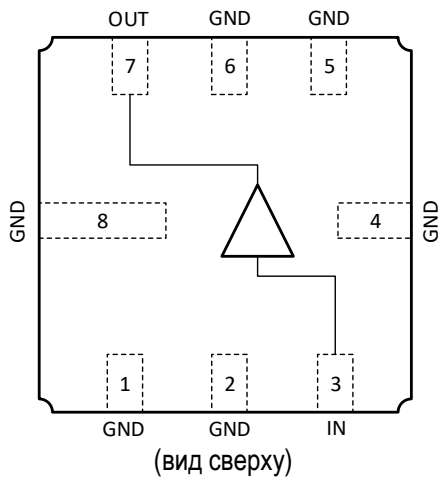


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



ПРИМЕНЕНИЕ

- Усилители в трактах РЧ и ПЧ
- СВЧ измерительное оборудование
- Беспроводная и сотовая связь
- Усилители спутникового сигнала

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон рабочих частот	0 – 6	ГГц
Коэффициент усиления	22,0	дБ
Коэффициент шума	2,4	дБ
Линейная выходная мощность	25,0	мВт
Напряжение питания	+5,0	В
Диапазон рабочих температур	-60 до +125	°С
Тип корпуса	5140.8-АНЗ	
Технологический процесс	GaAs ГБТ	

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324УВ7У – СВЧ МИС широкополосного усилителя с выходной мощностью до 25 мВт и диапазоном рабочих частот 0 – 6 ГГц, согласованного по входу и выходу с линией, имеющей волновое сопротивление 50 Ом. СВЧ МИС изготавливается в металлокерамическом восьми-выводном корпусе 5140.8-АНЗ размером 5x5 мм².

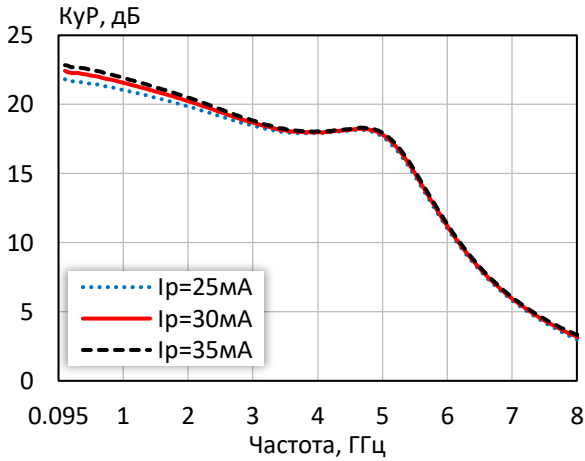
Выходную мощность усилителя можно регулировать в некоторых пределах, изменяя режимный ток (I_p) путем выбора соответствующего резистора в цепи питания коллектора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

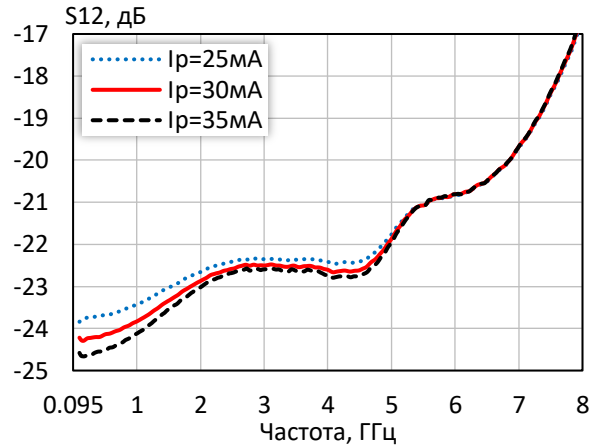
Электрические параметры при $I_p = 25$ мА, $R_1 = 15$ Ом, $T = 25$ °С

Параметр, единица измерения	Условия	мин.	тип.	макс.
Диапазон рабочих частот, ГГц	$K_{ур} > 5$ дБ	0,1 – 6,1	0,01 – 6,5	
Коэффициент усиления на частоте 100 МГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт		22,0	
Коэффициент усиления на частоте 3,0 ГГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт	15,0	19,5	20,0
Коэффициент усиления на частоте 6,1 ГГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт		7,9	
Неравномерность коэффициента усиления, дБ	$f = 0,1-2,0$ ГГц		1,8	3,0
Выходная мощность при уровне компрессии коэффициента усиления 1 дБ, мВт	$f = 500$ МГц, $I_p = 35$ мА	12,0	25,0	30,0
Коэффициент шума, дБ	$f = 500$ МГц		2,4	3,9

