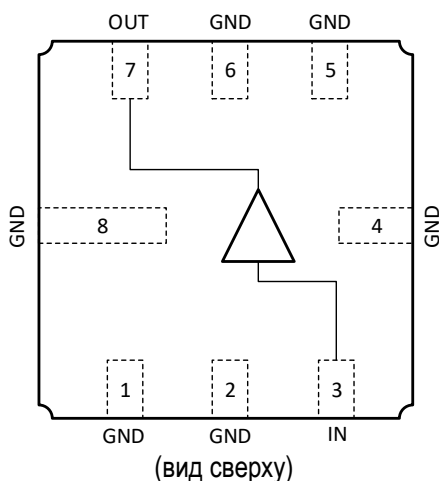




## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



## ПРИМЕНЕНИЕ

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

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

|                             |             |     |
|-----------------------------|-------------|-----|
| Диапазон рабочих частот     | 0 – 6,1     | ГГц |
| Коэффициент усиления        | 16,8        | дБ  |
| Коэффициент шума            | 3,4         | дБ  |
| Выходная мощность           | 125         | мВт |
| Напряжение питания          | +9          | В   |
| Диапазон рабочих температур | -60 до +125 | °С  |
| Тип корпуса                 | 5140.8-АНЗ  |     |
| Технологический процесс     | GaAs pHEMT  |     |

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

**1324УВ12У** – СВЧ МИС широкополосного усилителя с выходной мощностью до 100 мВт и диапазоном рабочих частот 0 – 6,1 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 5,0x5,0 мм<sup>2</sup>.

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

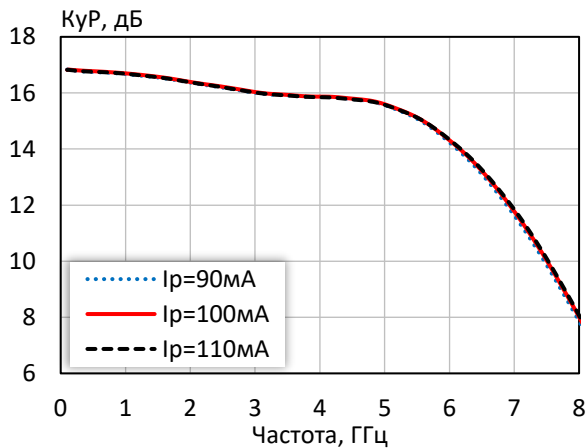
## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Электрические параметры при  $I_p = 90$  мА,  $R_1 = 47$  Ом,  $T = 25$  °С

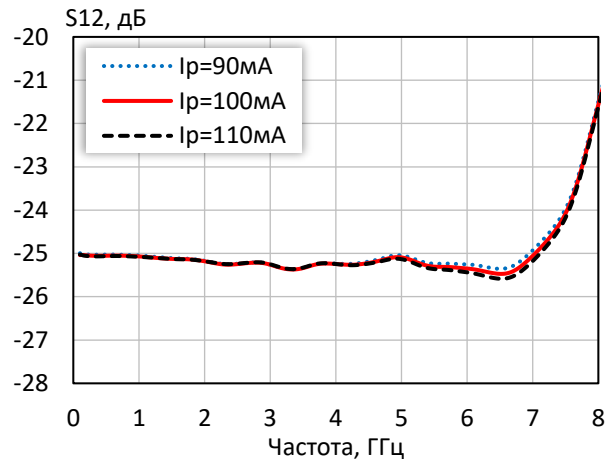
| Параметр, единица измерения                 | Условия                                 | мин.    | тип.     | макс. |
|---|---|---------|----------|-------|
| Диапазон рабочих частот, ГГц                | $K_{ур} > 5$ дБ                         | 0,1–6,1 | 0,01–6,5 |       |
| Коэффициент усиления на частоте 100 МГц, дБ | $P_{вх} = 0,01$ мВт                     |         | 16,8     |       |
| Коэффициент усиления на частоте 1,0 ГГц, дБ | $P_{вх} = 0,01$ мВт                     | 14,0    | 16,2     |       |
| Коэффициент усиления на частоте 6,1 ГГц, дБ | $P_{вх} = 0,01$ мВт                     |         | 14,0     |       |
| Неравномерность коэффициента усиления, дБ   | $\Delta f = 0,1–2,0$ ГГц                |         | 1,0      |       |
| Выходная линейная непрерывная мощность, мВт | $f_{вх} = 1,0$ ГГц,<br>$I_p = 110,0$ мА | 100,0   | 125,0    |       |
| Коэффициент шума, дБ                        | $f_{вх} = 1,0$ ГГц                      |         | 3,4      | 4,0   |



