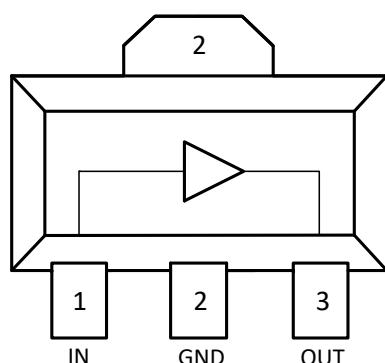




## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



(вид сверху)

## ПРИМЕНЕНИЕ

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

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон рабочих частот	0 – 9,0	ГГц
Коэффициент усиления	16,0	дБ
Коэффициент шума	3,6	дБ
Выходная мощность	6,0	мВт
Напряжение питания	+9	В
Диапазон рабочих температур	-60 до +125	°С
Тип корпуса	КТ-47	
Технологический процесс	GaAs pHEMT	

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

**1324УВ13У1** – СВЧ МИС широкополосного усилителя с выходной мощностью до 6 мВт и диапазоном рабочих частот 0 – 9 ГГц, согласованного по входу и выходу с линией, имеющей волновое сопротивление 50 Ом. СВЧ МИС изготавливается в миниатюрном пластмассовом корпусе КТ-47 размером 4,25x4,6 мм<sup>2</sup>.

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

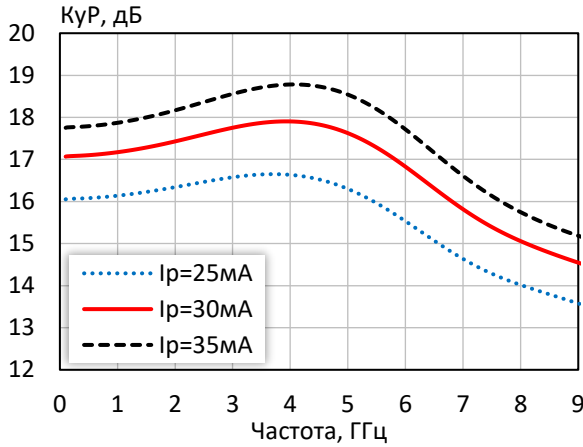
## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Электрические параметры при  $I_p = 25$  мА,  $R_1 = 180$  Ом,  $T = 25$  °С

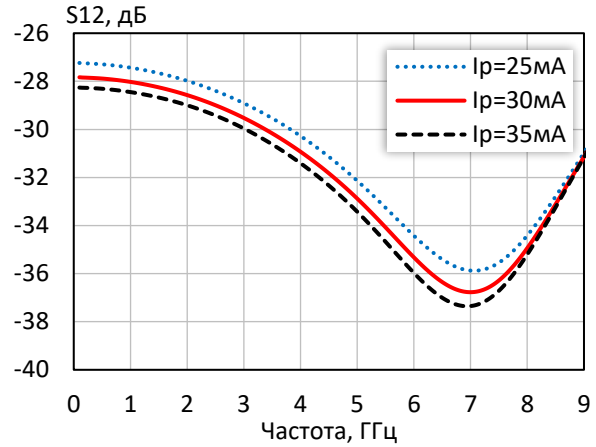
Параметр, единица измерения	Условия	мин.	тип.	макс.
Диапазон рабочих частот, ГГц	$K_{yP} > 5$ дБ	0,1–9,0	0,01–9,2	
Коэффициент усиления на частоте 100 МГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт		16,0	
Коэффициент усиления на частоте 1,0 ГГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт	14,0	16,0	
Коэффициент усиления на частоте 9,0 ГГц, дБ	$P_{вх} = 0,01$ мВт		6,0	
Неравномерность коэффициента усиления, дБ	$\Delta f = 0,1$ –2,0 ГГц		0,1	
Выходная линейная непрерывная мощность, мВт	$f_{вх} = 1,0$ ГГц, $I_p = 35,0$ мА	6,0	15,8	
Коэффициент шума, дБ	$f_{вх} = 1,0$ ГГц		3,6	4,0



