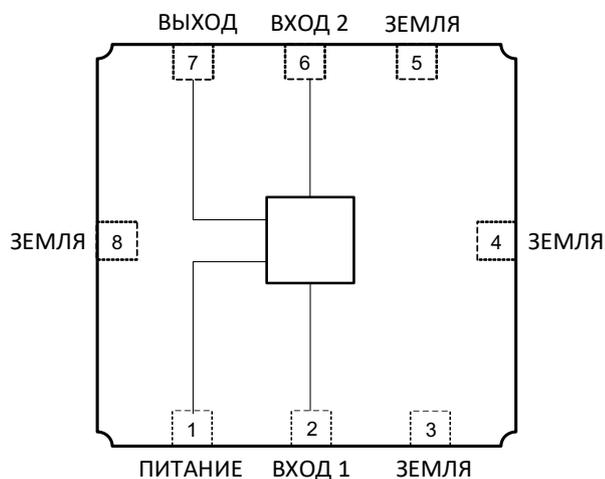


### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА K1324ПП1У



### ПРИМЕНЕНИЕ

- Тракты формирования частоты
- Системы с ФАПЧ
- Измерительные системы

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон входных частот, ГГц	0,05 – 2,5
Уровень фазовых шумов, дБ/Гц	-135
Максимальный ток потребления, мА	2,0
Тип корпуса	5140.8-АНЗ
Технологический процесс	Si БиКМОП

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324ПП1 – СВЧ МИС активного широкополосного умножителя частоты на 2 в диапазоне входных рабочих частот от 0,05 до 2,5 ГГц. МИС согласована по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

МИС выполнена с использованием кремниевого комплементарного биполярного эпитаксиально-планарного технологического процесса с диодами Шоттки, комбинированной изоляцией и тремя слоями металлизации на основе алюминия.

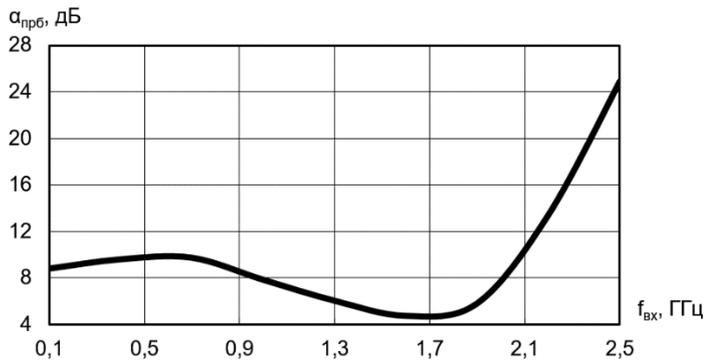
МИС поставляется в металлокерамическом корпусе с габаритными размерами 5x5x1,6 мм<sup>3</sup> (K1324ПП1У) и в бескорпусном исполнении в виде монолитного кристалла (K1324ПП1Н4).



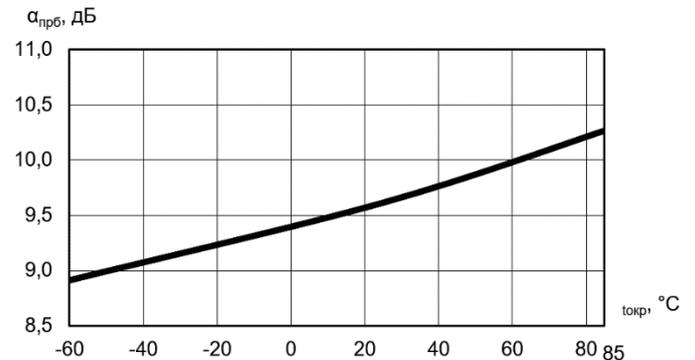
### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (при $U_n = +3,3$ В, $t = 25^\circ\text{C}$ )

Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип	Не более
<b>ВХОД РЧ</b>				
Диапазон входных частот, ГГц	$P_{вх} = 0$ дБм	0,3 – 2,3	0,05 – 2,5	
Входное сопротивление, Ом			1000	
Входная ёмкость, пФ			2	
Входная мощность, дБм	$f_{вх} = 1,5$ ГГц	-3		+3
Модуль дифференциального статического напряжения на входе, мВ				50
Среднее значение статического напряжения на входе, В		0,5		1,0
Входное напряжение покоя, В		1,5		2,9
<b>ВЫХОД РЧ</b>				
Диапазон выходных частот, ГГц	$P_{вх} = 0$ дБм	0,6 – 4,6	0,1 – 5,0	
Потери преобразования, дБ	$f_{вх}=1,3$ ГГц	15,0	9,5	
Подавление гармоник на выходе по отношению к входной мощности, дБ	$f_{вх}=300$ МГц	40	50	
Подавление 1-ой гармоники на выходе по отношению к входной мощности, дБ			27	
Подавление 3-ей гармоники на выходе по отношению к входной мощности, дБ			47	
Подавление 4-ой гармоники на выходе по отношению к входной мощности, дБ			32	
Уровень фазовых шумов, дБ/Гц	на отстройке 10 кГц, $P_{вх} = 3$ дБм		-128	
	на отстройке 100 кГц, $P_{вх} = 3$ дБм		135	
Выходное напряжение покоя, В		3,5		4,9
<b>Питание</b>				
Напряжение питания, В		3,0	3,3	3,6
Ток потребления, мА	входной сигнал отсутствует		1,0	2,0
	$P_{вх} = 0$ дБм, $f_{вх}=300$ МГц		5,7	

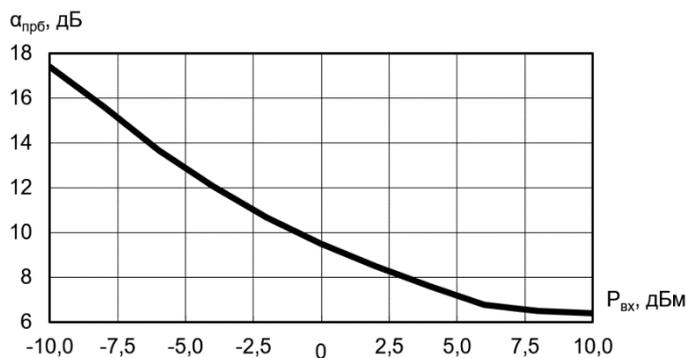
**Зависимость потерь преобразования от  $f_{ВХ}$**   
( $P_{ВХ} = 0$  дБм,  $U_{П} = 3,3$  В)



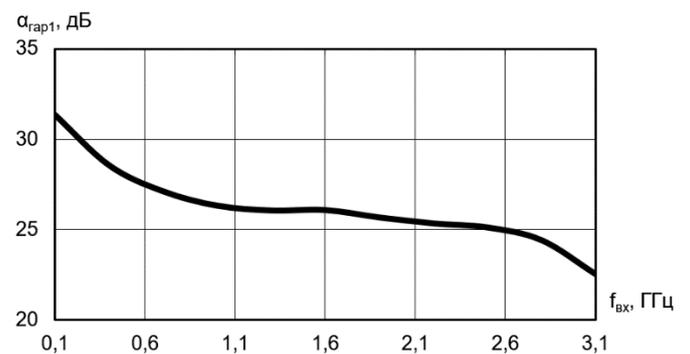
**Зависимость потерь преобразования от  $t_{ОКР}$**   
( $P_{ВХ} = 0$  дБм,  $U_{П} = 3,3$  В,  $f_{ВХ} = 300$  МГц)