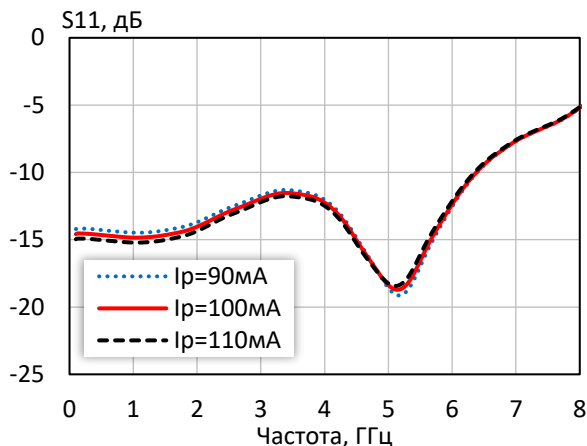
Коэффициент усиления при различных режимных токах



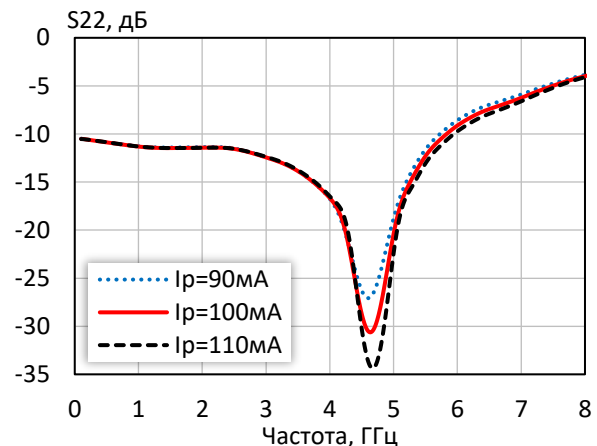
Коэффициент обратной передачи при различных режимных токах



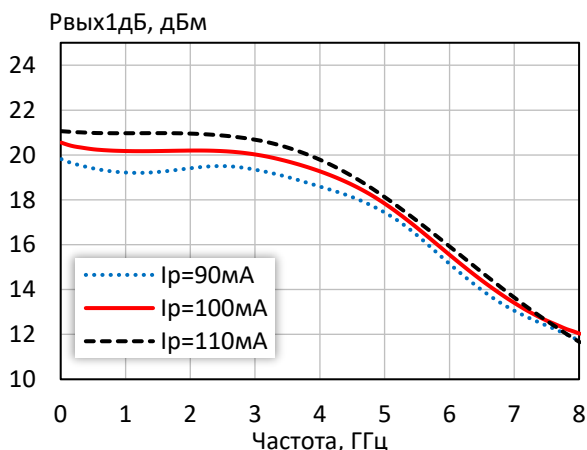
Коэффициент отражения от входа при различных режимных токах



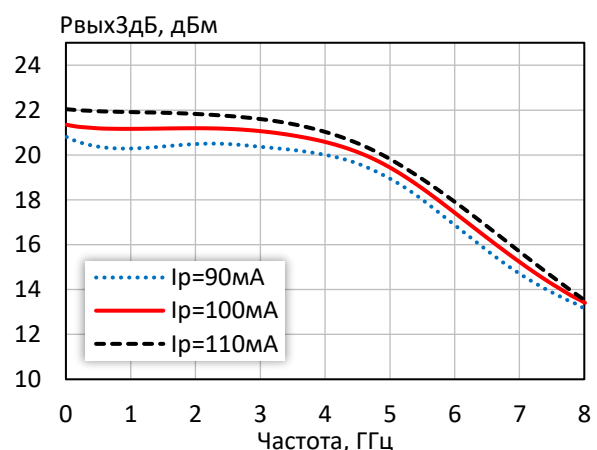
Коэффициент отражения от выхода при различных режимных токах



