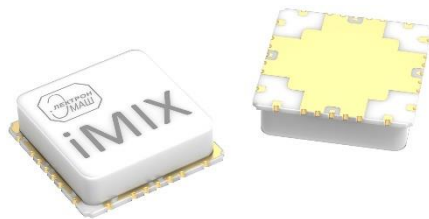
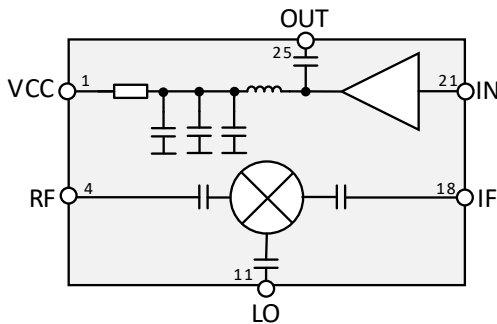


Функциональная схема



12,7 x 12,7 x 3,4 мм³

Применение

- Преобразователи частоты
- Перемножители сигналов
- Умножители частоты
- Модуляторы
- Фазовые детекторы

Аналоги

- HMC553ALC3B
- HMC220B
- HMC558A

Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 3,5 – 20,0 ГГц
- Коэффициент преобразования: 8 дБ
- Входная мощность при 1 дБ компрессии: 10 дБм
- Мощность гетеродина: 12 дБм
- Размер корпуса SMX: 12,7 x 12,7 x 3,4 мм³

Краткое описание

iMIX-421-SMX – СВЧ модуль двойного балансного смесителя с усилителем промежуточной частоты, обеспечивающим положительный коэффициент преобразования. Модуль предназначен для работы в диапазоне рабочих частот 3,5 – 20,0 ГГц, обеспечивая выходную мощность до 70 мВт. Модуль согласован по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

Интегрированные в модуль пассивный смеситель на основе диодов Шоттки и усилитель промежуточной частоты независимы друг от друга и могут применяться как по отдельности, так и вместе.

Модуль поставляется в металлокерамическом герметичном корпусе с габаритными размерами 12,7x12,7x3,4 мм³.

Основные параметры смесителя (пассивный режим)

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот РЧ	3,7 – 18,0	3,5 – 20,0		ГГц
Входная мощность при 1 дБ компрессии (P _{гет} = 16 дБм)		10		дБм
Коэффициент преобразования	-14	-7,1		дБ
Входная мощность гетеродина	12		18	дБм
Изоляция ГЕТ-ПЧ		25		дБ
Изоляция РЧ-ПЧ		17		дБ



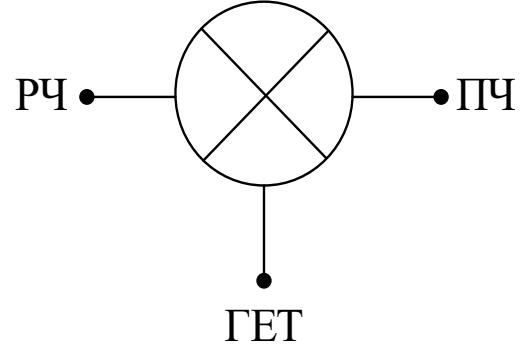
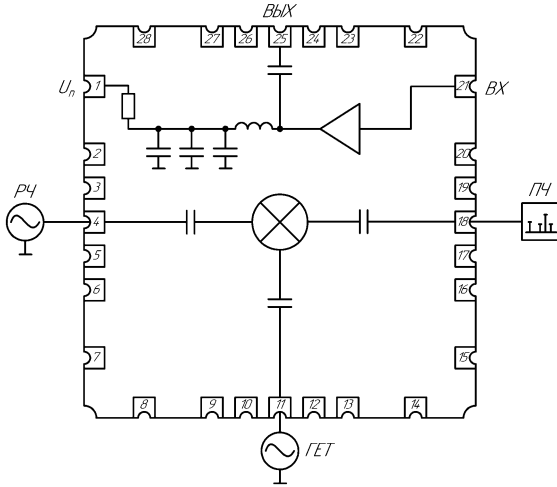
Расширенные параметры

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип	Не более
		ВХОД РЧ ¹ Диапазон частот, ГГц Входная мощность при 1 дБ компрессии, дБм	Р _{рч} = -20 дБм, Р _{гет} = 16 дБм f _{пч} = 0,1 ГГц Р _{гет} = 16 дБм	3,7...18,0
ВЫХОД ПЧ ¹ Диапазон частот, ГГц Коэффициент преобразования, дБ	Р _{рч} = -20 дБм, Р _{гет} = 16 дБм f _{рч} = 9,0 ГГц Р _{рч} = 9 дБм, Р _{гет} = 18 дБм, f _{рч} = 11,0 ГГц, f _{пч} = 0,1 ГГц	0,1...9,0	0,05...11,0 -7,1	
Изоляция ГЕТ-ПЧ, дБ Изоляция РЧ-ПЧ, дБ	f _{гет} = 11,0 ГГц, Р _{гет} = 16 дБм f _{рч} = 11,0 ГГц, Р _{рч} = -20 дБм		25 17	
ВХОД ГЕТ ¹ Входная мощность, дБм		12		18
ВХОД РЧ ² Диапазон частот, ГГц	Р _{рч} = -20 дБм, Р _{гет} = 16 дБм, I _п = 60 мА f _{пч} = 0,1 ГГц		3,5...20,0	
ВЫХОД ПЧ ² Диапазон частот, ГГц Коэффициент преобразования, дБ	Р _{рч} = -20 дБм, Р _{гет} = 16 дБм, I _п = 60 мА f _{рч} = 9,0 ГГц Р _{рч} = 9 дБм, Р _{гет} = 18 дБм, F _{рч} = 11,0 ГГц, I _п = 110 мА		0,05...6,5 8,8	
Выходная мощность при 1 дБ компрессии, дБм Изоляция ГЕТ-ПЧ, дБ Изоляция РЧ-ПЧ, дБ	Р _{гет} = 18 дБм, I _п = 110 мА f _{гет} = 11,0 ГГц, Р _{гет} = 16 дБм, I _п = 110 мА f _{рч} = 11,0 ГГц, Р _{рч} = -20 дБм, I _п = 110 мА		18,7 23,6 15	
ВХОД ГЕТ ² Входная мощность, дБм		12		18
ПРИМЕЧАНИЕ ¹ Пассивный режим ² Смеситель с усилителем промежуточной частоты				

