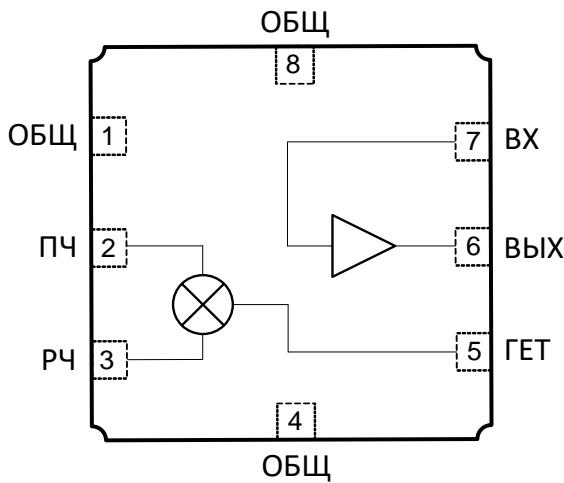


## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



## ПРИМЕНЕНИЕ

- Преобразователи частоты
- 

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон рабочих частот, ГГц	1,0 – 5,0
Коэффициент преобразования, дБ	5,0
Выходная мощность, дБм	0
Тип корпуса	5140.8-АНЗ
Технологический процесс	Si БикМОП

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

K1324ПС2 – СВЧ МИС широкополосного двойного балансного смесителя с усилителем промежуточной частоты, обеспечивающим положительный коэффициент преобразования. МИС предназначена для работы в диапазоне рабочих частот 1,0 – 5,0 ГГц, обеспечивая выходную мощность до 1 мВт. МИС согласована по входу и выходу с линией с волновым сопротивлением 50 Ом.

Интегрированные в СВЧ МИС K1324ПС2 пассивный смеситель на основе диодов Шоттки и усилитель промежуточной частоты независимы друг от друга и могут применяться как по отдельности, так и вместе.

МИС выполнена с использованием кремниевого комплементарного биполярного эпитаксиально-планарного технологического процесса изготовления высокочастотных р-п-р и п-р-п транзисторов с тремя слоями металлизации и поликремниевыми резисторами.

МИС поставляется в металлокерамическом корпусе с габаритными размерами 5x5x1,6 мм<sup>3</sup> (K1324ПС2У) и в бескорпусном исполнении (K1324ПС2Н4).



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (при $U_n = +5$ В, $I_p = 30$ мА, $t = 25^\circ\text{C}$ )

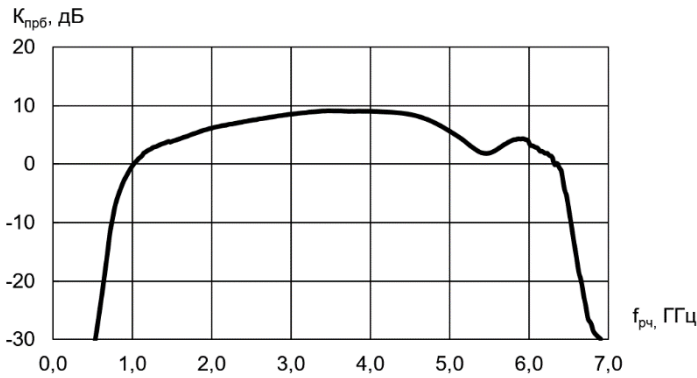
Параметр, единица измерения	Режим измерения	Не менее	Тип	Не более
ВХОД РЧ	$P_{\text{ВХ РЧ}} = -20$ дБм, $P_{\text{ГЕТ}} = 0$ дБм			
Диапазон частот, ГГц		1,0 – 4,0		
Входная мощность при 1 дБ компрессии <sup>1</sup> , дБм		10,0		
Входная мощность, дБм				-5
Входное напряжение покоя, В		1,5		2,9
Постоянная прямое напряжение <sup>2</sup> , В		0,5		0,7
ВЫХОД ПЧ	$P_{\text{ВХ РЧ}} = -20$ дБм, $P_{\text{ГЕТ}} = 0$ дБм	0,01 – 1,5		
Диапазон частот, ГГц			9,0	
Коэффициент преобразования, дБ	$f_{\text{РЧ}} = 3$ ГГц	5,0		
Изоляция ГЕТ- ПЧ, дБ	$f_{\text{ГЕТ}} = 3$ ГГц	25		
Выходная мощность, дБм				0
Выходное напряжение покоя, В		3,5		4,9
ВХОД ГЕТ				
Входная мощность, дБм		14		18
Напряжение питания, В		4,5	5,0	5,5
Ток потребления, мА			30	45
Режимный ток, мА		27		33

