

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: mfp@nt-rt.ru | <http://micrannpf.nt-rt.ru>



GaAs
МОНОЛИТНЫЕ
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ
2015

GaAs МОНОЛИТНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

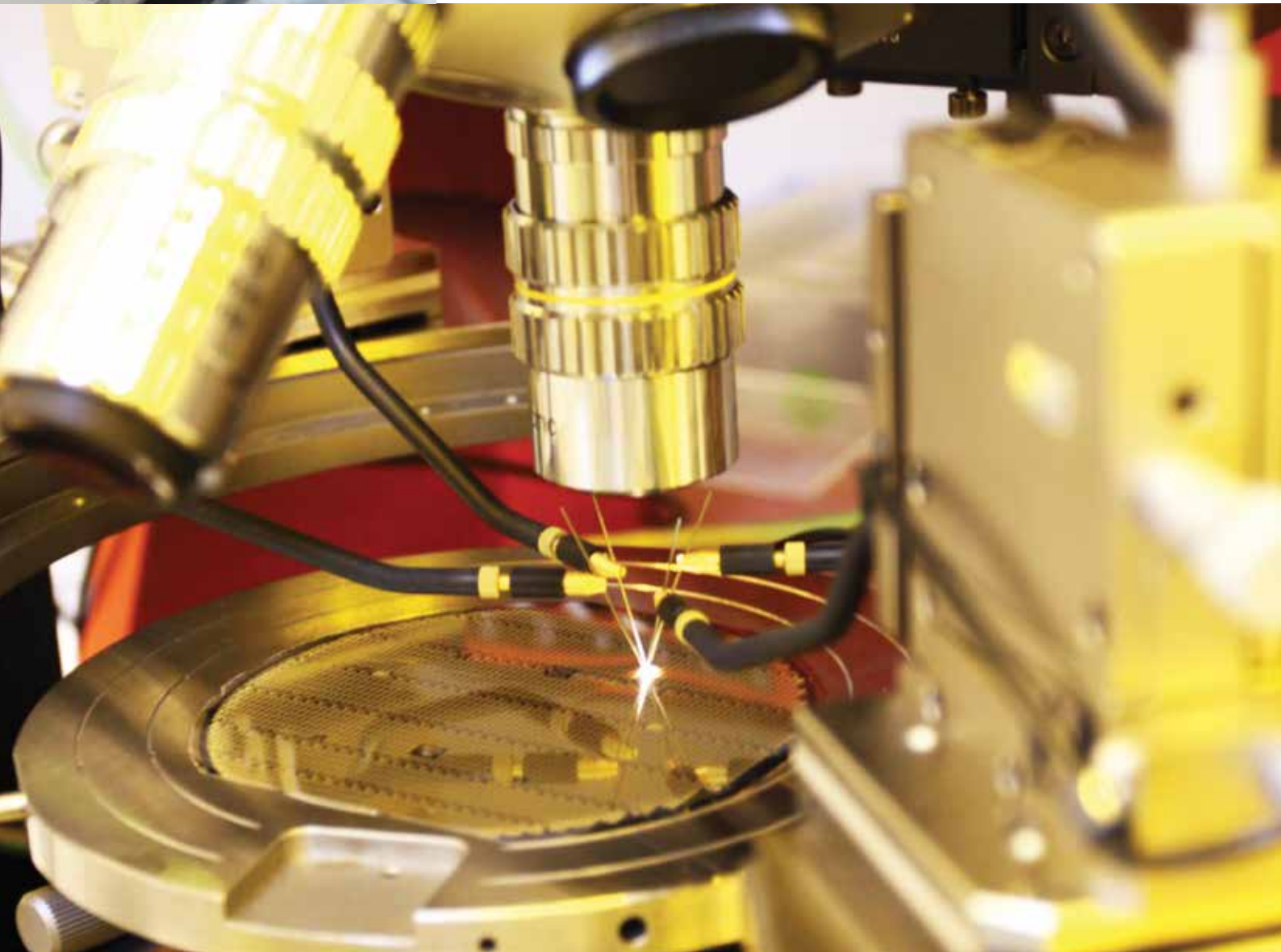
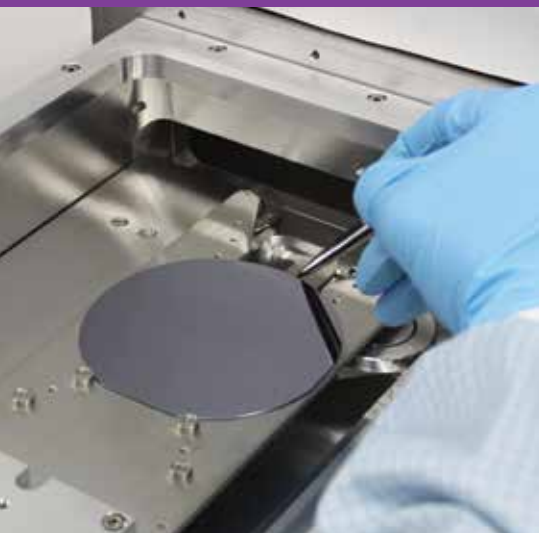
НПФ «Микран» производит GaAs СВЧ монокристаллические интегральные схемы (СВЧ МИС), дискретные транзисторы и диоды. Данные изделия предназначены для телекоммуникационной и измерительной аппаратуры, выпускаемой фирмой, а также для удовлетворения нужд предприятий электронной отрасли РФ.

Производственная технологическая линия обеспечивает изготовление GaAs СВЧ МИС на основе pHEMT с длиной затвора 0,5 и 0,25 мкм.

Проектная производительность линии составляет 100 пластин диаметром 100 мм в месяц.

НПФ «Микран» осуществляет полный цикл производства СВЧ МИС, включающий: проектирование гетероструктур, разработку технологий, проектирование МИС, производство МИС, СВЧ тестирование МИС, надёжностные испытания МИС.

Ведётся разработка технологий производства GaAs СВЧ МИС на основе транзисторов с длиной затвора 100 нм и 70 нм, предназначенных для работы в частотном диапазоне до 110 ГГц.



СОДЕРЖАНИЕ

Аттенюаторы

MP107 GaAs МИС 5-разрядного аттенюатора 0,1 - 40 ГГц	4
MP108 GaAs МИС 6-разрядного аттенюатора 0,1 - 20 ГГц.....	6
MP109 GaAs МИС 6-разрядного аттенюатора 0,1 - 20 ГГц	8

Коммутаторы

MP202 GaAs МИС двухпозиционного СВЧ коммутатора 0,1 - 6 ГГц.....	10
MP203 GaAs МИС двухпозиционного СВЧ коммутатора 0,1 - 20 ГГц.....	12
MP205 GaAs МИС двухпозиционного СВЧ коммутатора 0,1 - 20 ГГц.....	14

Усилители

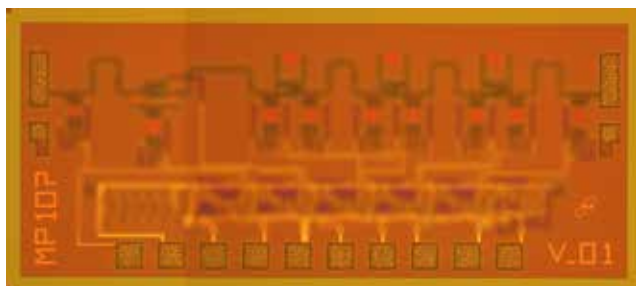
MP502 GaAs МИС буферного усилителя 1 - 4 ГГц.....	16
MP531 GaAs МИС малошумящего усилителя 8 - 12 ГГц.....	18
MP540 GaAs МИС сверхширокополосного усилителя 0,01 - 20 ГГц.....	20
MP541 GaAs МИС буферного усилителя 7 - 12 ГГц.....	22

Фазовозвращатели

MP305 GaAs МИС 6-разрядного фазовращателя L-диапазона.....	24
MP308 GaAs МИС 6-разрядного фазовращателя S-диапазона.....	26
MP332 GaAs МИС 6-разрядного фазовращателя X-диапазона.....	28

Указания по применению и эксплуатации	30
Разработка СВЧ МИС под заказ.....	32

MP107 GaAs МИС 5-ти РАЗРЯДНОГО АТТЕНЮАТОРА 0,1–40 ГГц



МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм. МИС ориентирована для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит пять коммутируемых секций ослабления и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 2,25х1,0х0,1 мм.

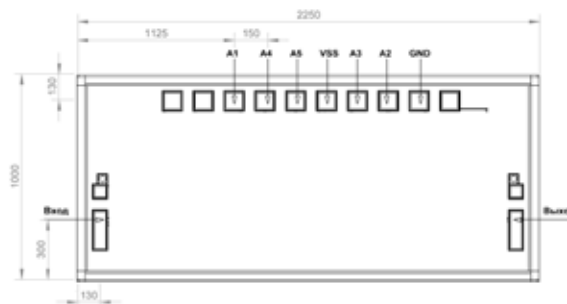
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...40,0
Количество разрядов	5
Начальные потери, дБ, не более	6,5
Диапазон вносимых ослаблений, дБ	31
Шаг вносимого ослабления, дБ	1
Паразитная фазовая конверсия, град, не более	
- диапазон частот 0,1 - 15 ГГц	30
- диапазон частот 15 - 40 ГГц	70
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

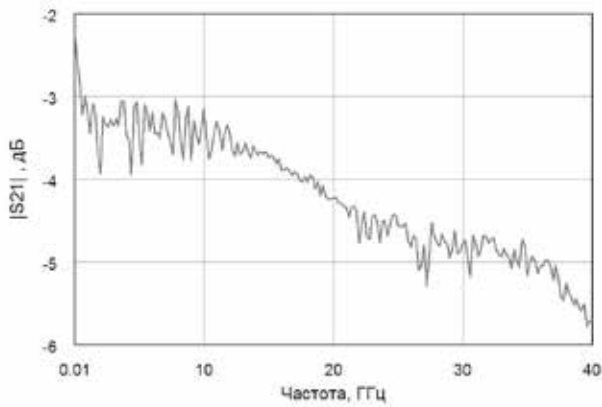
Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Секция аттенюатора на проход	0÷0,8
Введенное ослабление секцией	2,2÷5,0

Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 1,0 дБ
A2	Управление секцией 2,0 дБ
A3	Управление секцией 4,0 дБ
A4	Управление секцией 8,0 дБ
A5	Управление секцией 16,0 дБ
VSS	Напряжение питания драйверов управления
GND	Общий

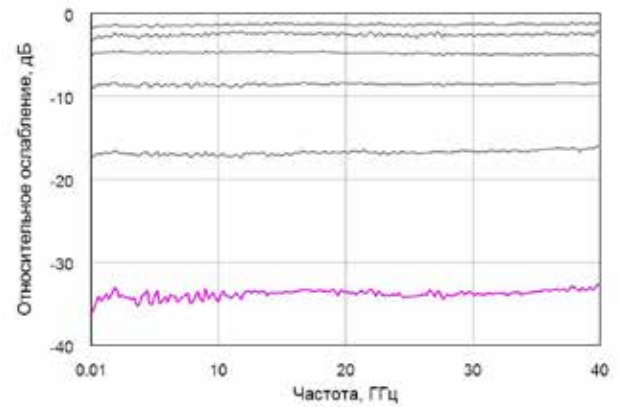
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики (T=25 °C)

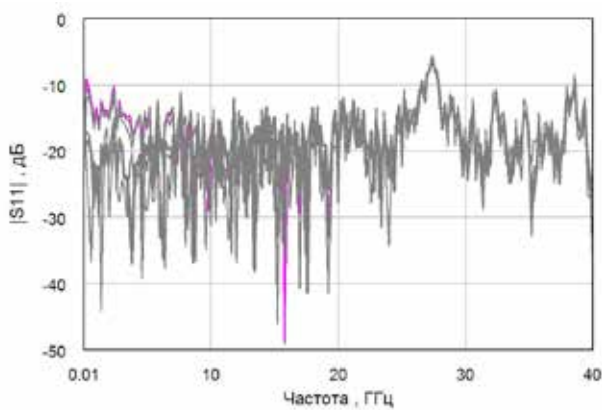
Начальные потери



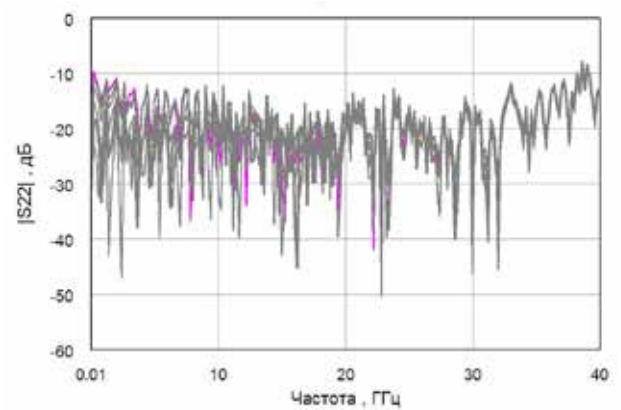
Относительное вносимое ослабление
(основных состояний и полного включения)



