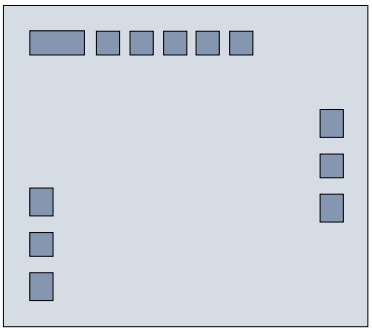
Микросхема малошумящего СВЧ усилителя 5418УВ01Н4



Основные характеристики:

- диапазон рабочих частот: от 8 до 18 ГГц;
- коэффициент усиления по мощности: не менее 20 дБ;
- коэффициент шума: не более 1,9 дБ;
- выходная мощность при компрессии коэффициента усиления на 1 дБ: не менее 10 дБм;
- температурный диапазон: от минус 40 до 85 °С.

Общее описание и области применения

Микросхема малошумящего СВЧ усилителя 5418УВ01Н4 выполнена по трехкаскадной схеме. В качестве усилительных элементов используются арсенид-галлиевые транзисторы с высокой подвижностью электронов (pHEMT) с топологической нормой 0,15 мкм. Основной конструкционный материал кристалла – арсенид галлия. Металлизация контактных площадок и обратной стороны кристалла выполнена из золота. Защитное покрытие микросхемы выполнено из нитрида кремния.

Основные области применения микросхемы: телекоммуникационная, радиолокационная и измерительная аппаратура.

Тип корпуса

Микросхемы 5418УВ01Н4 поставляются в бескорпусном исполнении.

1 Указания по применению и эксплуатации

1.1 Проволочные выводы

Для контактных площадок СВЧ портов (1 и 8) рекомендуется использовать один или два проволочных вывода диаметром 25 мкм и длиной 500 мкм. Для остальных контактных площадок (2 – 7) рекомендуется использовать один проволочный вывод диаметром 25 мкм и длиной от 700 до 1000 мкм.

1.2 Установка блокировочных элементов

К каждой контактной площадке питания усилителя (3, 5, 7) должен быть подключен развязывающий конденсатор емкостью 100 пФ. Конденсаторы должны располагаться как можно ближе к микросхеме.

1.3 Защита от воздействия электростатического разряда и механического повреждения

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 воздействия электростатического разряда. При обращении с кристаллами допускается использование только правильно подобранной оснастки, вакуумного инструмента или, с большой осторожностью, остроконечного пинцета.

2 Электрические параметры

Таблица 1 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	**Буквенное обозначение параметра**	**Норма параметра**		**Температура окружающей среды, °С**
		не менее	**не более**	
Рабочая частота, ГГц	$f_р$	8	18	от – 40 до 85
Коэффициент усиления по мощности, дБ	$К_{ур}$	20	–	
Коэффициент шума, дБ	$К_ш$	–	1,9	
Выходная мощность в режиме 1 дБ компрессии, дБм	$Р_{вых\ 1дб}$	10	–	
Коэффициент стоячей волны по напряжению входа, отн. ед.	$К_{стUвх}$	–	2,0	
Коэффициент стоячей волны по напряжению выхода, отн. ед.	$К_{стUвых}$	–	2,0	
Ток потребления, мА	$I_п$	–	85	

