

# MP543

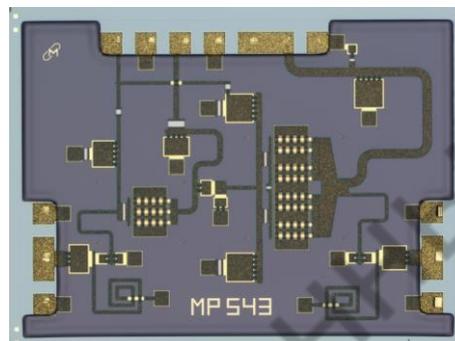
## Усилитель мощности 8...12 ГГц



- диапазон рабочих частот 8...12 ГГц
- малосигнальное усиление 20 дБ
- выходная СВЧ мощность (P1дБ) 30 дБм
- КПД по добавленной мощности (P1дБ) 25%
- размеры кристалла 2,0 × 1,5 × 0,1 мм

### Применение

- Радарная техника
- Телекоммуникации и связь



MP543 — монолитно-интегральная схема двухкаскадного 1 Вт усилителя мощности X-диапазона предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе технологического процесса GaAs power pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм.

### Основные параметры (длительность импульса 20 мкс, скважность 10, T = 25 °C)

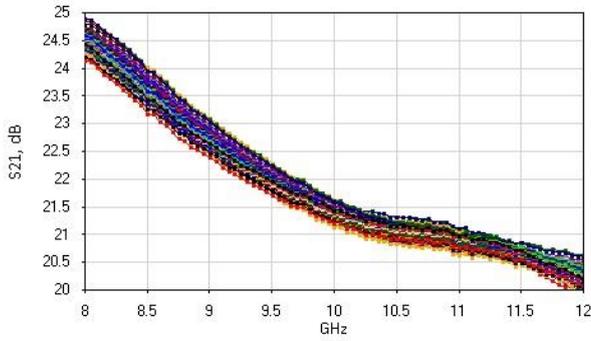
Обозначение	Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
ΔF	Диапазон рабочих частот	8	—	12	ГГц
S21	Малосигнальный коэффициент усиления	18	20	—	дБ
S11	Возвратные потери по входу	—	-9	—	дБ
S22	Возвратные потери по выходу	—	-8	—	дБ
P1dB	Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)	—	30	—	дБм
PAE	КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)	—	25	—	%
VD	Напряжение питания	—	+8	—	В
VG	Напряжение смещения	-1	-0,5	-0.4	В
ID	Ток потребления покоя	—	370	—	мА

### Предельно допустимые режимы эксплуатации

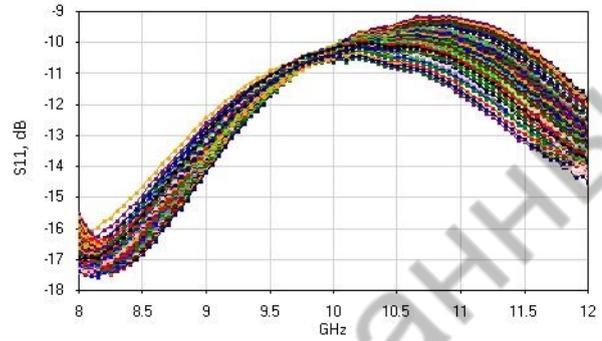
Параметр	Значение	Ед. изм.
Напряжение питания	+9	В
Напряжение смещения	-1...-0,4	В
Входная СВЧ мощность	TBD	дБм
Рабочая температура	-40...+85	°C
Температура хранения	-55...+125	°C

Типовые характеристики ( $V_d = 8 \text{ В}$ ,  $V_g = -0.5 \text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

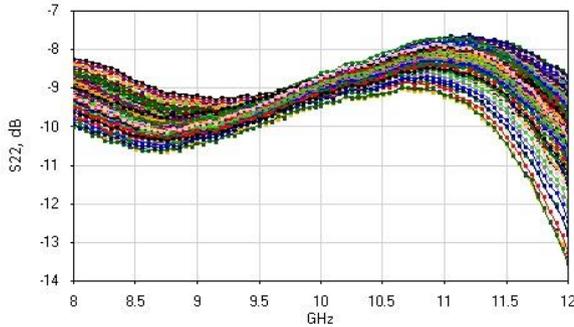
Малосигнальное усиление



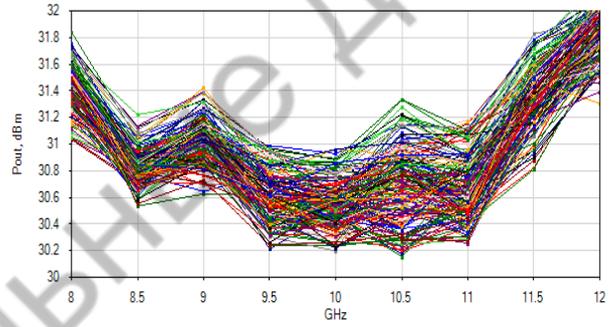
Возвратные потери по входу



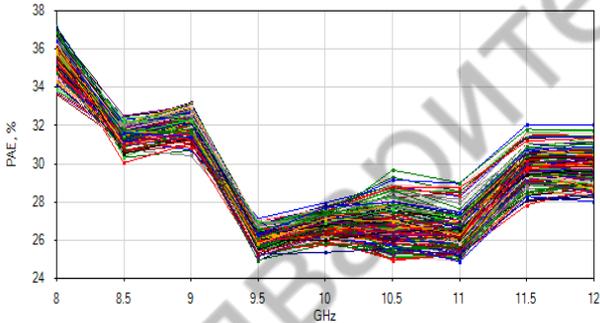
Возвратные потери по выходу



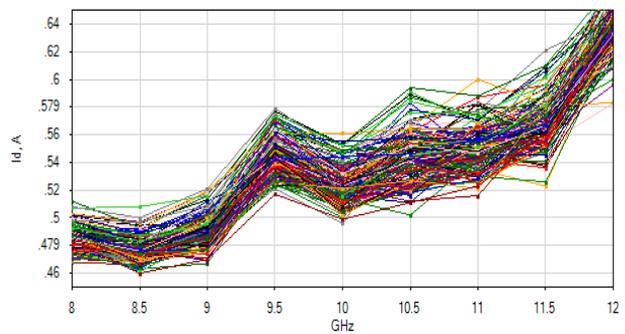
Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)



КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)

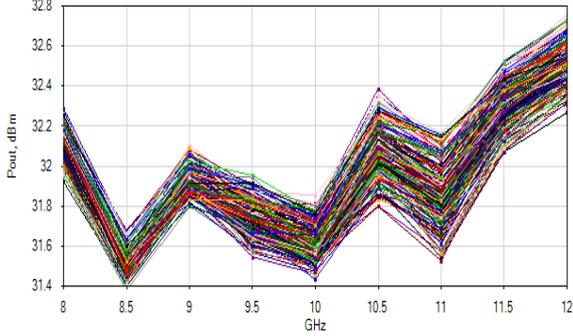


Ток потребления (при компрессии на 1 дБ)

