



РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Высокотемпературная вакуумплотная керамика



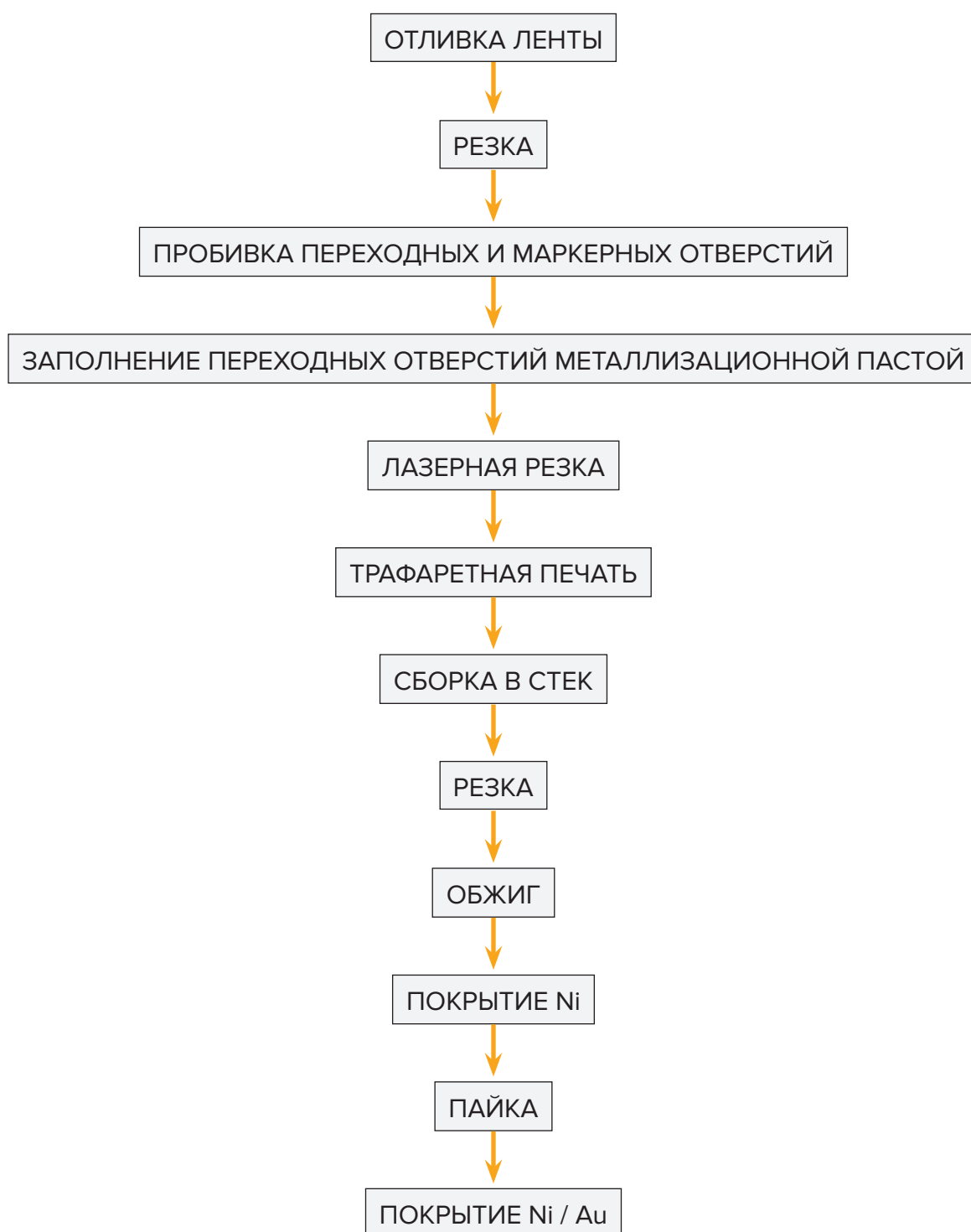
СОДЕРЖАНИЕ

■ ПРОЦЕСС	4
■ Проектирование САПР	4
■ Производственный процесс	4
■ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ	5
■ Керамические материалы	5
■ Проводящие материалы	5
■ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	6
■ Размер подложки	6
■ Размер керамического листа	6
■ Размеры монтажных окон	7
■ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	7
■ Размер контактных площадок	7
■ Размеры контактных площадок для пайки Flip Chip	7
■ SMD контактные площадки	8
■ Защитная маска	8
■ Размер внешних проводников	8
■ Размер внутренних проводников	9
■ Размеры цепей земли и питания	9
■ Торцевая металлизация	10
■ Встроенные компоненты (сопротивление)	10
■ Встроенные компоненты (конденсатор)	10