3 Предельные режимы эксплуатации

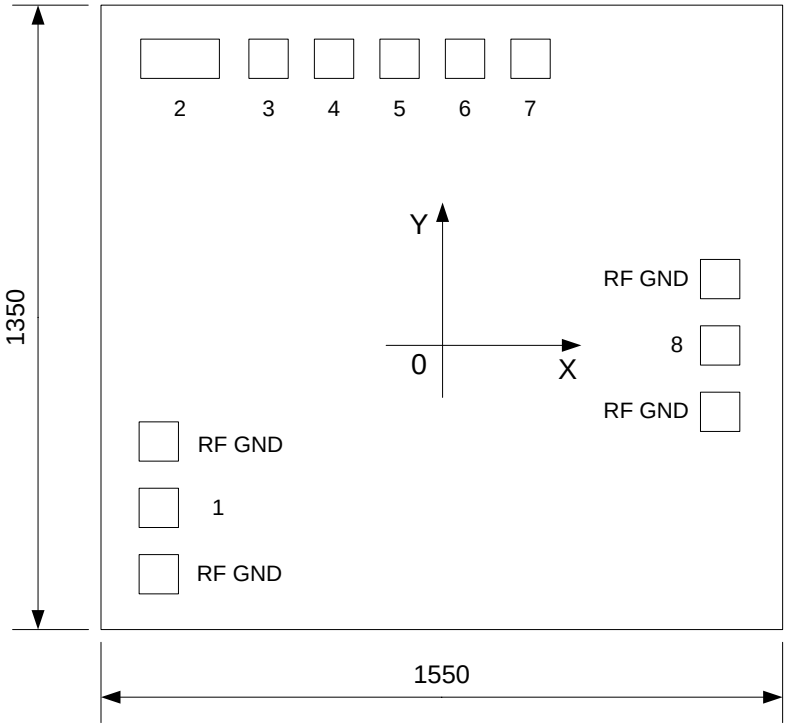
Таблица 2 – Значения параметров предельно-допустимого режима эксплуатации

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	**Буквенное обозначение параметра**	**Предельно допустимый режим**	
		не менее	**не более**
Напряжение питания, В	$U_{п.}$	4,5	5,5
Уровень мощности входного сигнала, дБм	$P_{вх}$	–	10
Коэффициент стоячей волны по напряжению нагрузки, отн.ед.	$K_{ст}U_{н}$	–	2,0

Примечания:

1. Допускается эксплуатация изделия при напряжении питания Uном ± 10 %, при этом электрические параметры изделия не нормируются;
2. Допускается эксплуатация изделия при уровне мощности входного сигнала $P_{вх}$ + 50 %, при этом электрические параметры изделия не нормируются

4 Габаритный чертеж



Примечания:

1 Центр условной системы координат (*X*0*Y*) расположен в центре кристалла.
2 Номера контактным площадкам (КП) присвоены условно.
RF GND – КП общего входа (используются при СВЧ-тестировании микросхемы).
3 Координаты центров и размеры КП приведены в таблице 3.
4 Размеры кристалла указаны в микрометрах, до разделения пластины.
5 Толщина кристалла: (100 ± 10) мкм.
6 Покрытие КП и обратной стороны кристалла: золото.

Рисунок 1 – Кристалл

Таблица 3 – Координаты центров и размеры контактных площадок микросхемы

№ КП	Координаты центра КП, мкм		Размеры КП, мкм	
	X	Y	по оси X	по оси Y
1	-650	-350	100	100
2	-575	550	250	100
3	-350	550	100	100
4	-200	550	100	100
5	-50	550	100	100
6	100	550	100	100
7	250	550	100	100
8	650	0	100	100

5 Функциональное назначение контактных площадок

Таблица 4 – Функциональное назначение контактных площадок

№ КП	Обозначение КП	Напряжение управляющего сигнала *	Функциональное назначение контактной площадки
1	*RF IN*	–	Вход СВЧ
2	*GND*	–	Общий
3	*VD*1	*VD*	Смещение стока транзистора первого каскада усилителя
4	*GND*	–	Общий
5	*VD*2	*VD*	Смещение стока транзистора второго каскада усилителя
6	*GND*	–	Общий
7	*VD*2	*VD*	Смещение стока транзистора третьего каскада усилителя
8	*RF OUT*	–	Выход СВЧ

* Значения напряжений приведены в таблице 1

6 Типовые зависимости

6.1 Результаты измерений на пластине при температуре среды 25 °С (для выборки микросхем)

