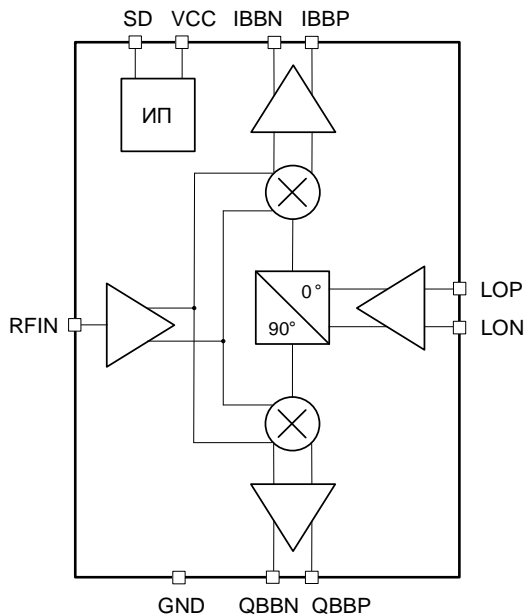


### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



### ПРИМЕНЕНИЕ

- Спутниковые системы связи
- Приемопередатчики систем цифровой связи
- Цифровые демодуляторы в системах кабельного и цифрового телевидения
- Беспроводные локальные сети
- Программно-определяемое радио

### АНАЛОГИ

- ADL5382; LTC5594, ADL5380, HMC597

Этап жизненного цикла: **Производство**

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Диапазон входных частот 0,1 – 5,0 ГГц
- Коэффициент преобразования по напряжению более 0дБ на нагрузке 400 Ом
- Высокая нагрузочная способность по выводам ПЧ, I<sub>вых.диф.макс</sub> = 3 мА
- Полоса ПЧ более 250 МГц по уровню минус 1 дБ
- Входы согласованы на волновое сопротивление 50 Ом
- Выходы ПЧ согласованы на дифференциальное сопротивление 50 Ом
- Диапазон рабочих температур минус 40...85°C
- Диапазон напряжения питания 4,75...5,25 В
- Встроенный вывод отключения SD
- Исполнение в корпусе типа QFN20 4x4 мм либо бескорпусное

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324ДП1У1 – СВЧ МИС широкополосного квадратурного демодулятора позволяет осуществлять демодуляцию сигнала РЧ в диапазоне частот 0,1 – 5,0 ГГц. Содержит встроенный полифазный фильтр. Для работы квадратурного демодулятора требуется однополярное напряжение питания +5 В. МИС согласована по входу гетеродина и входу РЧ с линией с волновым сопротивлением 50 Ом. IQ-выводы имеют выходное дифференциальное сопротивление 50 Ом для построения выходных систем фильтрации. По СВЧ-выводам и выводам питания предусмотрены цепи защиты от воздействия электростатического разряда. В МИС предусмотрен управляющий вход для её перевода в режим пониженного энергопотребления.

МИС поставляется в металлоорганическом корпусе с габаритными размерами 4x4x2,5 мм<sup>3</sup> (K1324ДП1У1), а также в бескорпусном исполнении в виде монолитного кристалла (K1324ДП1Н4).



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

(при  $U_n = +5$  В,  $P_{вх} = -10$  дБм,  $P_{гет} = 0$  дБм,  $T = 25^\circ\text{C}$ , если не указано иного)

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип.	Не более
<b>ВХОД РЧ</b>				
Диапазон рабочих частот, ГГц			0,1 – 5,0	
Входное сопротивление, Ом			50	
Входная точка компрессии, дБм			-5,0	
Коэффициент передачи по напряжению, дБ	$20 \cdot \log(U_{I(Q)}/U_{вх})$		3,0	
Фазовая ошибка, градус			1,5	
Амплитудная ошибка, дБ			0,2	
<b>ВХОД ГЕТЕРОДИНА</b>				
Входная мощность гетеродина, дБм		-5,0		5,0
Входное дифференциальное сопротивление, Ом	LOP, LON		50	
<b>ВЫХОД ПЧ</b>				
Выходное дифференциальное сопротивление, Ом			50	
Максимальный выходной ток, мА	На выводах IBBP, IBBN, QBBP, QBBN		3	
<b>ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ</b>				
Напряжение питания, В		+4,75	+5,0	+5,25
Ток потребления, мА		40	50	60

### ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

Логические уровни на входе управления

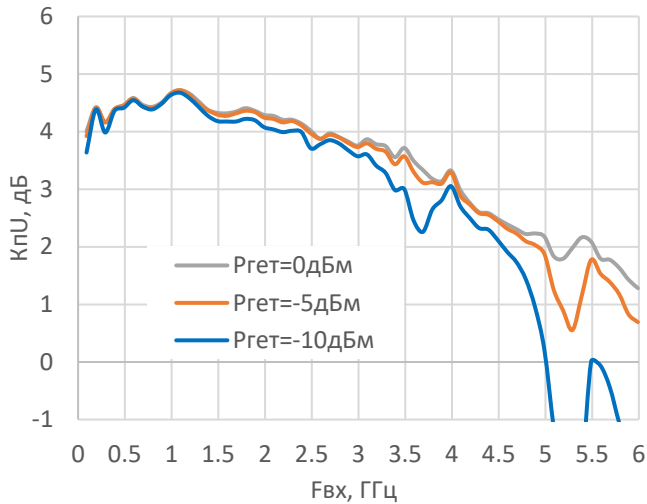
Режим работы	SD
Рабочий	0
Пониженное энергопотребление	1

Логический уровень «1» соответствует  $U_{вх}^1 = >2$  В.  
Логический уровень «0» соответствует  $U_{вх}^0 = <0,8$  В.