### ПРИМЕЧАНИЕ

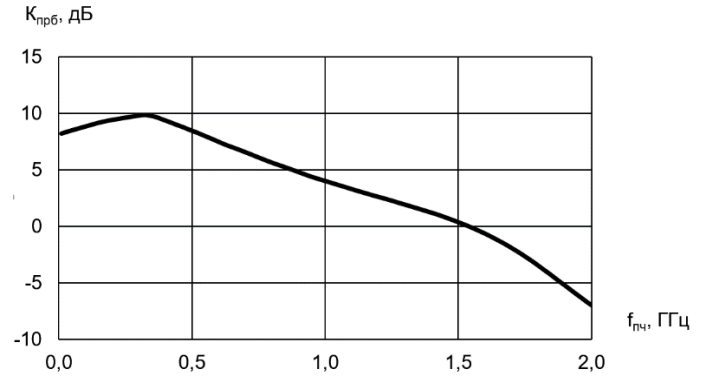
<sup>1</sup> Пассивный режим

<sup>2</sup> Прямой ток через диод  $I_{\text{пр}} = 2$  мА

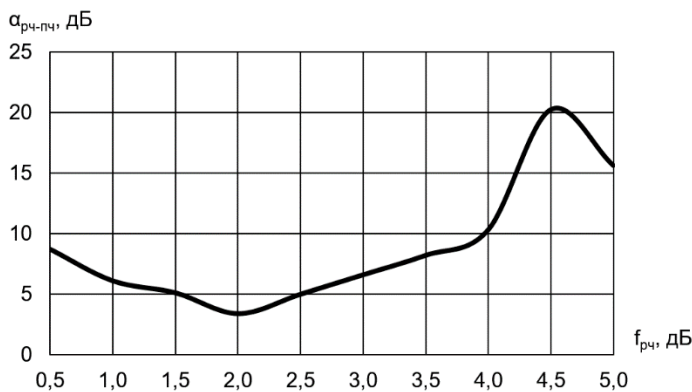
**Зависимость коэффициента преобразования от РЧ**  
( $I_p = 30$  мА,  $P_{РЧ} = -20$  дБм,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм,  $f_{ПЧ} = 100$  МГц)



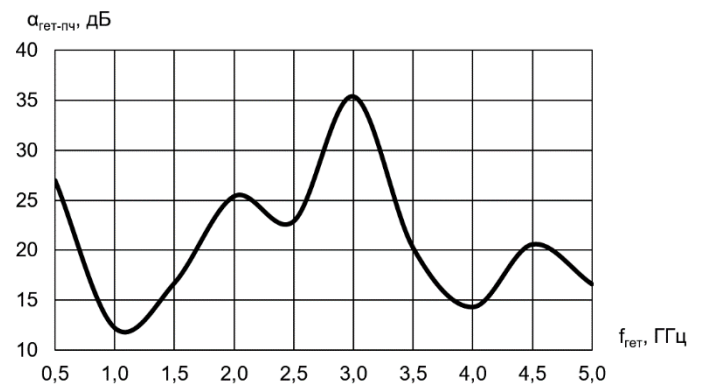
**Зависимость коэффициента преобразования от ПЧ**  
( $I_p = 30$  мА,  $P_{РЧ} = -20$  дБм,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм,  $f_{ГЕТ} = 2,5$  ГГц)



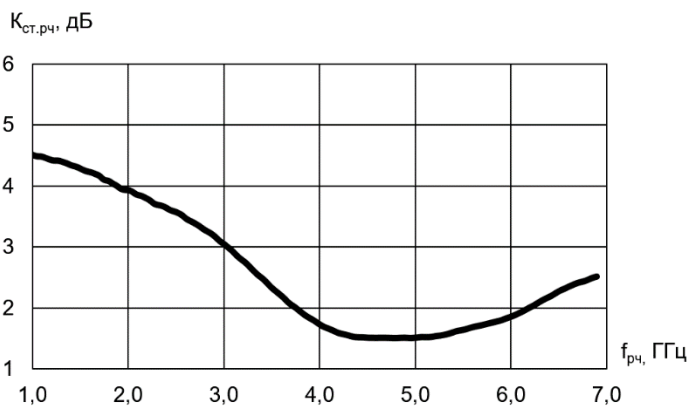
**Зависимость развязки РЧ-ПЧ от частоты сигнала РЧ**  
( $I_p = 30$  мА;  $P_{РЧ} = -20$  дБм;  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм)