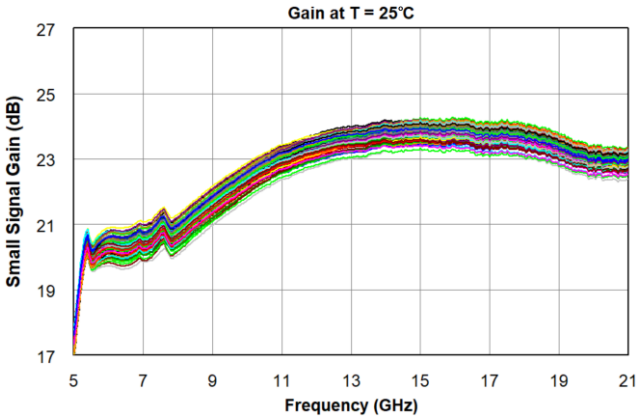


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента усиления по мощности от частоты сигнала

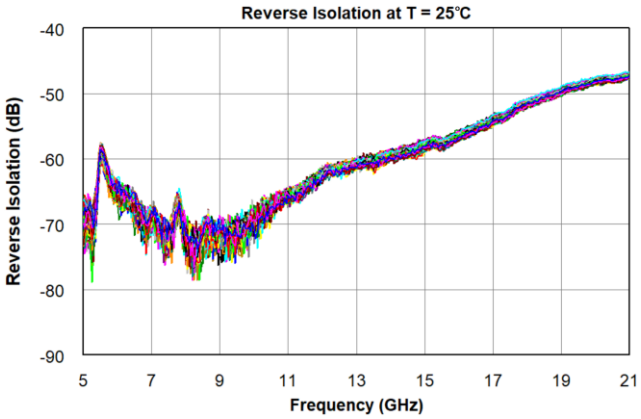


Рисунок 3 – Зависимость обратного коэффициента передачи от частоты сигнала

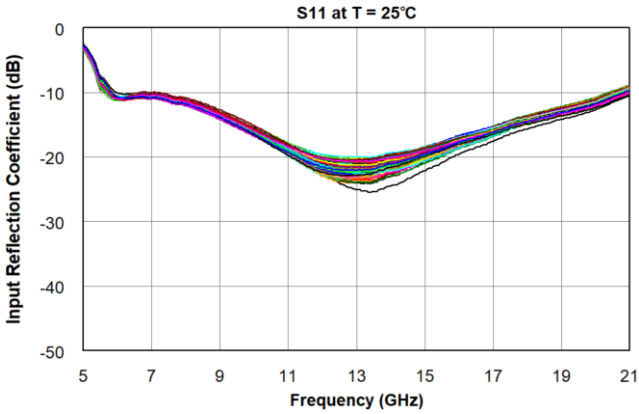


Рисунок 4 – Зависимость коэффициента отражения от входа от частоты сигнала

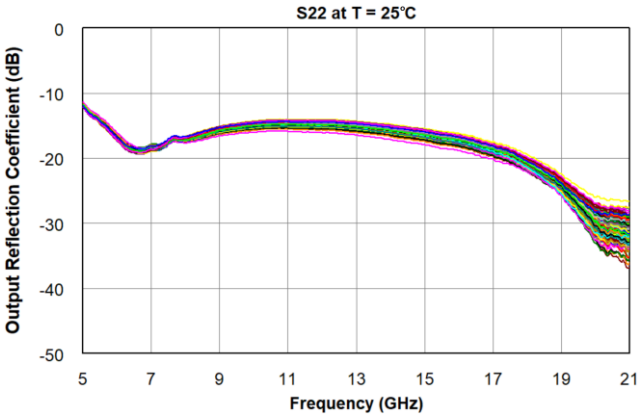


Рисунок 5 – Зависимость коэффициента отражения от выхода от частоты сигнала

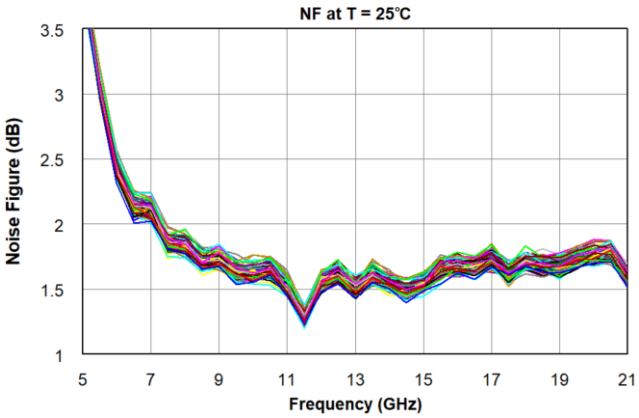


Рисунок 6 – Зависимость коэффициента шума от частоты сигнала

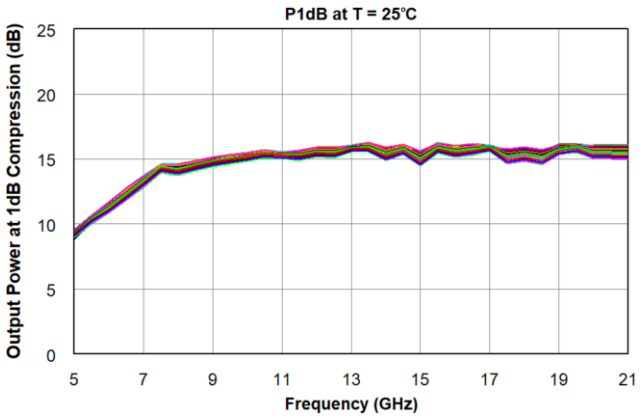


Рисунок 7 – Зависимость выходной мощности при компрессии коэффициента усиления на 1 дБ от частоты сигнала

6.2 Результаты измерений на пластине (температурные зависимости)