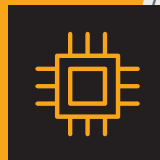


1.1. Проектирование САПР

1.2. Производственный процесс



СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ



2.1. Керамические материалы

ПАРАМЕТР	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	НТСС	
		БЕЛЫЙ ЦВЕТ	ЧЕРНЫЙ ЦВЕТ
НАЗВАНИЕ МАТЕРИАЛА		ВК-94	ВК-92
Диэлектрическая постоянная	1 МГц 10 ГГц	9,4 8,6	9,8 9,2
Тангенс диэлектрических потерь (Tan δ)	1МГц 10ГГц	5×10^{-4} 1×10^{-3}	4×10^{-4} 1×10^{-3}
Теплопроводность	Вт/ мК	18	17
TCE	1×10^{-6} / Ом/°C	7,5	7,4
Плотность	г/см ³	3,6	3,6
Прочность на изгиб	МПа	> 350	> 350
Проводящие материалы	-	W, Mo	W, Mo
Объемное удельное сопротивление	Ом × см	> 10 ¹²	> 10 ¹²
Содержание AL ₂ O ₃	%	~ 94	~ 92

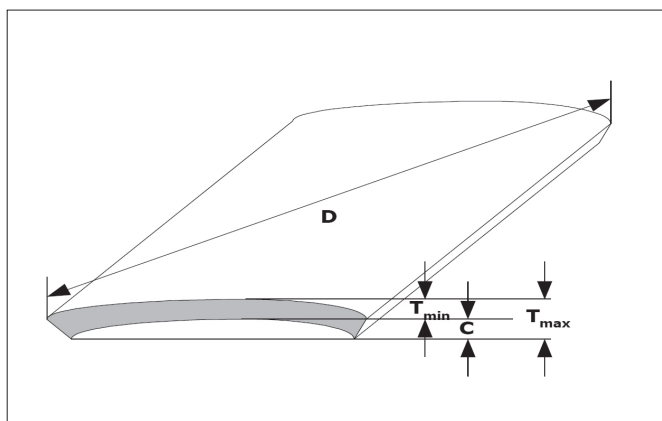
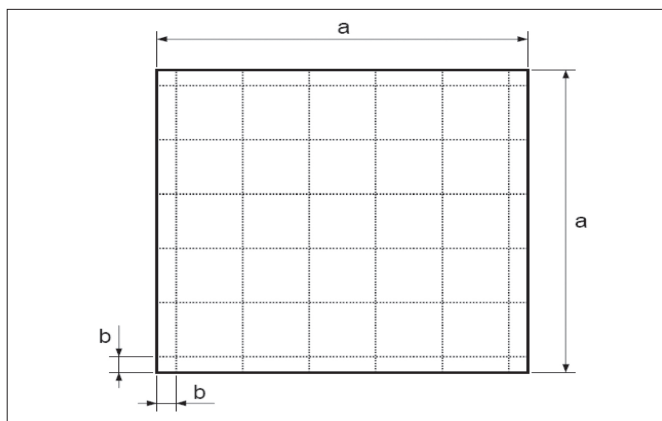
2.2. Проводящие материалы

ТИП ПРОВОДНИКА	СОВМЕСТНЫЙ ОБЖИГ	ЭЛЕКТРОД → ПОКРЫТИЕ (NI/AU)	
	W/Ni-Au	Ni	3~5 МКМ
		Au	> 0,5 МКМ
Сопротивление	Поверхностное	> 7 мОм /кв.	
	Внутреннее	15 мОм /кв.	
Сопротивление переходного отверстия	200 мкм - 0,25 мм (Т)	5 мОм (Ном.)	
Сопротивление между проводниками	Расстояние: 0,1 мм 100 В пост. тока	≥ 1 × 10 ¹⁰ Ом	

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



3.1. Размер подложки



ПАРАМЕТР	ЕД. ИЗМ.	СТАНД.	ВАРИАНТ
a Габаритные размеры	мм	50	100
b Ширина границы	мм	5	3
Точность размеров	%	± 0,5	± 0,3
Кривизна	%	± 0,4	± 0,2