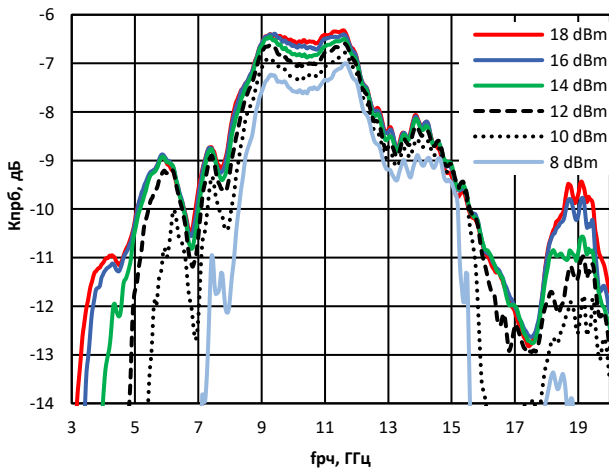
Предельный режим работы

Параметр, единица измерения	Значение / диапазон
Напряжение питания усилителя (U _п), В	не менее 3,5 не более 9,0
Режимный ток усилителя (I _р), мА:	не более 150
Мощность на выводе РЧ (P _{рч}), дБм:	не более 22
Мощность на входе гетеродина (P _{гет}), дБм:	не более 22
Мощность на входе усилителя гетеродина (P _{гет.ус}), дБм:	не более 10

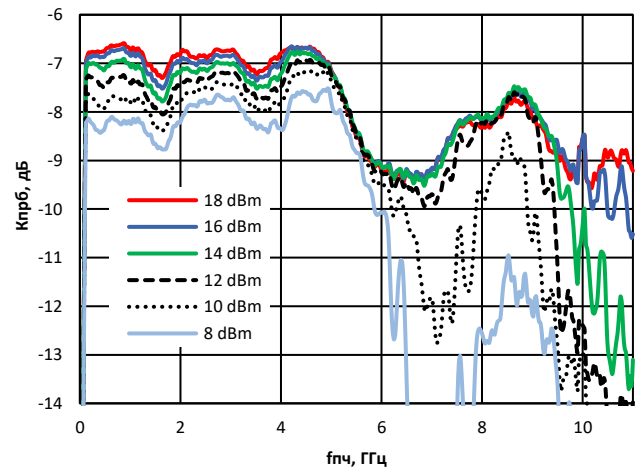
СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ (пассивный режим)



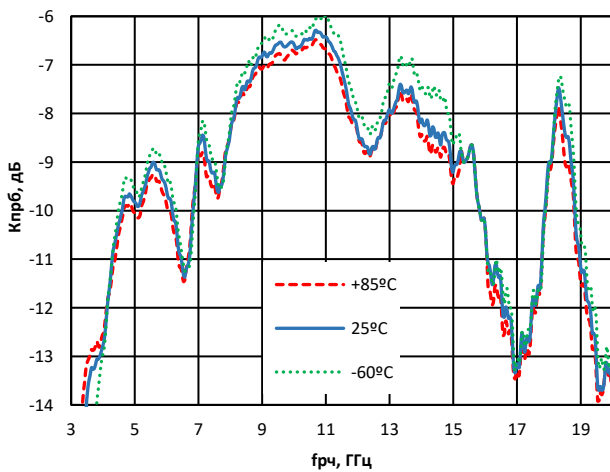
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 8...18 дБм, f_{пч} = 100 МГц)



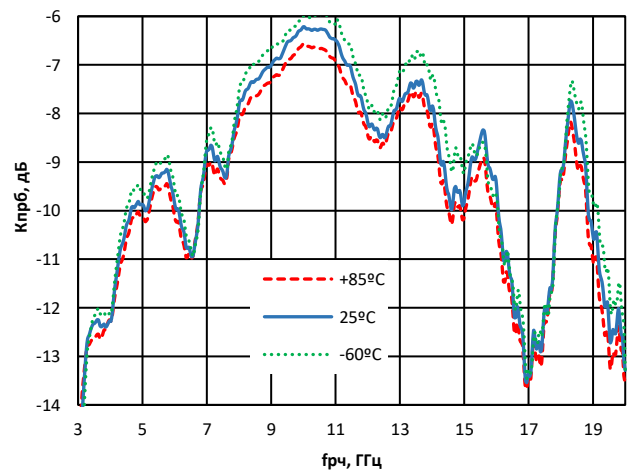
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 8...18 дБм, f_{гет} = 9,0 ГГц)