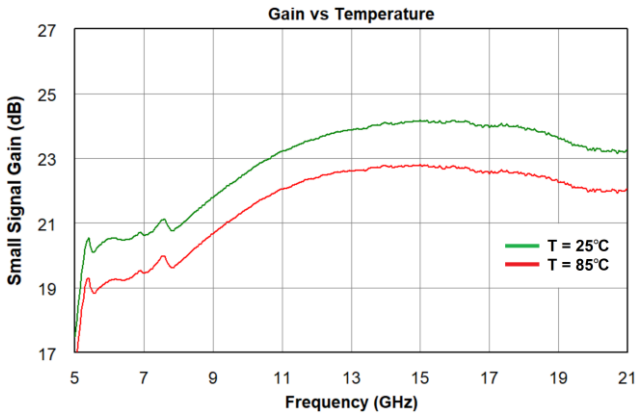


Рисунок 8 –Зависимость коэффициента усиления по мощности от частоты сигнала

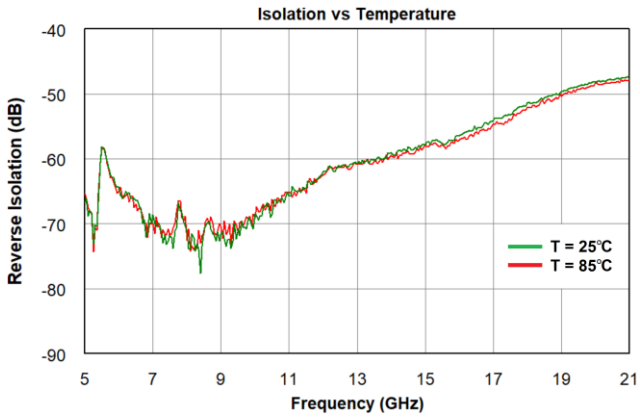


Рисунок 9 – Зависимость обратного коэффициента передачи от частоты сигнала

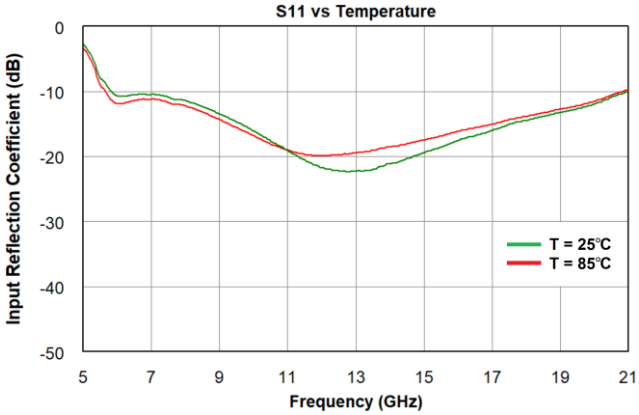


Рисунок 10 – Зависимость коэффициента отражения от входа от частоты сигнала

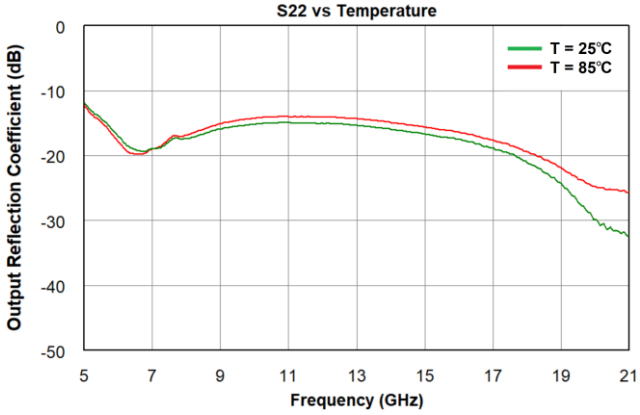


Рисунок 11 – Зависимость коэффициента отражения от выхода от частоты сигнала

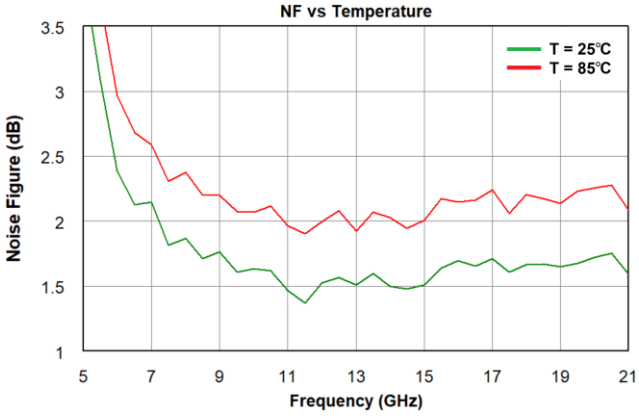


Рисунок 12 – Зависимость коэффициента шума от частоты сигнала

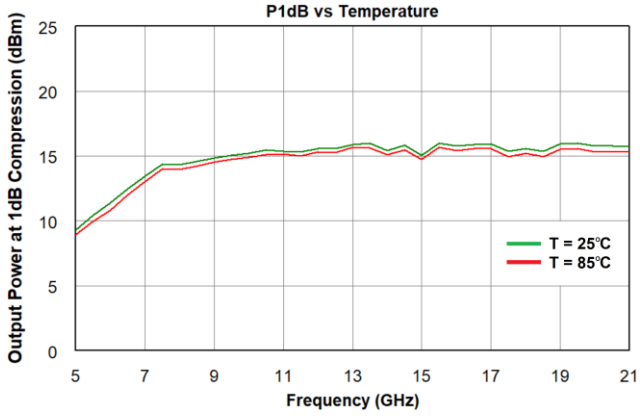


Рисунок 13 – Зависимость выходной мощности при компрессии коэффициента усиления на 1 дБ от частоты сигнала

7 Информация для заказа

Обозначение микросхемы	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
5418УВ01Н4	АР503-01	бескорпусная	минус 40 – 85 °С

8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменений	№№ изменяемых листов
1	15.05.2018	0.1.0	Введена впервые	–
2	17.05.2018	0.2.0	Исправлены наименования и значения параметров в таблице 1. Исправлены подписи рисунков 4, 5. Изменена маркировка микросхемы, удалено примечание.	1, 2 4 6
3	21.05.2018	0.3.0	Изменен рисунок в разделе «Основные характеристики». Изменены наименования и значения параметров в таблице 1. Изменен рисунок 1 с примечаниями.	1 1-5 3
4	23.08.2018	0.4.0	Уточнены значения параметров и типовые зависимости по результатам измерений в разделах «Основные характеристики», «Электрические параметры», «Типовые зависимости»	все
5	30.03.2019	0.5.0	Изменено обозначение микросхемы на 5418УВ01Н4. Выполнено форматирование. Исправлена структура документа	Все
6	18.06.2020	0.6.0	Уточнены значения параметров	1, 3, 9