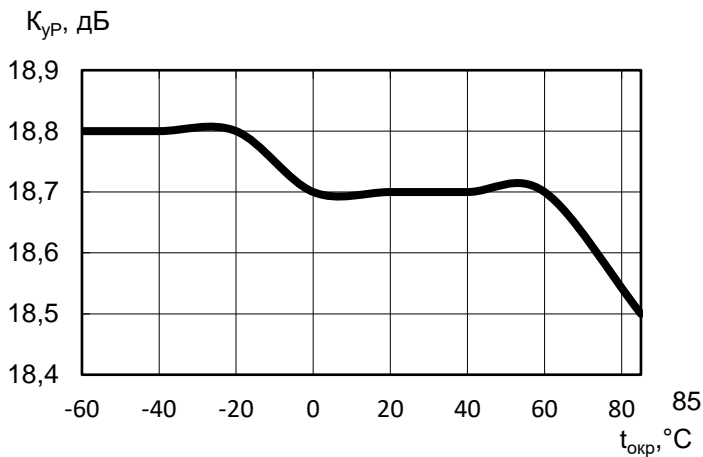
Зависимость коэффициента шума от напряжения питания ($f = 100$ МГц)



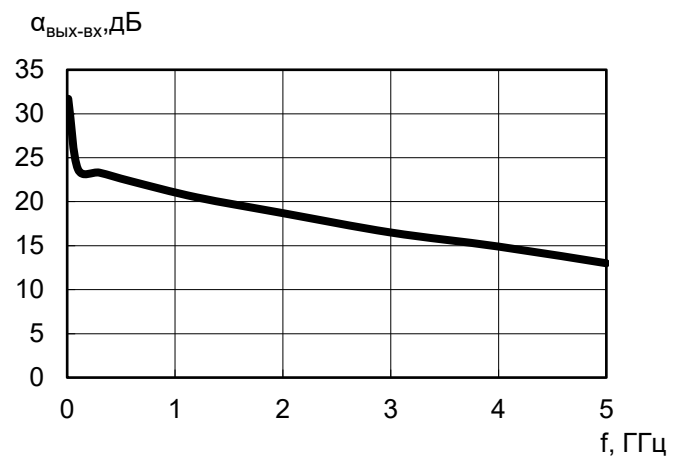
Зависимость коэффициента шума от температуры ($U_n = 3,2$ В; $I_p = 25$ мА; $f = 100$ МГц)



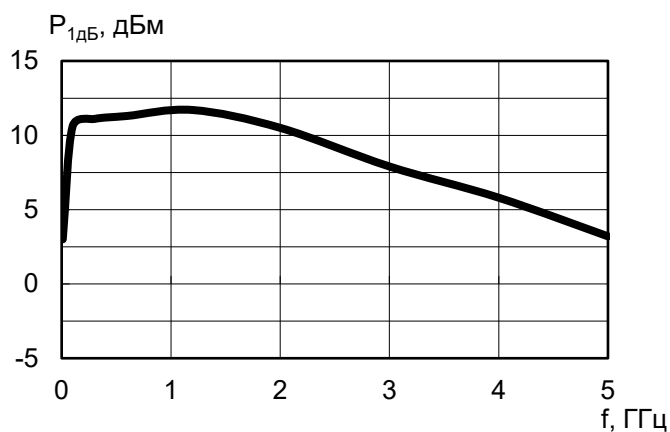
Зависимость коэффициента усиления мощности от температуры ($I_p = 25$ мА)