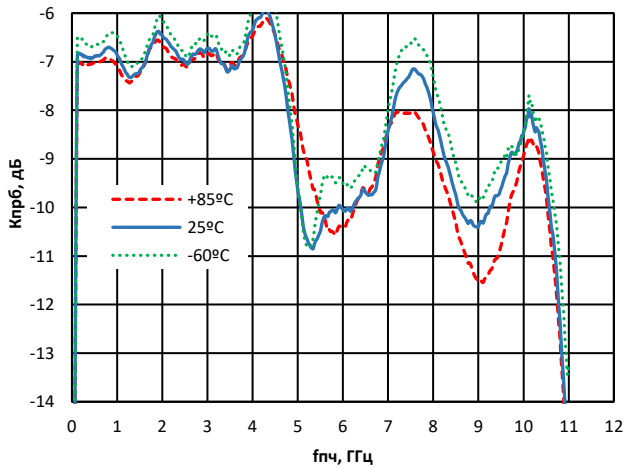
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 16 дБм, f_{пч} = 100 МГц, T = -60...+85°C)



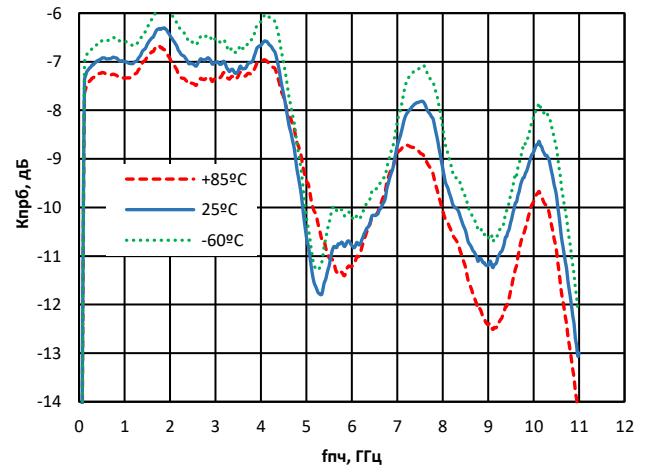
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = 9 дБм, Р_{гет} = 18 дБм, f_{пч} = 100 МГц, T = -60...+85°C)



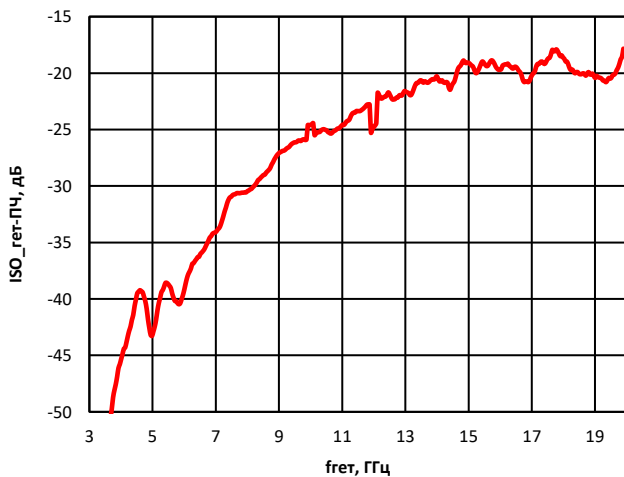
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 12$ дБм, $f_{гет} = 9,0$ ГГц, $T = -60...+85^\circ\text{C}$)



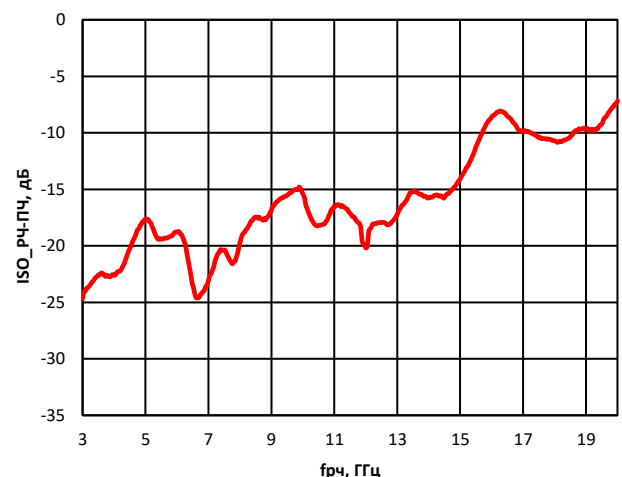
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ
($P_{рч} = 9$ дБм, $P_{гет} = 18$ дБм, $f_{гет} = 9,0$ ГГц, $T = -60...+85^\circ\text{C}$)



Зависимость изоляции ГЕТ-ПЧ от частоты ГЕТ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц)



Зависимость изоляции РЧ-ПЧ от частоты РЧ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц)



Зависимость P1дБ от частоты РЧ
($P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц)