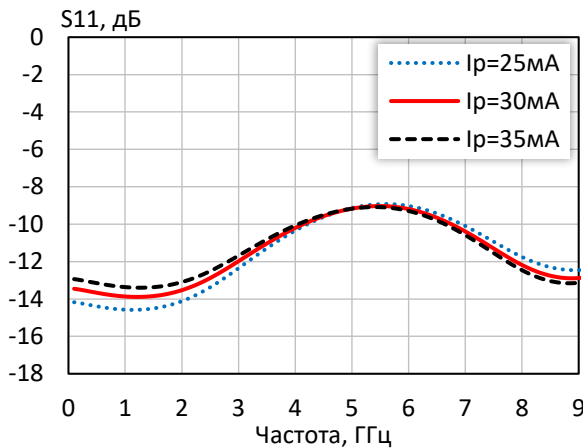
Коэффициент усиления при различных режимных токах



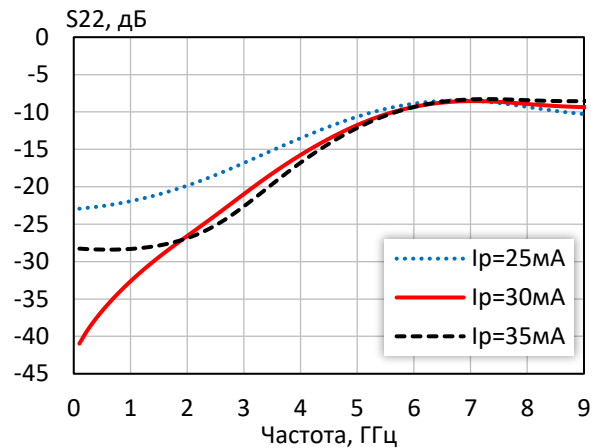
Коэффициент обратной передачи при различных режимных токах



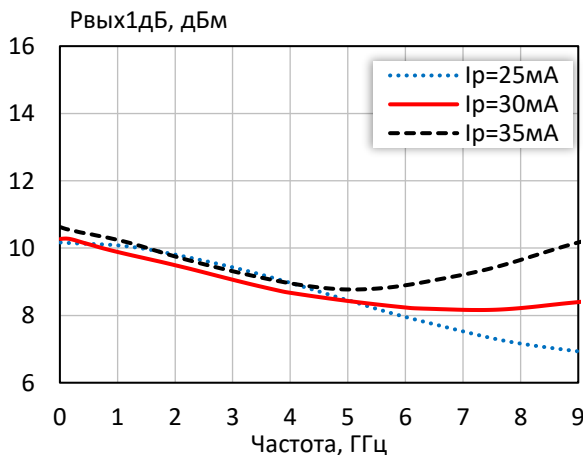
Коэффициент отражения от входа при различных режимных токах



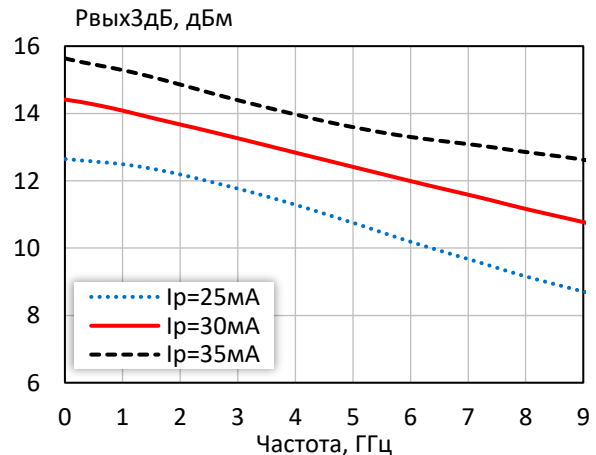
Коэффициент отражения от выхода при различных режимных токах