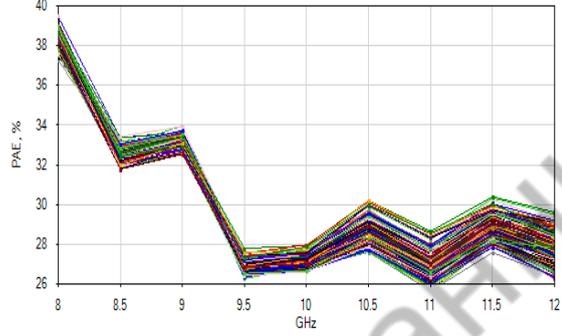


Типовые характеристики ( $V_d = 8 \text{ В}$ ,  $V_g = -0.5 \text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25 \text{ °C}$ )

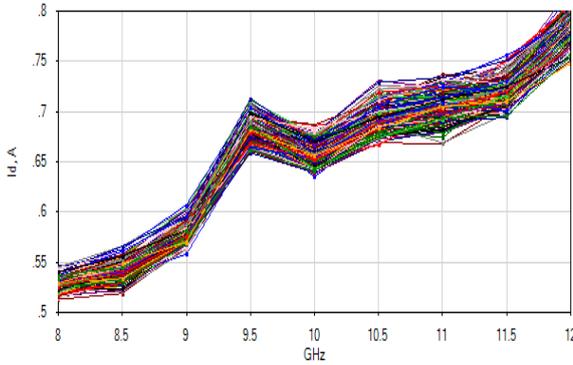
Выходная мощность (при компрессии на 3 дБ)



КПД по добавленной мощности (при компрессии на 3 дБ)

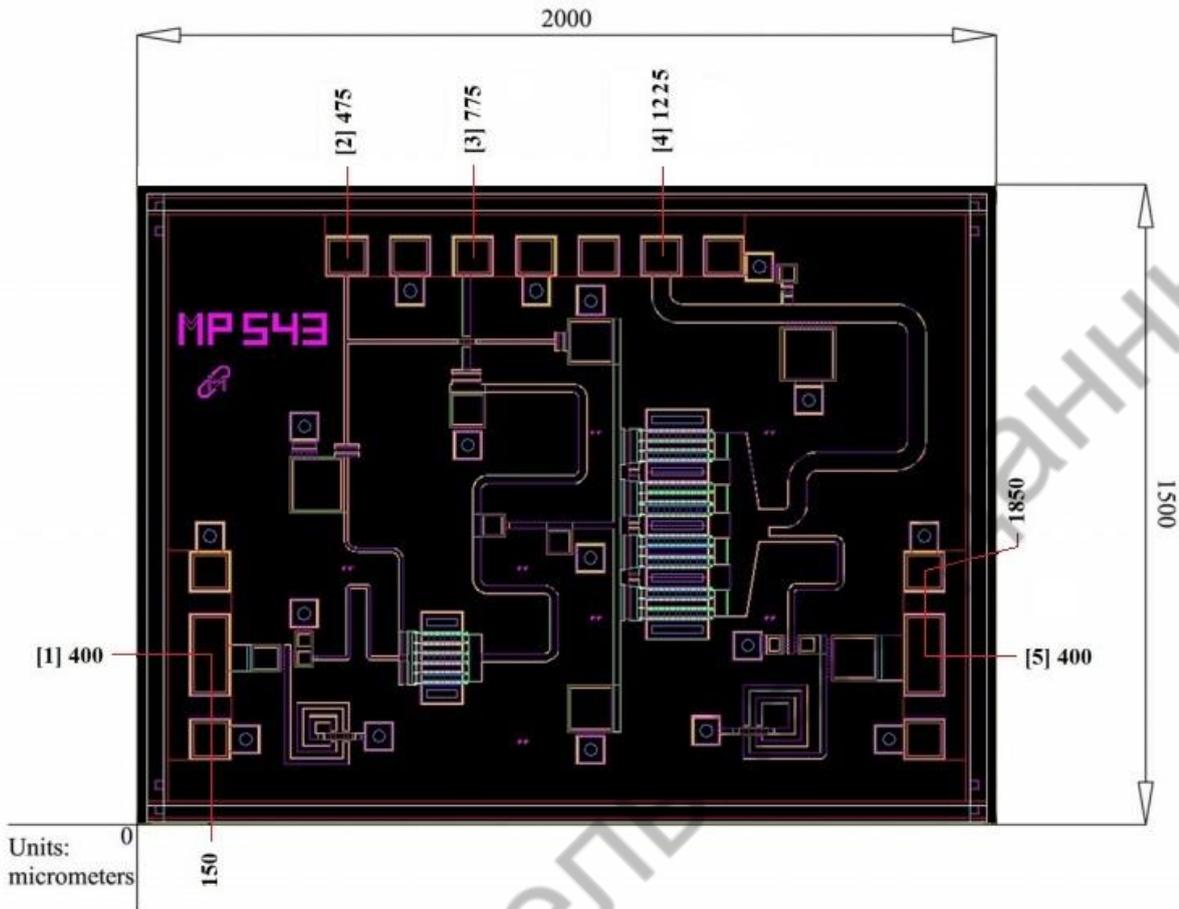


Ток потребления (при компрессии на 3 дБ)



Предварительные данные

Габаритные и присоединительные размеры



- Габаритные размеры кристалла 2000 × 1500 мкм (до резки), толщина кристалла 100 мкм.
- Расстояния указаны в мкм до центра контактной площадки относительно точки «0».
- Металлизация контактных площадок и обратной стороны – золото.
- Размеры контактных площадок СВЧ входа/выхода 200 × 100 мкм, размеры DC площадок 100 × 100 мкм.

Номер контактной площадки	Обозначение	Напряжение, В	Описание
1	RF IN	—	СВЧ вход
2	Vg	-1...-0.4	Напряжение смещения на затворе
3	Vd1	+8	Напряжение питания первого каскада усилителя
4	Vd2	+8	Напряжение питания второго каскада усилителя
5	RF OUT	—	СВЧ выход

## Рекомендации по применению

### Монтаж

Для металлизации обратной стороны кристалла используется золото. Кристалл монтируется с помощью эвтектического сплава золото-олово (Au/Sn). Монтажная поверхность должна быть чистой и плоской. Микросхема монтируется непосредственно на заземляющий слой в соответствии с рисунками 1 и 2. Температура процесса не должна превышать 310°C +/-10°C.

### Проволочные выводы

Для СВЧ контактных площадок (1, 5) рекомендуется использовать два проволочных вывода диаметром 25 мкм и длиной 450 мкм. Для контактных площадок питания (2, 3 и 4) рекомендуется использовать один проволочный вывод диаметром 25 мкм и длиной 700...1000 мкм.

### Подача напряжения питания

Порядок включения усилителя.

1. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = -1$  В
2. Установить напряжение питания  $V_d = +8$  В
3. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = -0,5$  В
4. Включить СВЧ сигнал

Порядок выключения усилителя.

1. Выключить СВЧ сигнал
2. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = -1$  В
3. Установить напряжение питания  $V_d = 0$  В
4. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = 0$  В

Для вывода с контактной площадки VG, VD1 и VD2 необходимо разместить шунтирующий конденсатор номиналом 1000 пФ максимально близко к кристаллу.

**ОСТОРОЖНО!** Необходимо убедиться, что источники напряжения установлены в правильной последовательности для отрицательного смещения затвора (VG) перед положительным смещением затвора (VD).