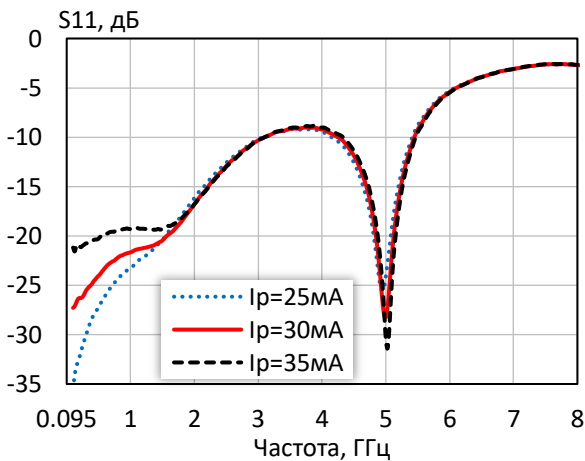
Коэффициент усиления при различных режимных токах



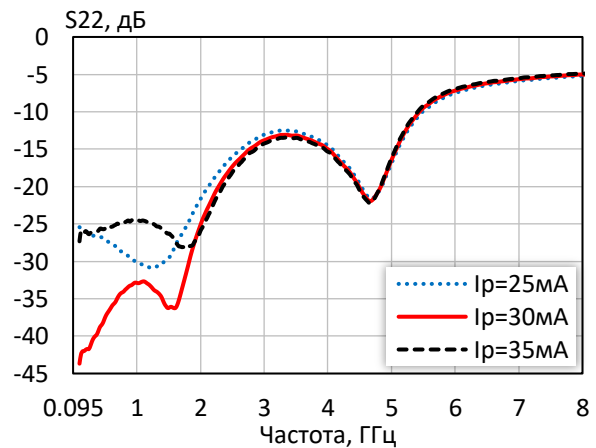
Коэффициент обратной передачи при различных режимных токах



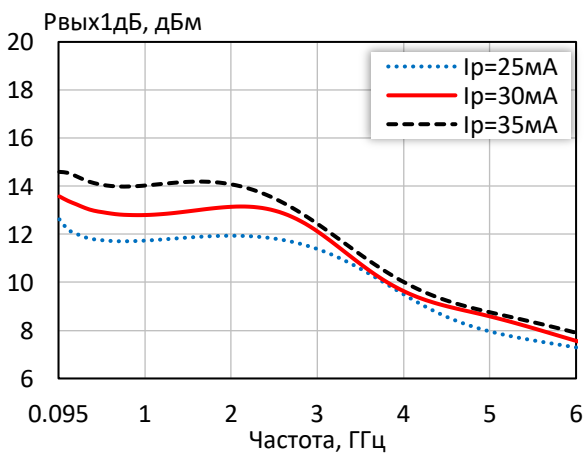
Коэффициент отражения от входа при различных режимных токах



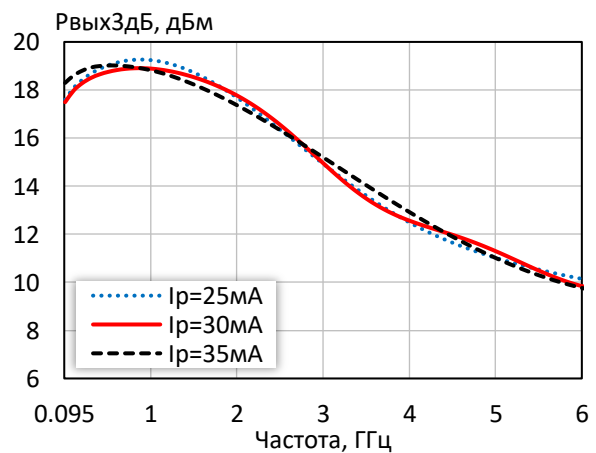
Коэффициент отражения от выхода при различных режимных токах



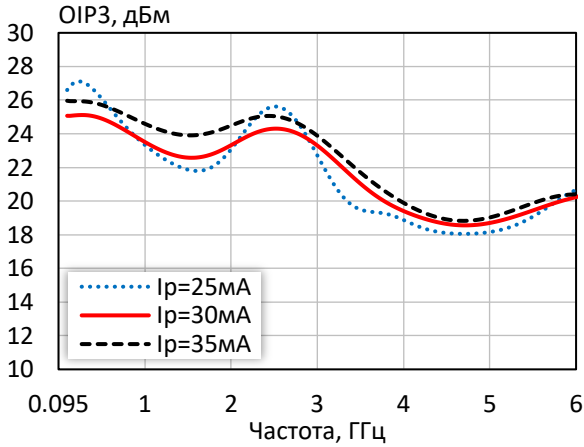
Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 1 дБ при различных режимных токах