* Ширина границы «b» может быть изменена. Это зависит от толщины и размера подложки



Все конструкции изготавливаются по размерам после обжига

Кривизна определяется следующим уравнением:

$$C = T_{\max} - T_{\min}$$

$$C = \text{Кривизна}$$

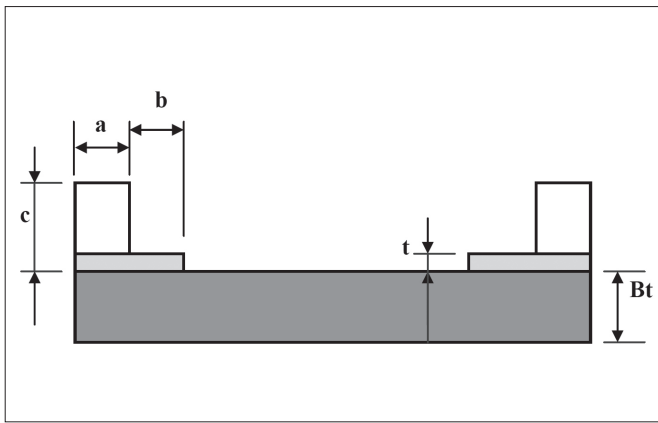
3.2. Размер керамического листа



ЗОНА	ОПИСАНИЕ	РАЗМЕР
A	Полезная площадь	160 × 160 мм
B	Площадь листа	203 × 203 мм

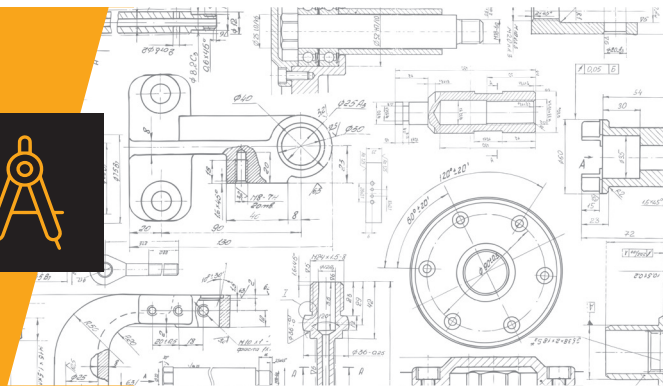
- Периметр листа должен использоваться для направляющего отверстия, линии резки и ориентирующего отверстия.
- Для испытательных конструкций должна использоваться расширенная полезная площадь.
- Полезная площадь должна использоваться для фактической схемы.
- Линии разреза располагаются на каждом углу разработанного листа.

3.3. Размеры монтажных окон

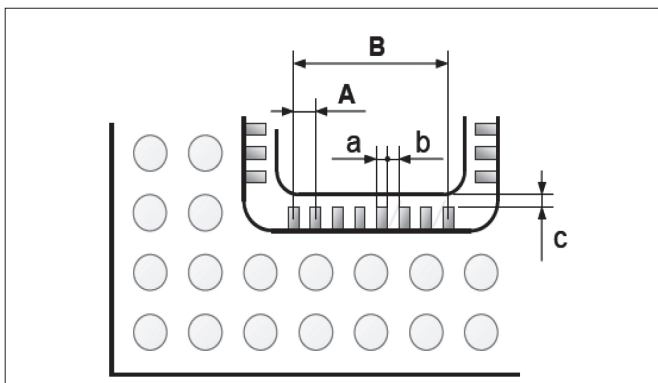


МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		СТАНД
a	Расстояние от края платы до монтажного окна	мкм ≥ 500
b	Ширина ступеньки монтажного окна	мкм ≥ 500
c	Глубина монтажного окна	мкм $150 \sim 1000$
t	Толщина слоя	мкм ≥ 250
Bt	Толщина основания	мкм ≥ 300
Допуск на толщину		% $\pm 20,0$
Допуск монтажного окна		% $\pm 10,0$