### Импульсный режим

Основные электрические характеристики усилителя были исследованы при использовании импульсного режима работы по питанию  $V_d$  с длительностью импульса 20 мкс и скважностью 10 при температуре 25 °С.

### CW режим

Допускается использование усилителя в непрерывном режиме работы (CW) только при меньшем напряжении питания  $V_d = +8$  В.

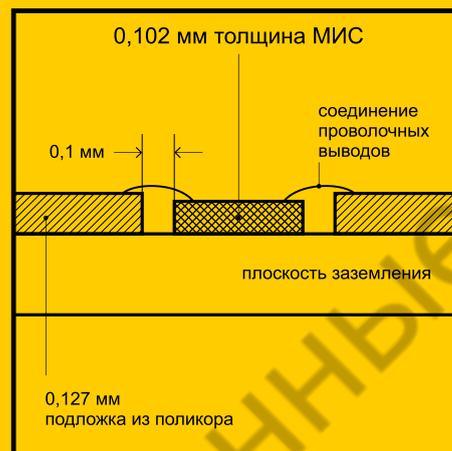


Рисунок 1.

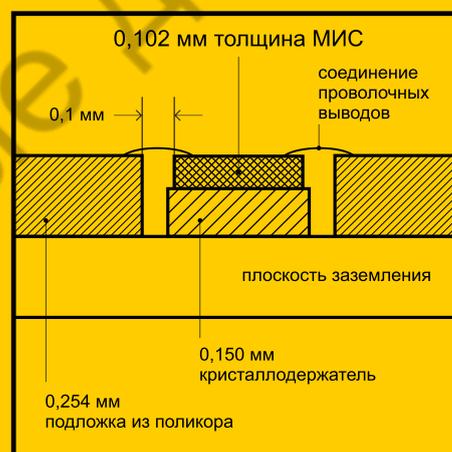


Рисунок 2.

## Рекомендации по защите от электростатического воздействия

Существует опасность повреждения микросхемы путем электростатического и/или механического воздействия. Кристаллы поставляются в антистатической таре, которая должна вскрываться только в чистой комнате в условиях защиты от электростатического воздействия. При обращении с кристаллами допускается использование только правильно подобранной оснастки, вакуумного инструмента или, с большой осторожностью, остроконечного пинцета.

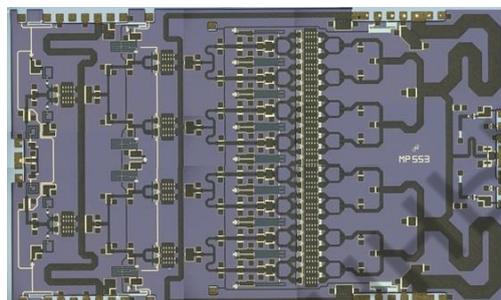


# MP553

## Усилитель мощности 8,5...11 ГГц



- диапазон рабочих частот 8,5...11 ГГц
- малосигнальное усиление 27 дБ
- выходная СВЧ мощность (P3дБ) 39,5 дБм
- КПД по добавленной мощности (P3дБ) 25%
- размеры кристалла 6,0 × 3,65 × 0,1 мм



### Применение

- Радарная техника
- Телекоммуникации и связь

MP553 — монолитно-интегральная схема трехкаскадного 9 Вт усилителя мощности X-диапазона предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе технологического процесса GaAs power pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм.

### Основные параметры (длительность импульса 20 мкс, скважность 10, T = 25 °C)

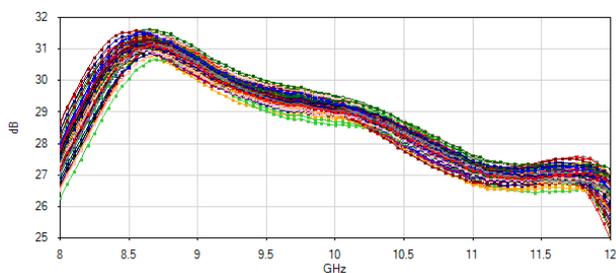
Обозначение	Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
ΔF	Диапазон рабочих частот	8,5	—	11	ГГц
S21	Малосигнальный коэффициент усиления	25	27	—	дБ
S11	Возвратные потери по входу	—	-10	—	дБ
S22	Возвратные потери по выходу	—	-6	—	дБ
P3dB	Выходная мощность (при компрессии на 3 дБ)	39	39,5	—	дБм
PAE	КПД по добавленной мощности (при компрессии на 3 дБ)	22	25	—	%
VD	Напряжение питания	—	+8	—	В
VG	Напряжение смещения	—	-5	—	В
ID	Ток потребления покоя	—	3	—	А

### Предельно допустимые режимы эксплуатации

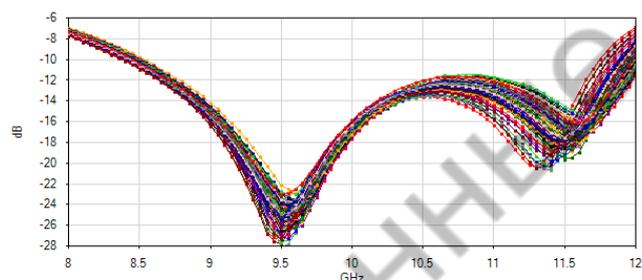
Параметр	Значение	Ед. изм.
Напряжение питания	+9	В
Напряжение смещения	-7	В
Входная СВЧ мощность	TBD	дБм
Рабочая температура	-40...+85	°C
Температура хранения	-55...+125	°C

Типовые характеристики ( $V_d = 8 \text{ В}$ ,  $V_g = -5 \text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25 \text{ °C}$ )

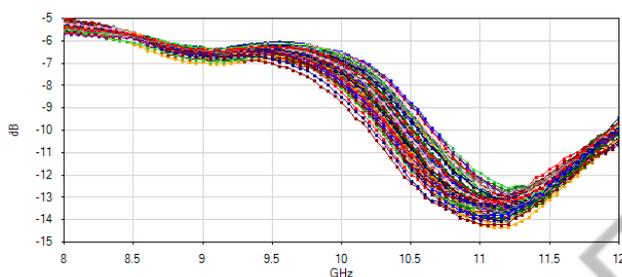
Малосигнальное усиление



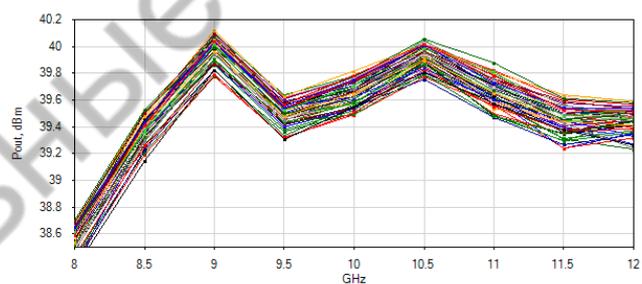
Возвратные потери по входу



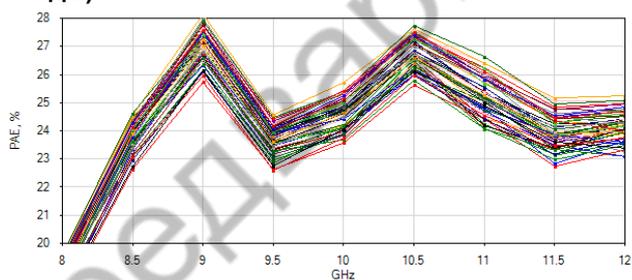
Возвратные потери по выходу



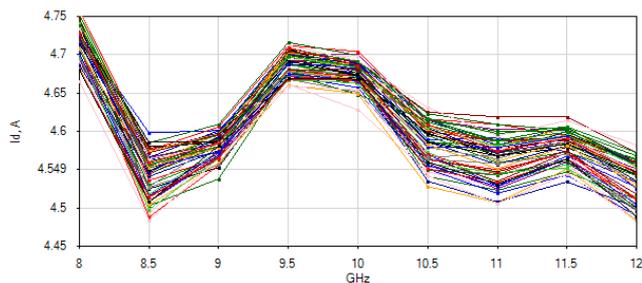
Выходная мощность (при компрессии на 3 дБ)