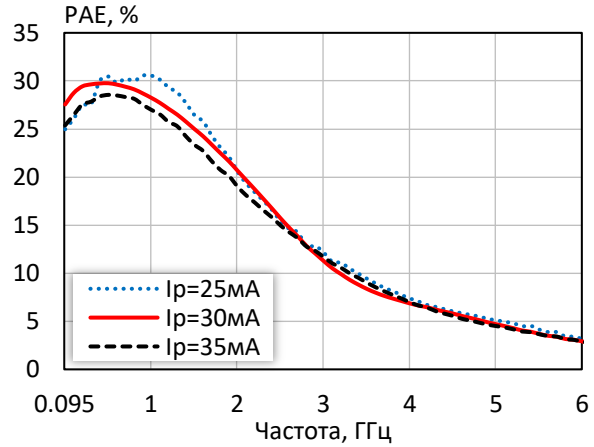
Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 3 дБ при различных режимных токах



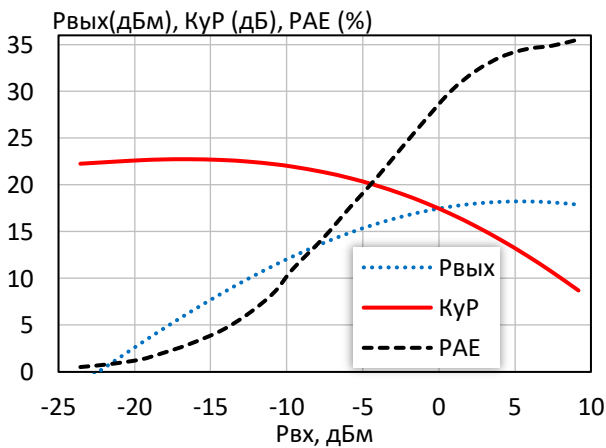
Точка пересечения интермодуляции третьего порядка по выходу при различных режимных токах



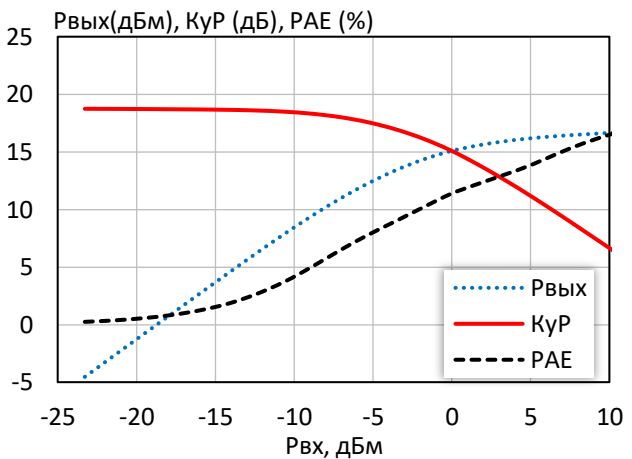
КПД по добавленной мощности в точке $P_{\text{вых}3\text{дБ}}$ при различных режимных токах



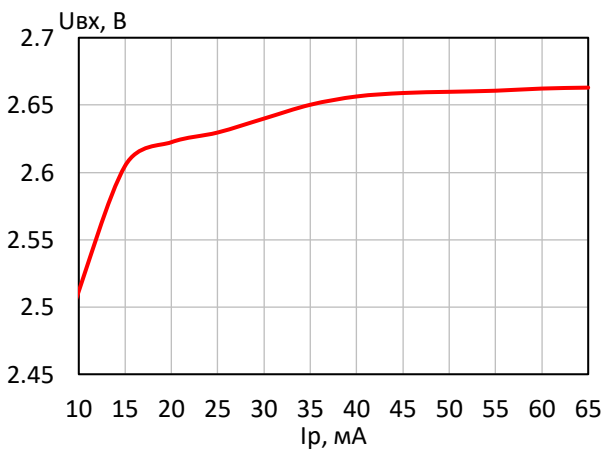
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ($f = 10\text{ МГц}$, $I_p = 30\text{ мА}$)