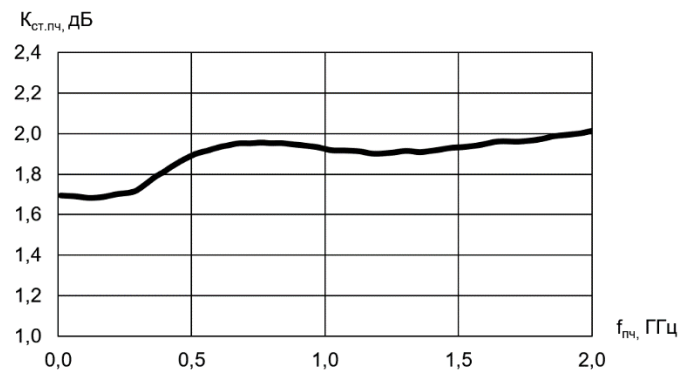
**Зависимость развязки ГЕТ-ПЧ от частоты сигнала ГЕТ**  
( $I_p = 30$  мА;  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм)



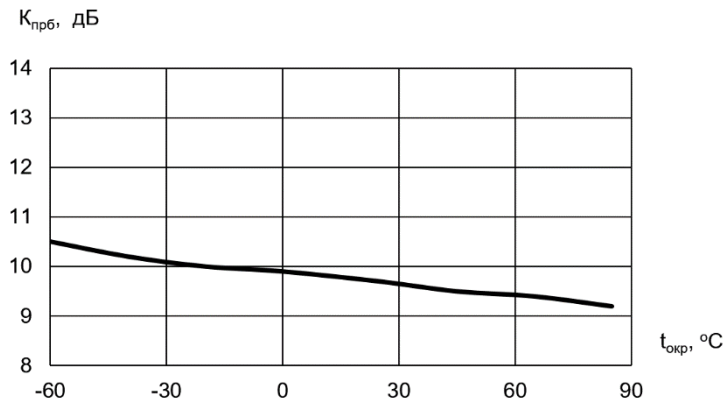
**Зависимость КСВ РЧ от частоты сигнала РЧ**  
( $I_p = 30$  мА,  $P_{РЧ} = -20$  дБм,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм,  $f_{ГЕТ} = 2,9$  ГГц)



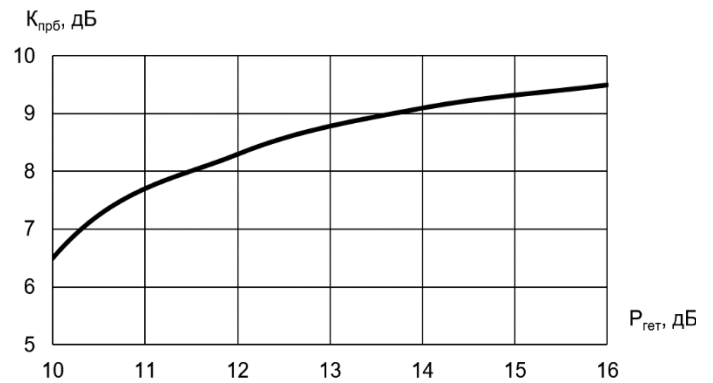
**Зависимость КСВ ПЧ от частоты сигнала ПЧ**  
( $I_p = 30$  мА,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм)



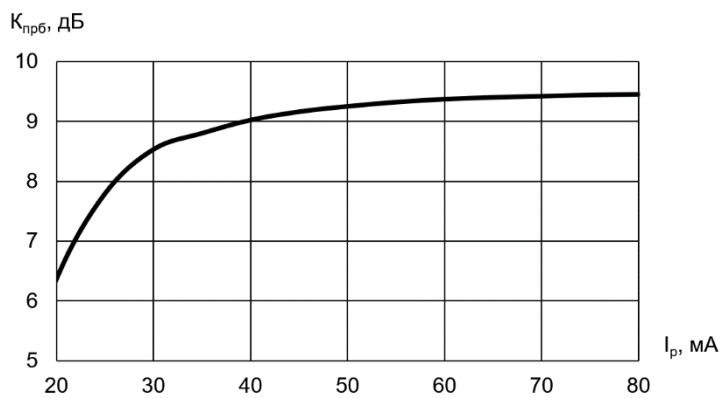
**Зависимость коэффициента преобразования от  $t^\circ$**   
( $I_P = 30$  мА,  $f_{PC} = 3$  ГГц,  $f_{ПЧ} = 100$  МГц,  $P_{PC} = -20$  дБм,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм)