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

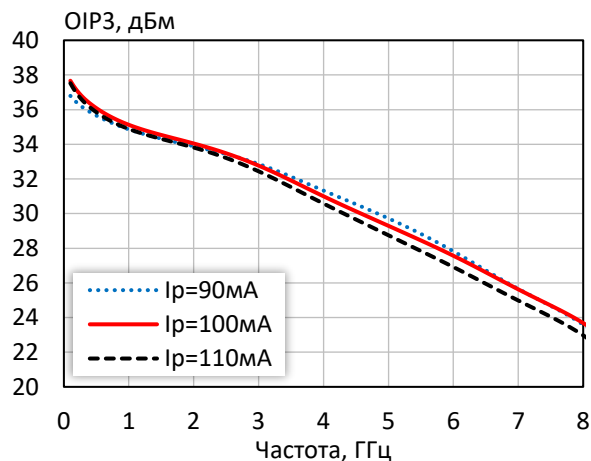


Выходная мощность при уровне компрессии  $K_{ур}$  на 3 дБ при различных режимных токах

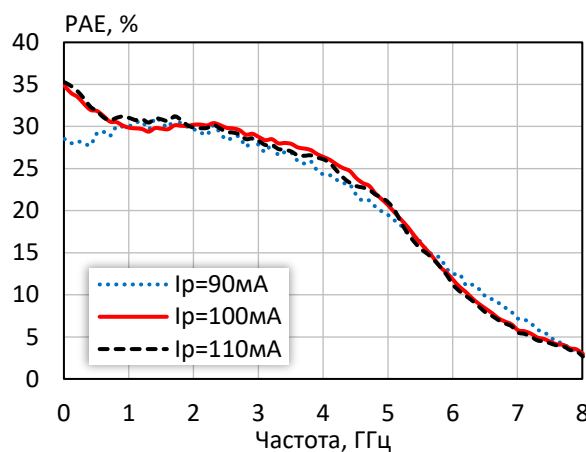




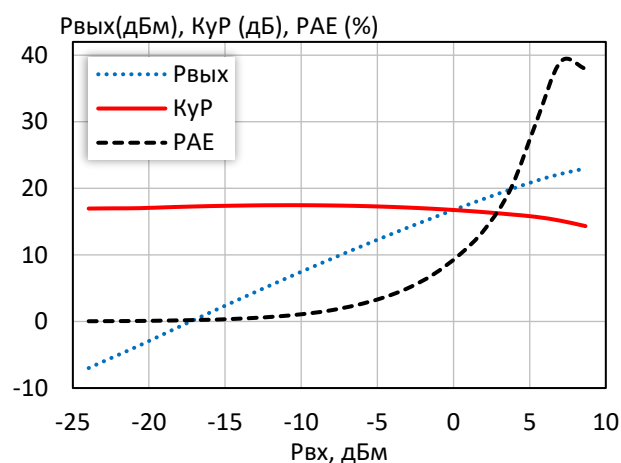
Точка пересечения интермодуляции третьего порядка по выходу при различных режимных токах



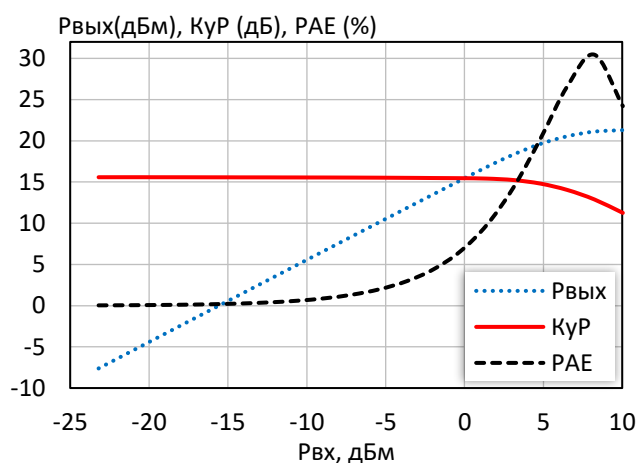
КПД по добавленной мощности в точке  $P_{\text{вых}3\text{дБ}}$  при различных режимных токах



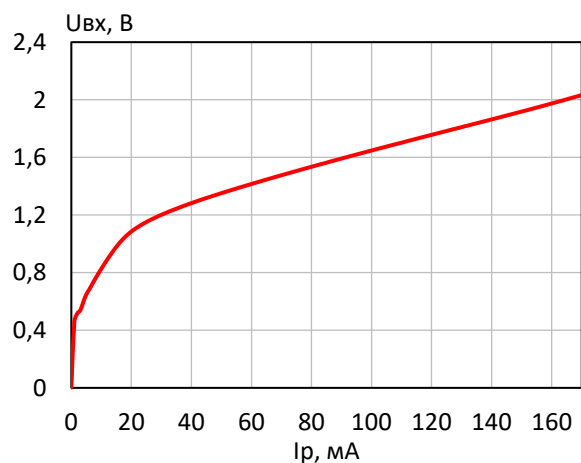
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ( $f = 10\text{ МГц}$ ,  $I_p = 100\text{ mA}$ )