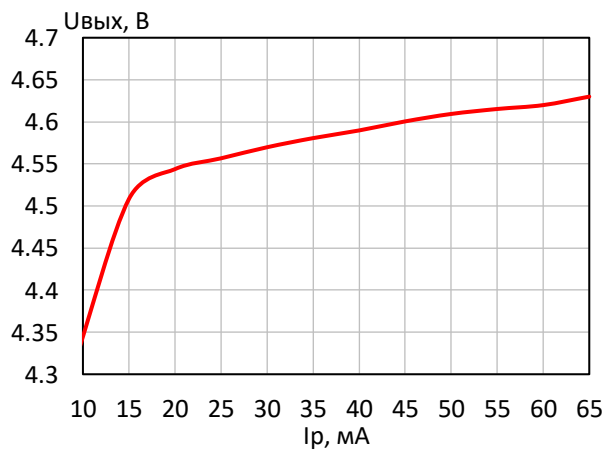
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ($f = 3\text{ ГГц}$, $I_p = 30\text{ мА}$)



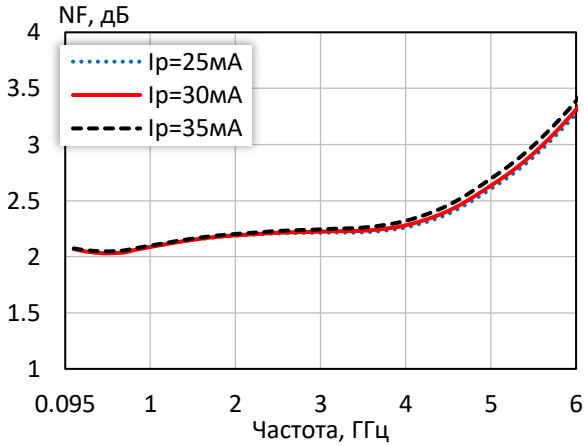
Входное напряжение покоя $U_{\text{вх}}$ при изменении режимного тока I_p



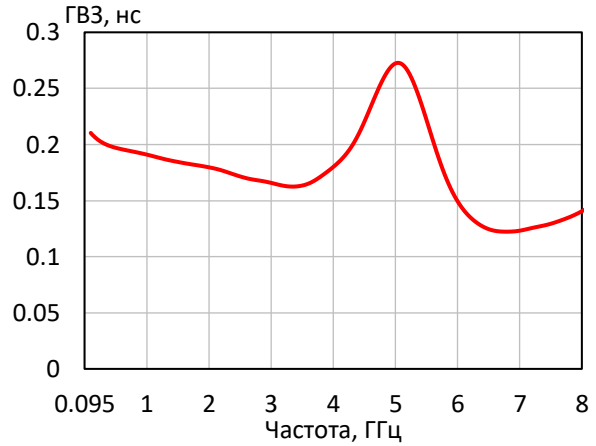
Выходное напряжение покоя $U_{\text{вых}}$ при изменении режимного тока I_p



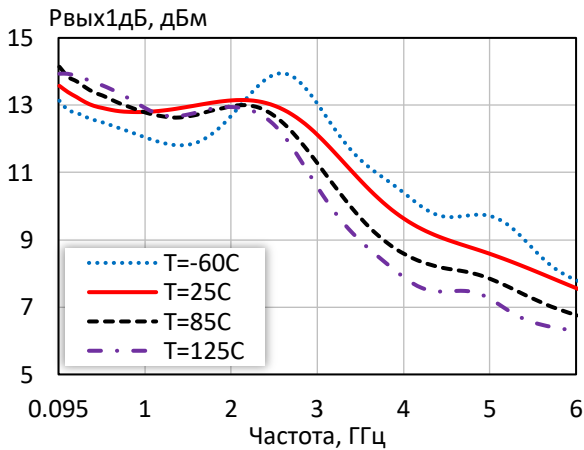
Коэффициент шума при различных режимных токах



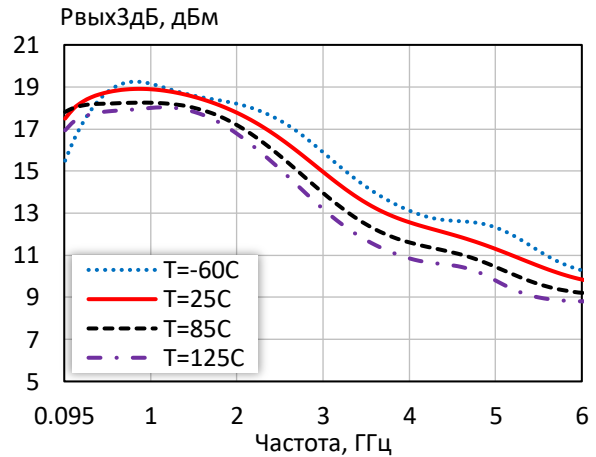
Групповая задержка сигнала ($I_p = 30\text{mA}$)