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

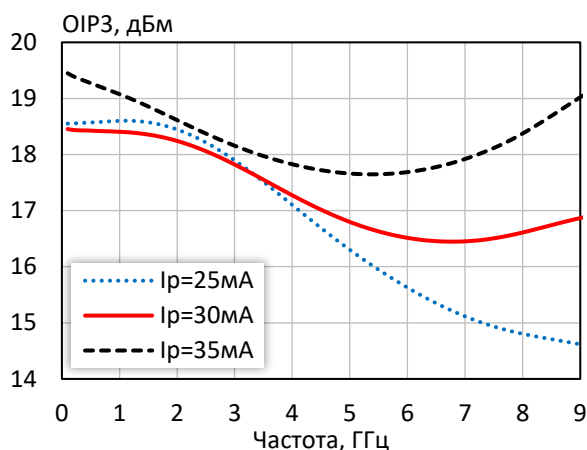


Выходная мощность при уровне компрессии  $K_{ур}$  на 3 дБ при различных режимных токах

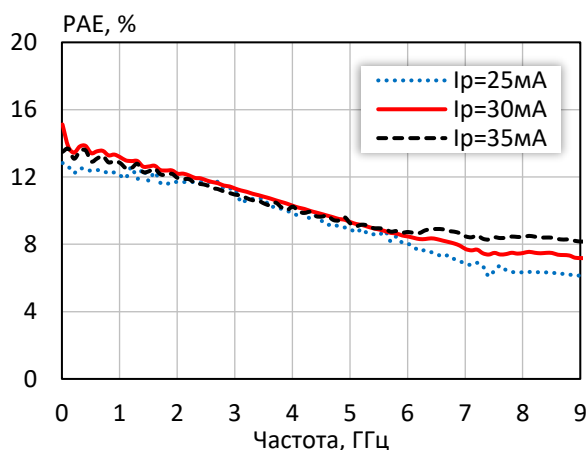




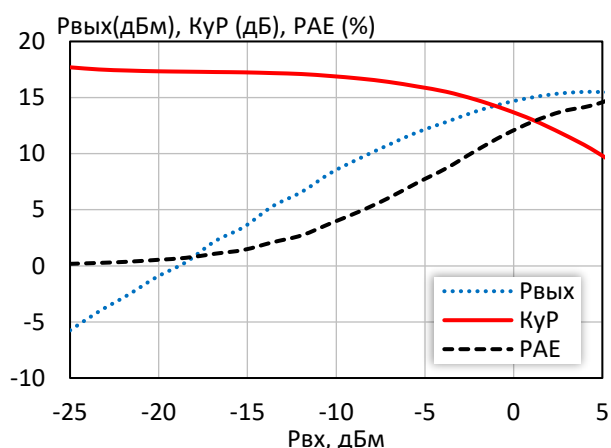
Точка пересечения интермодуляции третьего порядка по выходу при различных режимных токах



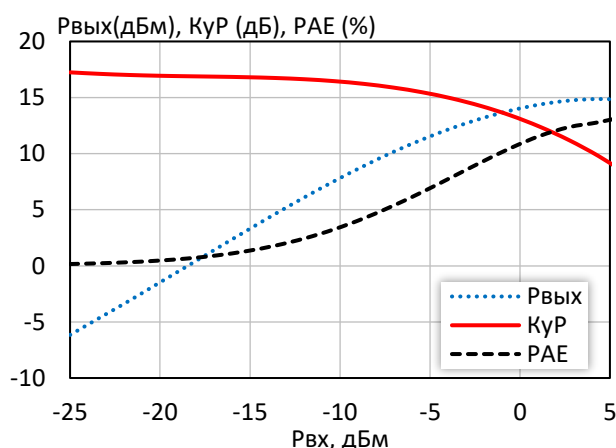
КПД по добавленной мощности в точке  $P_{\text{вых}3\text{дБ}}$  при различных режимных токах



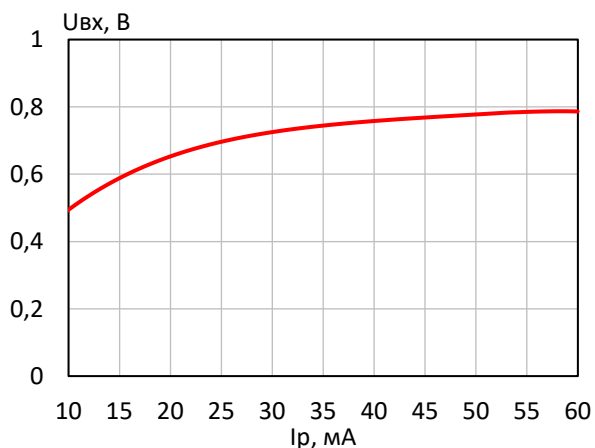
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ( $f = 10$  МГц,  $I_p = 30$  мА)