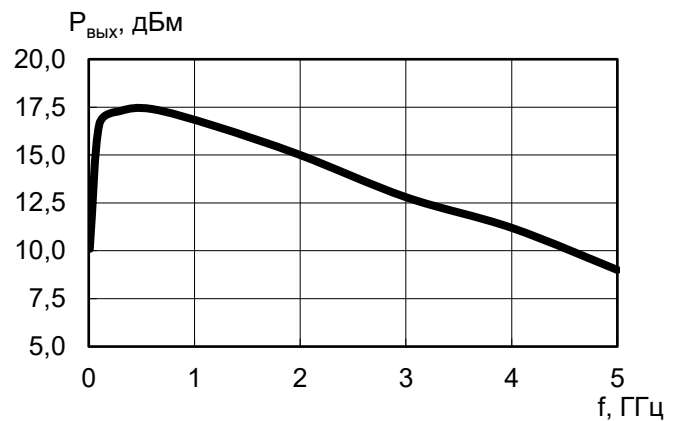
Зависимость изоляции выход-вход от частоты ($U_n = 3,2$ В; $I_p = 25$ мА)



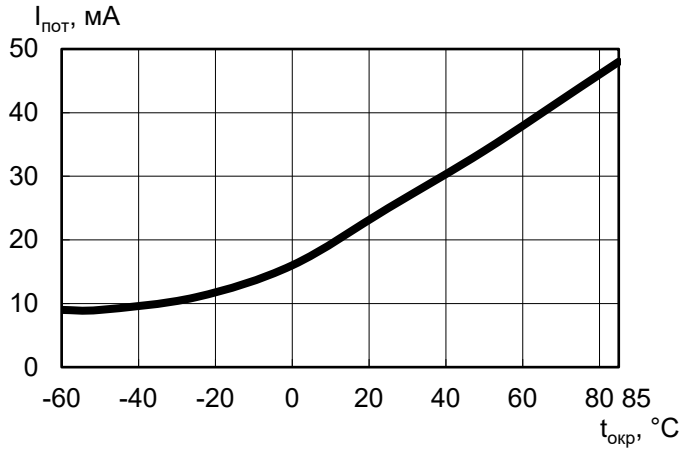
Зависимость выходной мощности при уровне компрессии $K_{ур}$ на 1 дБ от частоты ($U_n = 3,2$ В; $I_p = 25$ мА; $f = 100$ МГц)



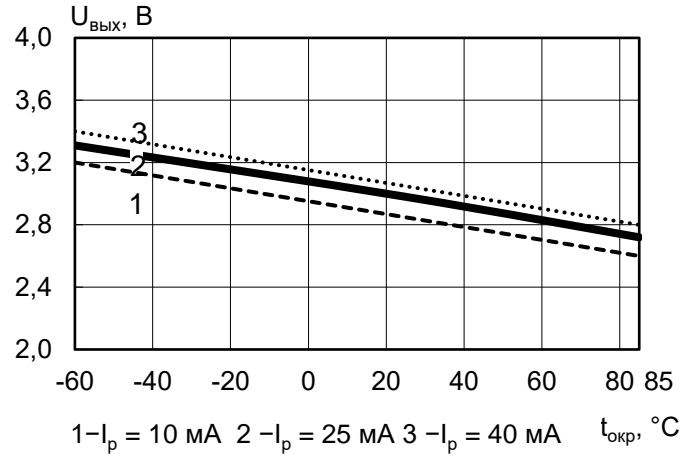
Зависимость выходной мощности от частоты ($U_n = 3,2$ В; $I_p = 25$ мА; $f = 100$ МГц; $P_{вх} = 5$ дБм)



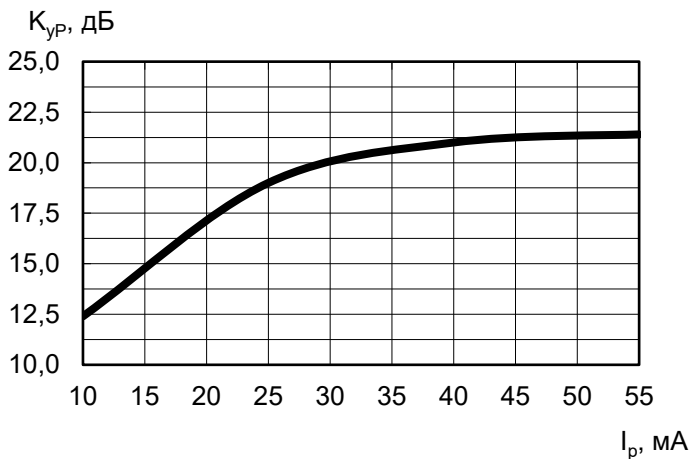
Зависимость тока потребления от температуры ($U_n = 3,2 \text{ В}$)