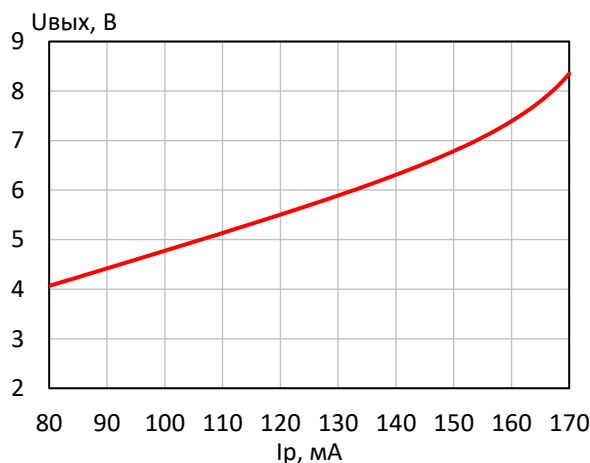
Выходная мощность, коэффициент усиления, КПД по добавленной мощности ( $f = 3\text{ ГГц}$ ,  $I_p = 100\text{ mA}$ )



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

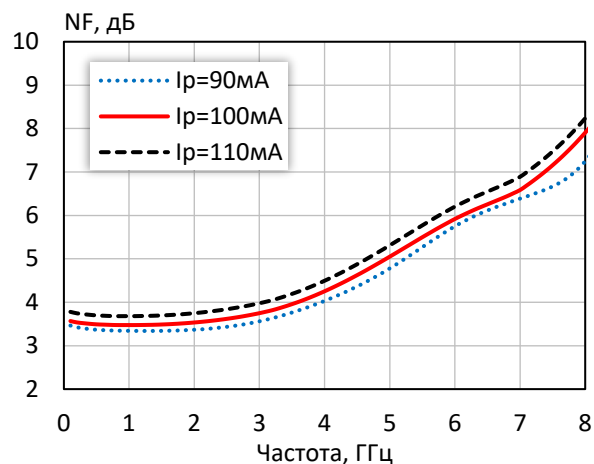


Выходное напряжение покоя  $U_{\text{вых}}$  при изменении режимного тока  $I_p$

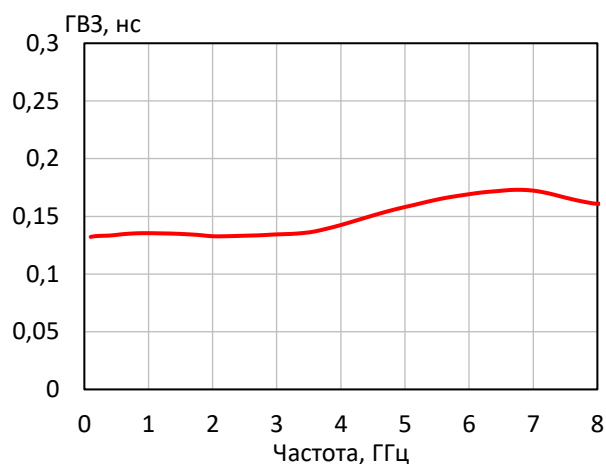




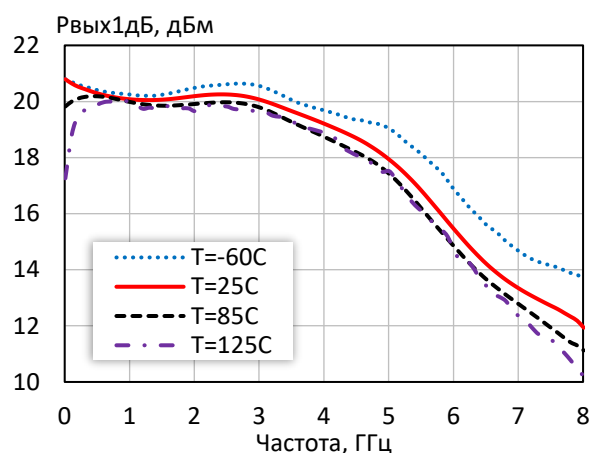
#### Коэффициент шума при различных режимных токах