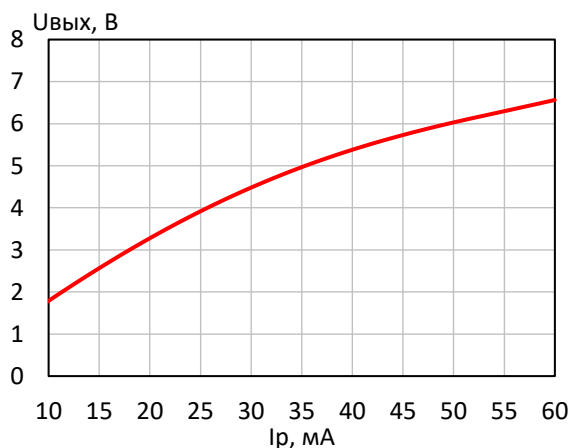
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ( $f = 3$  ГГц,  $I_p = 30$  мА)



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

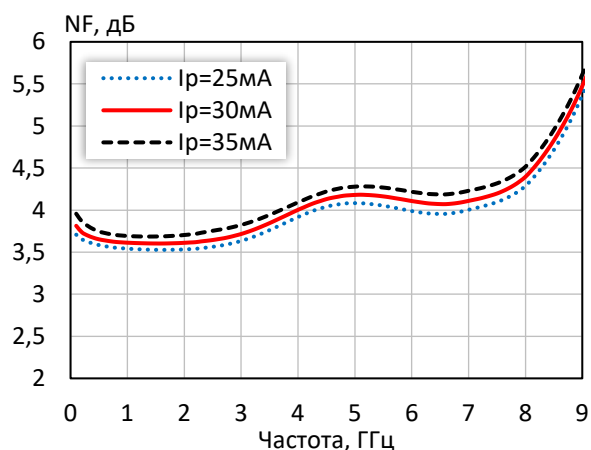


Выходное напряжение покоя  $U_{\text{вых}}$  при изменении режимного тока  $I_p$

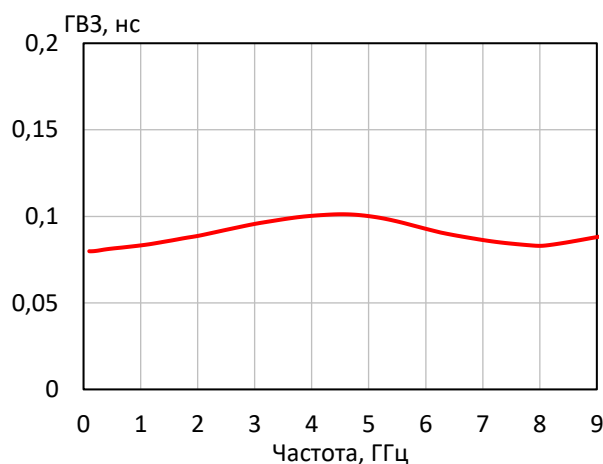




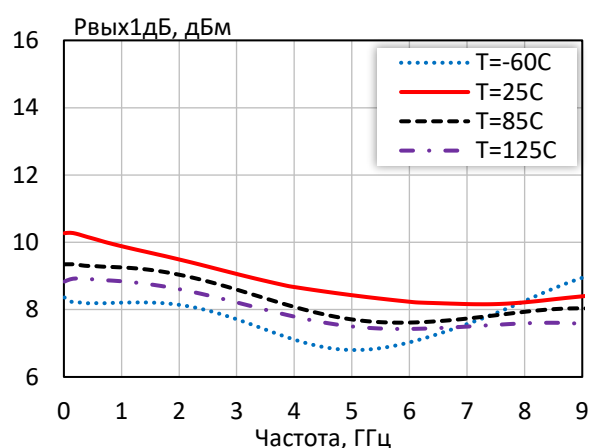
### Коэффициент шума при различных режимных токах