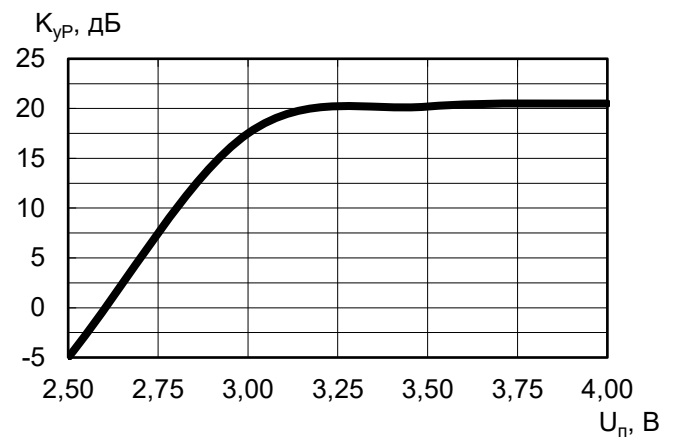
Зависимость напряжения на выходе от температуры ($I_p = 10 \text{ mA}; 25 \text{ mA}; 40 \text{ mA}$)



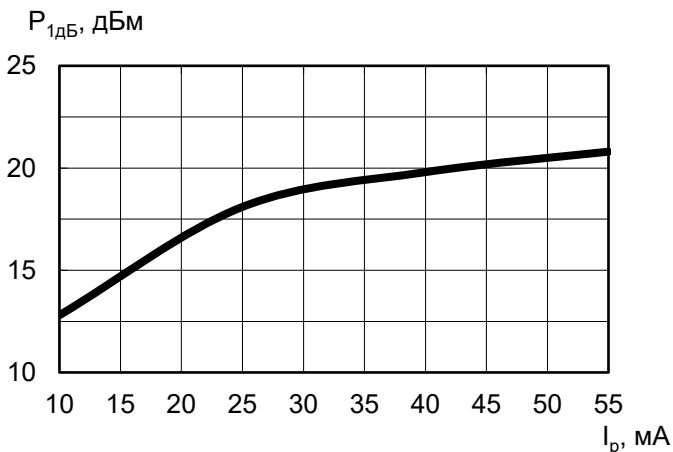
Зависимость коэффициента усиления от режимного тока ($U_n = 3,2 \text{ В}; f = 100 \text{ МГц}$)



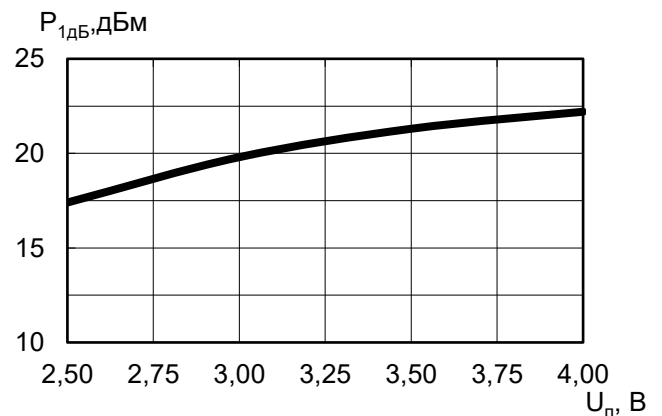
Зависимость коэффициента усиления от напряжения питания ($f = 100 \text{ МГц}$)