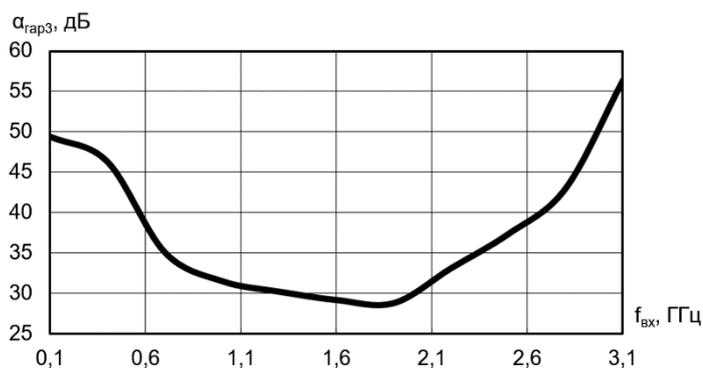
**Зависимость потерь преобразования от  $P_{ВХ}$**   
( $f_{ВХ} = 300$  МГц,  $U_{П} = 3,3$  В)



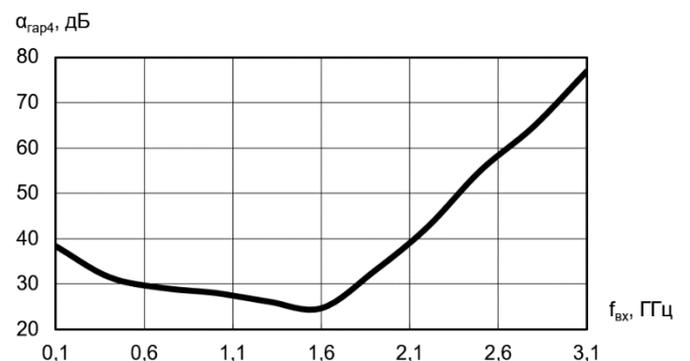
**Зависимость подавления 1-ой гармоники от  $f_{ВХ}$**   
( $P_{ВХ} = 0$  дБм,  $U_{П} = 3,3$  В)



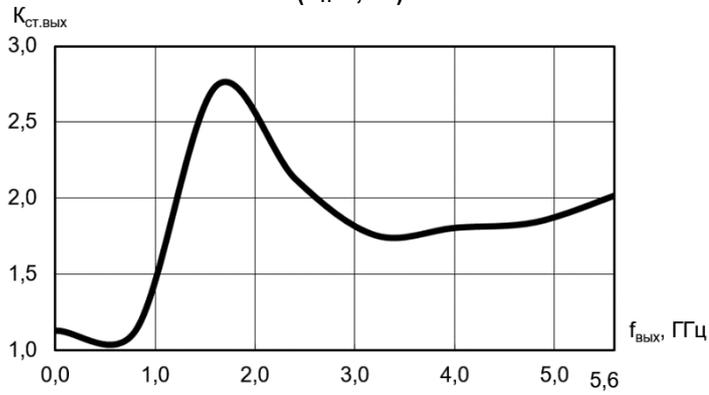
**Зависимость подавления 3-ей гармоники от  $f_{ВХ}$**   
( $P_{ВХ} = 0$  дБм,  $U_{П} = 3,3$  В)



**Зависимость подавления 4-ой гармоники от  $f_{ВХ}$**   
( $P_{ВХ} = 0$  дБм,  $U_{П} = 3,3$  В)

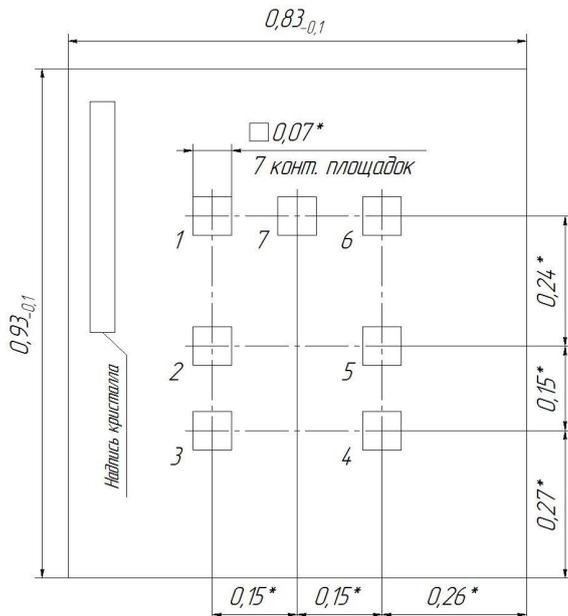


Зависимость  $K_{ст.вых}$  от  $f_{вых}$   
( $U_{п}=3,3 В$ )