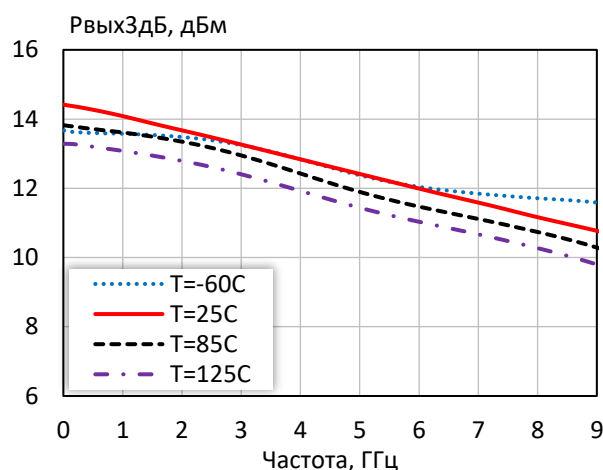
### Групповая задержка сигнала ( $I_p = 50\text{ mA}$ )



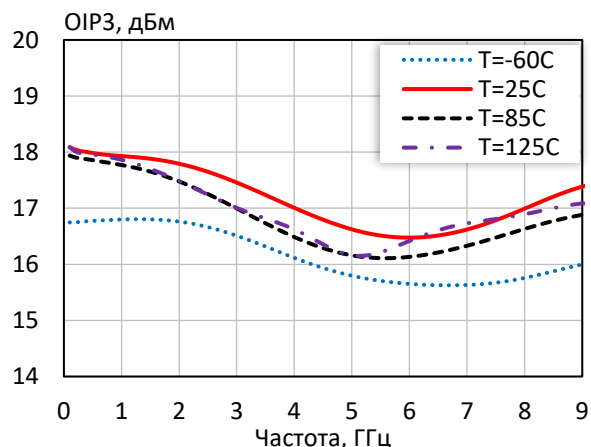
### Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 1 дБ при различной температуре ( $I_p = 30\text{ mA}$ )



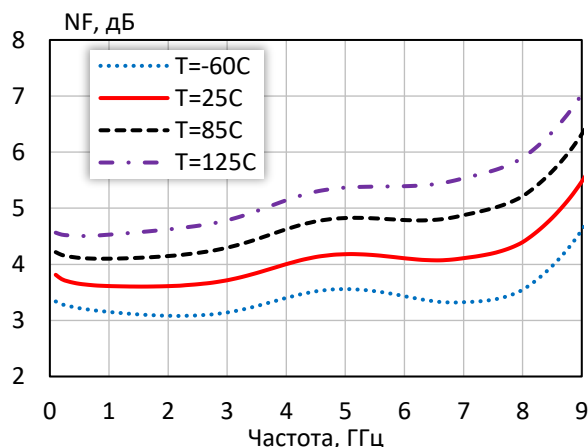
### Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 3 дБ при различной температуре ( $I_p = 30\text{ mA}$ )