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



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

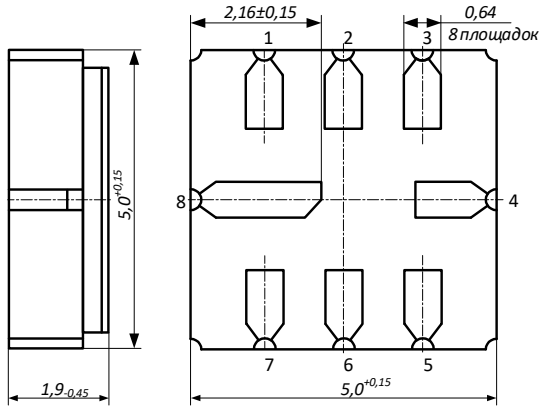




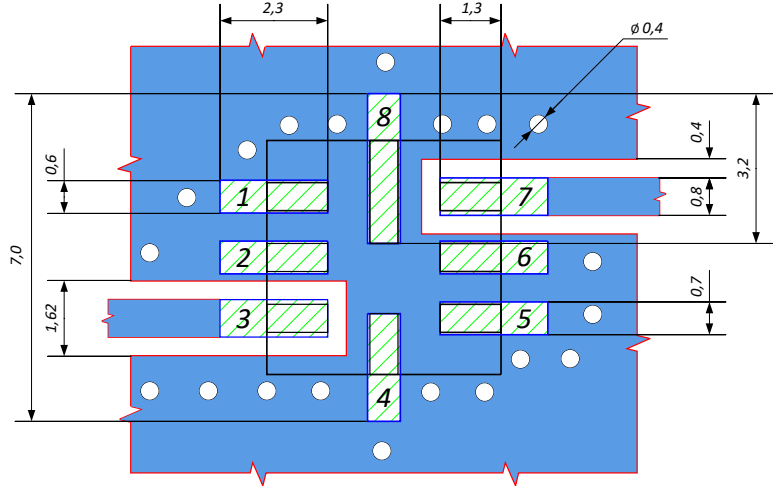
S-параметры при $U_n = 3,3$ В, $I_p = 30$ мА, $T = 25$ °С