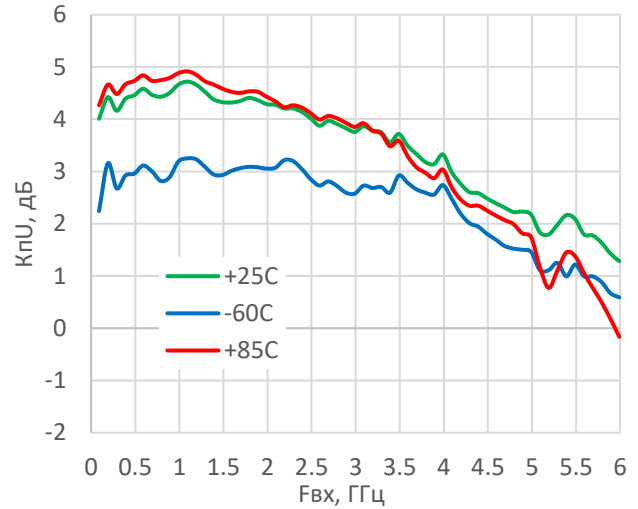
### Режимы измерения параметров K1324ДП1У1:

$U_{п} = +5 \text{ В}$ ,  $P_{вх} = -10 \text{ дБм}$ ,  $P_{гет} = 0 \text{ дБм}$ ,  $f_{ВВ} = 10 \text{ МГц}$ ,  $T_{окр} = +25^{\circ}\text{С}$ ,  $R_{н.диф} = 400 \text{ Ом}$ , если не указано иного

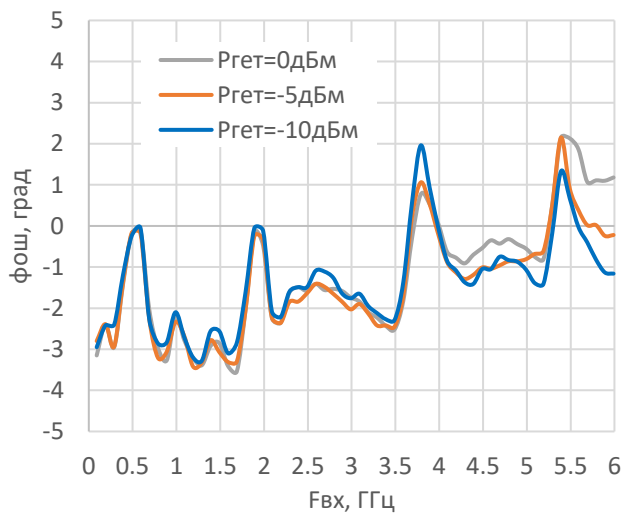
Коэффициент передачи по напряжению КпU ( $F_{вх}$ ,  $P_{гет}$ )



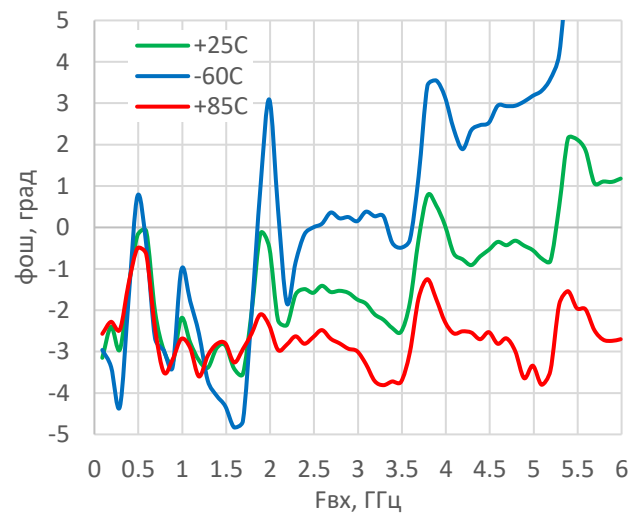
Коэффициент передачи по напряжению КпU ( $F_{вх}$ ,  $T_{окр}$ )



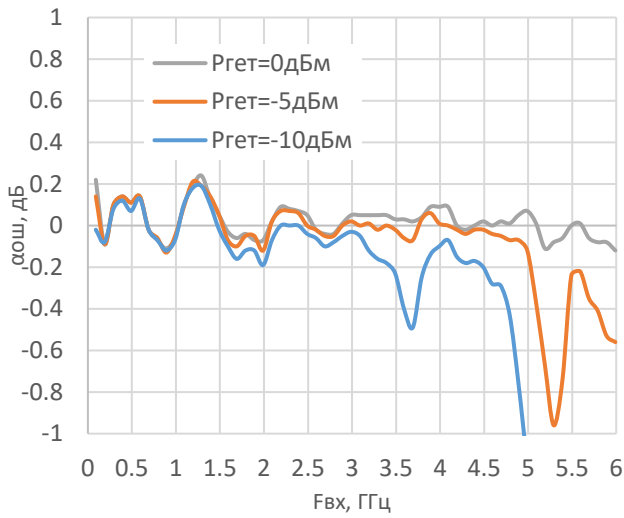
Фазовая ошибка фoш ( $F_{вх}$ ,  $P_{гет}$ )