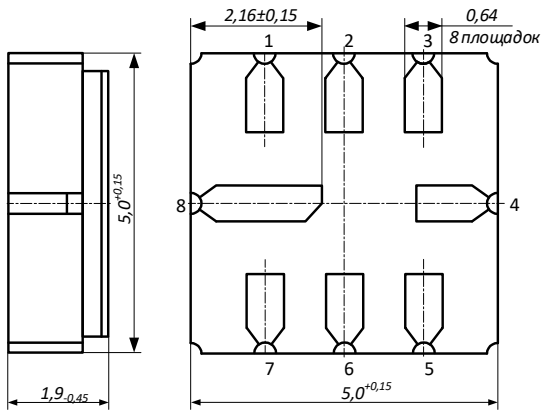
**Зависимость коэффициента преобразования от  $P_{ГЕТ}$**   
( $I_P = 30$  мА,  $f_{PC} = 2,9$  ГГц,  $f_{ПЧ} = 100$  МГц,  $P_{PC} = -20$  дБм)



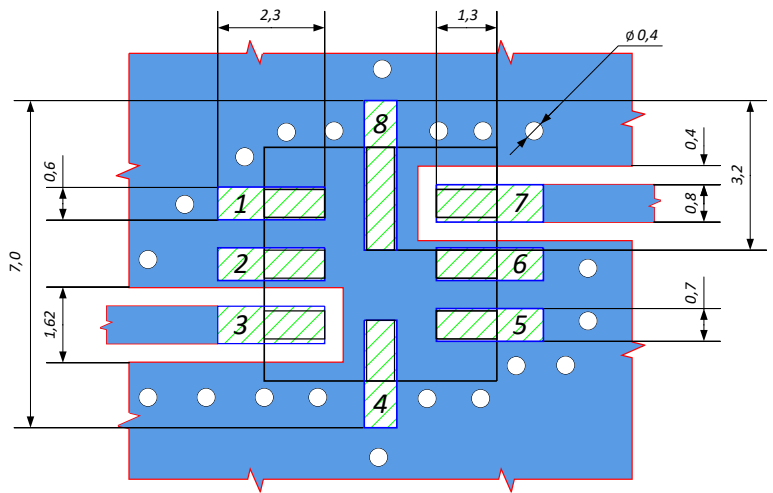
**Зависимость коэффициента преобразования от  $I_P$**   
( $f_{PC} = 3$  ГГц,  $f_{ПЧ} = 100$  МГц,  $P_{PC} = -20$  дБм,  $P_{ГЕТ} = 16$  дБм)





### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА 5140.8-АНЗ



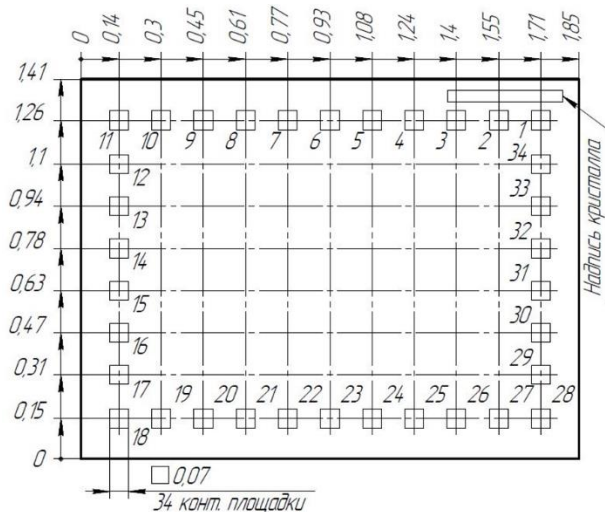
### ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОНТАЖА КОРПУСА 5140.8-АНЗ