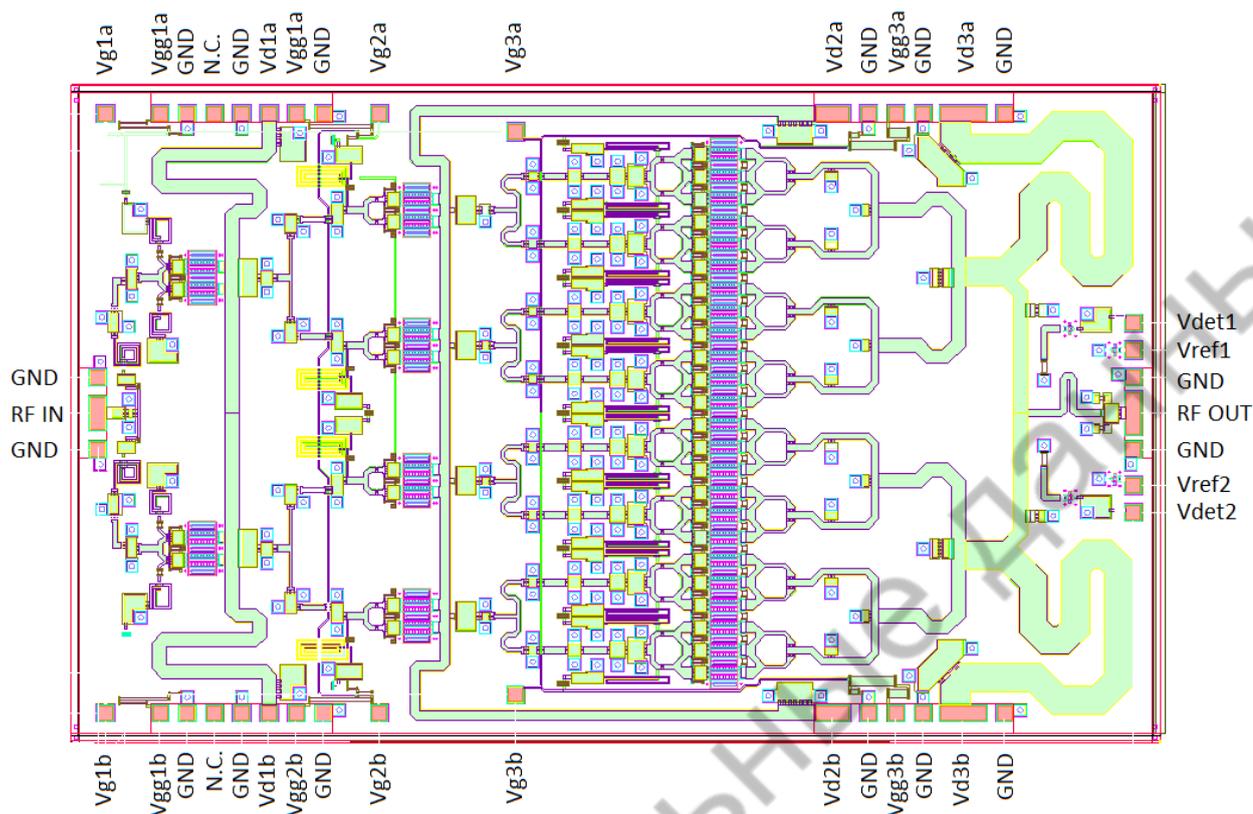
КПД по добавленной мощности (при компрессии на 3 дБ)



Ток потребления (при компрессии на 3 дБ)



## Габаритные и присоединительные размеры



- Габаритные размеры кристалла 6000 × 3650 мкм (до резки), толщина кристалла 100 мкм.
- Расстояния указаны в мкм до центра контактной площадки относительно точки «0».
- Металлизация контактных площадок и обратной стороны – золото.
- Размеры контактных площадок СВЧ входа/выхода и DC площадок Vd2, Vd3 площадок 200 × 100 мкм, размеры остальных DC площадок 100 × 100 мкм.

Номер контактной площадки	Обозначение	Напряжение, В	Описание
1	RF IN	—	СВЧ вход
2	Vg1a, Vg1b	-1...-0.4	Напряжение смещения на затворах первого каскада усилителя
3	Vgg1a, Vgg1b	-5	Напряжение смещения на затворном делителе первого каскада усилителя
4	Vd1a, Vd1b	+8	Напряжение питания первого каскада усилителя
5	Vg2a, Vg2b	-1...-0.4	Напряжение смещения на затворах второго каскада усилителя
6	Vgg2a, Vgg2b	-5	Напряжение смещения на затворном делителе второго каскада усилителя
7	Vd2a, Vd2b	+8	Напряжение питания второго каскада усилителя
8	Vg3a, Vg3b	-1...-0.4	Напряжение смещения на затворах третьего каскада усилителя
9	Vgg3a, Vgg3b	-5	Напряжение смещения на затворном делителе третьего каскада усилителя
10	Vd3a, Vd3b	+8	Напряжение питания третьего каскада усилителя
11	RF OUT	—	СВЧ выход
12	Vdet	—	Выход детектора мощности 1
13	Vref1	—	Диод детектор 1
14	Vdet2	—	Выход детектора мощности 2
15	Vref2	—	Диод детектор 2

Информация может быть изменена без предварительного уведомления.

## Рекомендации по применению

### Монтаж

Для металлизации обратной стороны кристалла используется золото. Кристалл монтируется с помощью эвтектического сплава золото-олово (Au/Sn). Монтажная поверхность должна быть чистой и плоской. Микросхема монтируется непосредственно на заземляющий слой в соответствии с рисунками 1 и 2. Температура процесса не должна превышать  $310^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

### Проволочные выводы

Для СВЧ контактных площадок 1, 7 рекомендуется использовать два проволочных вывода диаметром 25 мкм и длиной 450 мкм, для площадок 10 и 11 — три проволочных вывода диаметром 25 мкм и длиной 450 мкм, для остальных площадок — один проволочный вывод диаметром 25 мкм и длиной 450 мкм. Рекомендуется напряжение питания заводить симметрично с обеих сторон кристалла.

### Подача напряжения питания

Порядок включения усилителя.

1. Установить напряжение смещения по затвору  $V_{gg} = -5\text{ В}$  (контактные площадки 3, 6, 9) или напряжение смещения по затвору  $V_{gg} = -0,5\text{ В}$  (контактные площадки 2, 5, 8)
2. Установить напряжение питания  $V_{dd} = +6...+8\text{ В}$  (контактные площадки 4, 7, 10)
3. Включить СВЧ сигнал

Порядок выключения усилителя.