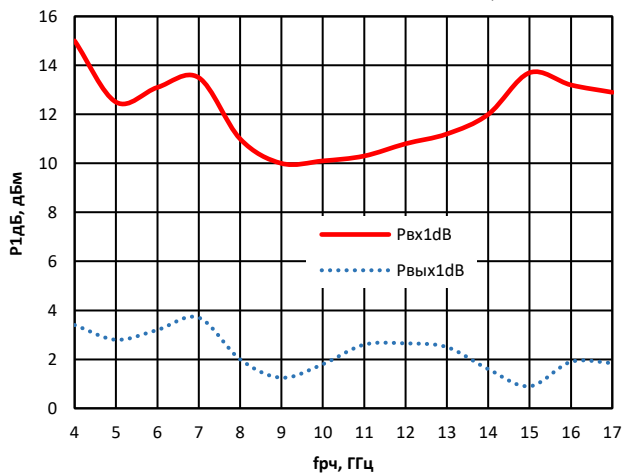
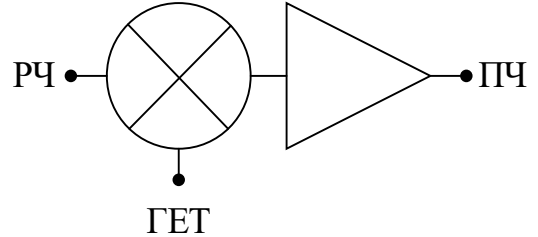
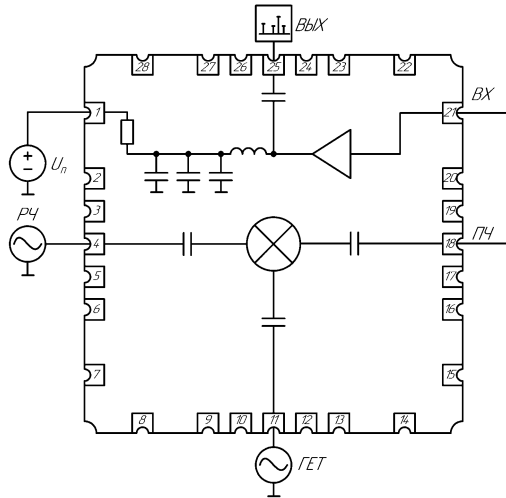
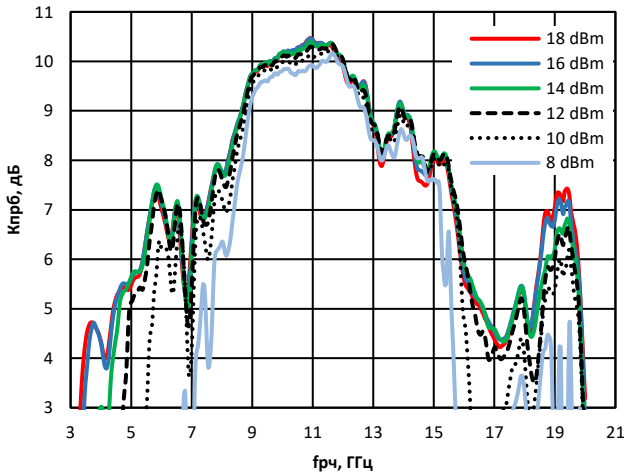


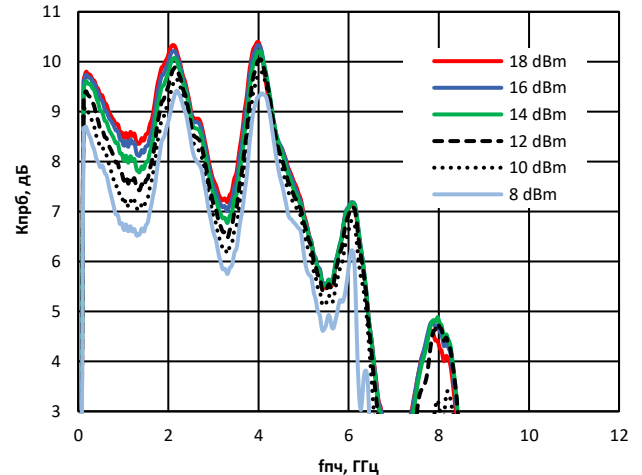
СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ (активный режим с усилителем ПЧ)



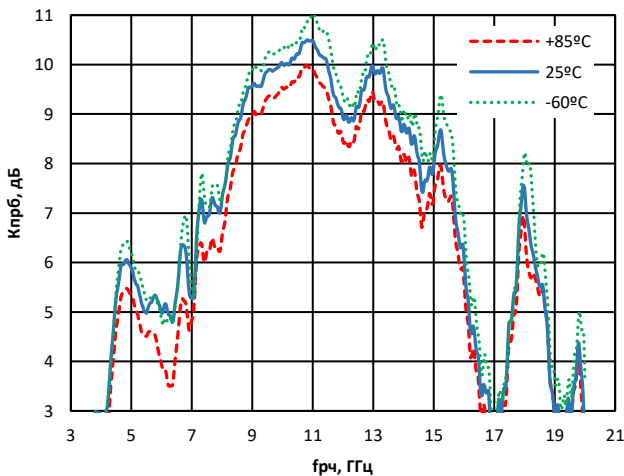
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 8...18 дБм, f_{пч} = 100 МГц, I_п = 80 мА)



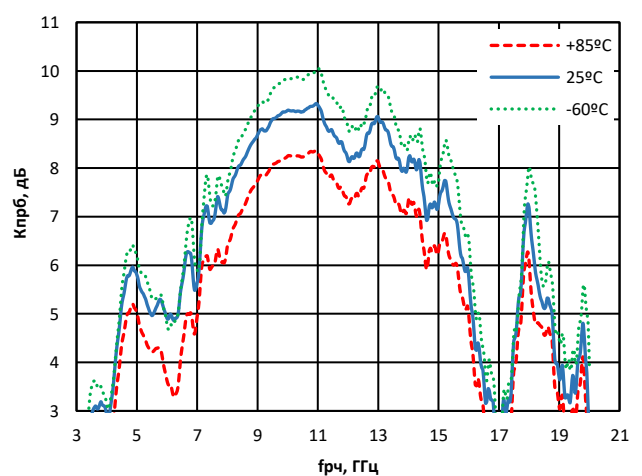
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 8...18 дБм, f_{гет} = 9,0 ГГц, I_п = 80 мА)