### МИС K1324ПП1Н4

#### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

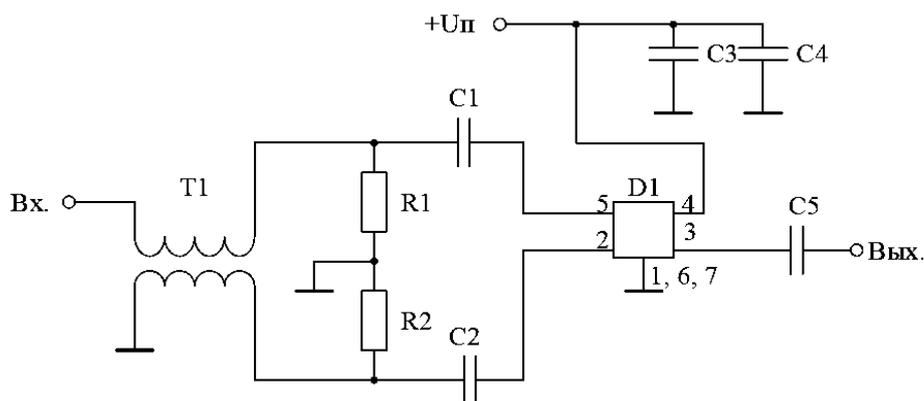


Толщина кристалла  $0,37_{-0,1}$  мм

#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Номер вывода	Назначение
1, 6, 7	Земля
2	Вход 2
3	Выход
4	Питание
5	Вход 1

#### ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



D1 – микросхема K1324ПП1Н4

C1=C2=C3=C5 – керамические конденсаторы  $0,1 \text{ мкФ} \pm 10\%$

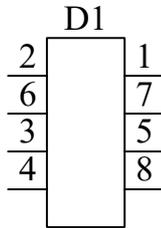
C4 – конденсатор  $10 \text{ мкФ} \pm 20\%$

R1=R2 – резисторы  $24 \text{ Ом} \pm 5\%$

T1 – трансформатор высокочастотный с коэффициентом трансформации 1:1

### МИС K1324ПП1У

#### УСЛОВНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ



#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

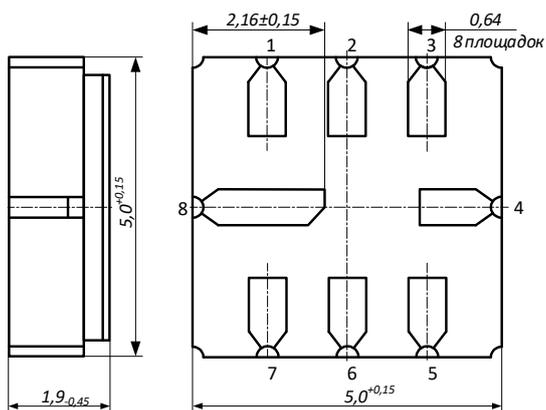
Номер вывода	Назначение
1	Питание
2	Вход 1
3, 4, 5, 8	Земля
6	Вход 2
7	Выход

#### ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

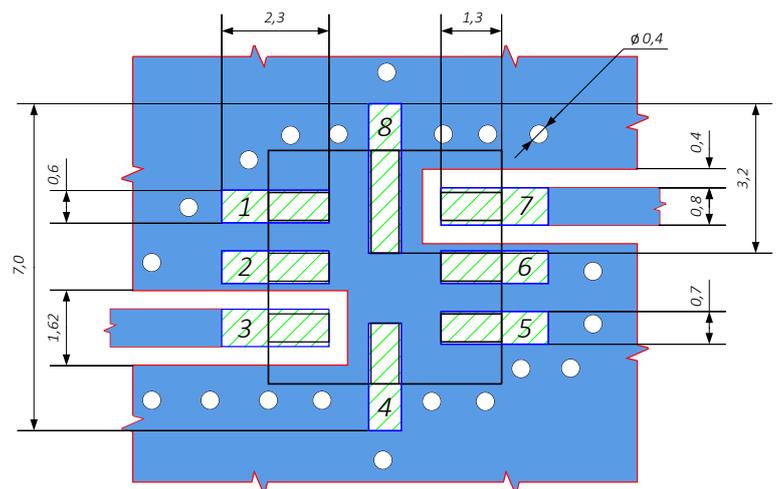
Параметр, единица измерения	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	-	5,0
Входная мощность, дБм	-	+6
Рассеиваемая мощность, мВт	-	100
Рабочая температура, °C	-65	+85

#### КОРПУС МК 5140.8-АНЗ

##### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



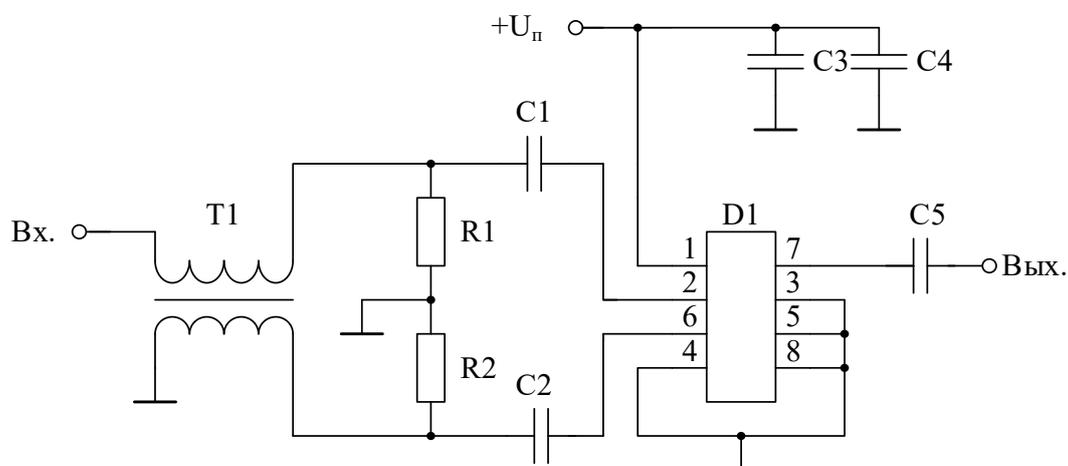
##### ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА



 - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы

 - Трассировка на верхнем слое платы

#### ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



D1 – микросхема K1324ПП1У

C1 = C2 = C3 = C4 – керамические конденсаторы 0,1 мкФ ± 10%

C4 – керамический конденсатор 10 мкФ ± 20%

R1 = R2 – резисторы 24 Ом ± 5%

T1 – трансформатор высокочастотный с коэффициентом трансформации 1:1



### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Если источник сигнала и/или нагрузка имеет постоянную составляющую напряжения, то необходимо применять разделительные конденсаторы по входам и выходу. Значения нижних рабочих частот входного и выходного сигналов ограничиваются номиналом разделительных конденсаторов.

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

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

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МИКРОСХЕМ

Для микросхем в корпусе МК 5140.8-АНЗ допускается использовать методы пайки, обеспечивающие нагрев платы с микросхемами (в защитной среде) до температуры не более 250°C со скоростью нагрева и охлаждения не более 50°C/мин.

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 час.

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 высыхания 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 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»).