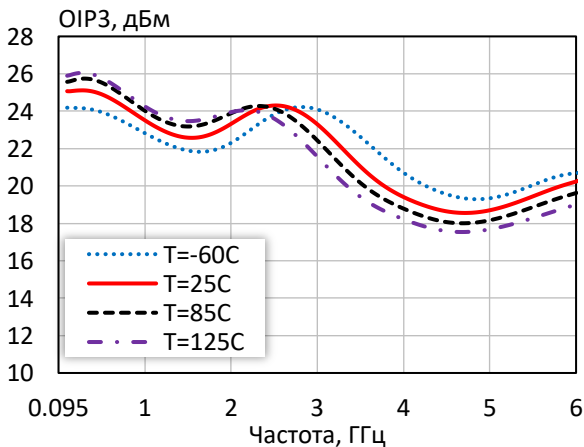
Выходная мощность при уровне компрессии
KuP на 1 дБ при различной температуре



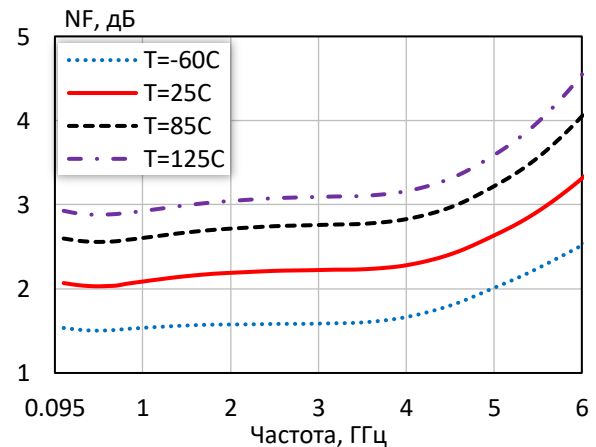
Выходная мощность при уровне компрессии
KuP на 3 дБ при различной температуре



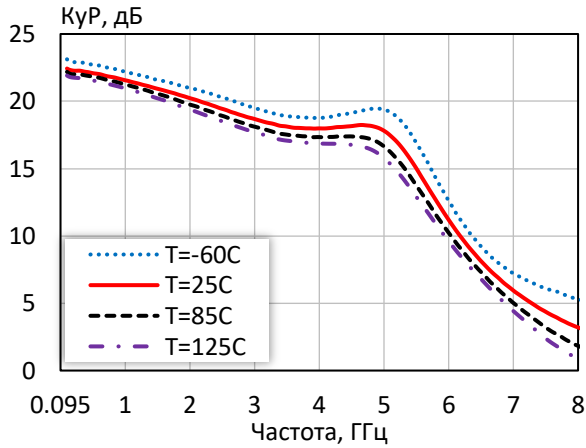
Точка пересечения интермодуляции третьего порядка
по выходу при различной температуре ($I_p = 30\text{mA}$)



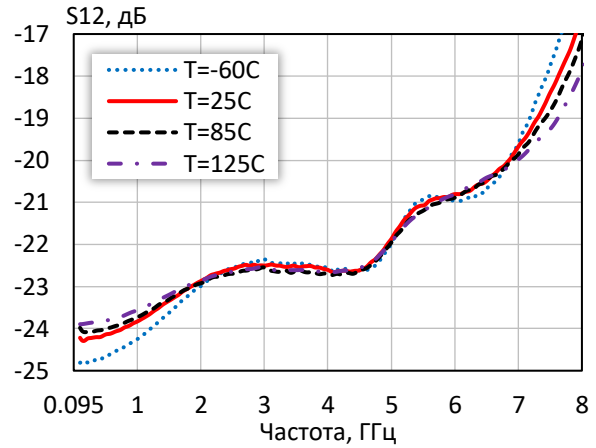
Коэффициент шума при
различной температуре ($I_p = 30\text{mA}$)