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

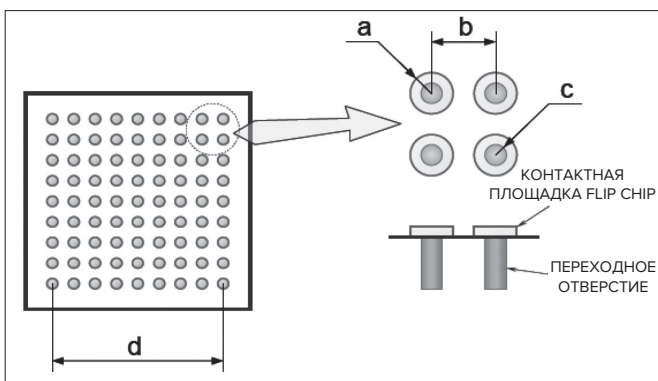


4.1. Размер контактных площадок



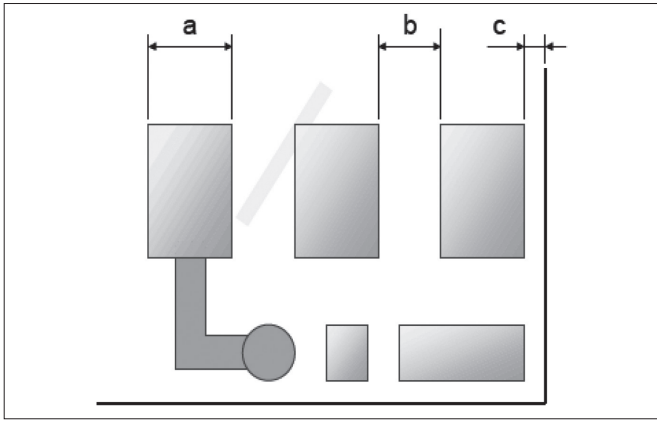
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		СТАНД
a	Ширина площадки	мкм ≥ 200
b	Расстояние между площадками	мкм ≥ 200
c	Расстояние от края площадки до монтажного окна	мкм ≥ 300
A	Точность шага площадок (расстояние между осями соседних площадок)	% $\pm 0,5$
B	Точность шага площадок (расстояние между внешними площадками в ряду)	% $\pm 0,8$

4.2. Размеры контактных площадок для пайки Flip Chip



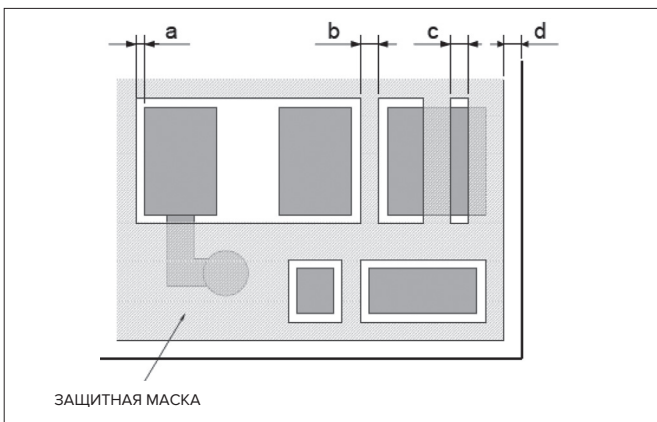
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		СТАНД
a	Диаметр площадки	мкм ≥ 150
Допуск на размер площадки		мкм ± 50
b	Шаг контактных площадок	мкм ≥ 300
Точность шага площадок		% ± 150
c	Диаметр переходного отверстия	мкм ≥ 100
d	Расстояние между контактными площадками (между центрами правой и левой конечных площадок)	% $\pm 0,8$

4.3. SMD контактные площадки



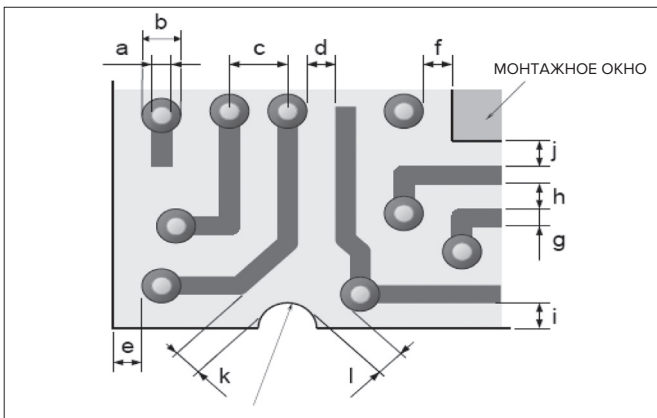
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Ширина площадки	мкм	≥ 250
b	Расстояние между площадками	мкм	≥ 200
c	Расстояние от края площадки до края подложки	мкм	≥ 150