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

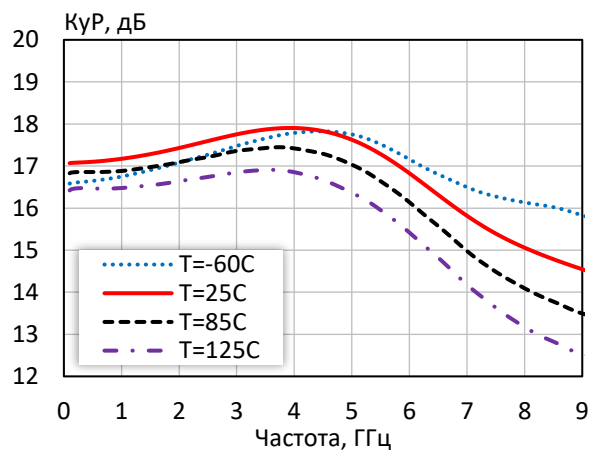


### Коэффициент шума при различной температуре ( $I_p = 30\text{ mA}$ )

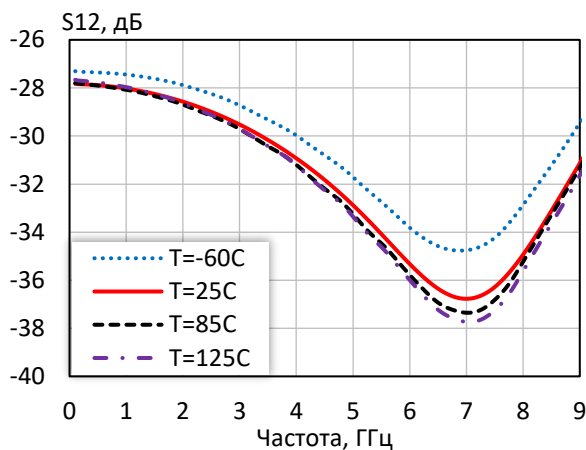




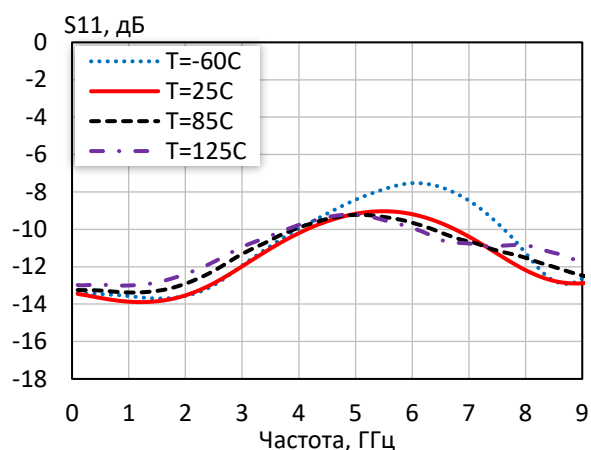
Коэффициент усиления при различной температуре ( $I_p = 30$  мА)



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)

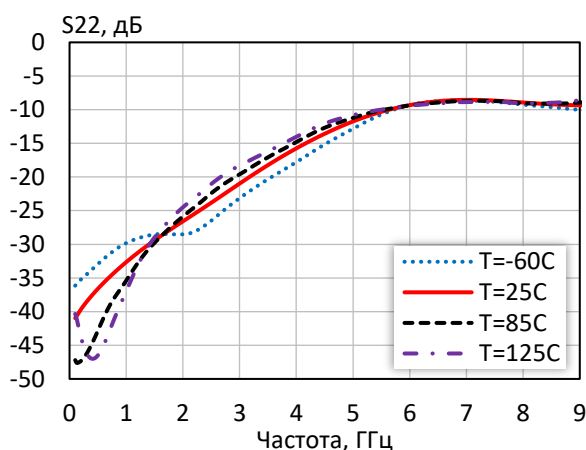


Таблица 1 — S-параметры при  $I_p = 25$  мА,  $T = 25$  °С

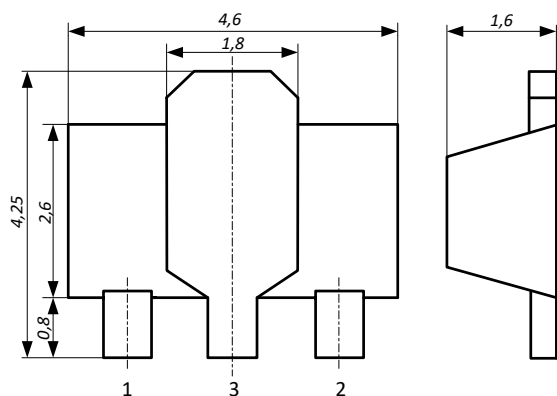
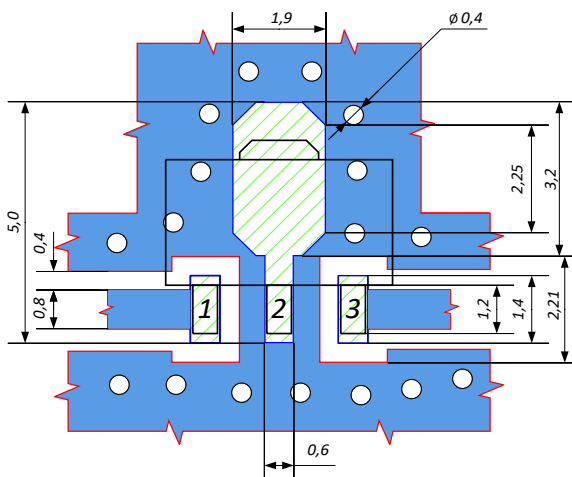