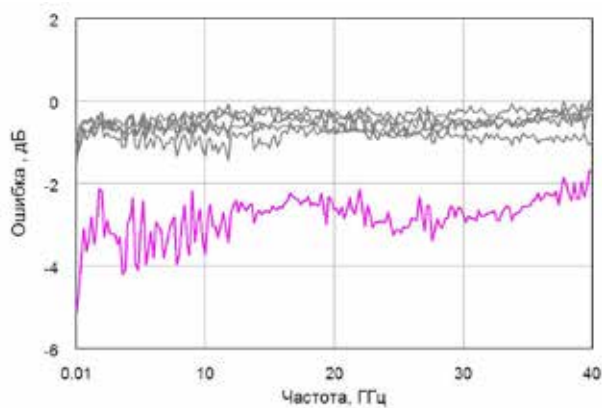
Возвратные потери по входу
(основных состояний и полного включения)



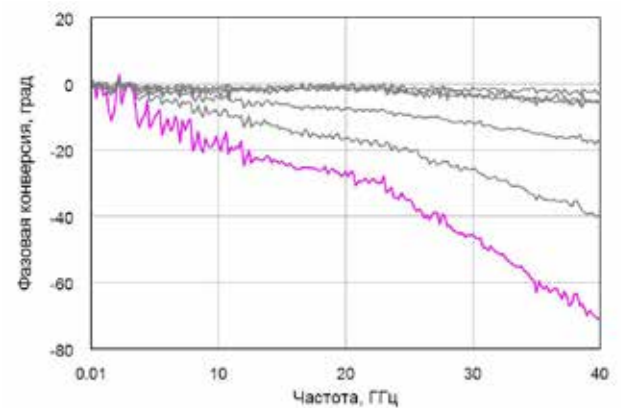
Возвратные потери по выходу
(основных состояний и полного включения)



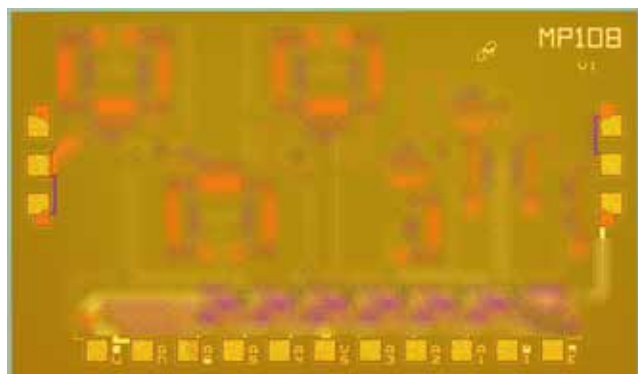
Абсолютная амплитудная ошибка
(основных состояний и полного включения)



Относительная фазовая конверсия
(основных состояний и полного включения)



MP108 GaAs МИС 6-ти РАЗРЯДНОГО АТТЕНЮАТОРА 0,1–20 ГГц



МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит шесть коммутируемых секций ослабления и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 2,5х1,5х0,1 мм.

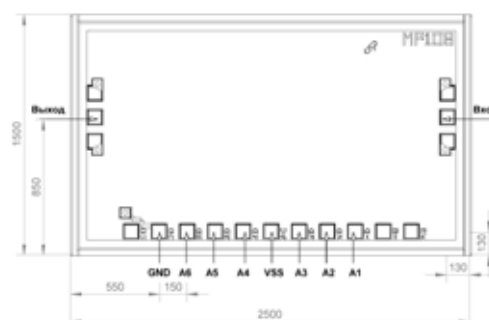
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...20,0
Количество разрядов	6
Начальные потери, дБ, не более	5,5
Диапазон вносимых ослаблений, дБ	31,5
Шаг вносимого ослабления, дБ	0,5
Паразитная фазовая конверсия, град, не более	
- диапазон частот 0,1 - 10 ГГц	30
- диапазон частот 10 - 20 ГГц	60
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [мкм]



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

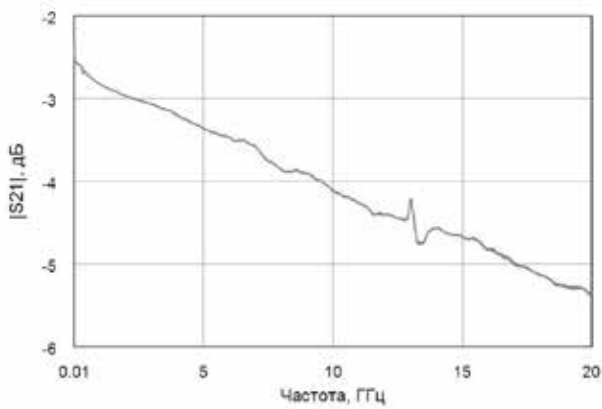
Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Секция аттенюатора на проход	0÷0,8
Введенное ослабление секцией	2,2÷5,0

Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 0,5 дБ
A2	Управление секцией 1,0 дБ
A3	Управление секцией 2,0 дБ
A4	Управление секцией 4,0 дБ
A5	Управление секцией 8,0 дБ
A6	Управление секцией 16,0 дБ
VSS	Напряжение питания драйверов управления
GND	Общий

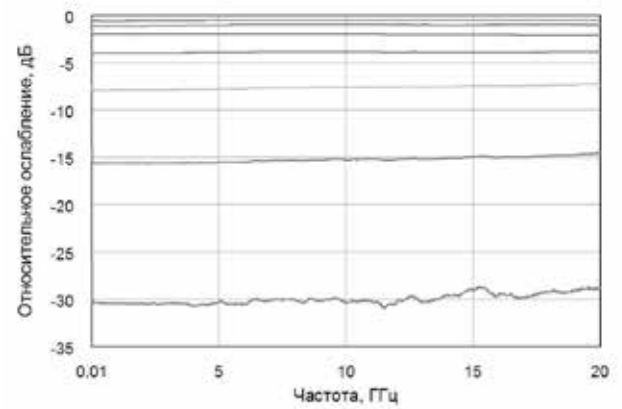
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики (T=25 °C)

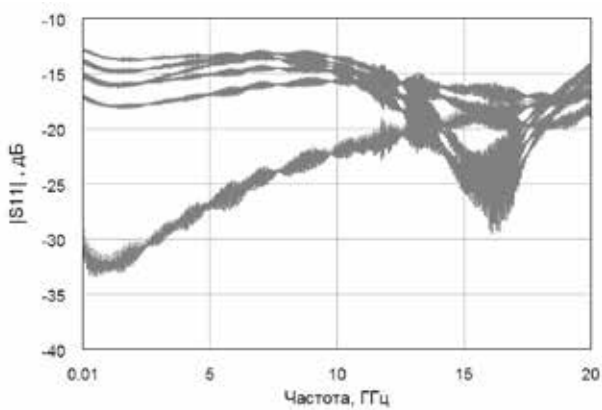
Начальные потери



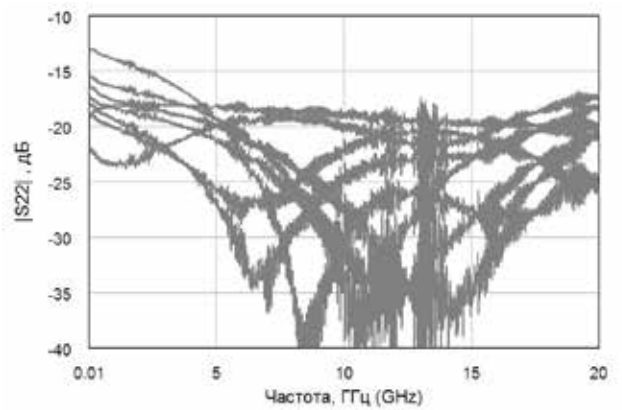
Относительное вносимое ослабление
(основных состояний и полного включения)



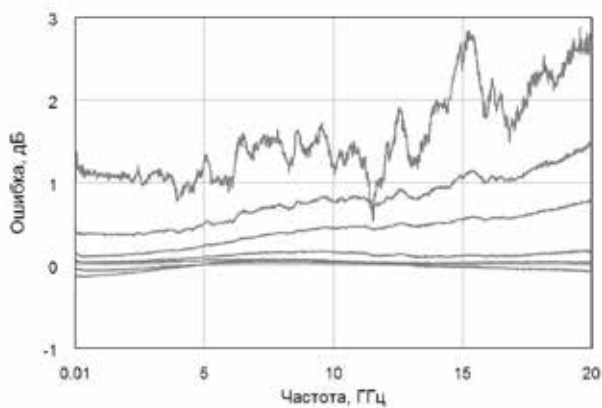
Возвратные потери по входу
(основных состояний и полного включения)



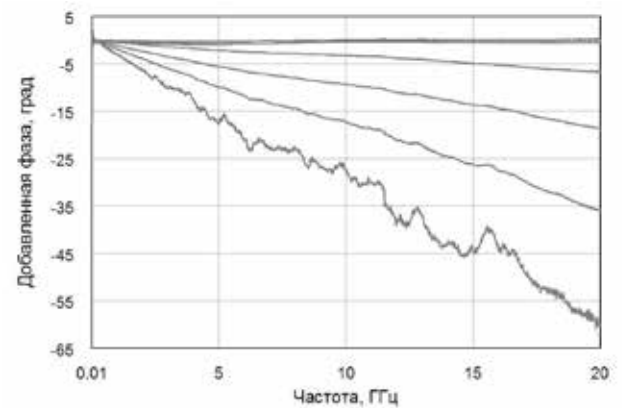
Возвратные потери по выходу
(основных состояний и полного включения)



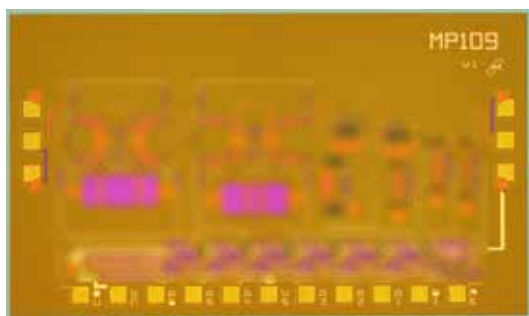
Абсолютная амплитудная ошибка
(основных состояний и полного включения)



Относительная фазовая конверсия
(основных состояний и полного включения)



MP-109D GaAs МИС 6-РАЗРЯДНОГО АТТЕНЮАТОРА 0,1 - 20 ГГц

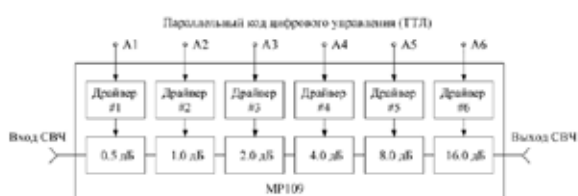


МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит шесть коммутируемых секций ослабления и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 2,5х1,5х0,1 мм.

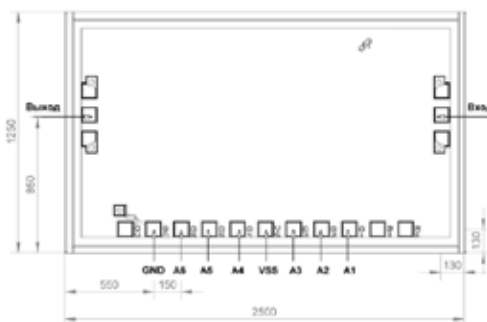
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...20,0
Количество разрядов	6
Начальные потери, дБ, не более	7,5
Диапазон вносимых ослаблений, дБ	31,5
Шаг вносимого ослабления, дБ	0,5
СКО амплитудной ошибки, дБ, не более	0,35
Паразитная фазовая конверсия, град, не более	
- диапазон частот 0,1 - 10 ГГц	±4
- диапазон частот 10 - 20 ГГц	±8
Напряжение питания, В	- 7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



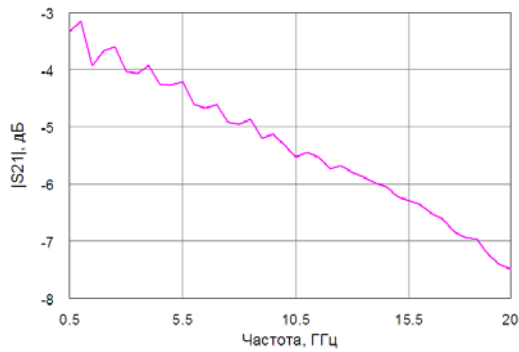
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Секция аттенюатора на проход	0/0,8
Введенное ослабление секций	2,2/5,0

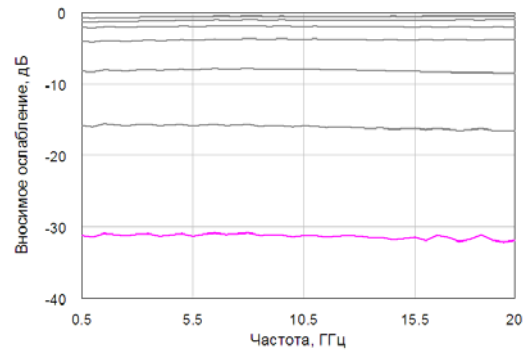
Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 0,5 дБ
A2	Управление секцией 1,0 дБ
A3	Управление секцией 2,0 дБ
A4	Управление секцией 4,0 дБ
A5	Управление секцией 8,0 дБ
A6	Управление секцией 16,0 дБ
VSS	Напряжение питания драйверов управления
GND	Общий