4.4. Защитная маска



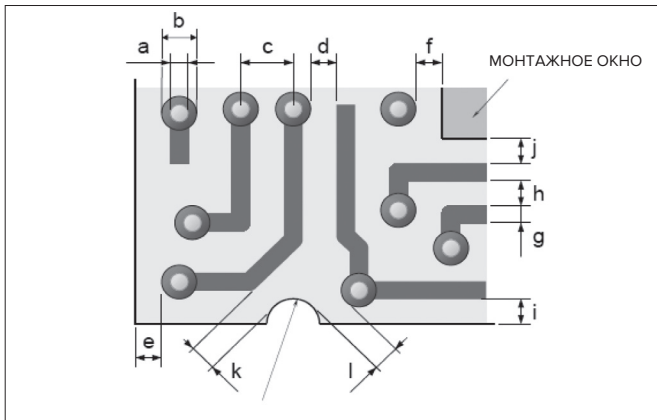
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Расстояние от края контактной площадки до края маски	мкм	≥ 200
b	Ширина слоя маски	мкм	≥ 250
c	Ширина окна (зазор)	мкм	≥ 200
d	Расстояние от края подложки до края маски	мкм	≥ 300

4.5. Размер внешних проводников



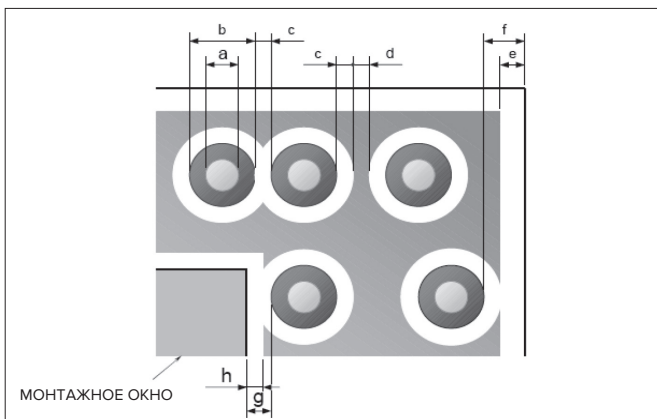
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Диаметр переходного отверстия		≥ 200
b	Диаметр контактной площадки переходного отверстия		≥ 400
c	Расстояние между переходными отверстиями		≥ 650
d	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия проводника:		
	- со сквозной перемычкой с верхнего слоя		≥ 300
	- без сквозной перемычки с верхнего слоя		≥ 200
e	Расстояние от контактной площадки сквозной перемычки до края подложки		≥ 650
f	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия до края углубления		≥ 650
g	Ширина проводника		≥ 200
h	Зазор между проводниками		≥ 200
i	Расстояние от проводника до края подложки		≥ 600
j	Расстояние от проводника до края углубления		≥ 600
k	Расстояние от проводника до криволинейной кромки подложки		≥ 250
l	Расстояние от криволинейной кромки подложки до контактной площадки переходного отверстия		≥ 300

4.6. Размер внутренних проводников



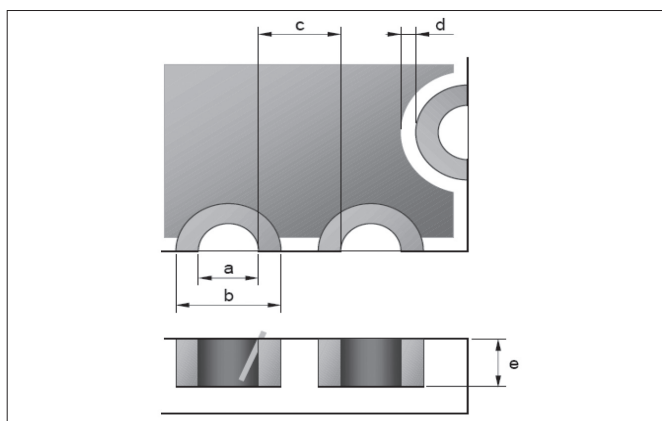
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		СТАНД	
a	Диаметр переходного отверстия	≥ 150	
b	Диаметр контактной площадки переходного отверстия	≥ 400	
c	Расстояние между центрами переходных отверстий	≥ 650	
d	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия до линейного проводника	- со сквозной металлизацией с верхнего слоя	≥ 300
		- без сквозной металлизации с верхнего слоя	≥ 200
e	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия до края платы	≥ 650	
f	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия до края монтажного окна	≥ 650	
g	Ширина проводника	≥ 150	
h	Зазор между проводниками	≥ 100	
i	Расстояние от проводника до края платы	≥ 500	
j	Расстояние от проводника до края монтажного окна	≥ 500	
k	Расстояние от проводника до криволинейной кромки платы	≥ 250	
l	Расстояние от криволинейной кромки платы до контактной площадки переходного отверстия	≥ 300	