Частота, МГц	S11 , дБ	Arg S11, град	S21 , дБ	Arg S21, град	S12 , дБ	Arg S12, град	S22 , дБ	Arg S22, град
10	-5,35	-37,6	14,67	-136,2	-29,23	34,5	-1,40	150,0
209,75	-16,06	166,9	20,13	151,3	-22,93	-7,7	-16,13	139,9
409,5	-18,48	126,4	19,76	119,2	-22,73	-24,5	-17,91	135,4
609,25	-22,66	83,5	19,19	89,8	-22,40	-37,1	-19,17	130,0
809	-29,33	11,7	18,57	61,7	-22,04	-51,0	-20,90	123,3
1008,75	-25,48	-86,8	17,89	34,7	-21,67	-65,2	-22,53	115,0
1208,5	-20,57	-133,0	17,14	8,4	-21,26	-79,7	-25,01	109,7
1408,25	-17,43	-165,1	16,47	-16,7	-20,89	-95,2	-27,34	106,5
1608	-15,58	164,8	15,70	-41,8	-20,41	-111,2	-31,77	110,4
1807,75	-14,21	137,0	15,11	-65,9	-20,08	-128,0	-35,83	124,5
2007,5	-13,26	110,1	14,48	-89,8	-19,76	-144,1	-36,70	178,1
2207,25	-12,45	84,3	13,97	-113,4	-19,28	-161,0	-33,39	-164,1
2407	-12,11	58,3	13,43	-136,8	-18,99	-178,1	-31,46	-152,7
2606,75	-12,32	32,4	12,85	-159,8	-18,70	163,9	-28,86	179,8
2806,5	-12,22	8,0	12,59	176,9	-18,35	146,2	-31,90	-150,3
3006,25	-12,80	-18,5	12,28	153,7	-17,98	128,3	-29,32	-129,0
3206	-13,80	-50,0	11,77	128,0	-17,76	107,8	-26,22	-127,3
3405,75	-14,62	-85,4	11,48	103,2	-17,50	88,1	-22,65	-133,0
3605,5	-14,82	-125,5	11,14	77,3	-17,29	67,0	-20,18	-147,5
3805,25	-13,76	-166,7	10,84	51,0	-17,10	46,5	-19,50	-167,5
4005	-13,21	164,7	10,06	25,6	-17,10	25,7	-20,56	-129,8
4204,75	-10,55	139,2	9,64	-5,9	-16,89	-0,3	-18,13	-138,6
4404,5	-8,00	119,6	8,51	-40,2	-17,13	-29,6	-13,36	-133,3
4604,25	-4,85	98,9	5,56	-80,4	-18,42	-65,1	-7,07	-155,0
4804	-1,73	68,9	-3,39	-103,9	-23,11	-100,0	-2,80	163,0
5003,75	-0,88	33,0	-1,67	-50,3	-30,76	-80,8	-2,11	116,2
5203,5	-0,80	5,3	2,31	-76,5	-26,97	-63,1	-2,66	79,7
5403,25	-0,79	-20,3	3,33	-107,9	-24,74	-81,7	-3,23	47,9
5603	-0,79	-44,8	3,35	-137,0	-23,95	-101,8	-3,61	19,6
5802,75	-0,76	-70,3	2,89	-166,1	-23,94	-124,8	-3,74	-6,5
6002,5	-0,50	-95,0	2,44	165,8	-24,13	-145,6	-3,39	-30,3
6202,25	-0,67	-123,8	1,33	135,3	-25,31	-167,9	-3,23	-54,1
6402	-0,52	-150,0	0,34	107,2	-26,84	171,2	-2,65	-73,5
6601,75	-0,69	179,1	-1,21	73,7	-29,96	148,9	-2,26	-93,7
6801,5	-0,88	147,9	-3,79	35,0	-41,05	133,9	-1,69	-112,2
7001,25	-1,93	117,9	-11,77	16,0	-28,46	-116,4	-1,69	-131,0
7201	-2,17	90,7	-10,76	23,8	-20,53	-150,7	-1,89	-145,6
7400,75	-4,36	43,6	-13,69	-23,3	-12,80	154,8	-2,38	-159,8
7600,5	-7,02	79,4	-15,40	24,3	-14,77	70,0	-2,17	-160,7
7800,25	-3,94	51,9	-13,96	-6,2	-19,86	35,4	-1,73	-171,9
8000	-3,15	28,4	-14,64	-28,4	-22,86	15,7	-1,57	178,2


ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА 5140.8-АНЗ



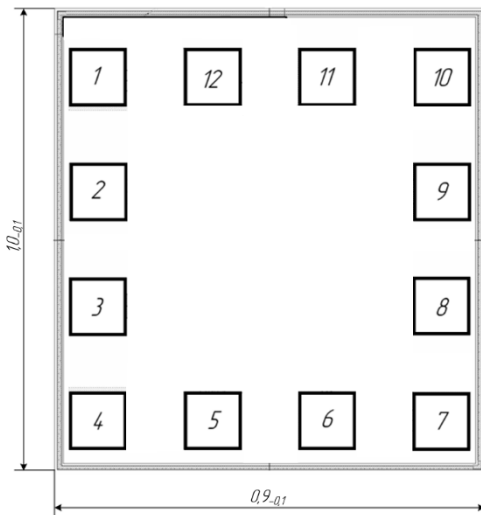
ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА 5140.8-АНЗ



 - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы

 - Трассировка на верхнем слое платы

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ K1324УВЗН4



Толщина кристалла $0,37_{-0,1}$ мм

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК K1324УВЗН4

Номер контактной площадки	Назначение
1,2,3,4,6,7,8,9,11	Общий
5	Вход
10	Выход и питание



ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

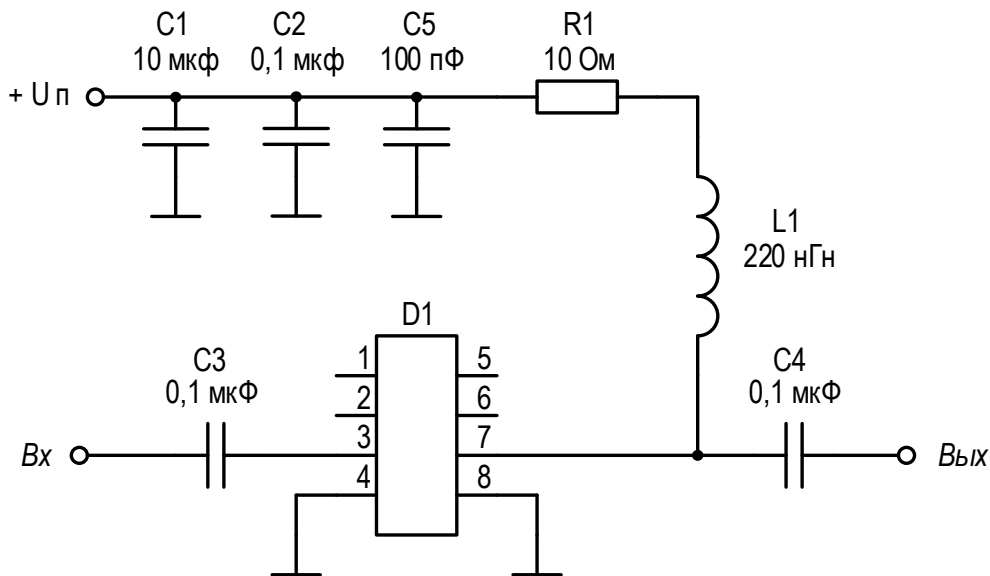
Параметр, единица измерения	Не менее	Не более
Напряжение питания (U_n), В	3,0	4,0
Режимный ток (I_p), мА	15	70
Температура среды, °С	-60	+150
Входная мощность ($P_{вх}$), дБм		+10
Рассеиваемая мощность, мВт		300

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

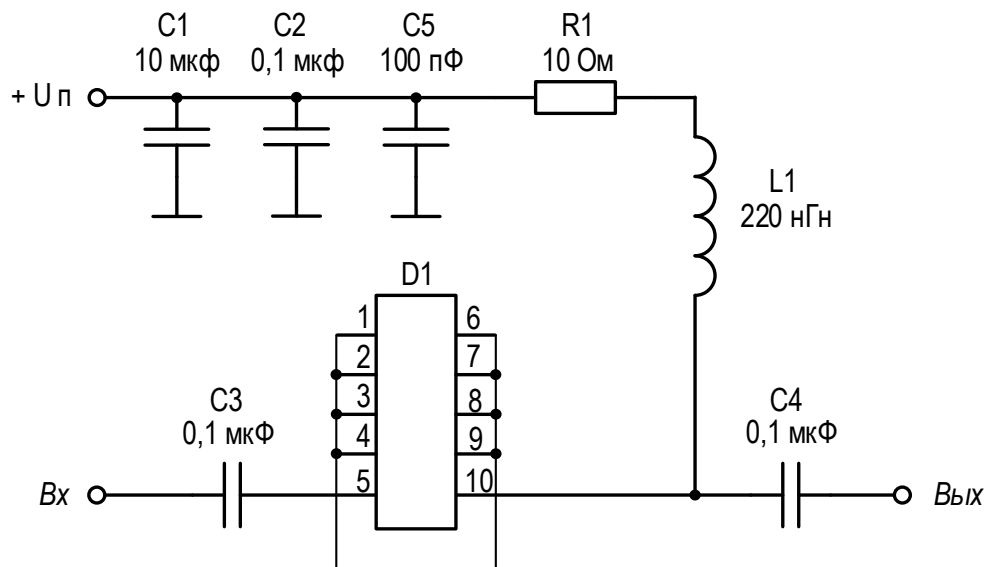
НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ МИС В КОРПУСНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1, 2, 5, 6		Свободный
4, 8	GND	Земля
3	IN	Вход
7	OUT	Выход и U_n