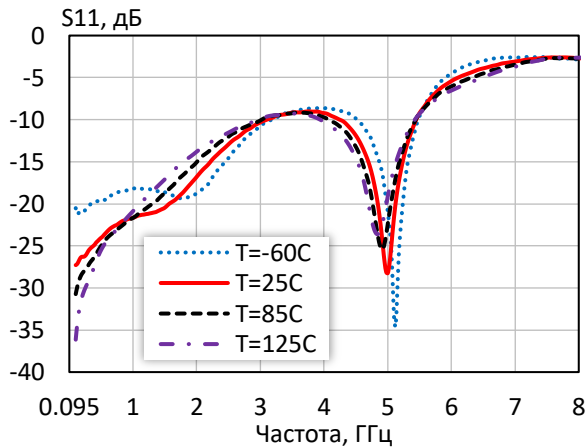
Коэффициент усиления при различной температуре ($I_p = 30$ мА)



Коэффициент обратной передачи при различной температуре ($I_p = 30$ мА)



Коэффициент отражения от входа при различной температуре ($I_p = 30$ мА)



Коэффициент отражения от выхода при различной температуре ($I_p = 30$ мА)

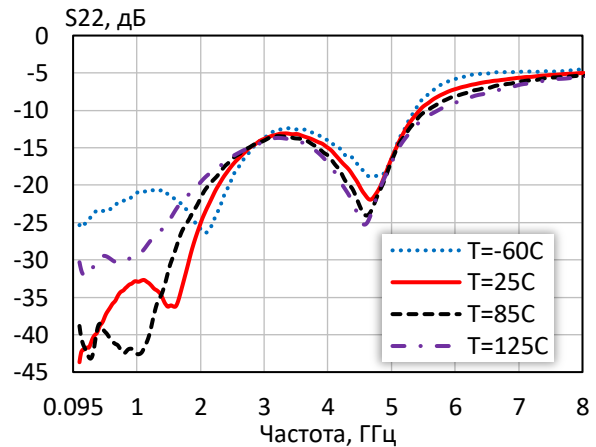


Таблица 1 — S-параметры при $I_p = 25$ мА, $T = 25$ °С

Частота, ГГц	S11	Arg S11, град	S21	Arg S21, град	S12	Arg S12, град	S22	Arg S22, град
0,1	0,02	-148,39	12,39	173,08	0,06	-1,92	0,05	173,61
1,0	0,07	-166,31	11,29	110,23	0,07	-23,45	0,03	93,19
2,0	0,16	106,53	9,84	44,20	0,07	-52,49	0,08	79,02
3,0	0,31	55,72	8,39	-17,70	0,08	-87,42	0,22	29,59
4,0	0,33	17,96	7,87	-78,74	0,08	-122,41	0,19	-27,01
5,0	0,06	-158,40	7,64	-160,32	0,08	-155,88	0,14	162,10
6,0	0,54	73,29	3,56	121,37	0,09	157,97	0,42	68,56
7,0	0,70	16,21	1,95	74,54	0,10	115,65	0,51	30,71
8,0	0,73	-30,36	1,41	26,93	0,15	70,86	0,55	2,88
9,0	0,58	-43,59	1,13	-33,00	0,34	8,20	0,45	-11,63
10,0	0,74	-49,88	0,75	-97,67	0,11	-114,04	0,78	-40,98

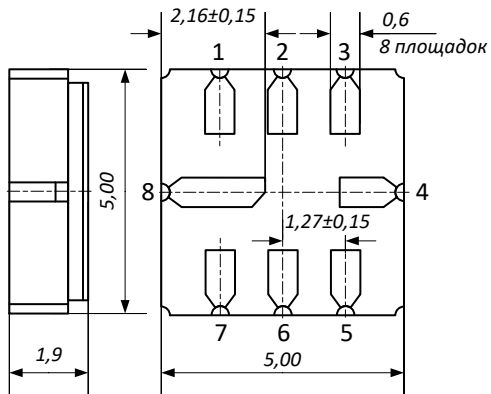
Таблица 2 — S-параметры при $I_p = 30$ мА, $T = 25$ °С