Размер контактных площадок 100х100 мкм

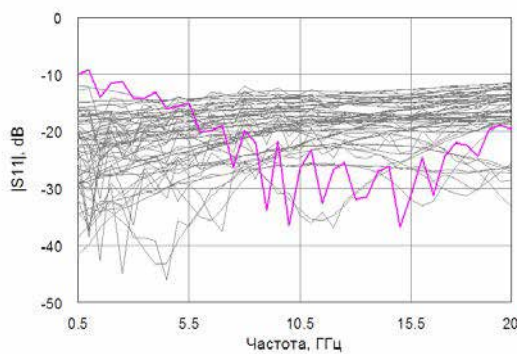
Типовые характеристики (T=25 °C)
Начальные потери



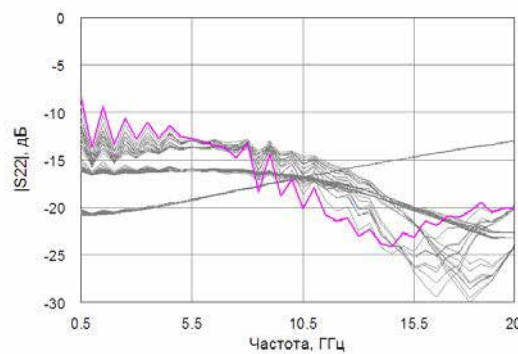
Относительное вносимое ослабление
(основных состояний и полного включения)



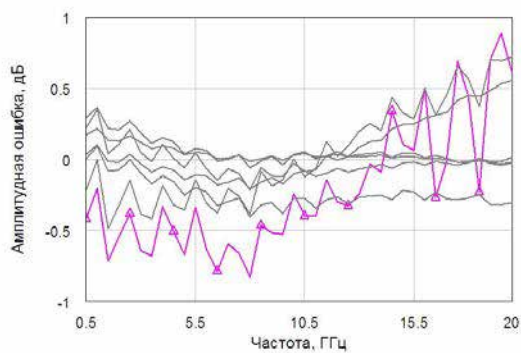
Возвратные потери по входу
(всех состояний и полного включения)



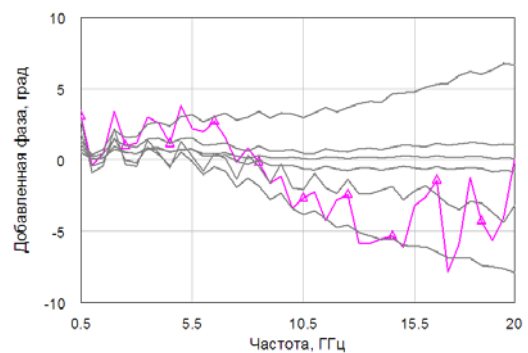
Возвратные потери по выходу
(всех состояний и полного включения)



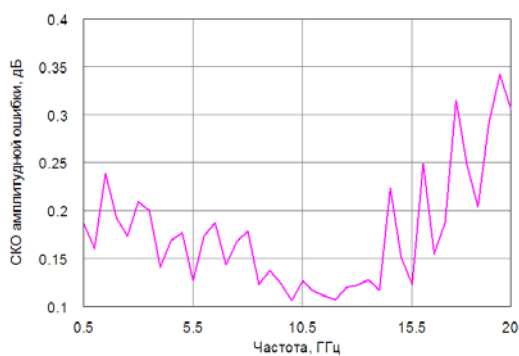
Абсолютная амплитудная ошибка
(основных состояний и полного включения)



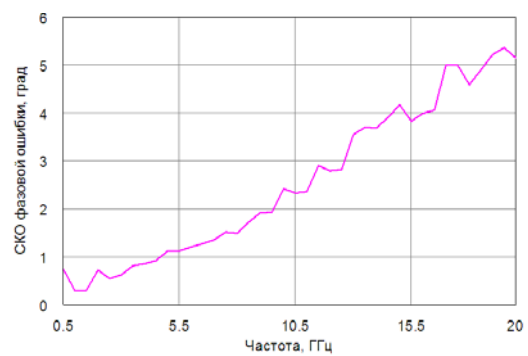
Абсолютная фазовая конверсия
(основных состояний и полного включения)



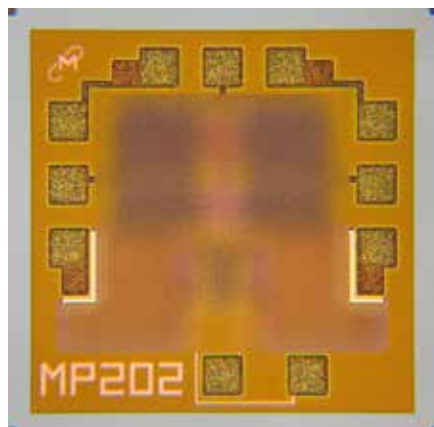
СКО амплитудной ошибки



СКО фазовой ошибки



MP202 GaAs МИС ДВУХПОЗИЦИОННОГО СВЧ КОММУТАТОРА 0,1–6 ГГц

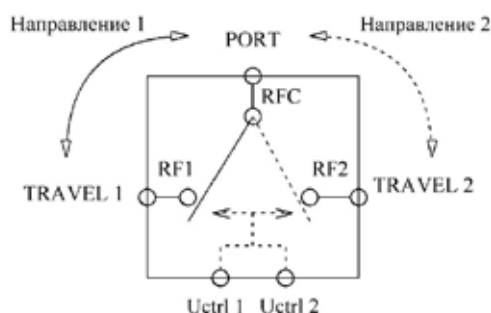


МИС двухпозиционного (SPDT) СВЧ коммутатора. МИС выполнена на основе GaAs рНЕМТ с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Размеры кристалла 1,0х1,0х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...6,0
Вносимые потери, дБ, не более	1,5
Развязка отключенного плеча, дБ, не менее	25
Обратные потери плеча на проход, дБ, не более	-20
Максимальная линейная мощность СВЧ сигнала, дБм	+23
Напряжение управления, В	0/+5 (+3,3)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



PORT(RFC) - общий СВЧ порт
 TRAVEL1(RF1) - СВЧ порт направления 1
 TRAVEL2(RF2) - СВЧ порт направления 2
 Uctrl 1 - сигнал управления
 Uctrl 2 - сигнал управления, Uctrl 2=NOT(Uctrl 1)

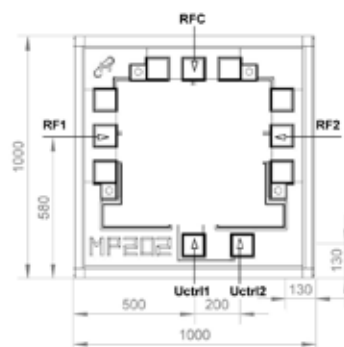
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

Состояние	Напряжение управления Uctrl 1, В	Напряжение управления Uctrl 2, В
Направление 1	+5 (+3,3)	0
Направление 2	0	+5 (+3,3)

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [мкм]

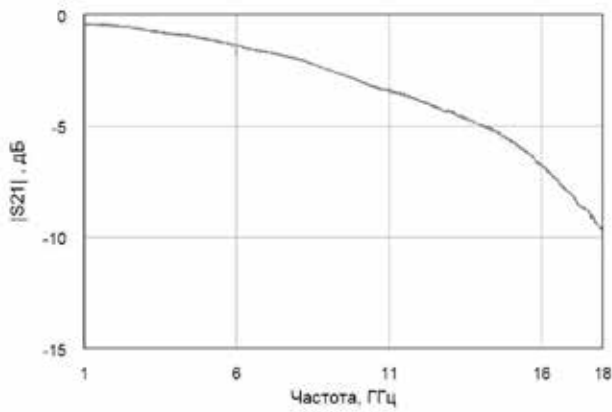
Обозначение	Назначение
RFC	Общий СВЧ порт
RF1	СВЧ порт плеча/направления 1
RF2	СВЧ порт плеча/направления 2
Uctrl 1	Управления состоянием
Uctrl 2	Управление состоянием

Размер контактных площадок 100х100 мкм

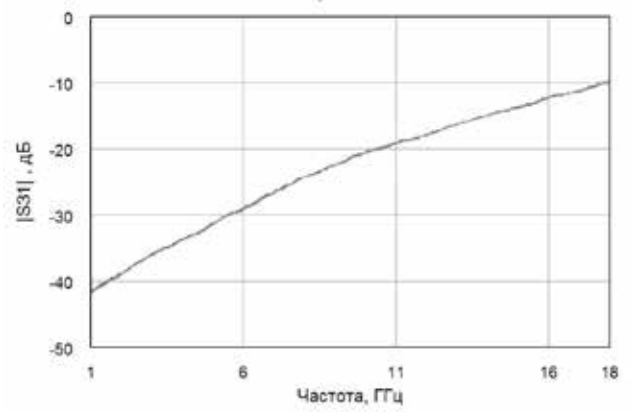


Типовые характеристики (T=25 °C)

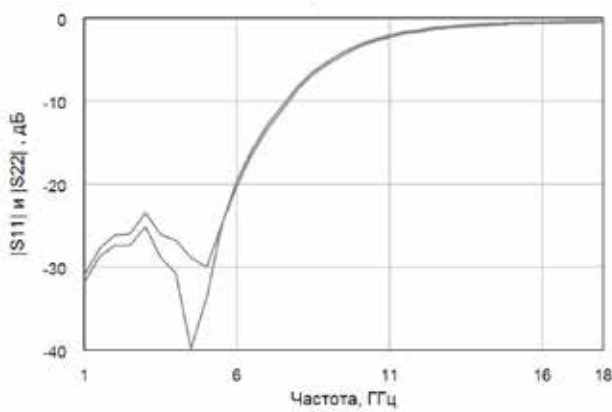
Начальные потери



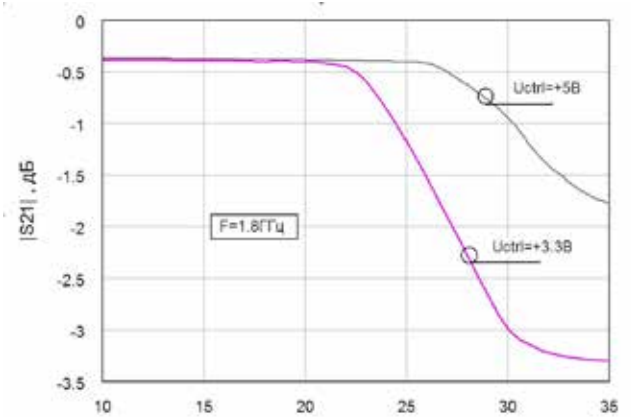
Развязка отключенного плеча



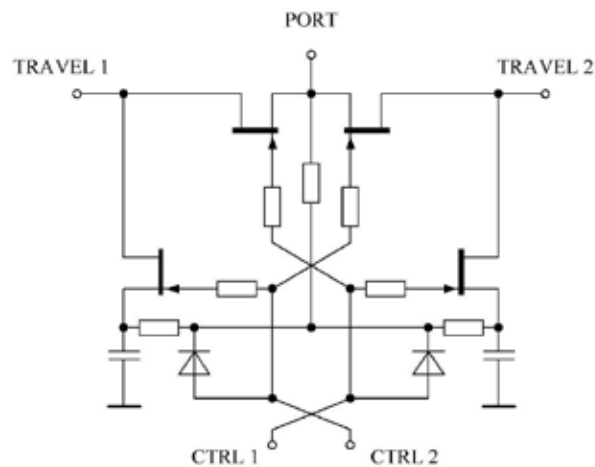
Возвратные потери плеч на проход



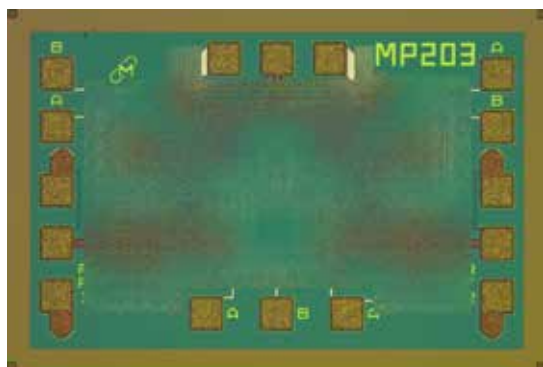
Динамические характеристики проходной мощности



Электрическая схема коммутатора



MP203 GaAs МИС ДВУХПОЗИЦИОННОГО СВЧ КОММУТАТОРА 0,1–20 ГГц

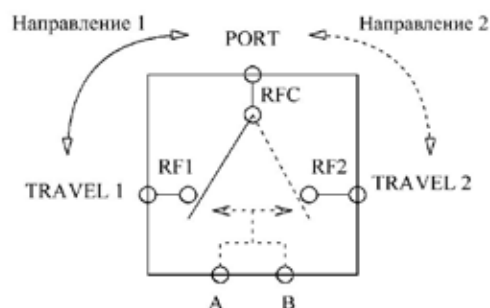


МИС двухпозиционного (SPDT) СВЧ коммутатора. МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Размеры кристалла 1,5х1,0х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...20,0
Начальные вносимые потери, дБ, не более	2,5
Развязка отключенного плеча, дБ, не менее	40
Обратные потери плеча на проход, дБ, не более	-10
Обратные потери отключенного плеча, дБ, не более	-10
Максимальная линейная мощность СВЧ сигнала, дБм	+17
Напряжение управления, В	0/-5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