4. Выключить СВЧ сигнал
5. Установить напряжение питания  $V_{dd} = 0\text{ В}$  (контактные площадки 4, 7, 10)
6. Установить напряжение смещения по затвору  $V_{gg} = 0\text{ В}$  (контактные площадки 3, 6, 9) или напряжение смещения по затвору  $V_{gg} = 0\text{ В}$  (контактные площадки 2, 5, 8)

Для вывода с контактной площадки  $V_{gg1}$ ,  $V_{gg2}$ ,  $V_{gg3}$ ,  $V_{dd1}$ ,  $V_{dd2}$  и  $V_{dd3}$  необходимо разместить шунтирующий конденсатор номиналом 1000 пФ максимально близко к кристаллу.

**ОСТОРОЖНО!** Необходимо убедиться, что источники напряжения установлены в правильной последовательности для отрицательного смещения затвора ( $V_{gg}$ ) перед положительным смещением стока ( $V_{dd}$ ).

### Импульсный режим

Основные электрические характеристики усилителя были исследованы при использовании импульсного режима работы по питанию  $V_{dd}$  с длительностью импульса 20 мкс и скважностью 10 при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ .

### CW режим

Допускается использование усилителя в непрерывном режиме работы (CW) только при меньшем напряжении питания  $V_{dd} = +6\text{ В}$ .

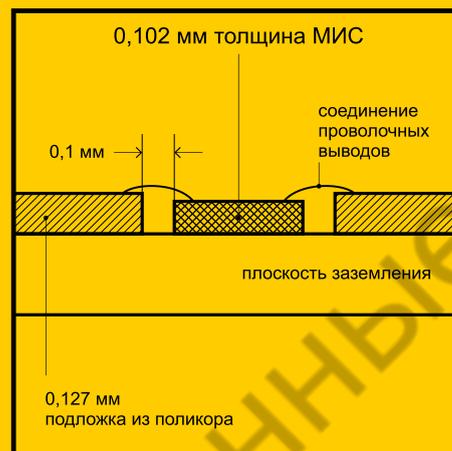


Рисунок 1.

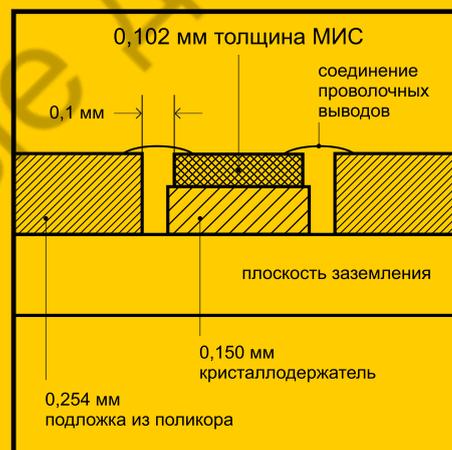


Рисунок 2.

## Рекомендации по защите от электростатического воздействия

Существует опасность повреждения микросхемы путем электростатического и/или механического воздействия. Кристаллы поставляются в антистатической таре, которая должна вскрываться только в чистой комнате в условиях защиты от электростатического воздействия. При обращении с кристаллами допускается использование только правильно подобранной оснастки, вакуумного инструмента или, с большой осторожностью, остроконечного пинцета.

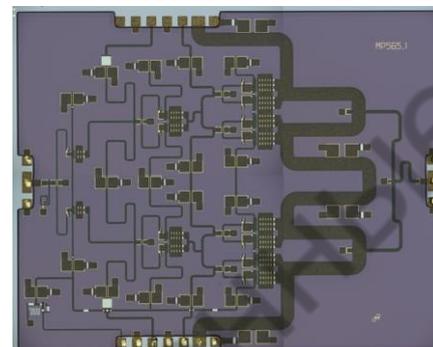


# MP565

## Усилитель мощности 9,5 ... 13,3 ГГц



- диапазон рабочих частот 9,5...13,3 ГГц
- малосигнальное усиление 26 дБ
- выходная СВЧ мощность (P1дБ) 35 дБм
- КПД по добавленной мощности (P1дБ) 21%
- размеры кристалла 4,2 × 3,4 × 0,1 мм



### Применение

- Радарная техника
- Телекоммуникации и связь

MP565 — монолитно-интегральная схема трехкаскадного 3 Вт усилителя мощности X – диапазона предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе технологического процесса GaAs power pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм.

**Основные параметры (Vdd = 6 В, Vgg = -5 В, Id = 1,4 А, длительность импульса 20 мкс, скважность 10, T = 25 °С)**

Обозначение	Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
ΔF	Диапазон рабочих частот	9,5	—	13,3	ГГц
S21	Малосигнальный коэффициент усиления	26 <sup>1</sup>	28 <sup>1</sup>	—	дБ
		25,5 <sup>2</sup>	27,5 <sup>2</sup>	—	
S11	Возвратные потери по входу	—	-11 <sup>1</sup>	—	дБ
		—	-10 <sup>2</sup>	—	
S22	Возвратные потери по выходу	—	-12 <sup>1</sup>	—	дБ
		—	-18 <sup>2</sup>	—	
P1dB	Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)	30,5 <sup>1</sup>	32,5 <sup>1</sup>	—	дБм
		29 <sup>2</sup>	31 <sup>2</sup>	—	
PAE	КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)	—	21 <sup>1</sup>	—	%
		—	15 <sup>2</sup>	—	

<sup>1</sup> f = 9,5...11,7 ГГц, <sup>2</sup> f = 11,7...13,3 ГГц

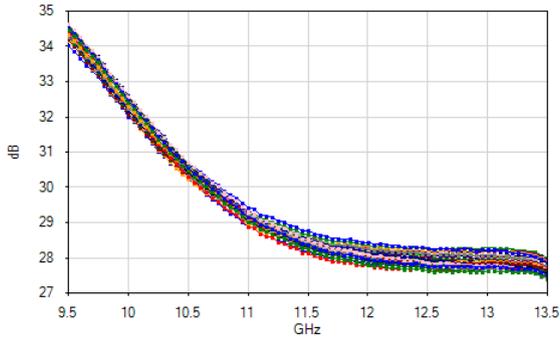
### Предельно допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Значение	Ед. изм.
Напряжение питания	+9	В
Напряжение смещения	-7	В
Входная СВЧ мощность	TBD	дБм
Рабочая температура	-40...+85	°С
Температура хранения	-55...+125	°С

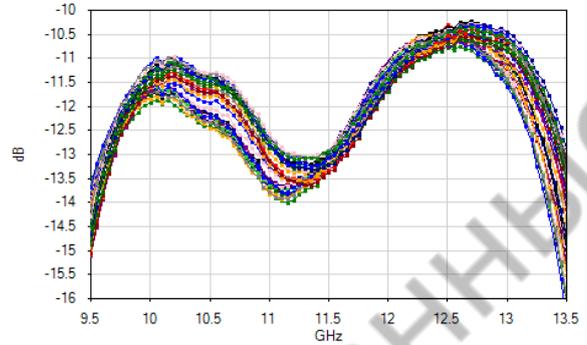
<sup>1</sup> Предварительные данные. Информация может быть изменена без уведомления.