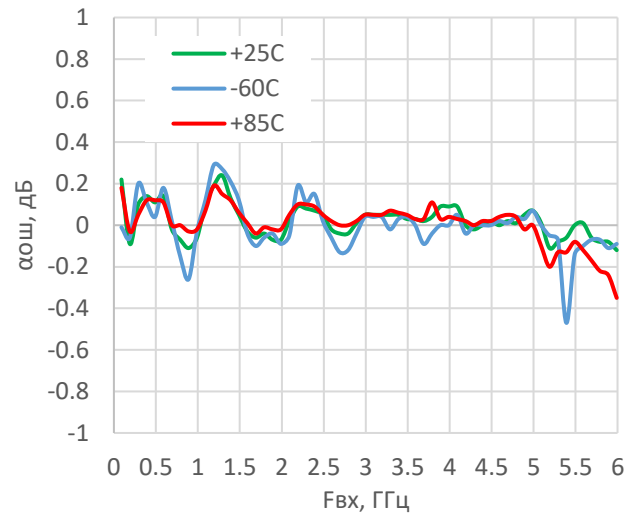
Фазовая ошибка фoш ( $F_{вх}$ ,  $T_{окр}$ )



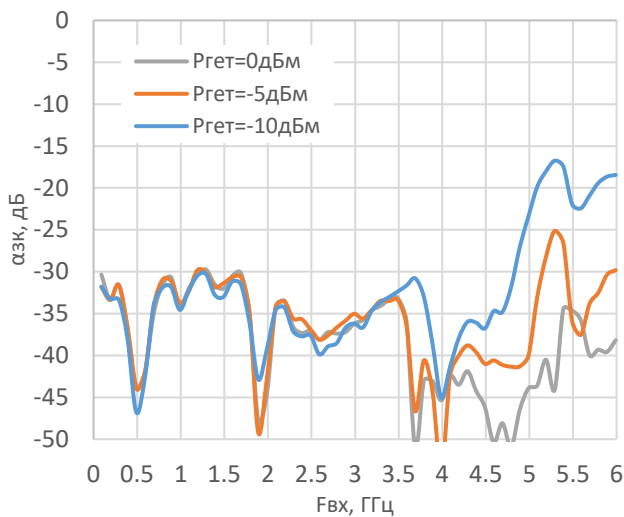
Амплитудная ошибка  $\alpha_{ош}$  ( $F_{вх}$ ,  $P_{гет}$ )



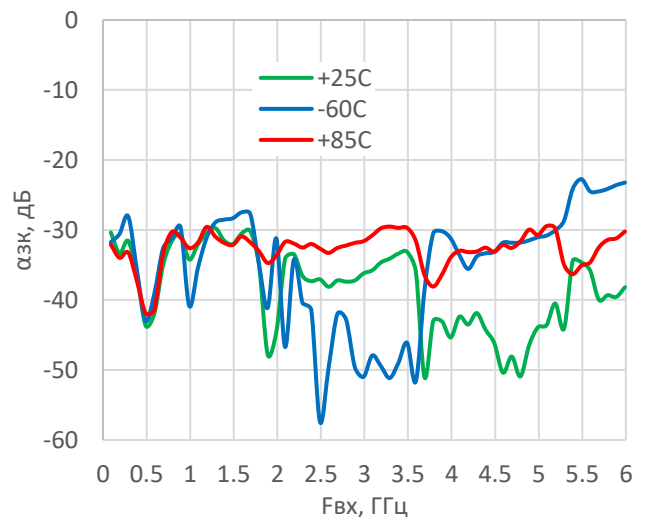
Амплитудная ошибка  $\alpha_{ош}$  ( $F_{вх}$ ,  $T_{окр}$ )



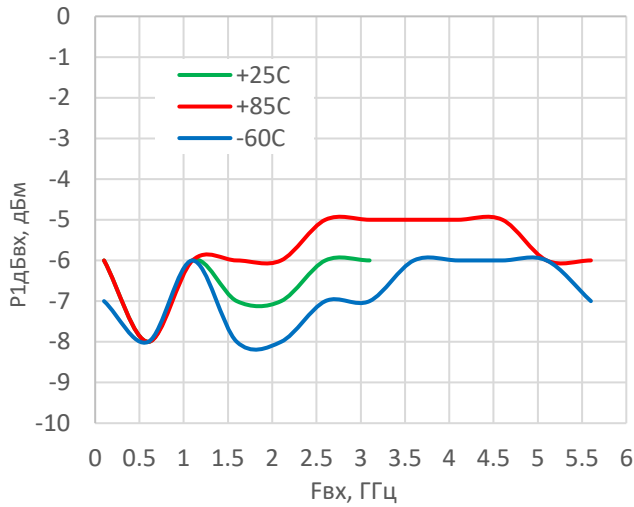
Подавление зеркального канала  $\alpha_{зк}$  ( $F_{вх}$ ,  $P_{гет}$ )