PORT(RFC) - общий СВЧ порт
 TRAVEL1(RF1) - СВЧ порт направления 1
 TRAVEL2(RF2) - СВЧ порт направления 2
 A - сигнал управления
 B - сигнал управления, B=NOT(A)

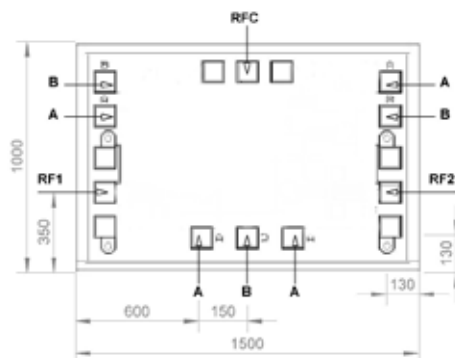
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

Состояние	Напряжение управления A, В	Напряжение управления B, В
Направление 1	0	-5
Направление 2	-5	0

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]

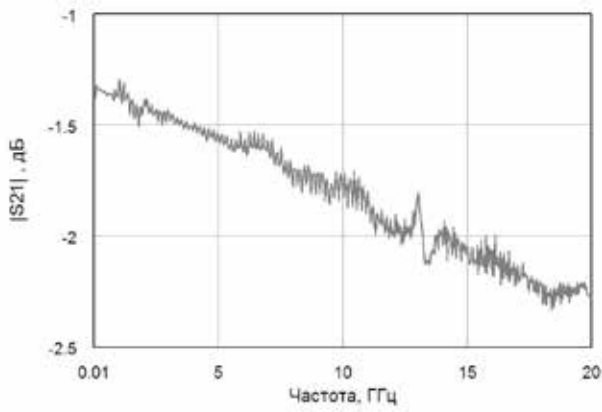
Обозначение	Назначение
RFC	Общий СВЧ порт
RF1	СВЧ порт плеча/направления 1
RF2	СВЧ порт плеча/направления 2
A	Управления состоянием
B	Управление состоянием

Размер контактных площадок 100х100 мкм

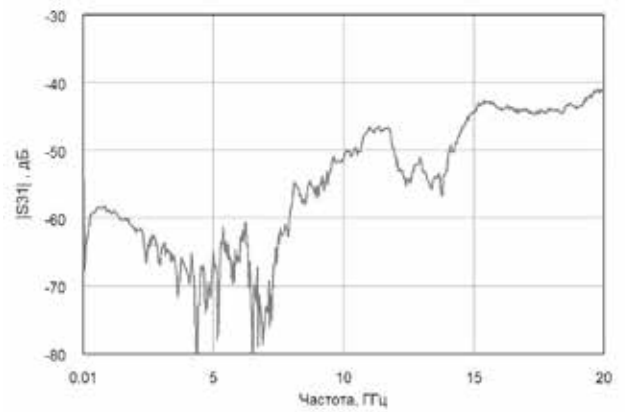


Типовые характеристики (T=25 °C)

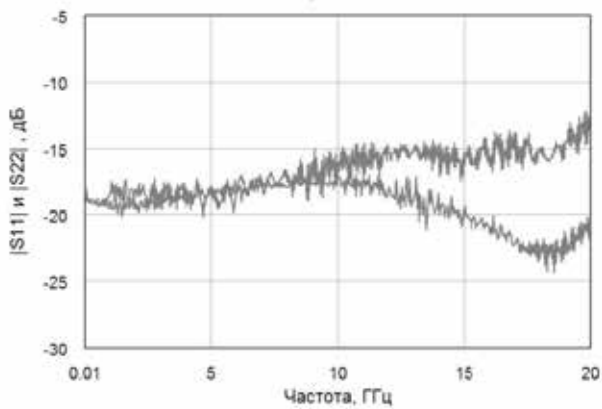
Начальные потери



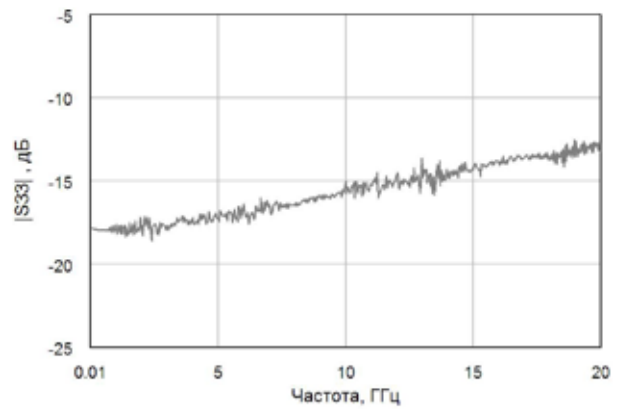
Развязка отключенного плеча



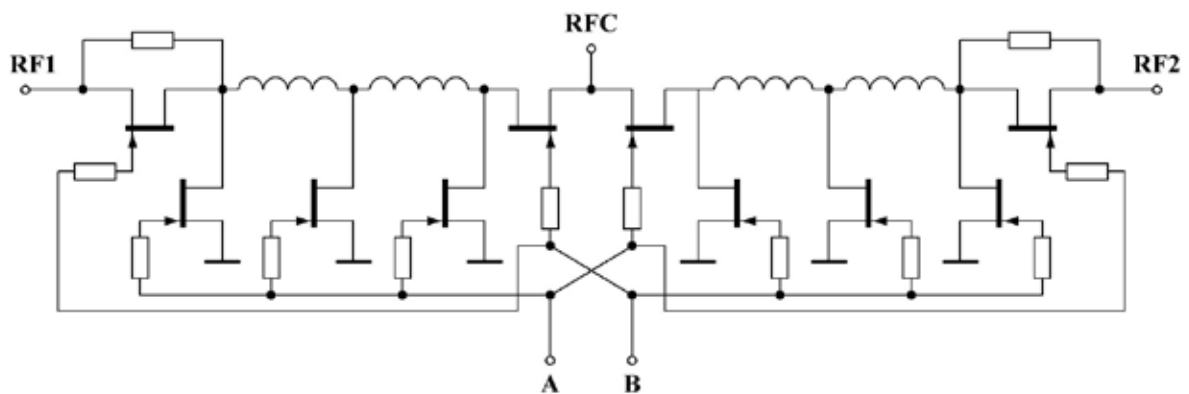
Возвратные потери плеч на проход



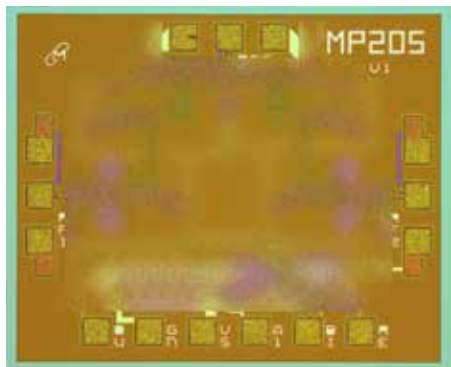
Возвратные потери отключенного плеча



Электрическая схема коммутатора



MP205 GaAs МИС ДВУХПОЗИЦИОННОГО СВЧ КОММУТАТОРА 0,1–20 ГГц

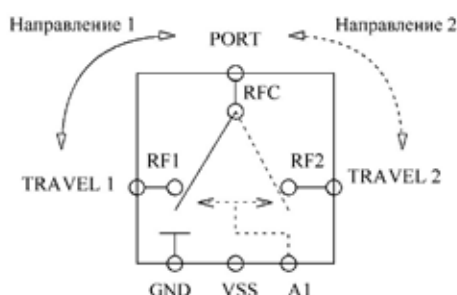


МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. МИС содержит двухпозиционный (SPDT) СВЧ коммутатор и драйвер цифрового управления. Сигнал управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 1,5х1,25х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1...20,0
Начальные вносимые потери, дБ, не более	2,5
Развязка отключенного плеча, дБ, не менее	40
Обратные потери плеча на проход, дБ, не более	-10
Обратные потери отключенного плеча, дБ, не более	-10
Максимальная линейная мощность СВЧ сигнала, дБм	+17
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	3

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



PORT(RFC) - общий СВЧ порт
 TRAVEL1(RF1) - СВЧ порт направления 1
 TRAVEL2(RF2) - СВЧ порт направления 2
 GND - общий/возвратный сигнала управления/питания драйвера
 VSS - питания драйвера управления
 A1 - сигнал управления состоянием СВЧ коммутатора

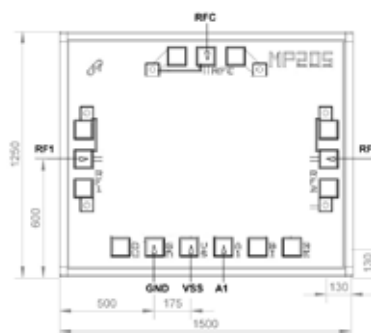
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

Состояние	Напряжение управления (A1), В
Направление 1	0÷0,8
Направление 2	2,2÷5,0

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]

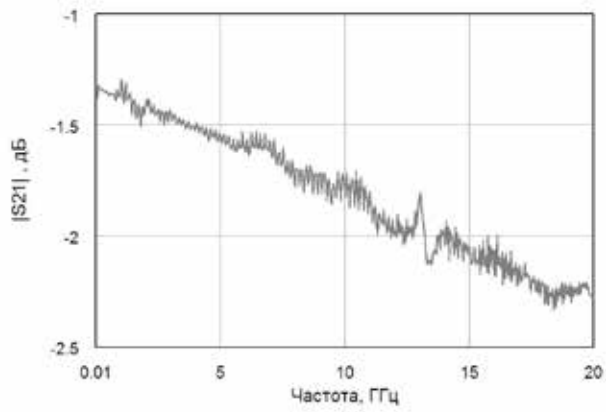
Обозначение	Назначение
RFC	Общий СВЧ порт
RF1	СВЧ порт плеча/направления 1
RF2	СВЧ порт плеча/направления 2
A1	Управление состоянием коммутатора
VSS	Напряжение питания драйвера управления
GND	Общий

Размер контактных площадок 100х100 мкм

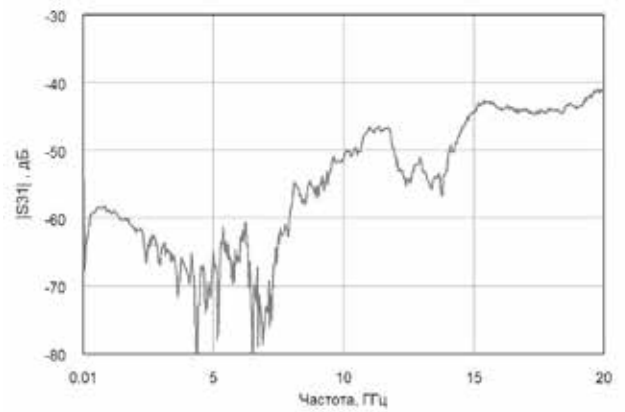


Типовые характеристики (T=25 °C)

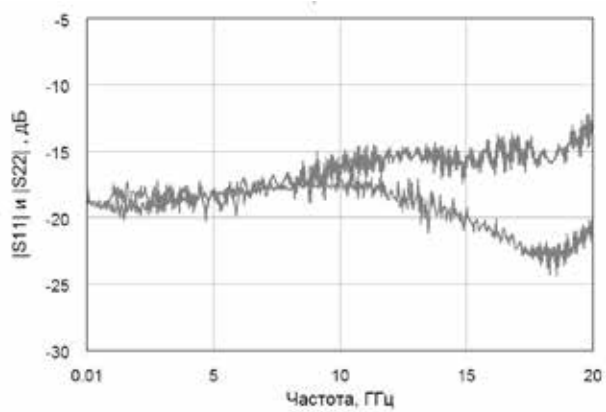
Начальные потери



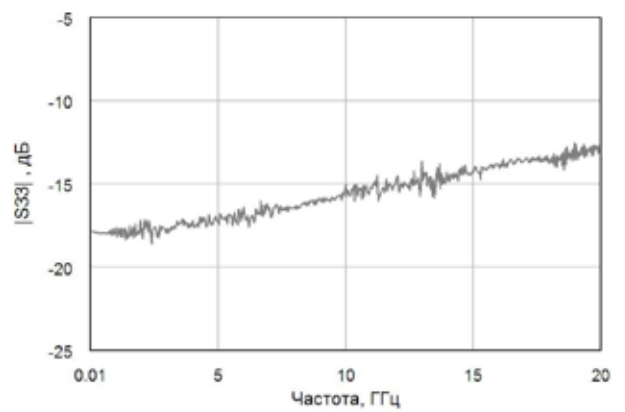
Развязка отключенного плеча



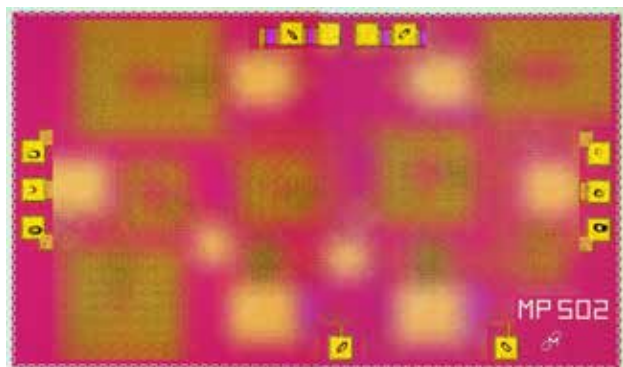
Возвратные потери плеч на проход



Возвратные потери отключенного плеча



MP502 GaAs МИС БУФЕРНОГО УСИЛИТЕЛЯ 1–4 ГГц



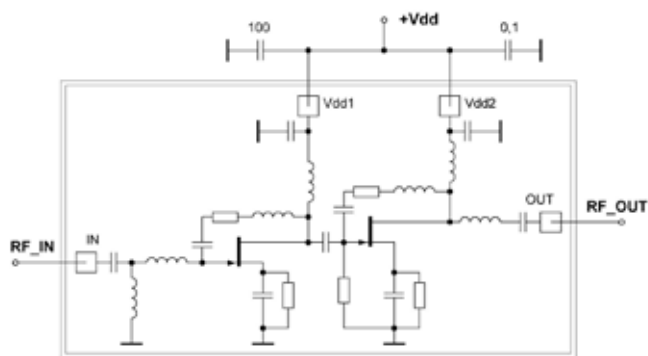
МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм. Размеры кристалла 2,5х1,5х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