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ K1324УВЗУ



ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ K1324УВЗН4



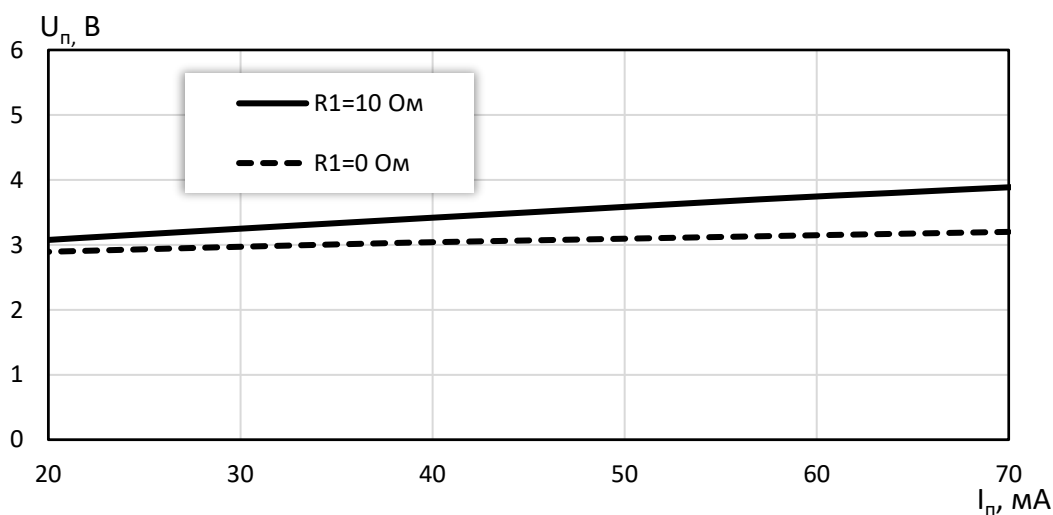
ПРИМЕЧАНИЕ: Номиналы дроссельной катушки индуктивности L1 и разделительных конденсаторов C3 и C4 могут быть изменены в соответствии с используемым частотным диапазоном.



РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА

Напряжение питания (U_n)	+3,05 В	+3,10 В	+3,15 В	+2,90 В	+2,95 В	+3,0 В
Режимный ток (I_p)	20 мА	25 мА	30 мА	20 мА	25 мА	30 мА
Номинальное сопротивление (R_1)	10 Ом			0 Ом		
Рассеиваемая мощность	0,057 Вт	0,071 Вт	0,086 Вт	0,058 Вт	0,074 Вт	0,090 Вт

Зависимость напряжения питания от
тока покоя для номиналов резистора
 $R_1 = 10 \text{ Ом}$ 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 22,5 – 27,5 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.

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.

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.

В рабочем диапазоне частот реактивное сопротивление дроссельной катушки индуктивности должно быть больше сопротивлений нагрузки (50 Ом), что необходимо для обеспечения гарантированных значений коэффициента усиления в рабочем диапазоне частот. Рекомендуемое значение номинала дроссельной катушки индуктивности составляет 220 нГн.

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

- использовать цепи соединения с минимальной длиной;
- использовать множество заземляющих переходных отверстий на плате;
- использовать линии с волновым сопротивлением 50 Ом.

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»);

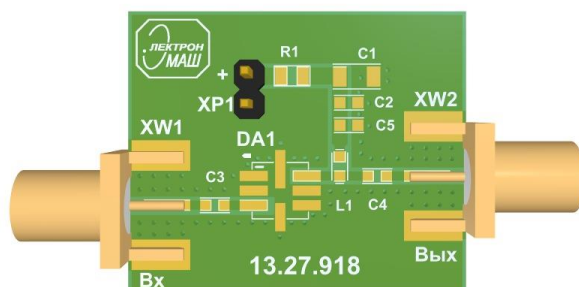
- сварные соединения должны выполняться при номинальной температуре рабочей зоны, не превышающей 150°С.

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-1324УВЗУ



СПИСОК КОМПОНЕНТОВ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

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

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

K1324УВЗУ	Металлокерамический корпус 5140.8-АН3
K1324УВЗН4	Бескорпусное исполнение
ПП-1324УВЗУ	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