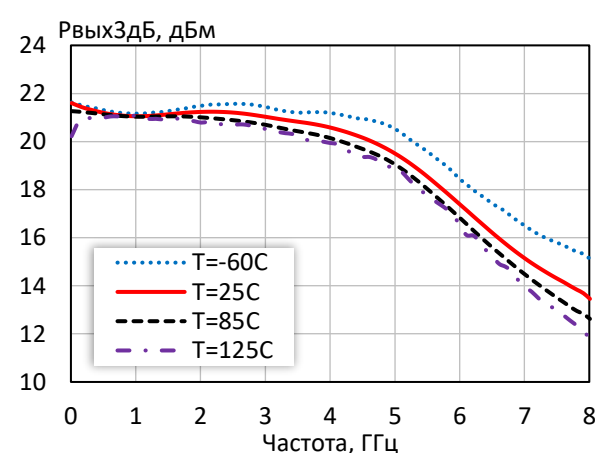
#### Групповая задержка сигнала ( $I_p = 100\text{mA}$ )



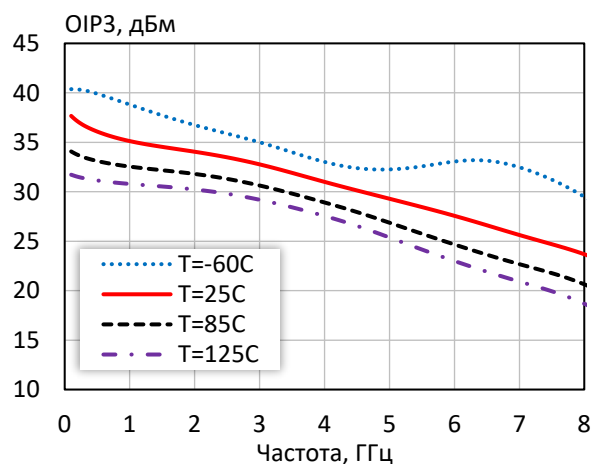
#### Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 1 дБ при различной температуре ( $I_p = 100\text{mA}$ )



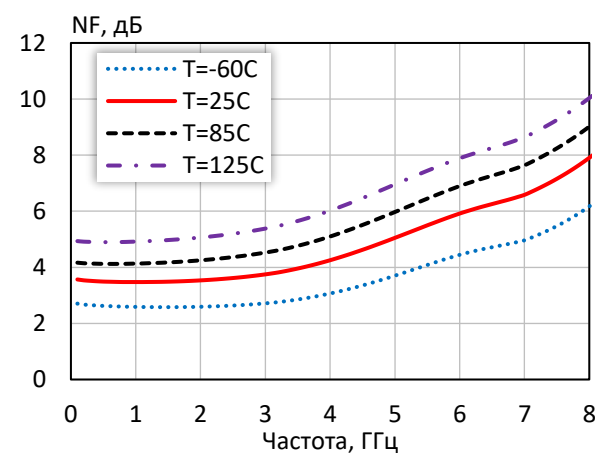
#### Выходная мощность при уровне компрессии $K_{ур}$ на 3 дБ при различной температуре ( $I_p = 100\text{mA}$ )