Типовые характеристики ( $V_{dd} = 6\text{ В}$ ,  $V_{gg} = -5\text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25\text{ °C}$ )

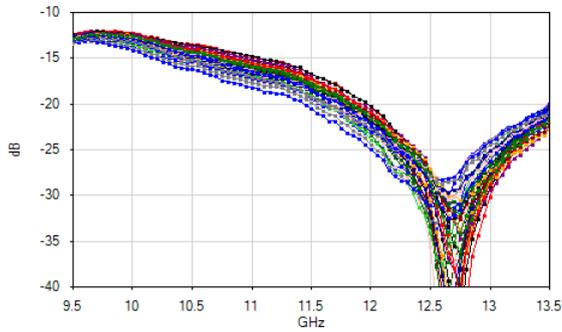
Малосигнальное усиление



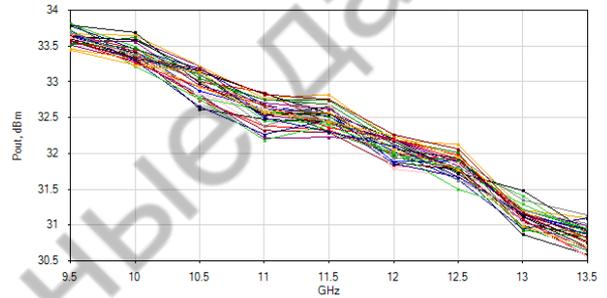
Возвратные потери по входу



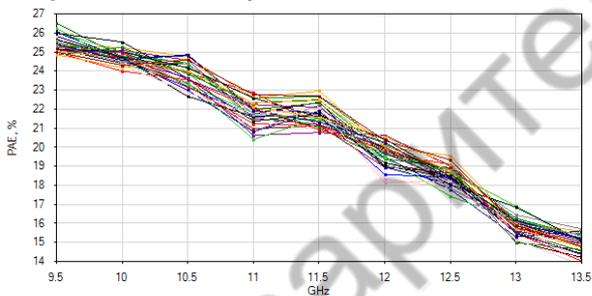
Возвратные потери по выходу



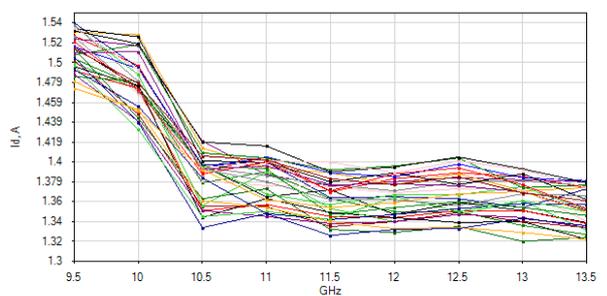
Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)



КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)

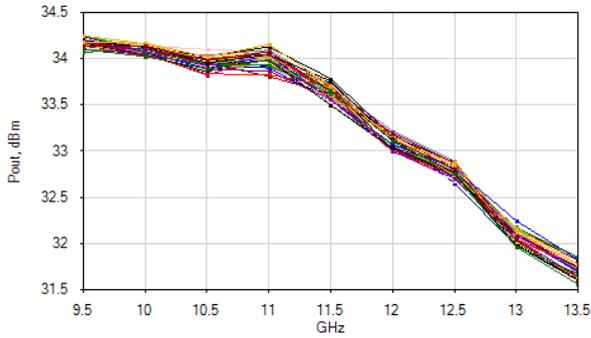


Ток потребления (при компрессии на 1 дБ)

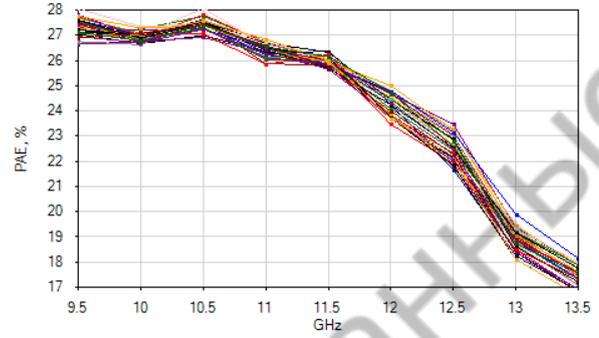


Типовые характеристики ( $V_{dd} = 6\text{ В}$ ,  $V_{gg} = -5\text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25\text{ °C}$ )

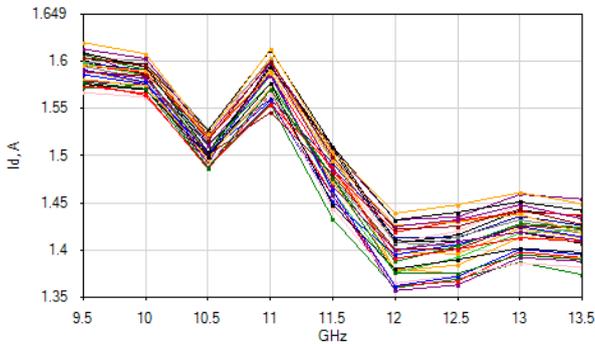
Выходная мощность (при компрессии на 3 дБ)



КПД по добавленной мощности (при компрессии на 3 дБ)



Ток потребления (при компрессии на 3 дБ)



Предварительные данные

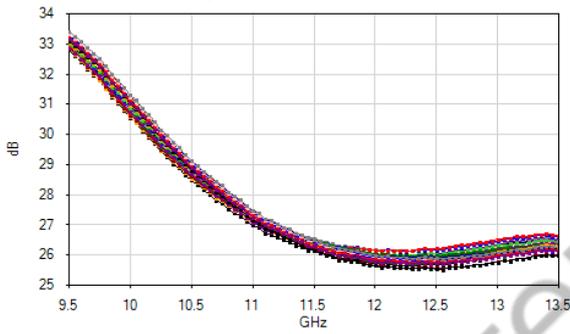
**Основные параметры (Vdd = 8 В, Vgg = -5 В, Id = 1,8 А, длительность импульса 20 мкс, скважность 10, T = 25 °С)**

Обозначение	Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
ΔF	Диапазон рабочих частот	9,5	—	13,3	ГГц
S21	Малосигнальный коэффициент усиления	24,0 <sup>1</sup> 23,5 <sup>2</sup>	26,0 <sup>1</sup> 25,5 <sup>2</sup>	—	дБ
S11	Возвратные потери по входу	—	-11 <sup>1</sup> -11 <sup>2</sup>	—	дБ
S22	Возвратные потери по выходу	—	-10 <sup>1</sup> -14 <sup>2</sup>	—	дБ
P1dB	Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)	33 <sup>1</sup> 32 <sup>2</sup>	35 <sup>1</sup> 34 <sup>2</sup>	—	дБм
PAE	КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)	—	21 <sup>1</sup> 15 <sup>2</sup>	—	%

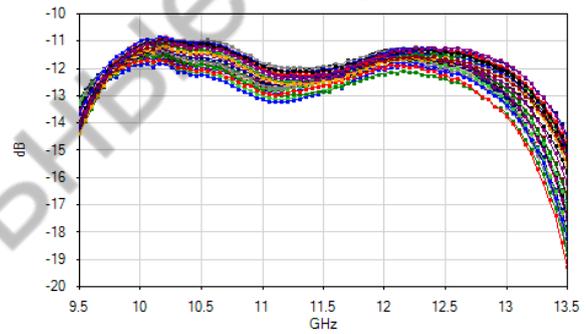
<sup>1</sup> f = 9,5...11,7 GHz, <sup>2</sup> f = 11,7...13,3 GHz