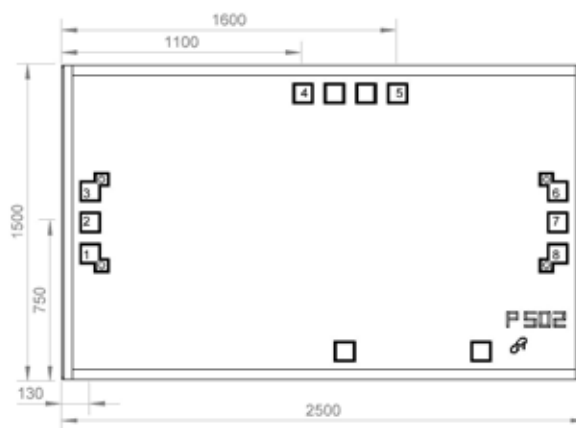
$V_{dd1}=V_{dd2}=+5$ В ($T=25$ °С, $I_{dd}=80$ мА)

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	Мин.	Макс.
Рабочая полоса частот, ГГц	1	4
Коэффициент усиления, дБ	18	20
Возвратные потери вх/вых, дБ	-	-12
Коэффициент шума, дБ		4,5
Выходная линейная мощность, дБм	13	-
Ток потребления, мА	-	90

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [мкм]



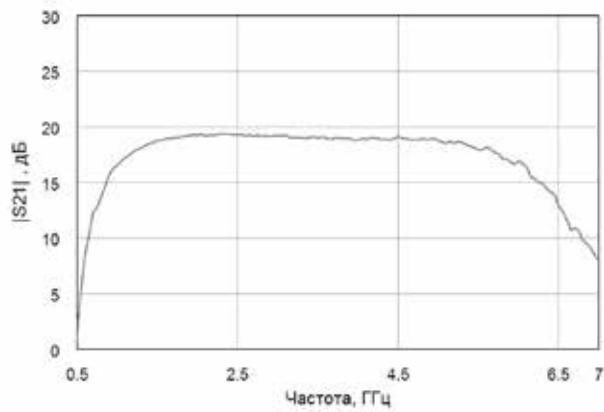
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

Контакт	Функция	Описание
2	IN	Вход усилителя. Вход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 1–4 ГГц
4, 5	Vdd1, Vdd2	Подача напряжения питания на первый и второй каскад усилителя. Требуется внешние блокирующие конденсаторы номиналом 100 пФ и 0,1 мкФ
7	OUT	Выход усилителя. Выход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 1–4 ГГц
1, 3, 6, 8	GND	Электрически связанная земля с обратной стороной МИС

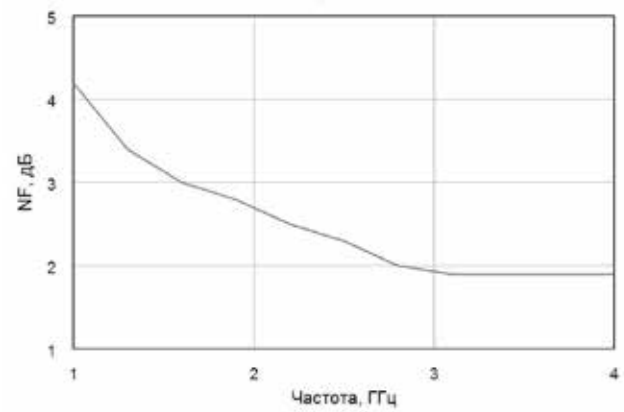
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики
 $V_{dd1}=V_{dd2}=+5\text{ В}$ ($T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_{dd}=80\text{ мА}$)

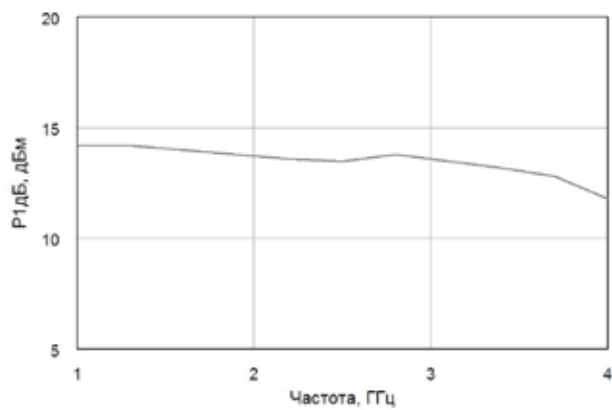
Коэффициент усиления



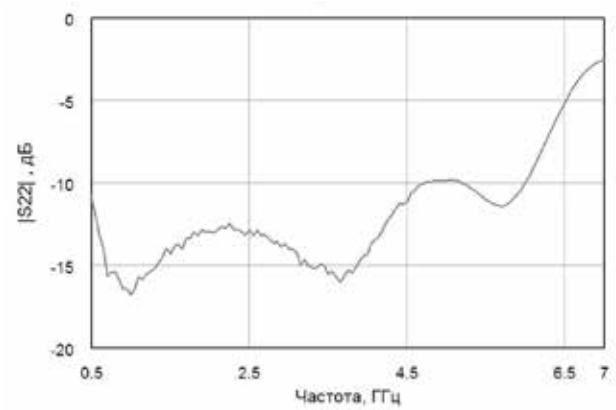
Коэффициент шума



Выходная линейная мощность



Возвратные потери по выходу



MP531 GaAs МИС МАЛОШУМЯЩЕГО УСИЛИТЕЛЯ 8–12 ГГц



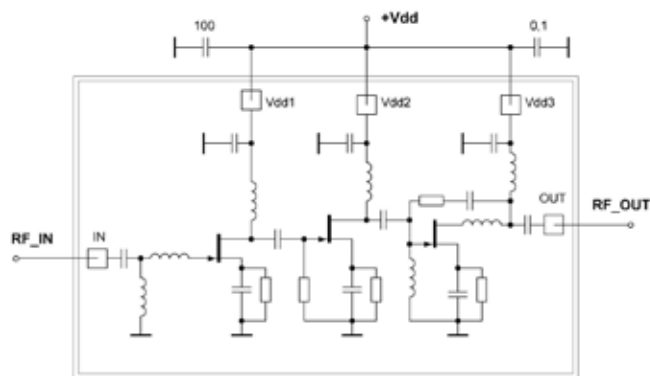
МИС малошумящего усилителя предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм. Размеры кристалла 2,5х1,5х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

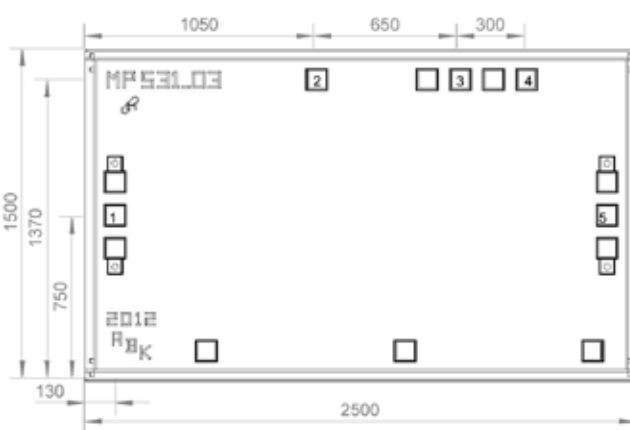
$V_{dd1}=V_{dd2}=V_{dd3}=+5\text{ В}$ ($T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_{dd}=45\text{ мА}$)

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	Мин.	Макс.
Рабочая полоса частот, ГГц	8	12
Коэффициент усиления, дБ	24	26
Возвратные потери вх/вых, дБ	-	-10
Коэффициент шума, дБ	-	2
Ток потребления, мА	-	90
Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$	-55	60

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



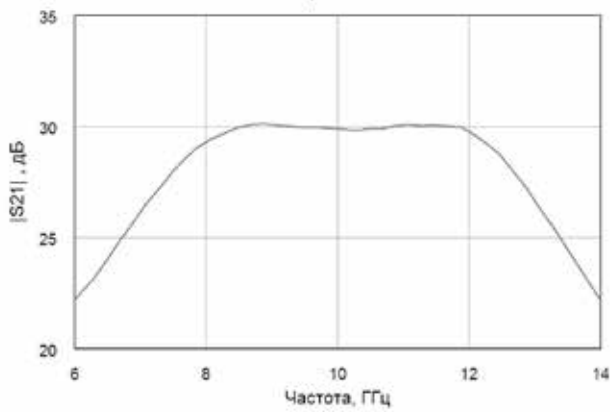
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

Контакт	Функция	Описание
1	IN	Вход усилителя. Вход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 6–14 ГГц
2, 3, 4	V_{dd1} , V_{dd2} , V_{dd3}	Подача напряжения питания на первый, второй и третий каскад усилителя. Требуются внешние блокирующие конденсаторы номиналом 100 пФ и 0,1 мкФ
5	OUT	Выход усилителя. Выход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 6–11 ГГц

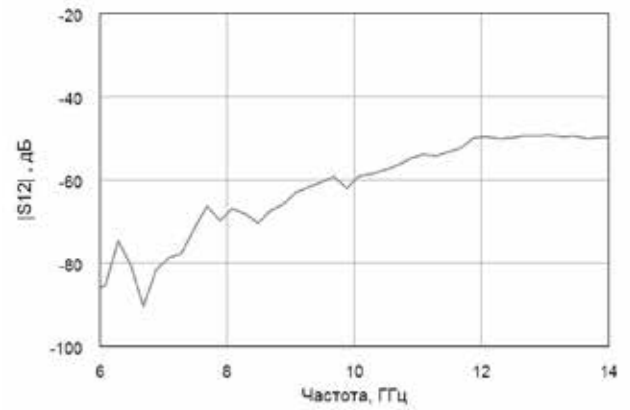
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики
Vdd1=Vdd2=Vdd3=+5 В (T=25 °С, Idd=45 мА)

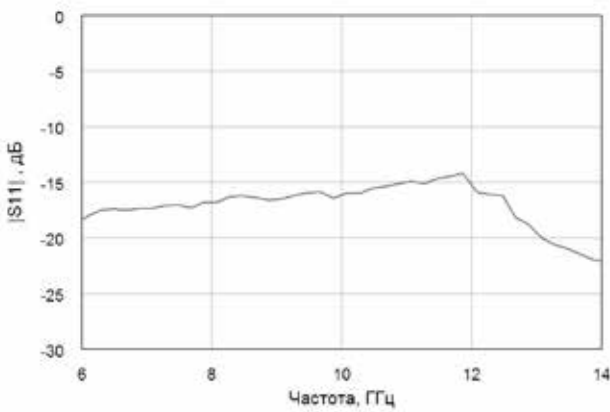
Коэффициент усиления



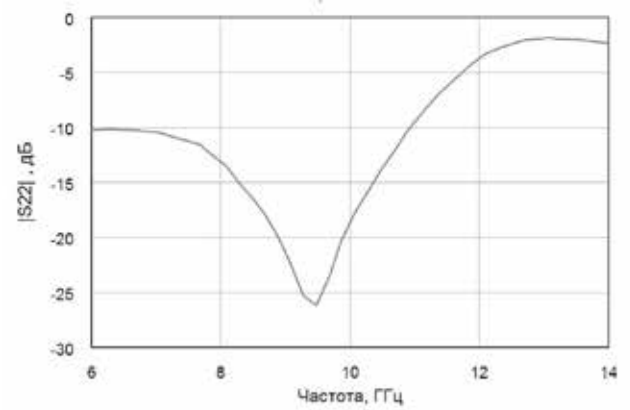
Обратная передача



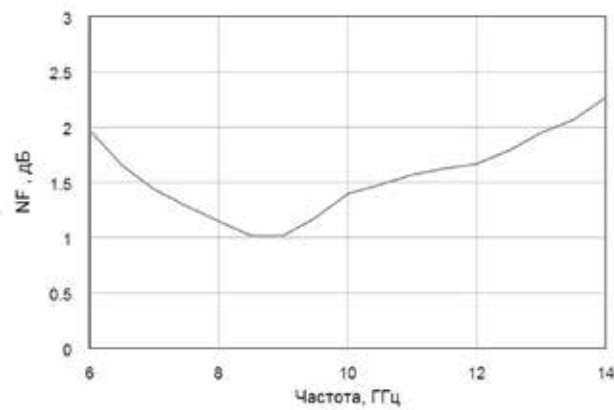
Возвратные потери по входу



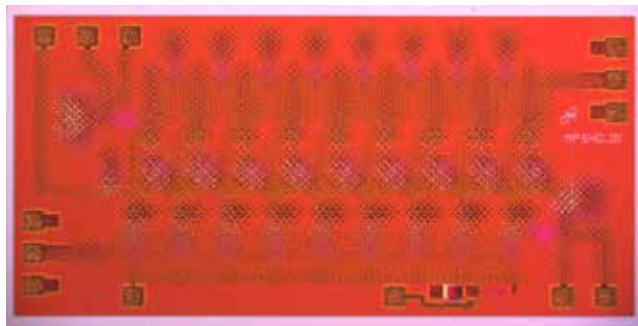
Возвратные потери по выходу



Коэффициент шума



МР540 GaAs МИС СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОГО УСИЛИТЕЛЯ 0,01–20 ГГц