#### Точка пересечения интермодуляции третьего порядка по выходу при различной температуре ( $I_p = 100\text{mA}$ )

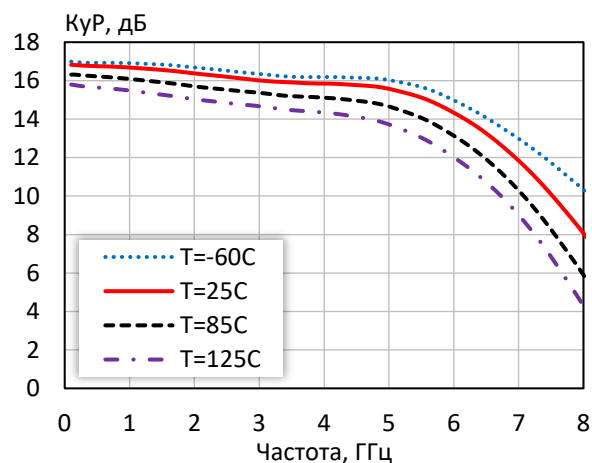


#### Коэффициент шума при различной температуре ( $I_p = 100\text{mA}$ )

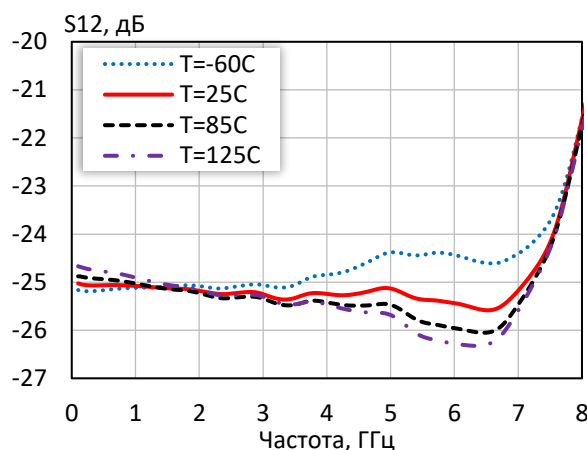




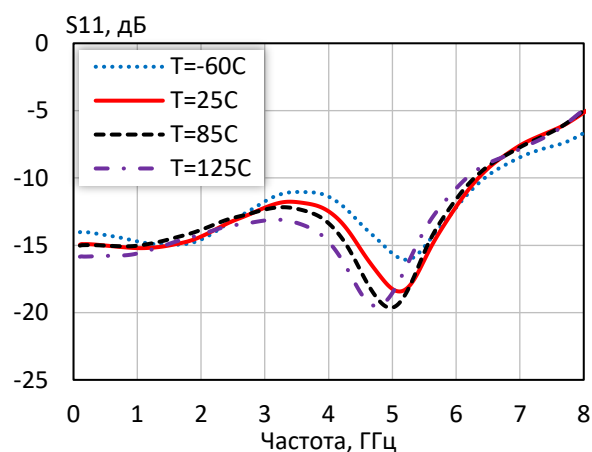
Коэффициент усиления при различной температуре ( $I_p = 100$  мА)



Коэффициент обратной передачи при различной температуре ( $I_p = 100$  мА)



Коэффициент отражения от входа при различной температуре ( $I_p = 100$  мА)



Коэффициент отражения от выхода при различной температуре ( $I_p = 100$  мА)