4.7. Размеры цепей земли и питания



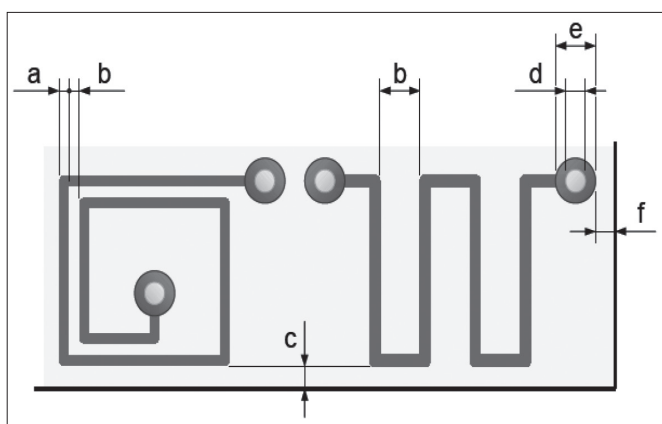
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		СТАНД	
a	Диаметр отверстия переходного отверстия	≥ 150	
b	Диаметр контактной площадки переходного отверстия	≥ 400	
c	Изолирующий зазор	Со сквозной металлизацией в верхнем слое	≥ 300
		Без сквозной металлизации в верхнем слое	≥ 200
d	Поверхность платы	≥ 150	
e	Расстояние от края платы до цепи заземления	≥ 300	
f	Расстояние от края платы до контактной площадки переходного отверстия	≥ 300	
g	Расстояние от края монтажного окна до плоскости заземления	≥ 650	
h	Расстояние от края монтажного окна до контактной площадки переходного отверстия	≥ 650	

4.8. Торцевая металлизация



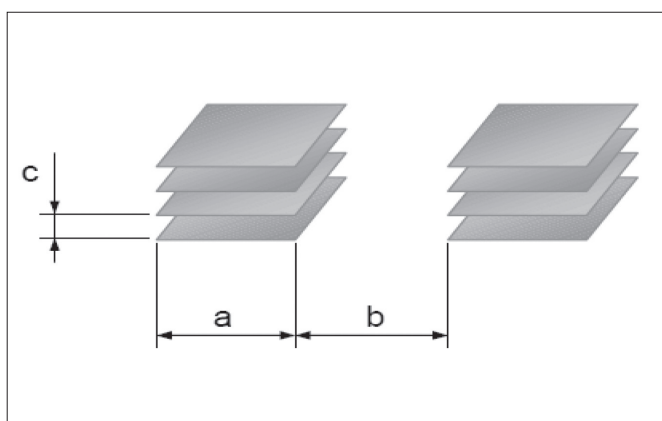
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Диаметр переходного отверстия криволинейной кромки подложки	мкм	≥ 400
b	Диаметр проводника	мкм	$a + 300$
c	Расстояние между кромками отверстий	мкм	≥ 600
d	Расстояние от криволинейной кромки подложки до плоскости заземления	мкм	≥ 200
e	Глубина криволинейной кромки проводника	мкм	$< a$

4.9. Встроенные компоненты (сопротивление)