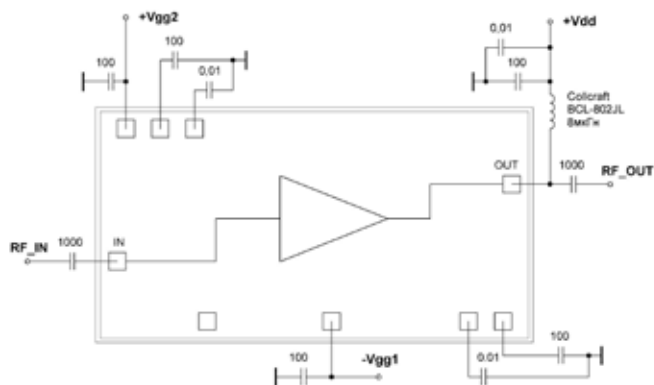
МИС сверхширокополосного усилителя предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,25 мкм. Размеры кристалла 1,5х3,0х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

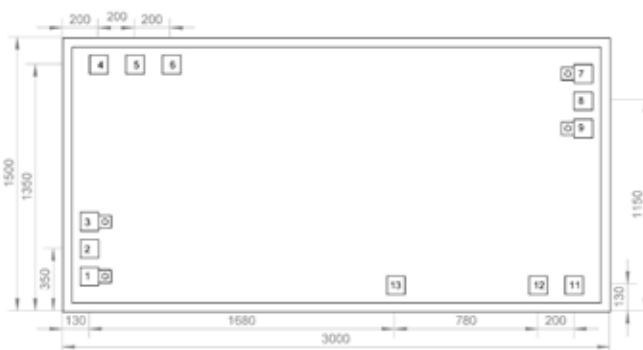
$V_{dd} = +7\text{ В}$, $V_{g1} = +1,5\text{ В}$, $V_{g2} = -1\text{ В}$ ($T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_{dd} = 120\text{ мА}$)

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	Мин.	Макс.
Рабочая полоса частот, ГГц	0,01	20
Коэффициент усиления, дБ	10	12,5
Возвратные потери вх/вых, дБ	-	-13
Коэффициент шума@10ГГц, дБ		5,8
Линейная мощность@10ГГц, дБм	14	18
Ток потребления, мА	-	130

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



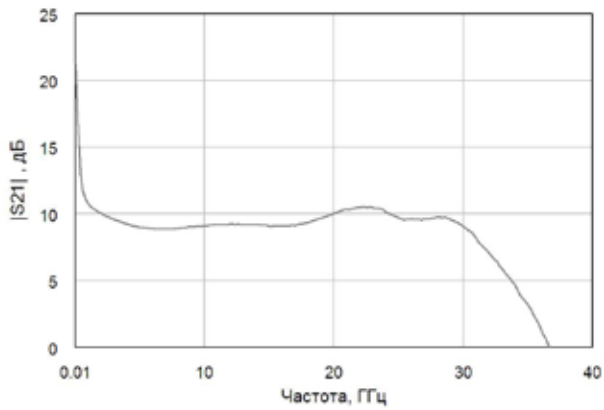
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

Контакт	Функция	Описание
2	IN	Вход усилителя. Вход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 0,01–40 ГГц
4	V _{G2}	Подача напряжения смещения на каскад. Требуется внешний блокирующий конденсатор номиналом 100 пФ
5, 6		Цепи блокировки выходной балансной нагрузки усилителя по переменному току. Блокировка осуществляется посредством внешних конденсаторов номиналом 100 пФ и 0,01 мкФ
8	OUT	Выход усилителя. Выход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 0,01–20 ГГц
11, 12		Цепи блокировки входной балансной нагрузки усилителя по переменному току. Блокировка осуществляется посредством внешних конденсаторов номиналом 100 пФ и 0,01 мкФ
13	V _{G1}	Подача напряжения смещения на каскад. Требуется внешний блокирующий конденсатор номиналом 100 пФ
1, 3, 7, 9	GND	Электрически связанная земля

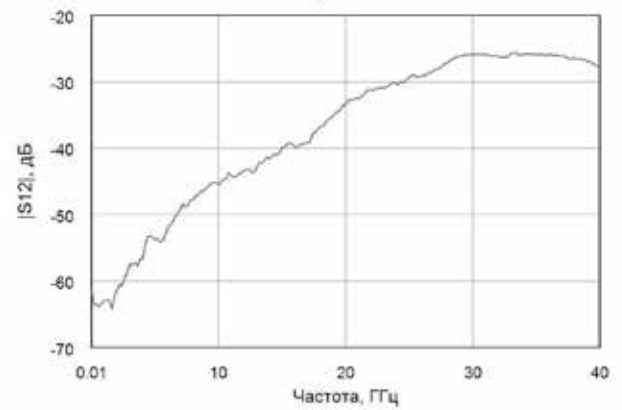
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики
Vdd= +7 В, Vg1= +1,5 В, Vgg2= -1 В (T=25 °С, Idd=120 мА)

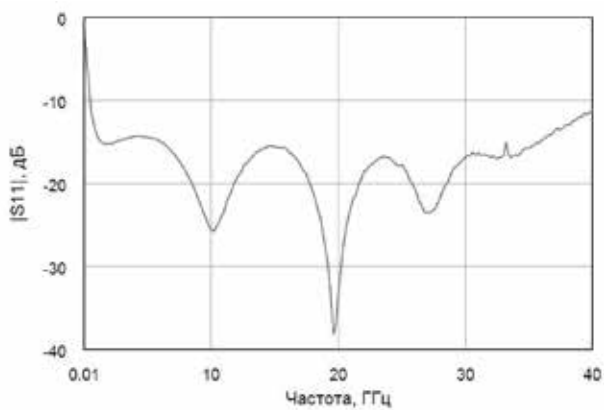
Коэффициент усиления



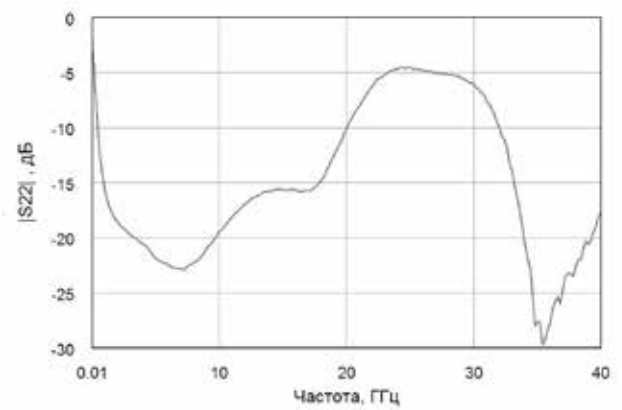
Обратная передача



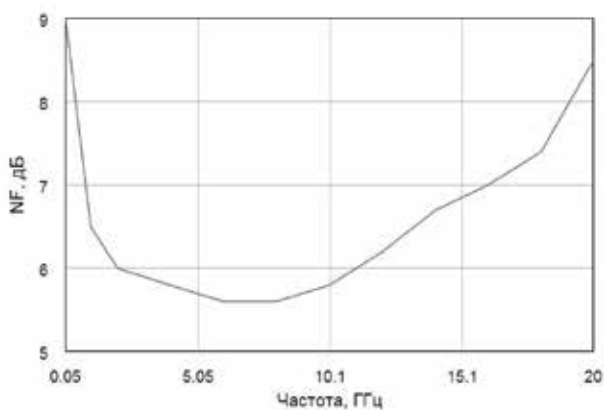
Возвратные потери по входу



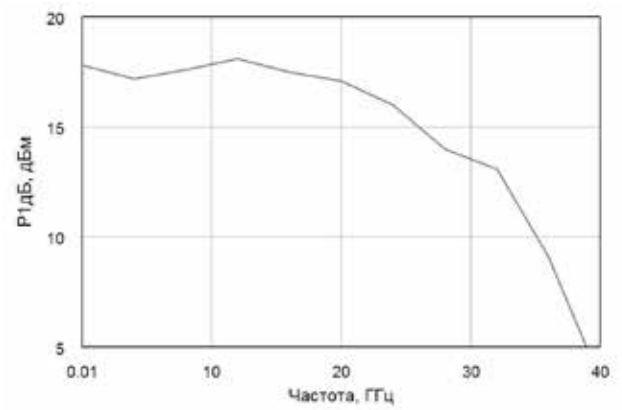
Возвратные потери по выходу



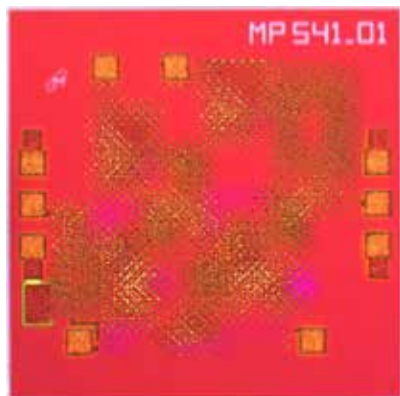
Коэффициент шума



Выходная линейная мощность



MP541 GaAs МИС БУФЕРНОГО УСИЛИТЕЛЯ 7–12 ГГц



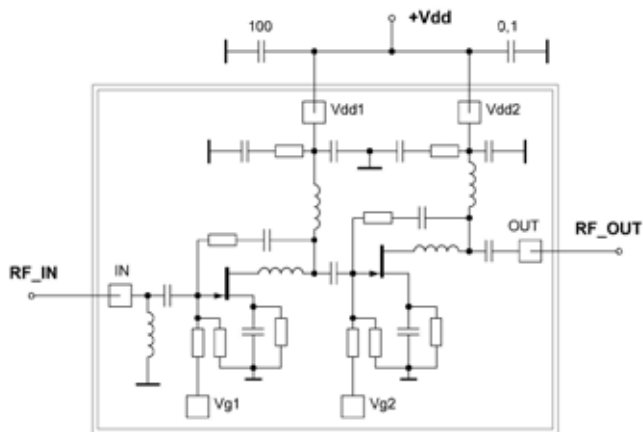
МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных СВЧ модулей с общей герметизацией. Усилитель изготовлен на основе GaAs рНЕМТ с длиной затвора 0,25 мкм. Размеры кристалла 1,2х1,2х0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

$V_{dd1}=V_{dd2}=+5$ В, $V_{g1}=V_{g2}$ – не подключены, ($T=25$ °С, $I_{dd}=85$ мА)

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	Мин.	Макс.
Рабочая полоса частот, ГГц	7	12
Коэффициент усиления, дБ	19	23
Возвратные потери вх/вых, дБ	-	-10
Выходная линейная мощность, дБм	15	-
Ток потребления, мА	-	120

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [мкм]



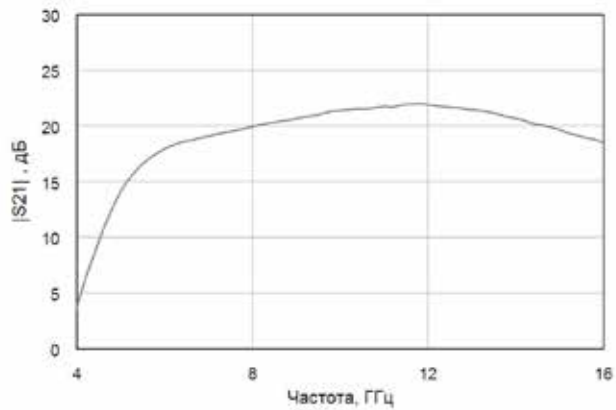
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

Контакт	Функция	Описание
2	IN	Вход усилителя. Вход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 6 – 12 ГГц
4, 5	Vdd1, Vdd2	Подача напряжения питания на первый и второй каскад усилителя. Требуется внешние блокирующие конденсаторы номиналом 100 пФ и 0,1 мкФ
7	OUT	Выход усилителя. Выход согласован с радиочастотным трактом 50 Ом в полосе 4 – 16 ГГц
9, 10	Vg1, Vg2	Дополнительное, внешнее напряжение смещения первого и второго каскада усилителя
1, 3, 6, 8	GND	Электрически связанная земля с обратной стороной МИС