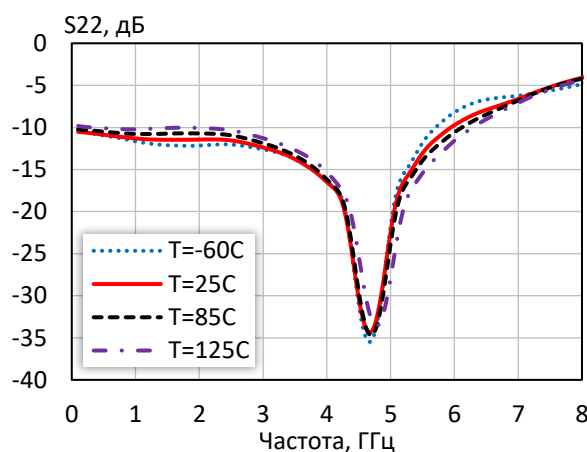


Таблица 1 — S-параметры при  $I_p = 90$  мА,  $T = 25$  °C

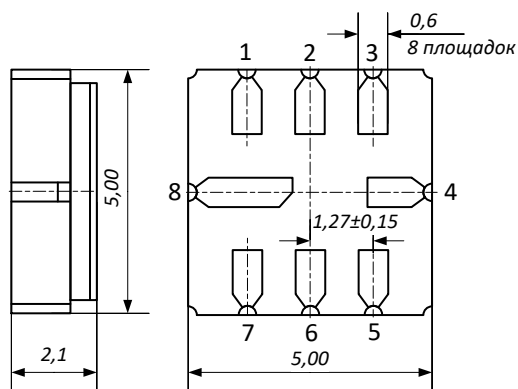
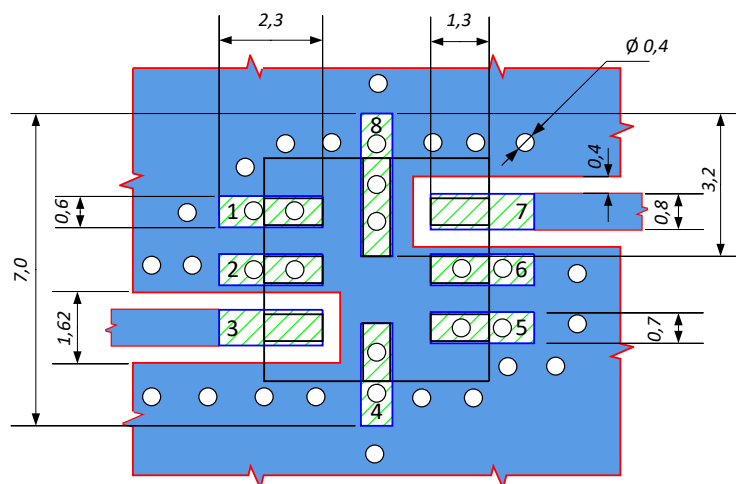
| Частота, ГГц | S11  | Arg S11, град | S21  | Arg S21, град | S12  | Arg S12, град | S22  | Arg S22, град |
|--------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|
| 0,1          | 0,19 | 176,94        | 6,93 | 174,68        | 0,06 | -3,08         | 0,30 | 173,94        |
| 1,0          | 0,19 | 157,80        | 6,82 | 131,30        | 0,06 | -23,47        | 0,27 | 134,35        |
| 2,0          | 0,21 | 122,13        | 6,58 | 82,77         | 0,06 | -47,84        | 0,27 | 89,72         |
| 3,0          | 0,26 | 86,12         | 6,31 | 34,68         | 0,05 | -72,29        | 0,24 | 56,34         |
| 4,0          | 0,25 | 69,68         | 6,21 | -14,48        | 0,05 | -97,35        | 0,14 | 13,01         |
| 5,0          | 0,12 | 95,86         | 6,01 | -69,10        | 0,06 | -124,43       | 0,13 | -161,58       |
| 6,0          | 0,24 | 151,52        | 5,15 | -128,32       | 0,05 | -152,50       | 0,37 | 162,36        |
| 7,0          | 0,40 | 138,61        | 3,82 | 170,06        | 0,06 | -177,18       | 0,51 | 134,36        |
| 8,0          | 0,55 | 95,50         | 2,46 | 109,79        | 0,09 | 156,58        | 0,64 | 104,19        |
| 9,0          | 0,87 | 48,24         | 1,35 | 52,22         | 0,23 | 77,35         | 0,63 | 69,22         |
| 10,0         | 0,87 | 25,09         | 0,77 | 0,04          | 0,20 | 3,20          | 0,91 | 39,60         |

Таблица 2 — S-параметры при  $I_p = 100$  мА,  $T = 25$  °C

| Частота, ГГц | S11  | Arg S11, град | S21  | Arg S21, град | S12  | Arg S12, град | S22  | Arg S22, град |
|--------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|
| 0,1          | 0,18 | 177,88        | 6,87 | 174,75        | 0,06 | -2,83         | 0,30 | 174,43        |
| 1,0          | 0,18 | 158,35        | 6,84 | 131,32        | 0,06 | -23,40        | 0,27 | 135,28        |
| 2,0          | 0,20 | 122,69        | 6,60 | 82,80         | 0,06 | -47,71        | 0,27 | 91,63         |
| 3,0          | 0,26 | 86,63         | 6,32 | 34,75         | 0,05 | -72,35        | 0,24 | 59,44         |
| 4,0          | 0,25 | 70,84         | 6,22 | -14,39        | 0,05 | -97,54        | 0,14 | 20,28         |
| 5,0          | 0,13 | 98,86         | 6,03 | -68,70        | 0,06 | -124,91       | 0,11 | -168,90       |
| 6,0          | 0,24 | 150,75        | 5,19 | -127,67       | 0,05 | -152,88       | 0,35 | 161,17        |
| 7,0          | 0,40 | 138,11        | 3,88 | 170,43        | 0,06 | -177,21       | 0,49 | 134,99        |
| 8,0          | 0,55 | 95,29         | 2,51 | 109,64        | 0,09 | 157,00        | 0,63 | 105,30        |
| 9,0          | 0,87 | 48,10         | 1,37 | 51,82         | 0,23 | 77,70         | 0,63 | 69,95         |
| 10,0         | 0,87 | 24,79         | 0,78 | -0,34         | 0,20 | 3,46          | 0,91 | 39,94         |