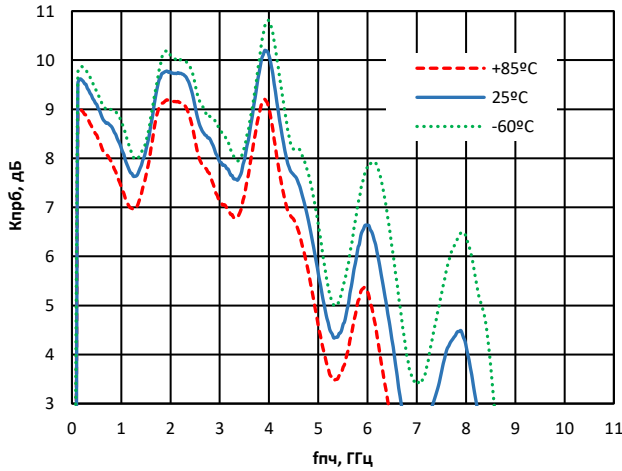
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = -20 дБм, Р_{гет} = 16 дБм, f_{пч} = 100 МГц, I_п = 80 мА, T = -60...+85°C)



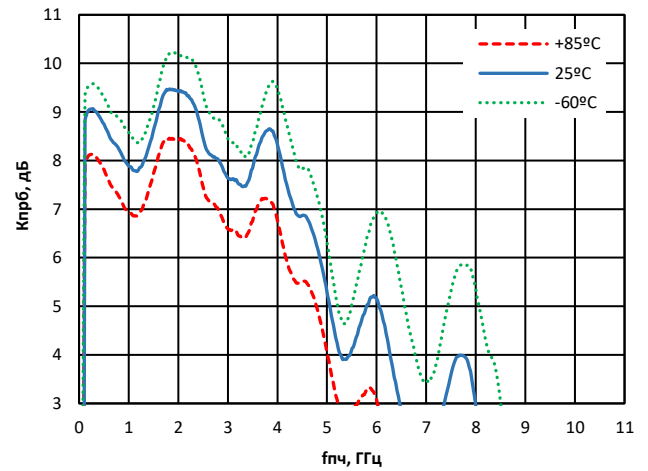
Зависимость коэффициента преобразования от частоты РЧ (Р_{рч} = 9 дБм, Р_{гет} = 18 дБм, f_{пч} = 100 МГц, I_п = 110 мА, T = -60...+85°C)



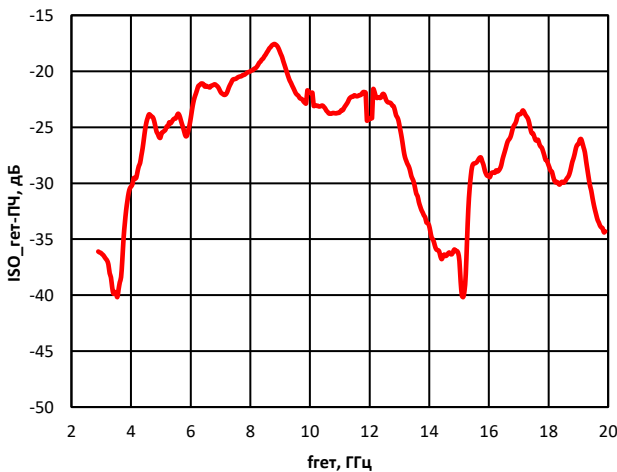
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 16$ дБм, $f_{гет} = 9,0$ ГГц, $I_{п} = 80$ мА,
 $T = -60 \dots +85^{\circ}\text{C}$)



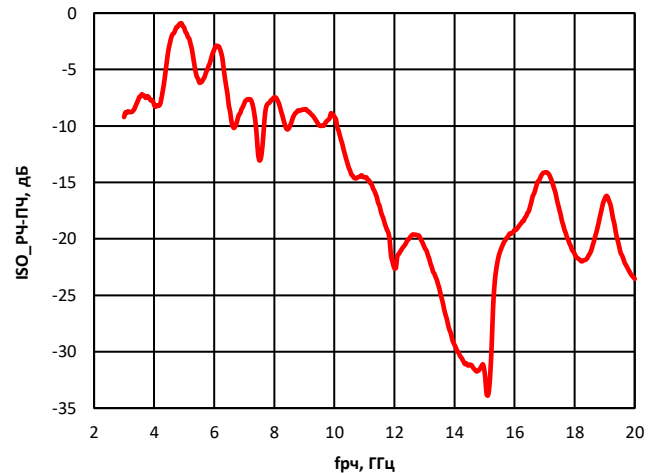
Зависимость коэффициента преобразования от частоты ПЧ
($P_{рч} = 9$ дБм, $P_{гет} = 18$ дБм, $f_{гет} = 9,0$ ГГц, $I_{п} = 110$ мА,
 $T = -60 \dots +85^{\circ}\text{C}$)