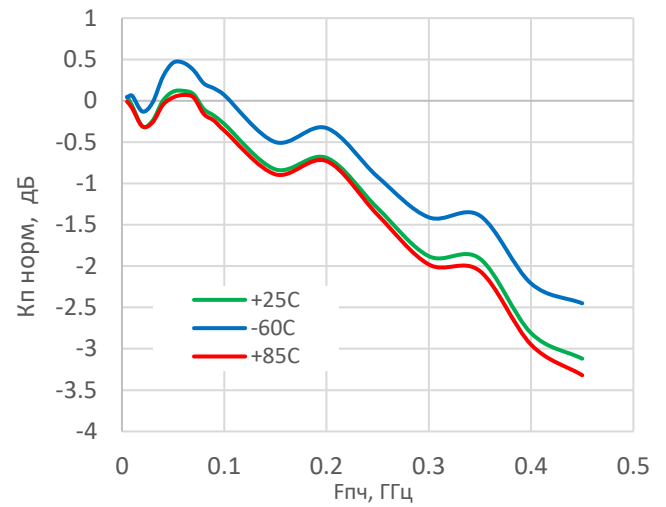
Подавление зеркального канала  $\alpha_{зк}$  ( $F_{вх}$ ,  $T_{окр}$ )



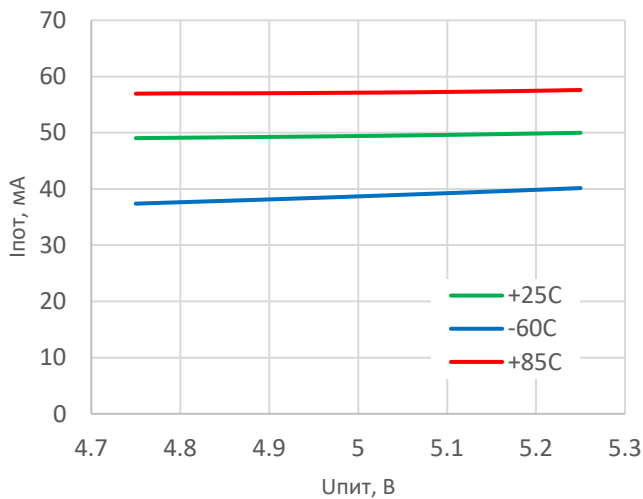
### Точка компрессии по входу P1дБвх



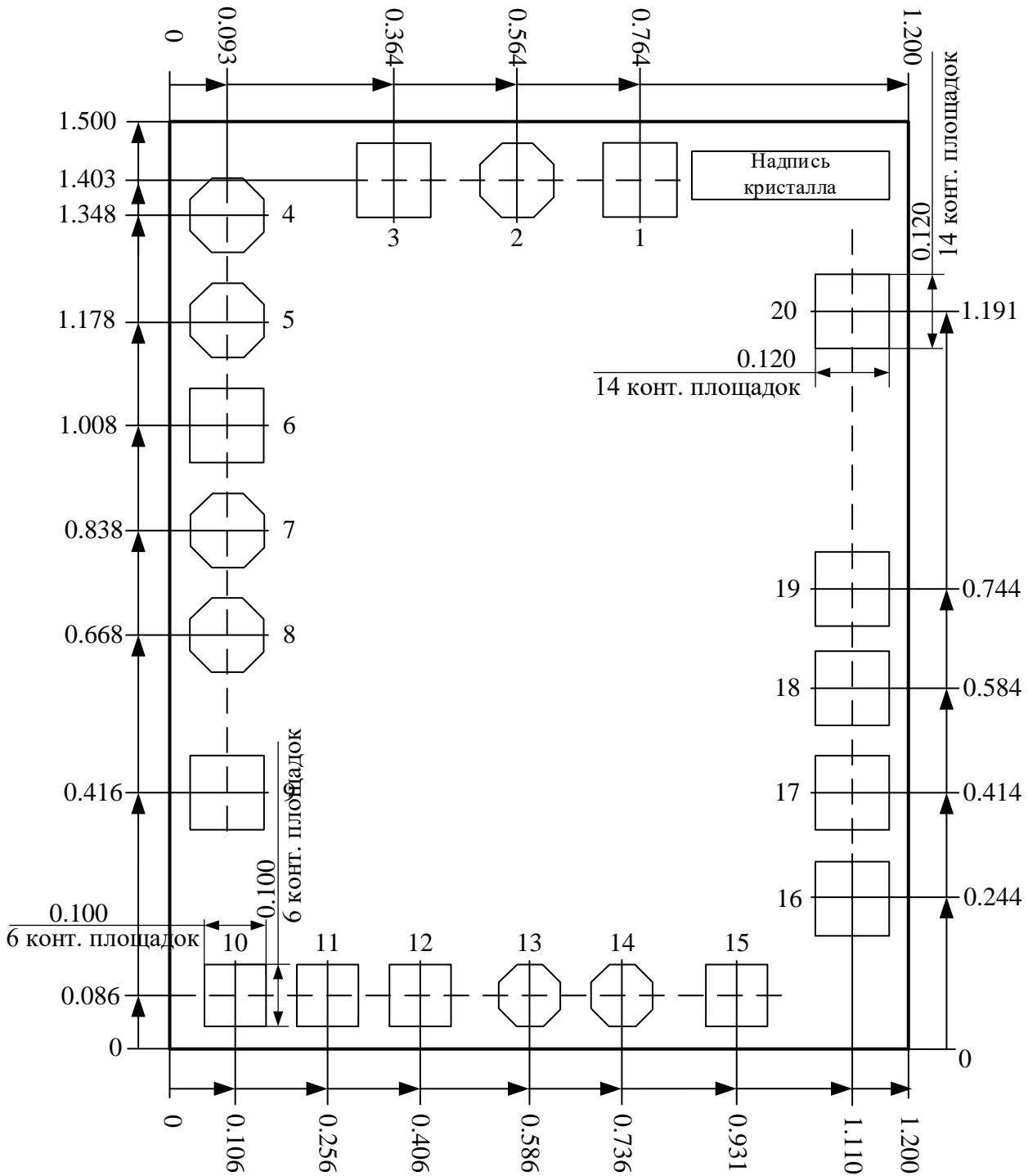
### Нормированный коэффициент передачи Кп норм (Fпч, Tокр)