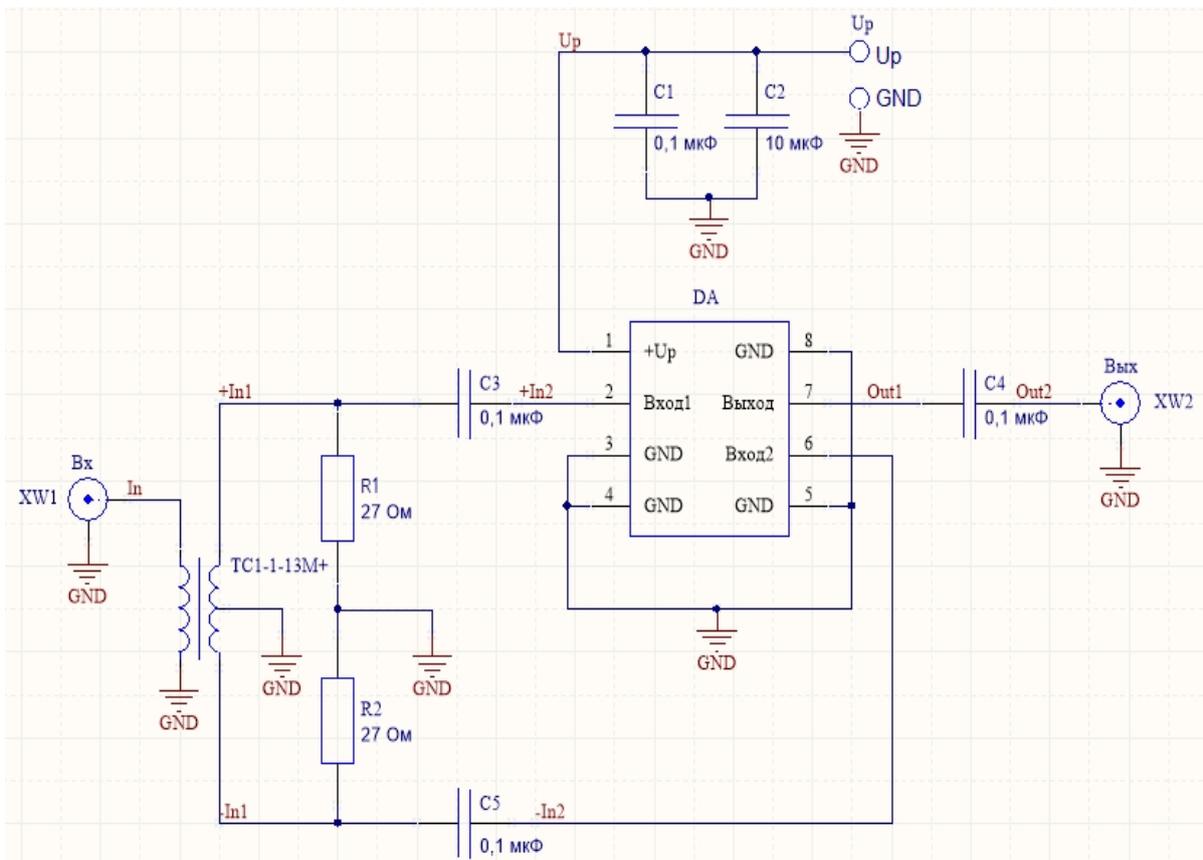
Длина проволочных перемычек, соединяющих контактные площадки кристалла и подложки, должна быть минимальной.

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

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА ПП-K1324ПП1У



### ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ПЛАТЫ





#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

K1324ПП1У	Металлокерамический корпус 5140.8-АНЗ
K1324ПП1Н4	Бескорпусное исполнение
ПП-K1324ПП1У	Демонстрационная плата умножителя частоты

По вопросам заказа обращаться:

[ООО «ИПК «Электрон-Маш»](#)

124365, г. Москва, г. Зеленоград, к1619, Телефон: +7 (495) 761-75-23

E-mail: [info@electron-engine.ru](mailto:info@electron-engine.ru)

**Служба технической поддержки:**

**Телефон: +7 (495) 765-75-23**

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