Частота, ГГц	S11	Arg S11, град	S21	Arg S21, град	S12	Arg S12, град	S22	Arg S22, град
0,1	0,05	-18,17	13,26	172,91	0,06	-1,74	0,01	19,72
1,0	0,08	-127,97	11,98	108,88	0,06	-21,98	0,02	-49,21
2,0	0,14	122,45	10,28	42,34	0,07	-50,62	0,06	104,10
3,0	0,31	62,11	8,59	-19,59	0,07	-85,87	0,20	34,82
4,0	0,35	23,44	7,93	-79,76	0,07	-120,97	0,18	-23,53
5,0	0,04	-132,67	7,78	-160,10	0,08	-153,53	0,15	161,89
6,0	0,54	73,03	3,63	121,07	0,09	159,55	0,44	68,59
7,0	0,70	15,93	1,98	74,82	0,10	117,00	0,52	30,30
8,0	0,73	-30,94	1,45	28,02	0,15	71,83	0,56	1,79
9,0	0,57	-42,64	1,18	-31,82	0,34	7,53	0,44	-12,53
10,0	0,73	-50,34	0,84	-98,76	0,11	-113,85	0,75	-41,76

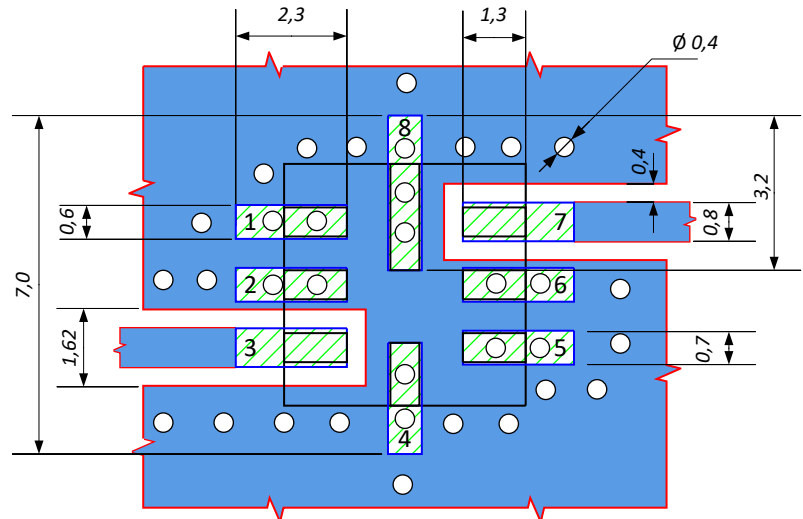
Таблица 3 — S-параметры при $I_p = 35$ мА, $T = 25$ °С



Частота, ГГц	S11	Arg S11, град	S21	Arg S21, град	S12	Arg S12, град	S22	Arg S22, град
0,1	0,09	-14,21	13,87	172,98	0,06	-1,12	0,04	-6,97
1,0	0,11	-111,74	12,48	107,99	0,06	-20,84	0,06	-63,67
2,0	0,14	134,28	10,59	41,17	0,07	-49,20	0,05	135,03
3,0	0,31	66,48	8,74	-20,71	0,07	-84,88	0,19	39,20
4,0	0,35	26,95	7,98	-80,29	0,07	-120,00	0,17	-20,83
5,0	0,03	-94,52	7,90	-159,80	0,08	-151,89	0,15	162,40
6,0	0,53	72,80	3,69	120,89	0,09	160,61	0,45	68,67
7,0	0,70	15,68	2,01	75,04	0,10	117,89	0,53	30,08
8,0	0,74	-31,35	1,47	28,98	0,15	72,49	0,57	1,06
9,0	0,56	-42,08	1,22	-30,63	0,35	7,06	0,43	-13,42
10,0	0,72	-50,92	0,93	-99,13	0,11	-114,18	0,73	-42,88

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ
КОРПУСА 5140.8-АНЗ



ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА
КОРПУСА 5140.8-АНЗ




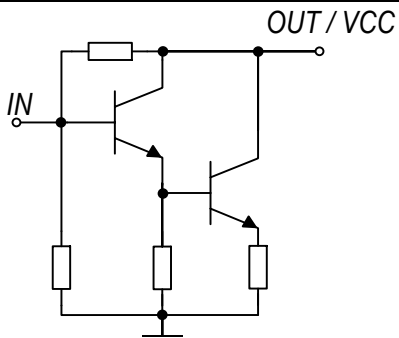
-  - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы
-  - Трассировка на верхнем слое платы