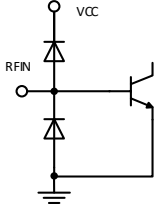
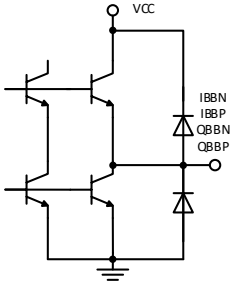

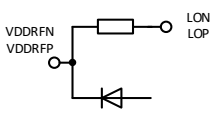
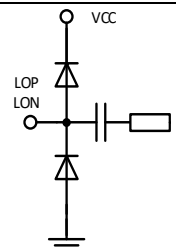
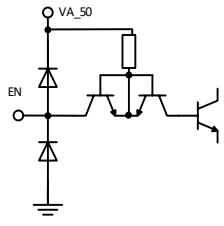
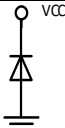


### Ток потребления

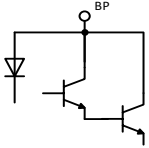


МИС K1324ДП1Н4



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ			
Номер вывода	Функциональное назначение	Обозначение на функциональной схеме	Схемотехника
1, 3, 6, 20	Земля демодулятора	GND2	
2	Вход РЧ	RFIN	
4	Неинвертирующий аналоговый выход синфазной составляющей сигнала	IBBP	
5	Инвертирующий аналоговый выход синфазной составляющей сигнала	IBBN	
7	Инвертирующий аналоговый выход квадратурной составляющей сигнала	QBPN	
8	Неинвертирующий аналоговый выход квадратурной составляющей сигнала	QBPP	
9, 12, 15, 17	Земля тракта гетеродина	GND1	
10	Подключаемый вход с резистором 50 Ом. (Не разваривать если не используется.)	VDDRFN	
11		VDDRFP	
13	Инвертирующий вход сигнала гетеродина	LON	
14	Неинвертирующий вход сигнала гетеродина	LOP	
16	Отключение устройства	SD	
18	Вход источника питания	VCC	

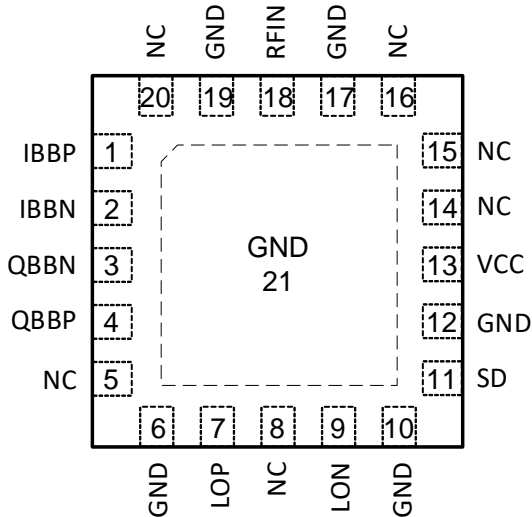


ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ			
Номер вывода	Функциональное назначение	Обозначение на функциональной схеме	Схемотехника
19	Подключаемая защита по цепи питания	BP	

### МИС K1324ДП1У1

#### УСЛОВНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

Вид сверху



#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Номер вывода	Обозн.	Назначение
1	IBVP	Неинвертирующий аналоговый выход синфазной составляющей сигнала
2	IBVN	Инвертирующий аналоговый выход синфазной составляющей сигнала
3	QBVN	Инвертирующий аналоговый выход квадратурной составляющей сигнала
4	QBVP	Неинвертирующий аналоговый выход квадратурной составляющей сигнала
5, 8, 14-16, 20	NC	Не используется
6, 10, 12, 17, 19, 21	GND	Общий вывод
7	LOP	Неинвертирующий вход сигнала гетеродина
9	LON	Инвертирующий вход сигнала гетеродина
11	SD	Вывод отключения (+5 В – откл., 0 В – рабочий)
13	VCC	Напряжение питания $U_{п1} = +5 В$
18	RFIN	Вход РЧ

#### ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

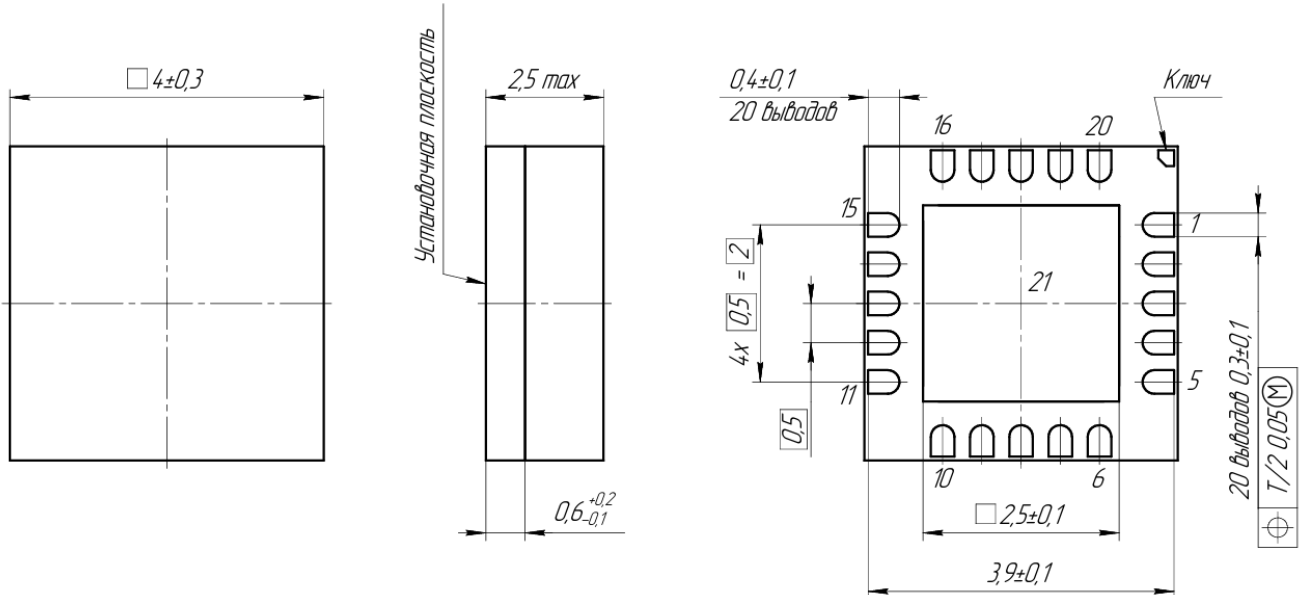
Параметр, единица измерения	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	0	5,6
Мощность на входе РЧ, дБм	-	+10
Мощность на входе гетеродина, дБм	-	+5
Рассеиваемая мощность, мВт	-	350

Использование предельных режимов эксплуатации допускается, если температура кристалла не превышает 150°C.

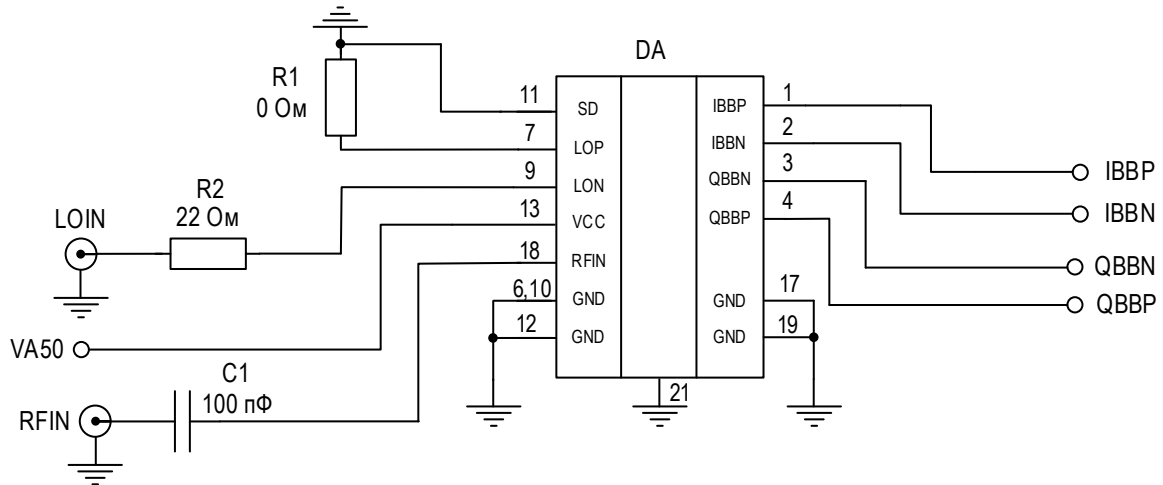
Не допускается эксплуатация изделия при одновременном использовании двух и более предельных режимов.