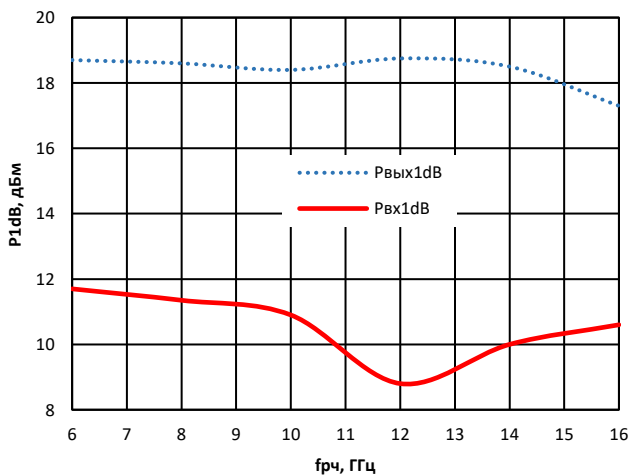
Зависимость изоляции ГЕТ-ПЧ от частоты ГЕТ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц, $I_{п} = 80$ мА)



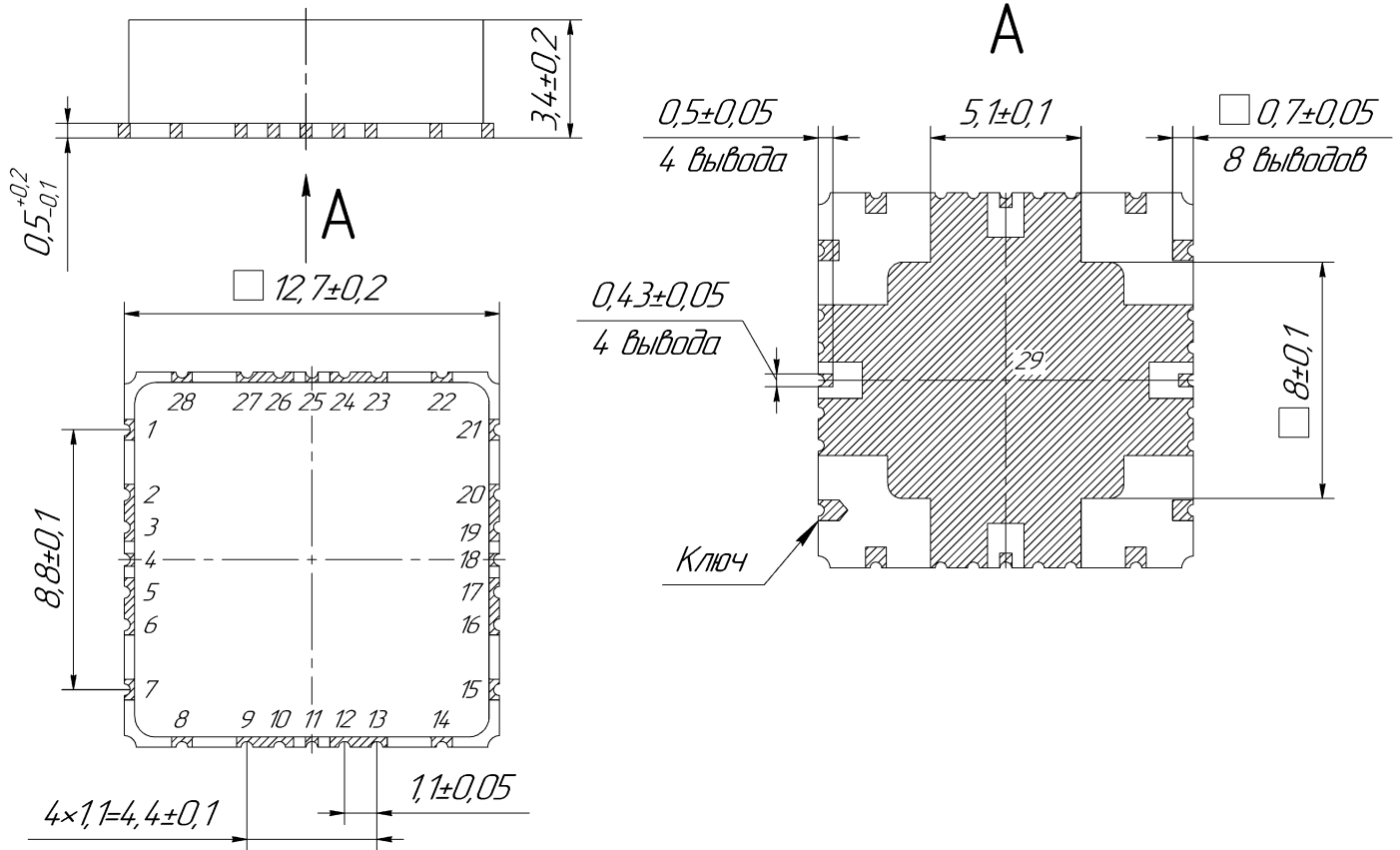
Зависимость изоляции РЧ-ПЧ от частоты РЧ
($P_{рч} = -20$ дБм, $P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц, $I_{п} = 80$ мА)