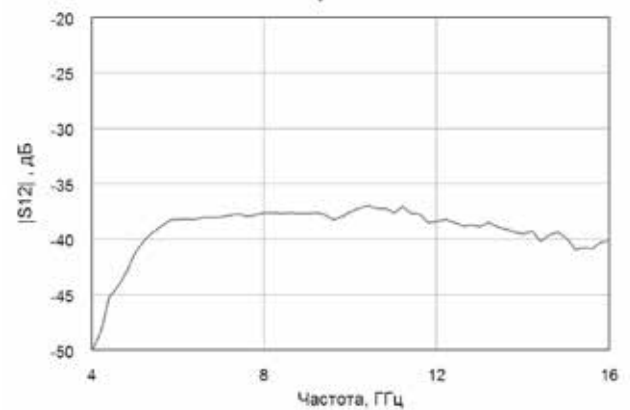
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики
Vdd1=Vdd2=+5 В, Vg1=Vg2 – не подключены, (T=25 °С, Idd=85 мА)

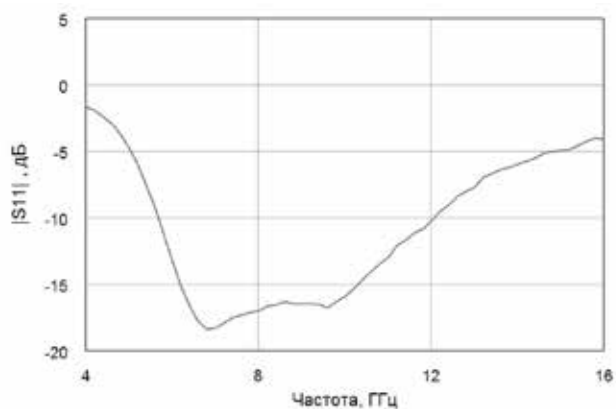
Коэффициент усиления



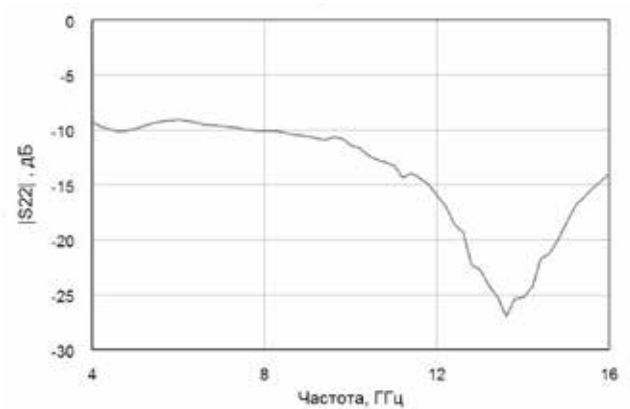
Обратная передача



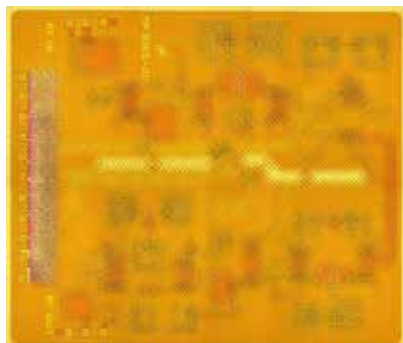
Возвратные потери по входу



Возвратные потери по выходу



МР305 GaAs МИС 6-ти РАЗРЯДНОГО ФАЗОВОЗВРАЩАТЕЛЯ L-ДИАПАЗОНА



МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит шесть коммутируемых секций фазового сдвига и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 3,5х3,0х0,1 мм.

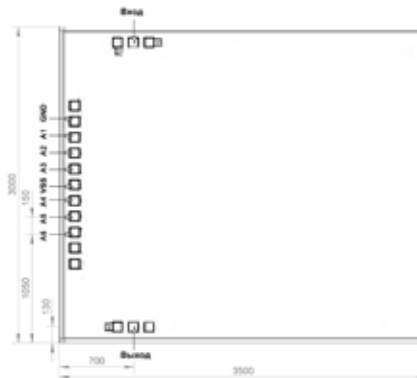
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	1,1 ... 1,5
Количество разрядов	6
Начальные потери, дБ, не более	8
Обратные потери по входу/выходу, дБ, не более	-12
СКО фазы, град, не более	4
Амплитудная конверсия, дБ, не более	0,7
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Начальная состояние	0÷0,8
Включение фазового дискрета секции	2,4÷5,0

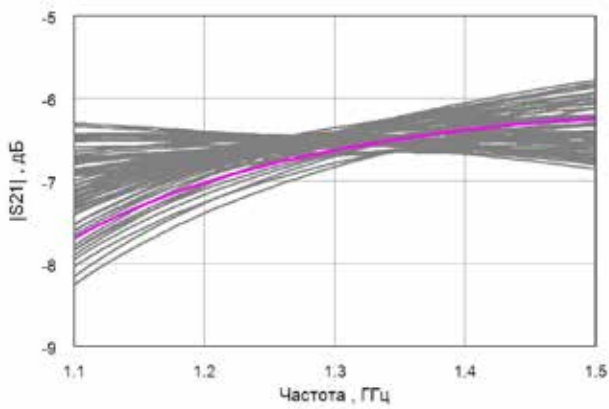
Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 5,6 град
A2	Управление секцией 11,2 град
A3	Управление секцией 22,5 град
A4	Управление секцией 45 град
A5	Управление секцией 90 град
A6	Управление секцией 180 град
VSS	Напряжение питания драйвера управления
GND	Общий

Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики (T=25 °C)

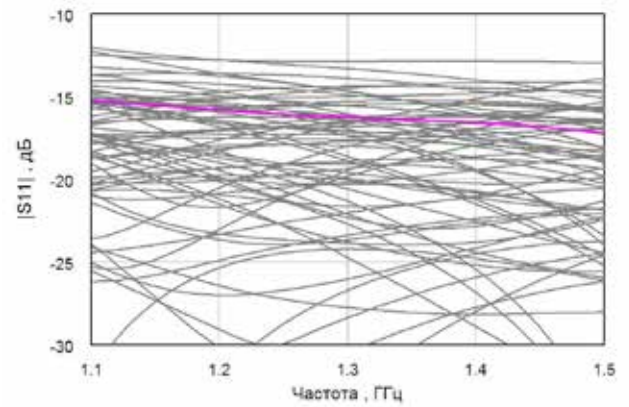
Вносимые потери

(в начальном и во всех состояниях)



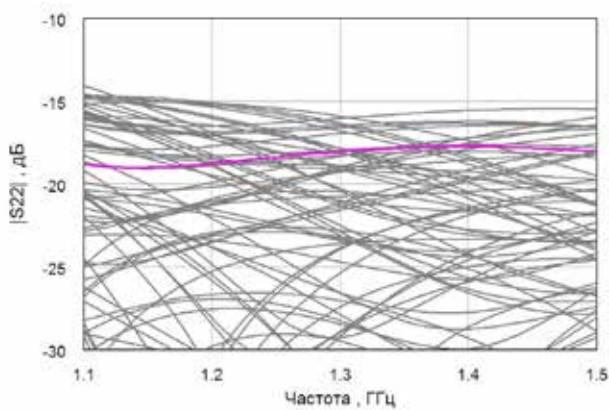
Возвратные потери по входу

(в начальном и во всех состояниях)



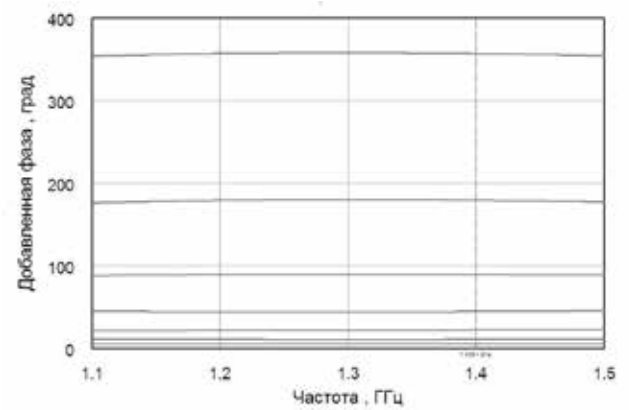
Возвратные потери по выходу

(в начальном и во всех состояниях)



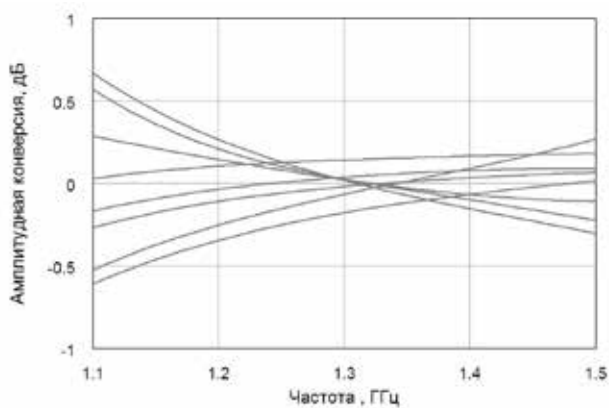
Вносимый фазовый сдвиг

(основных разрядов)

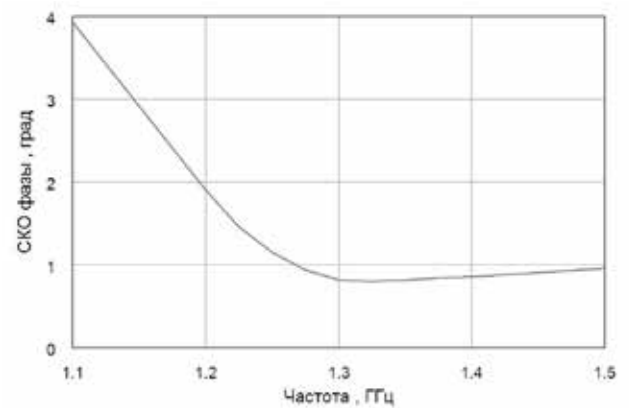


Амплитудная конверсия

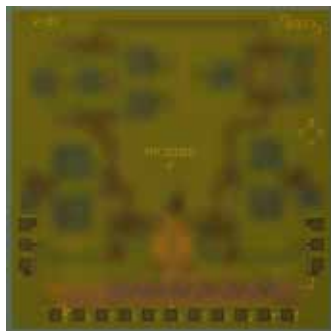
(основных разрядов)



Среднеквадратичное отклонение фазы



МР308 GaAs МИС 6-ти РАЗРЯДНОГО ФАЗОВОЗВРАЩАТЕЛЯ S-ДИАПАЗОНА



МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС предназначена для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит шесть коммутируемых секций фазового сдвига и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 3,5х3,0х0,1 мм.

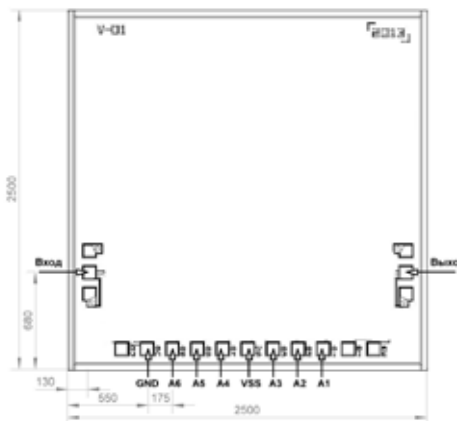
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	3,4... 4
Количество разрядов	6
Начальные потери, дБ, не более	5
Обратные потери по входу/выходу, дБ, не более	-13
Абсолютная ошибка установленной фазы, град, не более	5
Амплитудная конверсия, дБ, не более	1,5
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

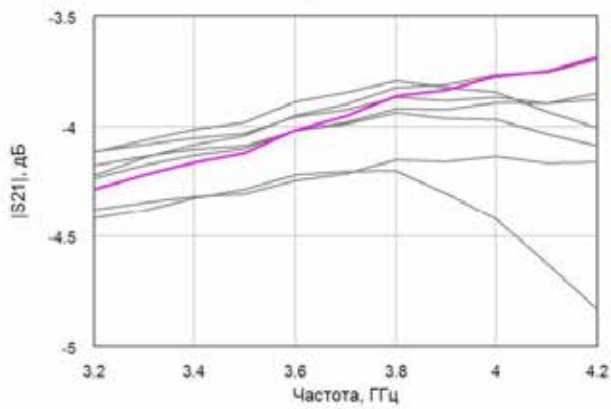
Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Начальная состояние	0÷0,8
Включение фазового дискрета секции	2,4÷5,0

Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 5,6 град
A2	Управление секцией 11,2 град
A3	Управление секцией 22,5 град
A4	Управление секцией 45 град
A5	Управление секцией 90 град
A6	Управление секцией 180 град
VSS	Напряжение питания драйвера управления
GND	Общий