 - Окно в паяльной маске на верхнем слое платы

 - Трассировка на верхнем слое платы

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ K1324ПС2Н4



Толщина кристалла  $0,37_{-0,1}$  мм

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ K1324ПС2Н4

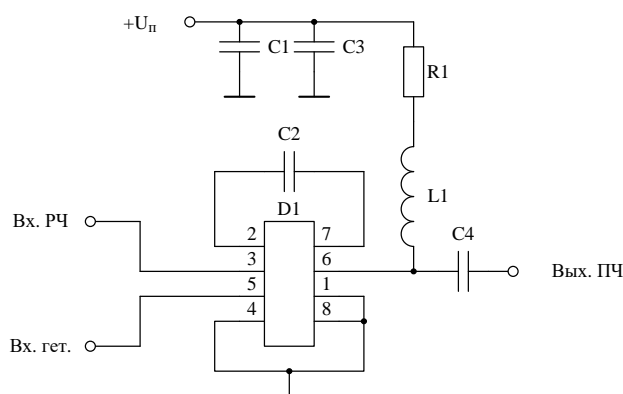
Номер вывода	Назначение
1-5, 8, 9, 11-18, 20, 21, 23, 24, 26-28, 30-34	Общий
6	Вход гетеродина
7	Выход усилителя 1
10	Вход усилителя 1
19	Выход усилителя 2
22	Вход усилителя 2
25	Выход ПЧ
29	Вход РЧ

Наименование корпуса	Материал корпуса	Размер корпуса
5140.8-АНЗ	Металлокерамика	5x5x1,9 мм <sup>3</sup>

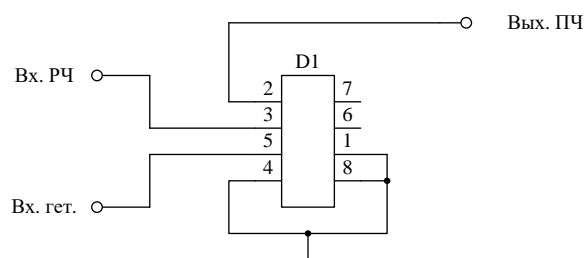
## НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ K1324ПС2У

Номер вывода	Назначение
1	Общий
2	Выход ПЧ
3	Вход РЧ
4	Земля
5	Вход гетеродина
6	Выход усилителя
7	Вход усилителя
8	Земля

## ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ K1324ПС2У



В активном режиме



В пассивном режиме

D1 – микросхема K1324ПС2У (K1324ПС2У);

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

C3 – керамический конденсатор 10 мкФ ± 10 %;

R1 – резистор 30 Ом ± 5 %;

L1 – индуктивность 220 нГн ± 10 %.

Примечание. При использовании пассивного режима запрещается подключать выводы 6 и 7 к шине питания и к общей шине земли.



## 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 выборе дроссельной катушки индуктивности необходимо учитывать влияние её параметров на диапазон рабочих частот. Верхняя граница диапазона рабочих частот зависит от паразитной ёмкости дроссельной катушки индуктивности, а нижняя граница – от её номинала. В рабочем диапазоне частот реактивное сопротивление дроссельной катушки индуктивности должно быть существенно больше сопротивления нагрузки (50 Ом), что необходимо для обеспечения гарантированных значений коэффициента преобразования в рабочем диапазоне частот. Рекомендуемое значение номинала дроссельной катушки индуктивности составляет 220 нГн.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МИКРОСХЕМ

Для микросхем в корпусе 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.

Микросхема смесителя может применяться как в активном, так и в пассивном режиме. При использовании пассивного режима микросхема не требует внешнего источника питания, при такой схеме включения линейность по входу повышается, а коэффициент преобразования становится отрицательным.

Рекомендуется использовать в цепи питания источник тока для задания режимного тока. Рекомендуется применять источники 1348ЕТ1У, 1348ЕТ2У.

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

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»).

Для кристаллов МИС, выполненных на основе технологии GaAs, с металлизацией контактных площадок золотом:

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

- использовать золотую проволоку диаметром 20 – 25 мкм с выполнением стыковых (встык – «шарик») или нахлесточных (внахлестку – «клин») сварных соединений;

- сварные соединения должны выполняться при номинальной температуре рабочей зоны, не превышающей 150°C.

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

K1324ПС2У	Металлокерамический корпус 5140.8-АНЗ
K1324ПС2Н4	Бескорпусное исполнение





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)