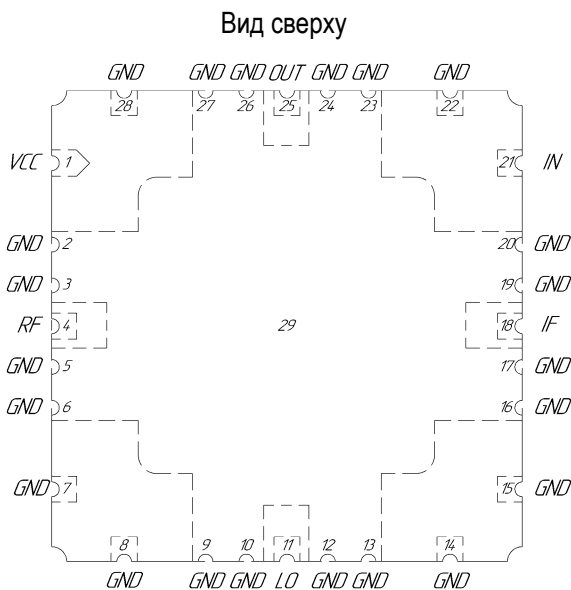
Зависимость P1dB от частоты РЧ
($P_{гет} = 16$ дБм, $f_{пч} = 100$ МГц, $I_{п} = 110$ мА)



Габаритная схема



Условное графическое обозначение

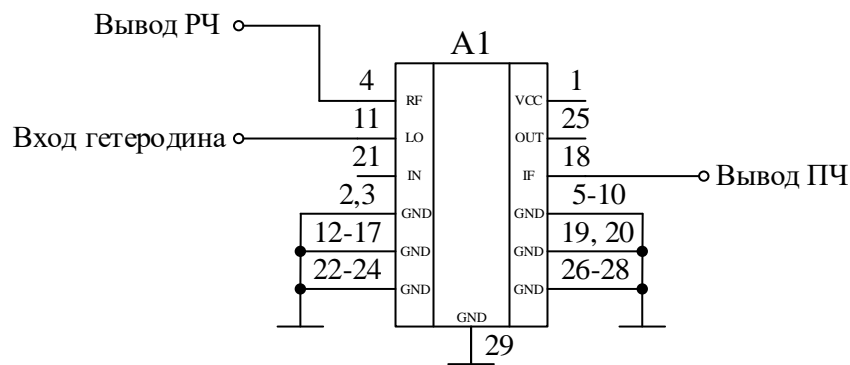


Назначение выводов корпуса

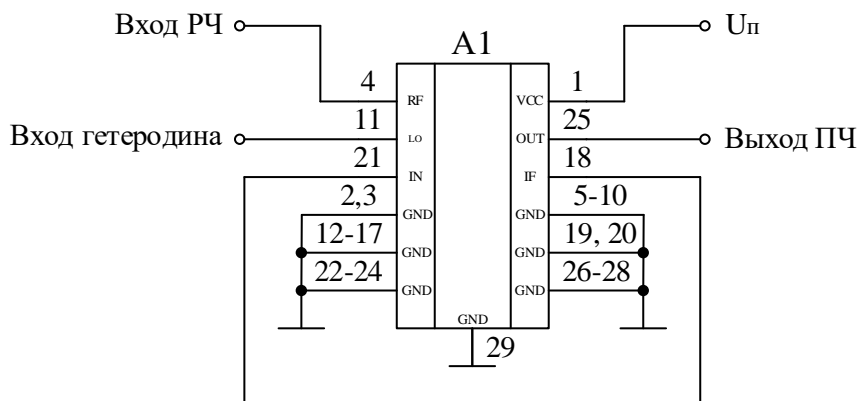
Номер вывода	Обозначение	Описание
1	VCC	Напряжение питания усилителя
2, 3, 5–10, 12–17, 19, 20, 22–24, 26–28, 29*	GND	Общий
4	RF	Вывод РЧ
11	LO	Вход гетеродина
18	IF	Вывод ПЧ
21	IN	Вход усилителя
25	OUT	Выход усилителя

* Обратная сторона корпуса.

Типовые схемы включения



Включение А – работа в пассивном режиме



Включение Б – работа в активном режиме с услителем на выходе ПЧ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Модули являются чувствительными к качеству заземления, поэтому на печатных платах для осуществления заземления необходимо использовать сквозные металлизированные отверстия, расположенные в непосредственной близости от модуля, желательно непосредственно под контактными площадками заземления.

Если источник сигнала и/или нагрузка имеет постоянную составляющую напряжения, то необходимо применять внешние разделительные конденсаторы по выводам без встроенных разделительных конденсаторов.

В модуле разделительные конденсаторы установлены по выводу РЧ «RF», входу гетеродина «LO», по выводу ПЧ «IF», по выводу усилителя «OUT».

Допускается изменение напряжения питания и режимного тока усилителей в составе модуля в пределах, указанных в ТУ.

Снижение режима усилителя ПЧ может приводить к снижению точки компрессии по входу РЧ «RF».

Для снижения потерь преобразования рекомендуется устанавливать на входах и выходе цепи согласования с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МОДУЛЯ

Монтаж модулей в аппаратуру производить, используя метод пайки, при котором распайку выводных площадок на плату проводят без дополнительного механического крепления:

- наносят паяльную пасту;
- пайку проводят оплавлением паяльной пасты с предварительным нагревом в месте пайки до температуры $(220 \pm 30)^\circ\text{C}$ (время воздействия – не более 60 с) и последующим нагревом в месте пайки до температуры $(230 \pm 5)^\circ\text{C}$ (время воздействия – не более 30 с);
- состав паяльной пасты (рекомендуемый) – оловянно-свинцовая с содержанием серебра Ag 2%.

Допускается монтаж модулей в аппаратуру проводить припоями ПОСК50-18 или ПОС-61 (ГОСТ 21931) одножальным паяльником в режиме:

- температура жала паяльника должна быть не более 280°C ;
- время пайки каждого вывода должно быть не более 3 с;
- интервал между пайками соседних выводов должен быть не менее 3 с.