Таблица 3 — S-параметры при  $I_p = 110$  мА,  $T = 25$  °C

| Частота, ГГц | S11  | Arg S11, град | S21  | Arg S21, град | S12  | Arg S12, град | S22  | Arg S22, град |
|--------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|
| 0,1          | 0,17 | 177,92        | 6,90 | 174,82        | 0,06 | -2,91         | 0,30 | 174,66        |
| 1,0          | 0,17 | 158,92        | 6,83 | 131,32        | 0,06 | -23,41        | 0,27 | 136,17        |
| 2,0          | 0,19 | 123,24        | 6,59 | 82,77         | 0,06 | -47,84        | 0,27 | 93,48         |
| 3,0          | 0,25 | 86,94         | 6,32 | 34,67         | 0,05 | -72,51        | 0,24 | 62,60         |
| 4,0          | 0,24 | 71,77         | 6,20 | -14,38        | 0,05 | -97,96        | 0,15 | 27,25         |
| 5,0          | 0,13 | 102,48        | 6,02 | -68,54        | 0,06 | -125,40       | 0,10 | -170,77       |
| 6,0          | 0,25 | 150,10        | 5,21 | -127,41       | 0,05 | -153,24       | 0,33 | 160,02        |
| 7,0          | 0,41 | 137,44        | 3,91 | 170,49        | 0,06 | -177,29       | 0,47 | 135,84        |
| 8,0          | 0,55 | 94,85         | 2,53 | 109,35        | 0,08 | 157,33        | 0,62 | 106,31        |
| 9,0          | 0,87 | 47,75         | 1,37 | 51,38         | 0,23 | 77,74         | 0,63 | 70,37         |
| 10,0         | 0,87 | 24,69         | 0,78 | -0,48         | 0,20 | 3,50          | 0,91 | 40,20         |

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА  
5140.8-АНЗПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА  
5140.8-АНЗ

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

## ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

|   |                  |
|---|------------------|
| Напряжение питания ( $U_n$ )                | 0,17* $R_1$ +9 В |
| Режимный ток ( $I_p$ )                      | 170 мА           |
| Рабочая температура                         | -60 до +125 °С   |
| Максимальная входная мощность ( $P_{вх}$ )  | 13 дБм           |
| Максимальная температура перехода ( $T_j$ ) | +150 °С          |
| Тепловое сопротивление переход-корпус       | 120 °С/Вт        |

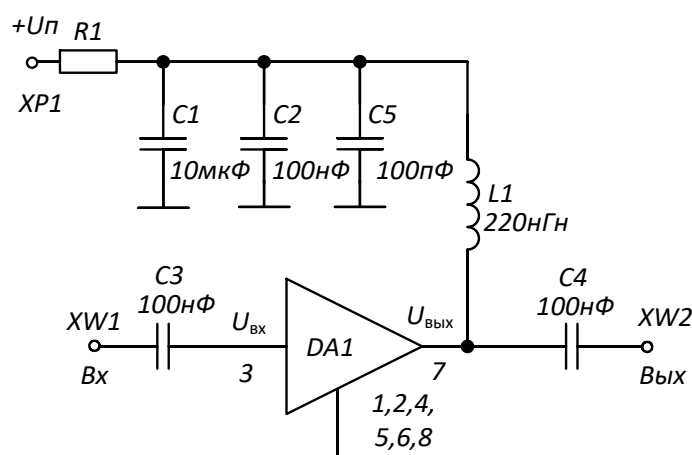
| Наименование корпуса | Материал корпуса | Размер корпуса          |
|----------------------|------------------|-------------------------|
| 5140.8-АНЗ           | металлокерамика  | 5,0x5,0 мм <sup>2</sup> |



## 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),<br>VCC (Уп) | Выход и<br>напряжение<br>питания |                               |

## ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА

| Напряжение питания ( $U_n$ )        | +9 В    |         |        |
|-------------------------------------|---------|---------|--------|
| Режимный ток ( $I_p$ )              | 90 мА   | 100 мА  | 110 мА |
| Номинальное сопротивление ( $R_1$ ) | 47 Ом   | 39 Ом   | 33 Ом  |
| Рассеиваемая мощность               | 0,38 Вт | 0,39 Вт | 0,4 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  $U_n$ .





## 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 39 Ом     |
| XW1, XW2 | Разъем SMA 50 Ом   |

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

|              |                                       |
|--------------|---------------------------------------|
| 1324УВ12У    | Металлокерамический корпус 5140.8-АН3 |
| ПП-1324УВ12У | 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)