**Типовые характеристики (Vdd = 8 В, Vgg = -5 В, длительность импульса 20 мкс, скважность 10, T = 25 °С)**

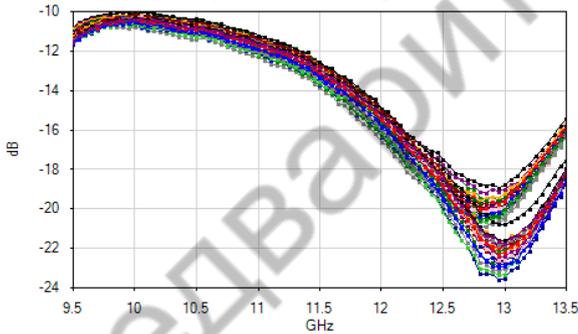
**Малосигнальное усиление**



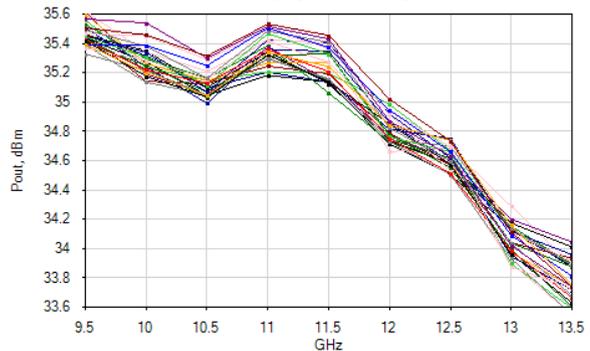
**Возвратные потери по входу**



**Возвратные потери по выходу**

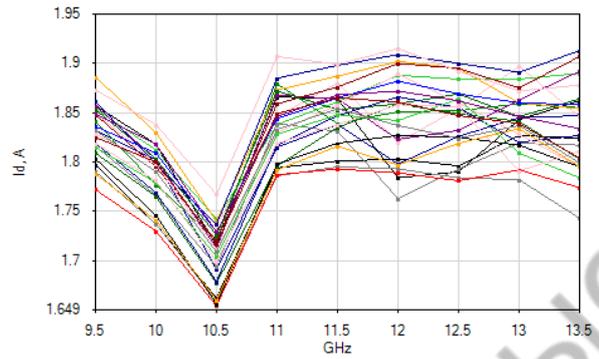
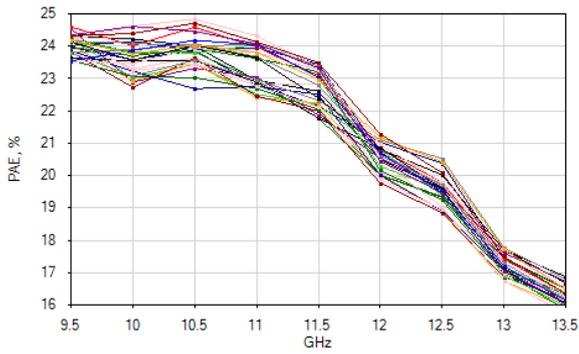


**Выходная мощность (при компрессии на 1 дБ)**



**КПД по добавленной мощности (при компрессии на 1 дБ)**

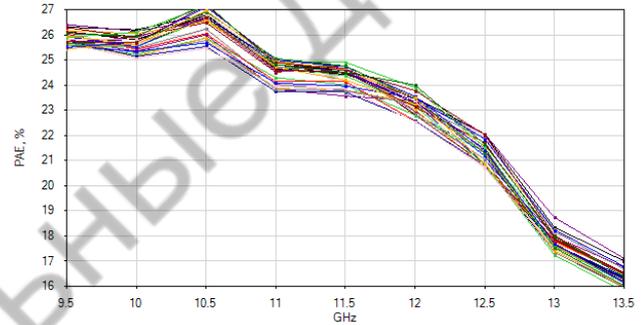
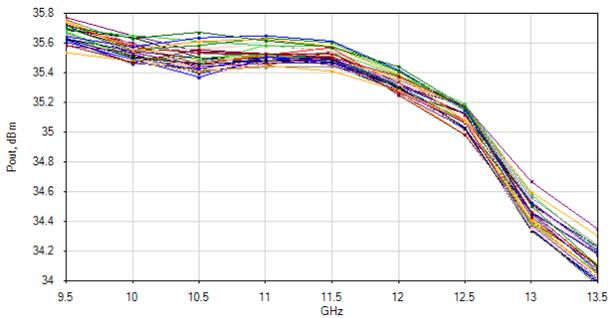
**Ток потребления (при компрессии на 1 дБ)**



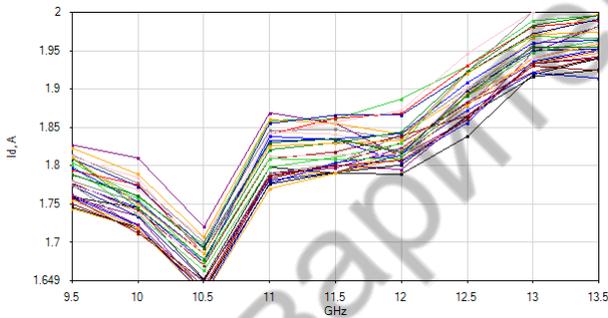
Типовые характеристики ( $V_{dd} = 8 \text{ В}$ ,  $V_{gg} = -5 \text{ В}$ , длительность импульса 20 мкс, скважность 10,  $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Выходная мощность (при компрессии на 3 дБ)