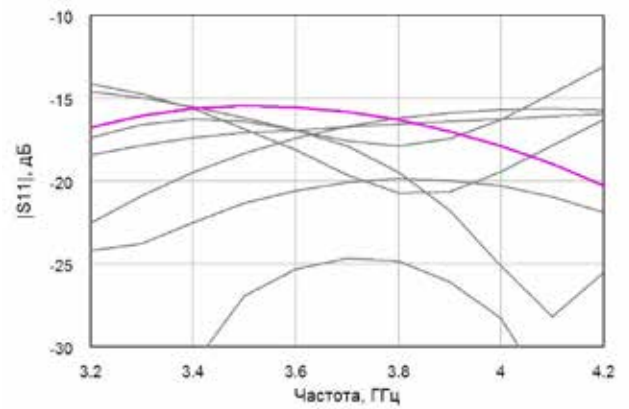
Размер контактных площадок 100х100 мкм

Типовые характеристики (T=25 °C)

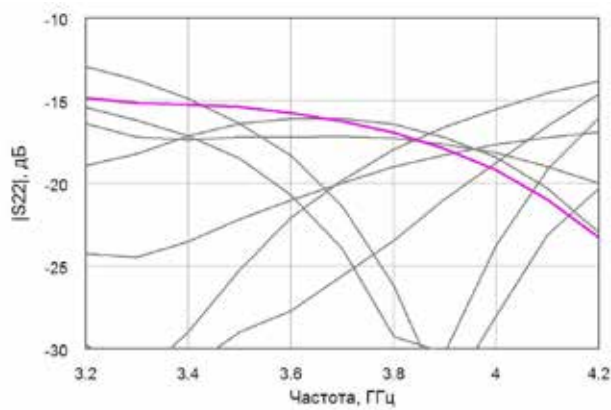
Вносимые потери
(в начальном и основных разрядах)



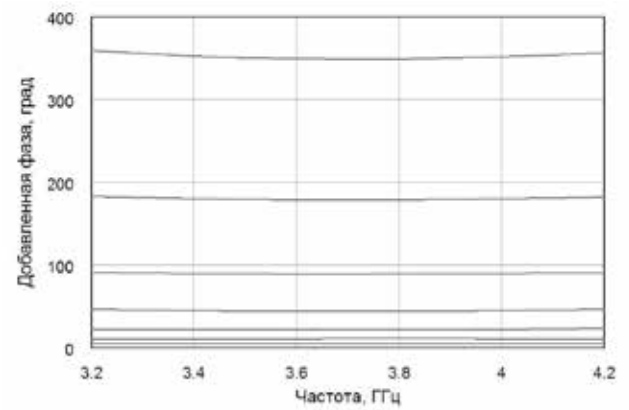
Возвратные потери по входу
(в начальном и основных разрядах)



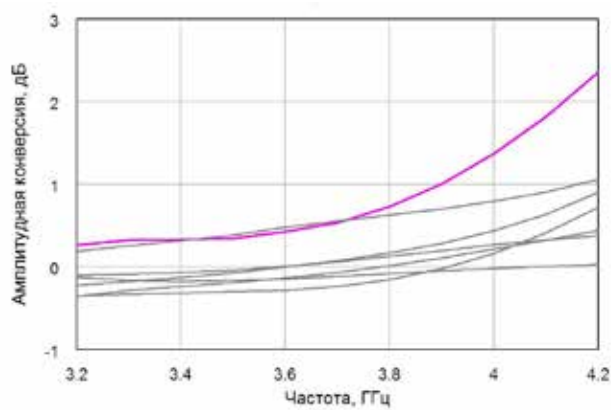
Возвратные потери по выходу
(в начальном и основных разрядах)



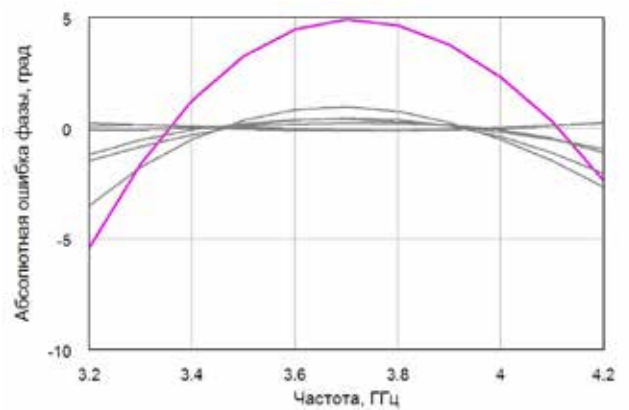
Вносимый фазовый сдвиг
(основных разрядов)



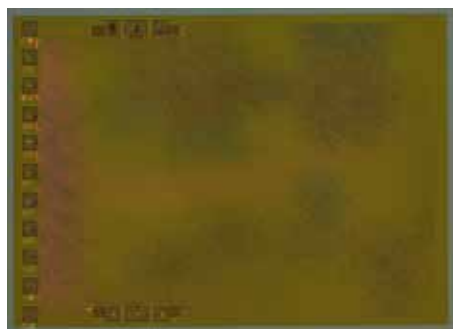
Амплитудная конверсия
(основных разрядов и полное включение)



Среднеквадратичное отклонение фазы
(основных разрядов и полное включение)



МР332 GaAs МИС 6-ти РАЗРЯДНОГО ФАЗОВОЗВРАЩАТЕЛЯ X-ДИАПАЗОНА



МИС выполнена на основе GaAs pHEMT с длиной затвора 0,5 мкм. МИС ориентирована для работы в составе гибридно-интегральных модулей с общей герметизацией. МИС содержит шесть коммутируемых секций фазового сдвига и драйвер цифрового управления параллельного типа. Сигналы управления стандарта ТТЛ. Размеры кристалла 2,75x2,0x0,1 мм.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (T=25 °C)

Параметр, единица измерения	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	8,5...10,5
Количество разрядов	6
Начальные потери, дБ, не более	9
Обратные потери по входу/выходу, дБ, не более	-9
СКО фазы, град, не более	6
СКО амплитуды, дБ, не более	0,5
Напряжение питания, В	-7,5
Ток потребления, мА, не более	5

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК [МКМ]



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ

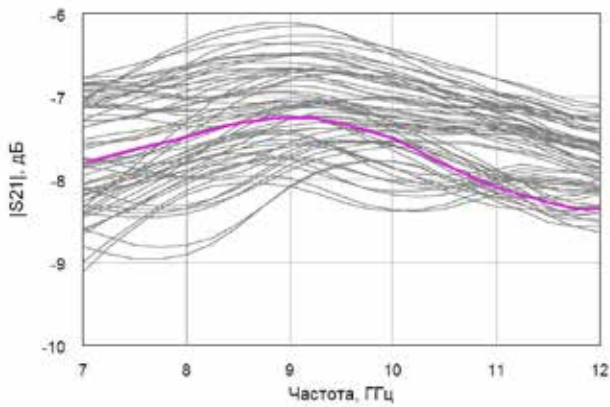
Состояние	Напряжение управления (A1-A6), В
Начальная состояние	0÷0,8
Включение фазового дискрета секции	2,4÷5,0

Обозначение	Назначение
Вход	СВЧ вход
Выход	СВЧ выход
A1	Управление секцией 5,6 град
A2	Управление секцией 11,2 град
A3	Управление секцией 22,5 град
A4	Управление секцией 45 град
A5	Управление секцией 90 град
A6	Управление секцией 180 град
VSS	Напряжение питания драйвера управления
GND	Общий

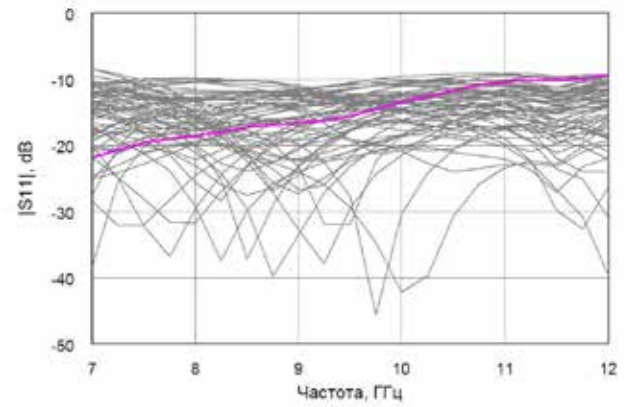
Размер контактных площадок 100x100 мкм

Типовые характеристики (T=25 °C)

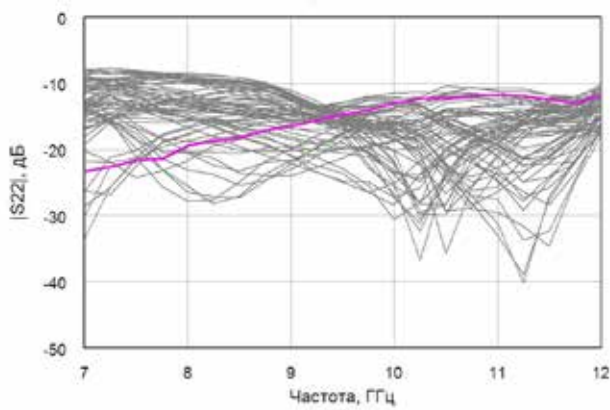
Вносимые потери
(в начальном и во всех состояниях)



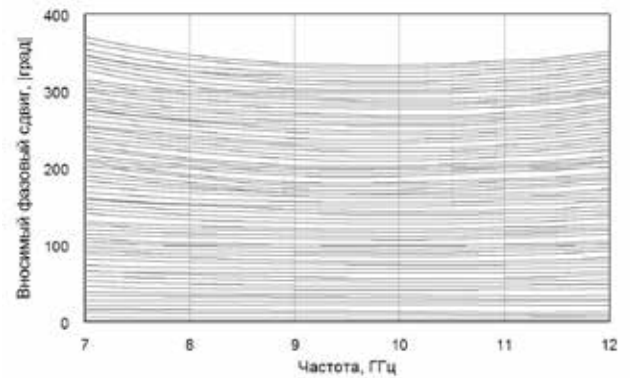
Возвратные потери по входу
(в начальном и во всех состояниях)



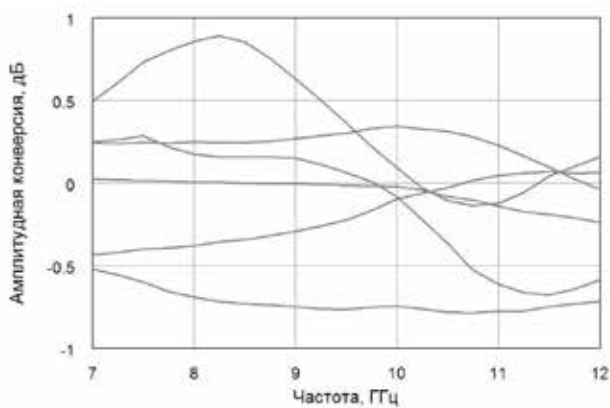
Возвратные потери по выходу
(в начальном и во всех состояниях)



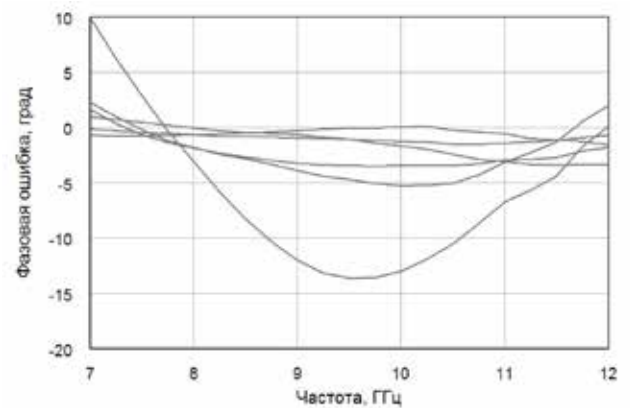
Вносимый фазовый сдвиг
(во всех состояниях)



Амплитудная конверсия
(основных разрядов)



Абсолютная фазовая ошибка
(основных разрядов)



УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Требования по защите от статического электричества по ОСТ 11 073.062-2001.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

Кристалл МИС монтируется на подложку обратной металлизированной стороной методом приклеивания с помощью электропроводного клея.

Подложка должна быть предварительно очищена и обезжирена.

На подложку следует наносить минимальное количество (дозу) электропроводного клея, так чтобы после позиционирования и установки кристалла клей выступал вокруг всего периметра кристалла (или не менее чем с трех сторон) в виде тонкого пояса.

Режимы полимеризации (отверждения) клея должны соответствовать установленным требованиям производителя клея.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИСОЕДИНЕНИЮ ПРОВОЛОЧНЫХ ВЫВОДОВ

Присоединение выводов к контактным площадкам кристалла МИС рекомендуется выполнять термозвуковой сваркой золотой проволокой диаметром 25-30 мкм.

Допускается выполнять стыковые (встык – «шарик») или нахлесточные (внахлестку – «клин») сварные соединения.

Все соединения должны быть выполнены при номинальной температуре нагрева рабочей зоны (температура нижнего подогрева) 150 °С.

Сварные соединения встык должны быть выполнены с применением усилия сжатия 30-60 гс, сварные соединения внахлестку – 20-50 гс.

В зону сварки следует подавать минимальное количество ультразвуковой энергии, обеспечивающее надежность и качество соединения.

Длина перемычек, соединяющих контактные площадки кристалла и подложки, должна быть по возможности минимальной.

Проволочные выводы (перемычки) после термозвуковой сварки не должны касаться структуры и боковых ребер кристалла МИС.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: mfp@nt-rt.ru | <http://micrannpf.nt-rt.ru>