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

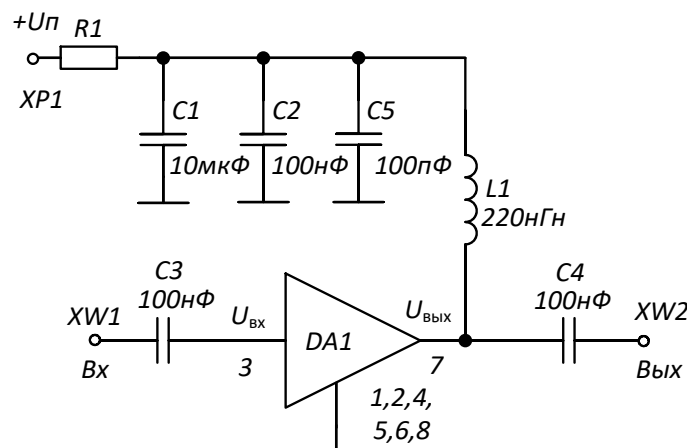
Напряжение питания (U_n)	$0,065 \cdot R1 + 4,62$ В
Режимный ток (I_p)	65 мА
Рабочая температура	-60 до +125 °C
Максимальная входная мощность ($P_{вх}$)	+13 дБм
Максимальная температура перехода (T_j)	+150 °C
Тепловое сопротивление переход-корпус	120 °C/Вт

Наименование корпуса	Материал корпуса	Размер корпуса
5140.8-АНЗ	Металлокерамика	5x5 мм ²

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Номер вывода	Обозначение	Назначение	Схема внутренних цепей вывода
1,2,4,5,6,8	GND	Земля	
3	IN (Вх)	Вход	
7	OUT (Вых), VCC (Uп)	Выход и напряжение питания	

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ

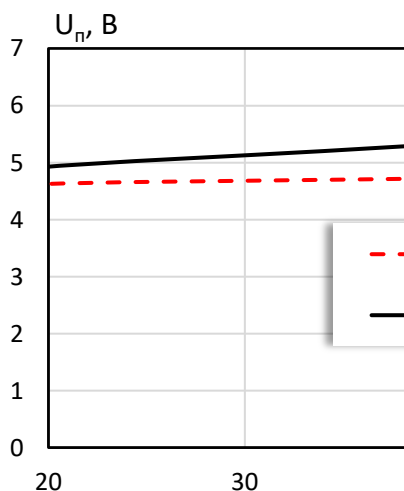


РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА

Напряжение питания (U_n)	+5,0 В	+5,1 В	+5,20 В	+4,65 В	+4,67 В	4,70 В
Режимный ток (I_p)	25 мА	30 мА	35 мА	25 мА	30 мА	35 мА
Номинальное сопротивление (R_1)	$R_1 = 15 \text{ Ом}$			$R_1 = 0 \text{ Ом}$		
Рассеиваемая мощность	0,12 Вт	0,14 Вт	0,17 Вт	0,12 Вт	0,14 Вт	0,17 Вт

ПРИМЕЧАНИЕ: Номиналы дроссельной катушки индуктивности L_1 и разделительных конденсаторов (C_3 , C_4) могут быть изменены в соответствии с используемым частотным диапазоном. Режимный ток I_p задаётся номиналом резистора R_1 и напряжением питания U_n . Номинал резистора может быть рассчитан по формуле: $R_1 = (U_n - U_{\text{вых}}) / I_p$

**Зависимость напряжения питания от
тока покоя для номиналов резистора
 $R_1 = 15 \text{ Ом}$ 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 20 - 40 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 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.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИСОЕДИНЕНИЮ ПРОВОЛОЧНЫХ ВЫВОДОВ

Пайку микросхем рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 11073.063. Для кристаллов МИС выполняемых из Si и Ge металлизацией контактных площадок для микросхем в корпусе 5140.8-АНЗ допускается использовать методы пайки, обеспечивающие нагрев площадкам кристалла в защитной среде до ультразвуковой волны 250°C со скоростью нагрева и охлаждения не более 90°C/мин.

Отмывку рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 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 случае применения коррозионных флюсов время между операциями пайки (лужения) и очистки должно превышать номинальной час. температуре рабочей зоны, не превышающей 150°C. Остатков флюса следует производить одним из методов, рекомендованных в ГОСТ 11073.063. Контактные площадки кристалла и подложки должны быть минимальной, за исключением очистки в ВЧ плазме, при условии полного высыхания растворителя и отсутствия 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.

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 течении 90 минут для клея ЭЧЭ-С и 120 минут для клея ТОК-2.



25 – 27 мкм с выполнением нахлесточных сварных

боковых ребер и структуры кристалла.

соединений (внахлестку –«клин»).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

K1324УВ7У	Металлокерамический корпус 5140.8-АН3
K1324УВ7Н4	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

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 765-75-23

e-mail: support@electron-engine.ru