Частота, ГГц	S11	Arg S11, град	S21	Arg S21, град	S12	Arg S12, град	S22	Arg S22, град
0,1	0,19	178,01	6,24	-5,56	0,04	-1,56	0,07	-179,35
1,0	0,19	163,32	6,41	-31,13	0,04	-18,21	0,08	173,42
2,0	0,20	140,88	6,57	-62,95	0,04	-36,86	0,10	158,90
3,0	0,24	118,87	6,75	-96,51	0,04	-56,08	0,14	142,82
4,0	0,30	101,46	6,78	-131,51	0,03	-76,88	0,21	127,68
5,0	0,35	86,36	6,54	-167,09	0,02	-100,23	0,29	110,57
6,0	0,36	72,25	5,98	158,96	0,02	-128,58	0,36	95,38
7,0	0,31	52,63	5,38	126,63	0,02	-167,81	0,38	82,58
8,0	0,26	25,18	5,04	95,05	0,02	145,39	0,35	74,61
9,0	0,23	-1,88	4,77	63,00	0,03	107,24	0,31	64,78
10,0	0,26	-7,76	4,49	31,16	0,04	81,88	0,30	49,88

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	0,21	177,32	7,04	-6,02	0,04	-1,13	0,01	-151,31
1,0	0,20	161,53	7,22	-30,76	0,04	-17,67	0,02	-143,92
2,0	0,21	138,10	7,44	-62,21	0,04	-35,95	0,05	-167,05
3,0	0,25	115,94	7,73	-95,63	0,03	-55,20	0,09	168,83
4,0	0,31	98,51	7,85	-131,11	0,03	-75,75	0,16	148,03
5,0	0,35	83,79	7,61	-167,46	0,02	-99,14	0,26	126,01
6,0	0,35	70,20	6,95	157,44	0,02	-128,43	0,34	107,54
7,0	0,30	50,80	6,17	124,45	0,01	-170,62	0,38	93,05
8,0	0,24	23,67	5,68	92,69	0,02	141,59	0,36	85,20
9,0	0,22	-2,12	5,33	61,20	0,03	105,19	0,34	75,42
10,0	0,26	-6,02	5,06	29,84	0,04	81,19	0,35	59,34

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	0,22	177,10	7,57	-5,57	0,04	-1,27	0,04	-9,14
1,0	0,22	160,45	7,83	-30,41	0,04	-17,44	0,04	-50,74
2,0	0,22	136,47	8,10	-61,61	0,04	-35,54	0,04	-99,38
3,0	0,26	113,77	8,47	-95,10	0,03	-54,31	0,07	-151,62
4,0	0,31	96,54	8,69	-130,75	0,03	-74,93	0,14	170,42
5,0	0,35	82,04	8,46	-167,75	0,02	-98,71	0,25	140,37
6,0	0,34	68,76	7,69	156,34	0,02	-128,98	0,34	117,30
7,0	0,30	49,42	6,75	122,74	0,01	-173,04	0,39	100,72
8,0	0,24	22,82	6,14	91,02	0,02	138,87	0,38	92,02
9,0	0,22	-1,98	5,74	60,00	0,03	103,74	0,38	81,57
10,0	0,26	-4,75	5,47	28,97	0,04	80,58	0,39	64,51

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА  
КТ-47 (SOT-89)ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА  
КТ-47 (SOT-89) - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы - Трассировка на верхнем слое платы

## ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Напряжение питания ( $U_n$ )	$0,06 \cdot R1 + 6,56$ В
Режимный ток ( $I_p$ )	60 мА
Рабочая температура	-60 до +125 °С
Максимальная входная мощность ( $P_{вх}$ )	6 дБм
Максимальная температура перехода ( $T_j$ )	+150 °С
Тепловое сопротивление переход-корпус	120 °С/Вт