Допускается применение модуля с напряжением питания выше предельно допустимого и предельного. В этом случае необходимо по цепи питания усилителя установить последовательно балластный резистор, номинал внешнего резистора R рассчитывают по формуле (1):

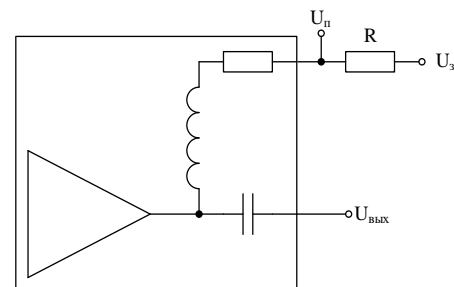
$$R = (U_3 - U_n) / I_p, \quad (1)$$

где U_3 – задаваемое напряжение питания, В;

U_n – напряжение питания, В;

I_p – режимный ток, А.

Выходные цепи усилителя в модуле приведены на рисунке.



Монтаж модулей в аппаратуру проводить комбинированным методом, пайку основания модулей рекомендуется проводить на плитке с использованием паяльной пасты, температура выбирается в соответствии с профилем пайки выбранного припоя (но не более 280°C). Пайку выводных площадок следует проводить одножальным паяльником, припоями ПОСК50-18 или ПОС-61 (ГОСТ 21931) в режиме:

- температура жала паяльника должна быть не более 280°C ;
- время пайки каждого вывода должно быть не более 3 с;
- не допускать нагрев корпуса модулей до температуры, превышающей 150°C .

**ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ОСНАСТКА ПП-iMIX-421-SMX
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА (пассивный режим)**

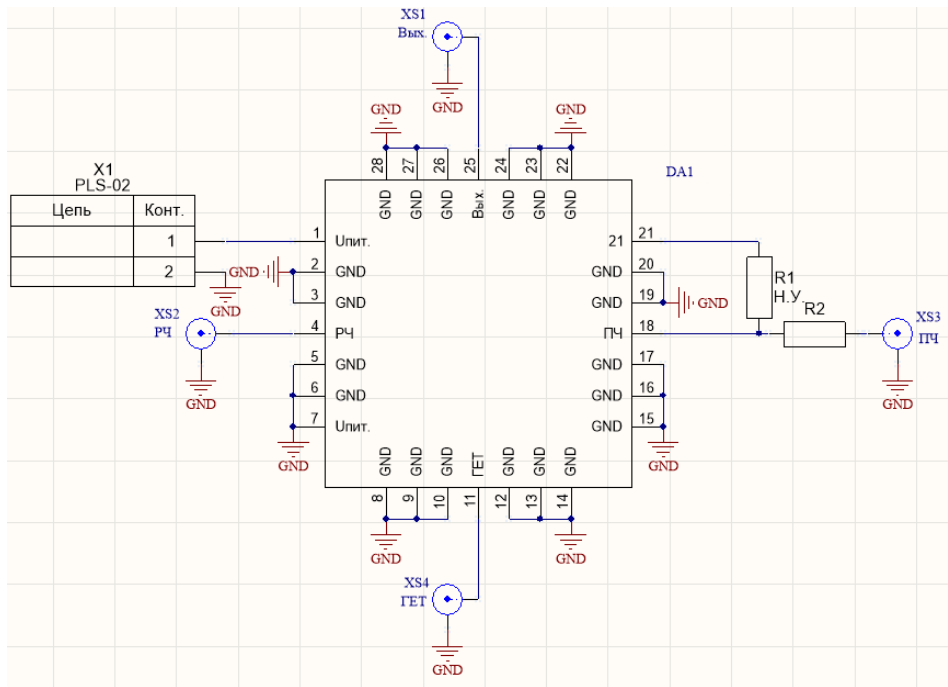
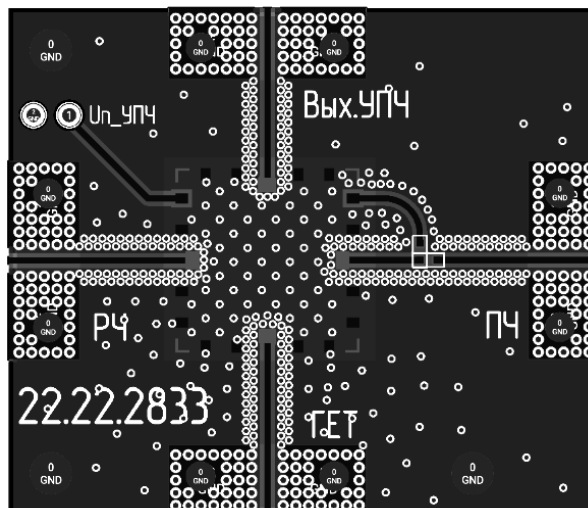


ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ И НОМИНАЛОВ

Элемент	Номинал	Корпус
R1-R2	0 Ом 5%	R0402
DA1	iMIX-421-SMX	SMX
XS1-XS4	Разъемы SMA	
X1		PLS-02

Для работы в активном режиме с усилителем на выходе ПЧ должен быть установлен резистор R1, резистор R2 не устанавливать.

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ



МАТЕРИАЛЫ:
WL-СТ338
ТОЛЩИНОЙ 0,203 мм
FR4
ТОЛЩИНОЙ 0,5 мм



Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (915) 364-43-16

e-mail: support@electron-engine.ru