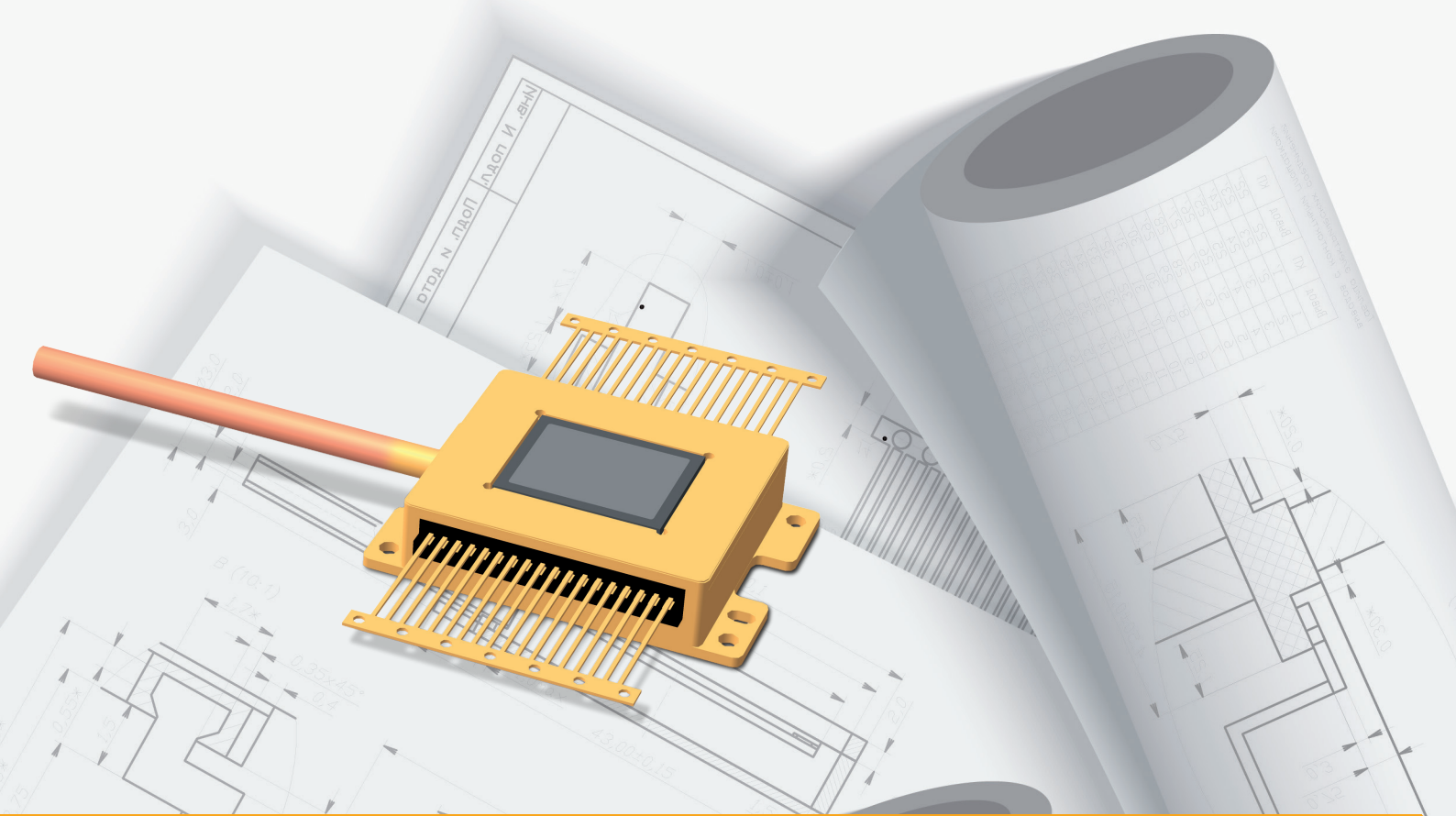


МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Ширина проводника	мкм	≥ 150
b	Расстояние между проводниками	мкм	≥ 150
c	Расстояние от края проводника до края подложки	мкм	≥ 300
d	Диаметр переходного отверстия	мкм	≥ 120
e	Диаметр контактной площадки переходного отверстия	мкм	≥ 150
f	Расстояние от контактной площадки переходного отверстия до края подложки	мкм	≥ 300

4.10. Встроенные компоненты (конденсатор)



МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ			СТАНД
a	Размер проводника	мм	$\sim 5,0$
b	Расстояние между соседними пластинами проводника	мм	$> a$
c	Расстояние между слоями	мкм	> 150



+7 (495) 657-87-37
125480, г. Москва, ул. Планерная, д. 7А
tp@test-expert.ru
www.test-expert.ru