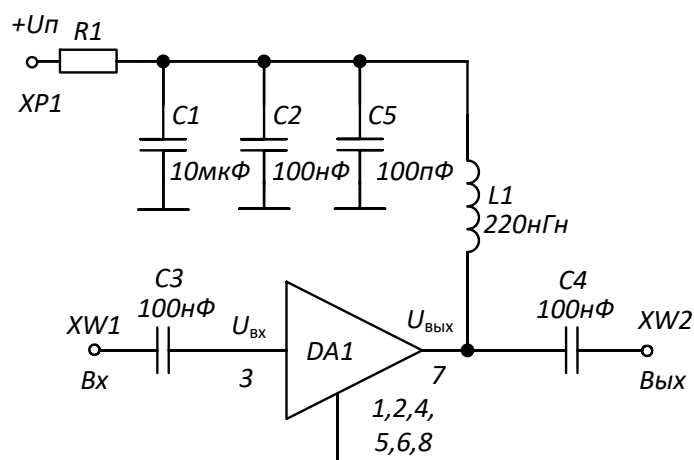
Наименование корпуса	Материал корпуса	Размер корпуса
КТ-47	пластмасса	4,25x4,6 мм <sup>2</sup>



## 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 (Уп)	Выход и напряжение питания	

## ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА

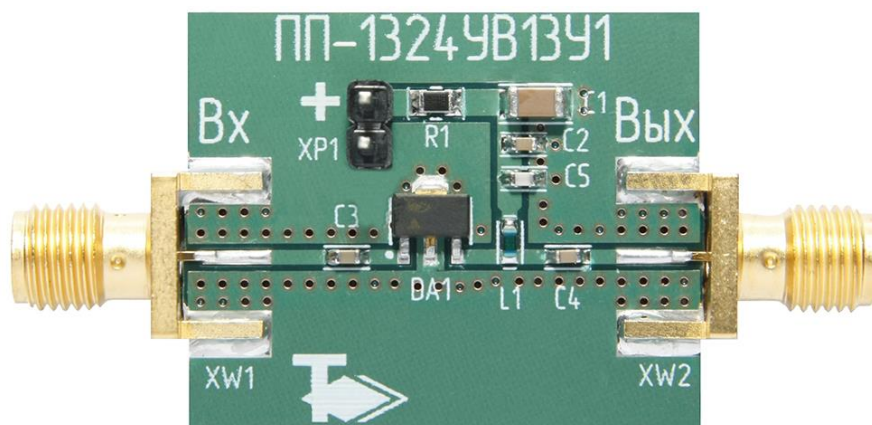
Напряжение питания ( $U_n$ )	+9 В		
Режимный ток ( $I_p$ )	25 мА	30 мА	35 мА
Номинальное сопротивление ( $R_1$ )	180 Ом	150 Ом	120 Ом
Рассеиваемая мощность	0,13 Вт	0,14 Вт	0,15 Вт

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Номиналы дроссельной катушки индуктивности и разделительных конденсаторов (C3, C4) могут быть изменены в соответствии с используемым частотным диапазоном. Режимный ток  $I_p$  задаётся номиналом резистора R1 и напряжением питания  $U_n$ .





## ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА ПП-1324УВ13У1



## СПИСОК КОМПОНЕНТОВ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

L1	Дроссель 220 нГн
C1	Конденсатор 10 мкФ
C2	Конденсатор 100 нФ
C5	Конденсатор 100 пФ
C3, C4	Конденсатор 100 нФ
R1	Резистор 150 Ом
XW1, XW2	Разъем SMA 50 Ом

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

1324УВ13У1	Пластмассовый корпус КТ-47
ПП-1324УВ13У1	Демонстрационная плата СВЧ усилителя

По вопросам заказа обращаться:

[АО «НПП «Пульсар»](#)

105187 г. Москва, Окружной пр., 27, Телефон/Факс: (499) 745-05-44 доб. 1144 / (495) 365-04-70

E-mail: [designcenter@pulsarnpp.ru](mailto:designcenter@pulsarnpp.ru)