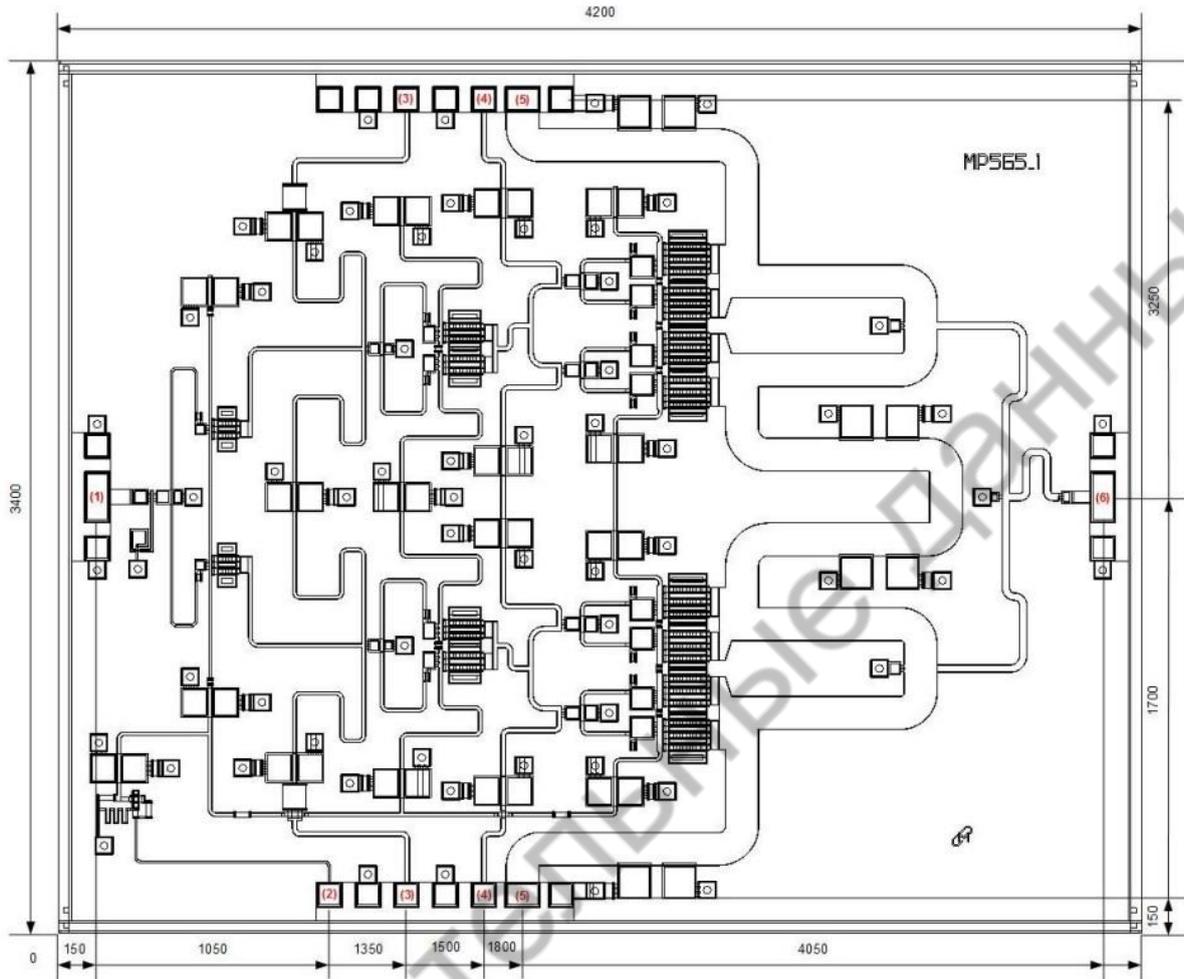
КПД по добавленной мощности (при компрессии на 3 дБ)



Ток потребления (при компрессии на 3 дБ)



Габаритные и присоединительные размеры



- Габаритные размеры кристалла 4200 × 3400 мкм (до резки), толщина кристалла 100 мкм.
- Расстояния указаны в мкм до центра контактной площадки относительно точки «0».
- Металлизация контактных площадок и обратной стороны – золото.
- Размеры контактных площадок СВЧ входа/выхода 200 × 100 мкм, DC площадок [5] 138 × 100 мкм, остальных DC площадок 100 × 100 мкм.

Номер контактной площадки	Обозначение	Напряжение, В	Описание
1	RF IN	—	СВЧ вход
2	Vgg	-5	Напряжение смещения на затворе
3	Vd1	+8	Напряжение питания первого каскада усилителя
4	Vd2	+8	Напряжение питания второго каскада усилителя
5	Vd3	+8	Напряжение питания третьего каскада усилителя
6	RF OUT	—	СВЧ выход

Предварительные данные. Информация может быть изменена без уведомления.

## Рекомендации по применению

### Монтаж

Для металлизации обратной стороны кристалла используется золото. Кристалл монтируется с помощью эвтектического сплава золото-олово (Au/Sn). Монтажная поверхность должна быть чистой и плоской. Микросхема монтируется непосредственно на заземляющий слой в соответствии с рисунками 1 и 2. Температура процесса не должна превышать  $310^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

### Проволочные выводы

Для СВЧ контактных площадок (1, 6) рекомендуется использовать два проволочных вывод диаметром 25 мкм и длиной 450 мкм. Для контактных площадок (2, 3, 4, 5) рекомендуется использовать один проволочный вывод диаметром 25 мкм и длиной 700...1000 мкм. Рекомендуется напряжение питания заводить симметрично с обеих сторон кристалла.

### Подача напряжения питания

Порядок включения усилителя.

1. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = -5$  В (контактная площадка 2)
2. Установить напряжение питания  $V_d = +6 \dots +8$  В (контактные площадки 3, 4, 5)
3. Включить СВЧ сигнал

Порядок выключения усилителя.

1. Выключить СВЧ сигнал
2. Установить напряжение питания  $V_d = 0$  В (контактные площадки 3, 4, 5)
3. Установить напряжение смещения по затвору  $V_g = 0$  В (контактная площадка 2)

Для вывода с контактной площадки  $V_{gg}$ ,  $V_{d1}$ ,  $V_{d2}$  и  $V_{d3}$  необходимо разместить шунтирующий конденсатор номиналом 1000 пФ максимально близко к кристаллу.

**ОСТОРОЖНО!** Необходимо убедиться, что источники напряжения установлены в правильной последовательности для отрицательного смещения затвора (VG) перед положительным смещением стока (VD).

### Импульсный режим

Основные электрические характеристики усилителя были исследованы при использовании импульсного режима работы по питанию  $V_d$  с длительностью импульса 20 мкс и скважностью 10 при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ .

### CW режим

Допускается использование усилителя в непрерывном режиме работы (CW) только при меньшем напряжении питания  $V_d = +6$  В.

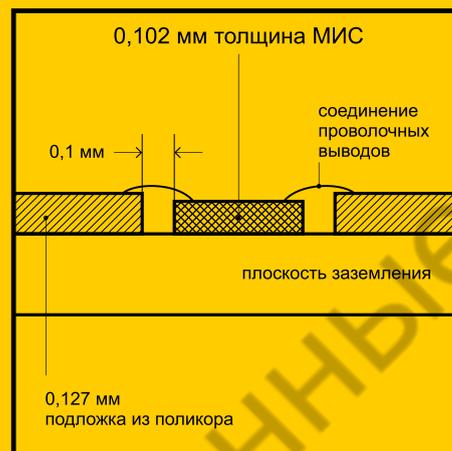


Рисунок 1.

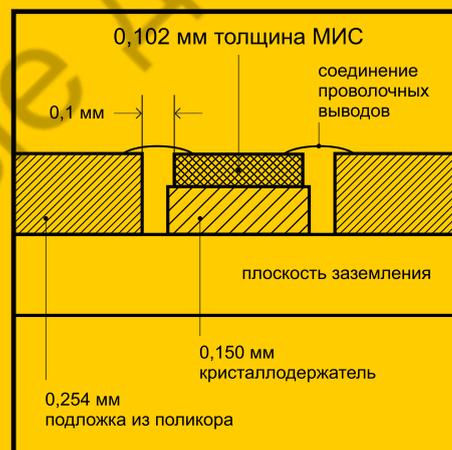


Рисунок 2.

## Рекомендации по защите от электростатического воздействия

Существует опасность повреждения микросхемы путем электростатического и/или механического воздействия. Кристаллы поставляются в антистатической таре, которая должна вскрываться только в чистой комнате в условиях защиты от электростатического воздействия. При обращении с кристаллами допускается использование только правильно подобранной оснастки, вакуумного инструмента или, с большой осторожностью, остроконечного пинцета.