КОРПУС МО20-4040-01

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

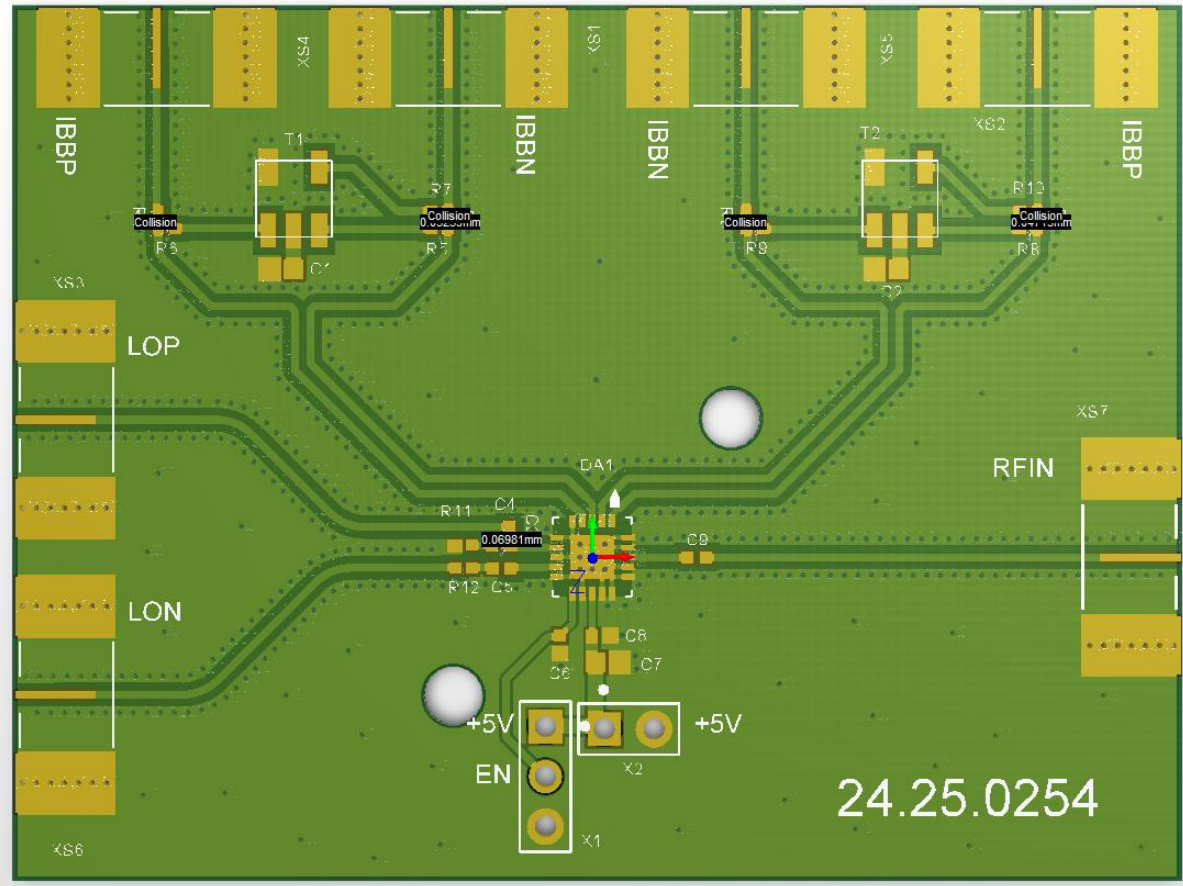


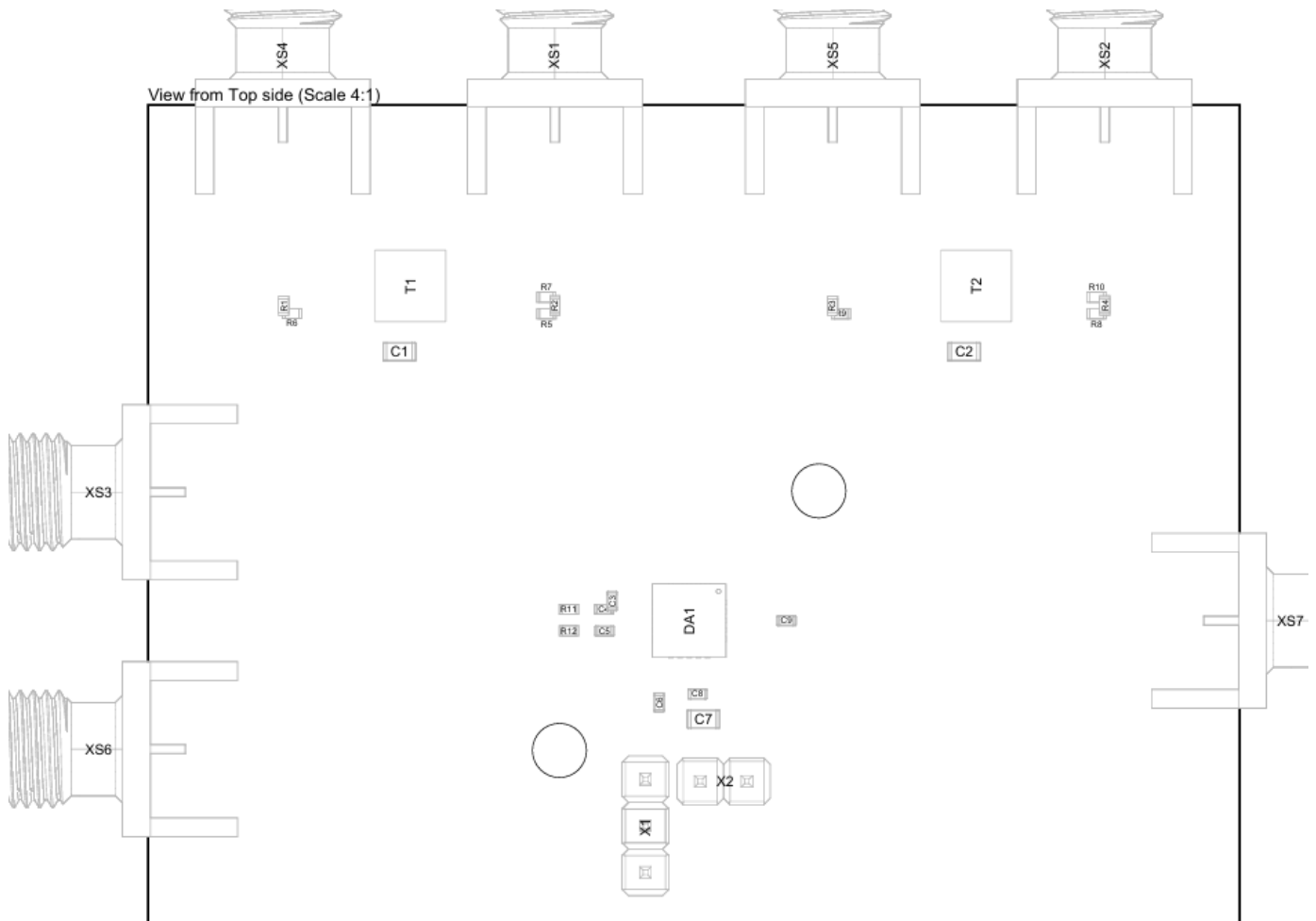
ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



DA – микросхема K1324ДП1У1.

### ТОПОЛОГИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ПЛАТЫ ПП-K1324ДП1У1





Описание	Поз. обозначение	Кол-во	Наименование
MLCC - SMD/SMT 1.0UF 50V 10% 0603	C1, C2, C7	4	GRM188R61H105KAALD
SMD/SMT 100 pF 50 VDC 2% 0402 C0G (NP0)	C4, C5, C9	4	GRM1555C1H101GA01D
MLCC - SMD/SMT 1000 pF 50 VDC 2% 0402 C0G (NP0)	C6, C8	2	GRM1555C1H102GA01D
Микросхема квадратурного демодулятора K1324ДП1У1	DA1	1	K1324ДП1У1
0 Ohms Jumper Chip Resistor 0402 (1005 Metric)	R8, R9, R10, R6, R5, R7, R11	7	CRCW04020000Z0ED
SMD 1/16watt 33ohms 1% 100ppm	R12	1	CRCW040233R0FKED
RF Balun 2MHz ~ 500MHz 1:8 6-SMD (5 Leads)	T1, T2	2	TC8-1G2+
3_PIN_HEADER_254	X1	1	
2,54mm Pitch, 1 Row, 2 Circuits, Vertical, THT 2_PIN_HEADER_254	X2	1	
Разъём SMAf_edge_mount	XS2, XS1, XS6, XS7	4	142-0701-851



### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Для достижения гарантируемых параметров, а также обеспечения устойчивой работы микросхемы необходимо:

- использовать цепи соединения с минимальной длиной;
  - использовать на печатной плате заземляющие переходные отверстия для снижения индуктивности;
  - использовать линии с волновым сопротивлением 50 Ом;
  - подключать развязывающие конденсаторы в непосредственной близости от выводов микросхемы.
- Значения нижних рабочих частот входного и выходного сигналов ограничиваются номиналом разделительных конденсаторов.

Вывод SD используется для управления режимом генератора опорного тока. Выключение генератора опорного тока и перевод модулятора в «спящий» режим происходит по высокому логическому уровню напряжения стандарта ТТЛ, при низком логическом уровне происходит переход модулятора в рабочее состояние.

При работе необходимо руководствоваться требованиями ОСТ 11 073.062 и ОСТ 11 073.063.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МИКРОСХЕМ

Пайку микросхем рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063.

Отмывку рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063.

Очистку выводов МИС и печатных плат с МИС следует производить после лужения и пайки жидкостями, не оказывающими влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса. Если при пайке и лужении использовались некоррозионные или слабокоррозионные флюсы, то время между операциями пайки (лужения) и очистки должно быть не более 24 часов

В случае применения коррозионных флюсов время между операциями пайки (лужения) и очистки не должно превышать 1 часа.

Очистку от остатков флюса следует производить одним из способов, рекомендованных ГОСТ 20.39.405.

Допускается повторная очистка указанными выше способами, за исключением очистки в ВЧ плазме, при условии полного высухания растворителя и отсутствии нарушений целостности покрытия и маркировки на корпусах микросхем.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ КРИСТАЛЛОВ

Кристалл МИС монтируется на подложку, предварительно очищенную от органических загрязнений и обезжиренную, в следующей последовательности:

1. Нанести на подложку необходимое количество электропроводного клея с помощью иглы. Площадь клеевого пятна должна быть примерно равна 2/3 площади кристалла.

2. Установить кристалл металлизированной стороной на участок подложки с клеем, сориентировав кристалл иглой. Слегка прижать кристалл за боковые грани таким образом, чтобы клей выступал вокруг кристалла на протяжении не менее 3/4 его периметра.

3. Поместить подложку с кристаллом в термостат. Режим полимеризации клея должен соответствовать требованиям производителя клея. В частности, для клея ЭЧЭ-С термостат нагревается до температуры 120°C, для клея ТОК-2 до температуры 170°C. Кристаллы в термостате выдерживаются в течение 90 минут для клея ЭЧЭ-С и 120 минут для клея ТОК-2.



### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИСОЕДИНЕНИЮ ПРОВОЛОЧНЫХ ВЫВОДОВ

Для кристаллов МИС, выполненных на основе технологии Si и SiGe, с металлизацией контактных площадок алюминием:

- присоединение проволочных выводов к контактным площадкам кристалла выполнять на установке ультразвуковой сварки;

- использовать проволоку алюминий-кремний диаметром 25 – 27 мкм с выполнением нахлесточных сварных соединений (внахлестку – «клин»).

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

Проволочные выводы после сварки не должны касаться боковых ребер и структуры кристалла.

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

K1324ДП1Н4	МИС бескорпусном исполнении
K1324ДП1У1	МИС в корпусе МО20-4040-01
ПП-K1324ДП1У1	Демонстрационная плата

**Служба технической поддержки:**

**Телефон: +7 (495) 765-75-23**

**e-mail: [support@electron-engine.ru](mailto:support@electron-engine.ru)**