

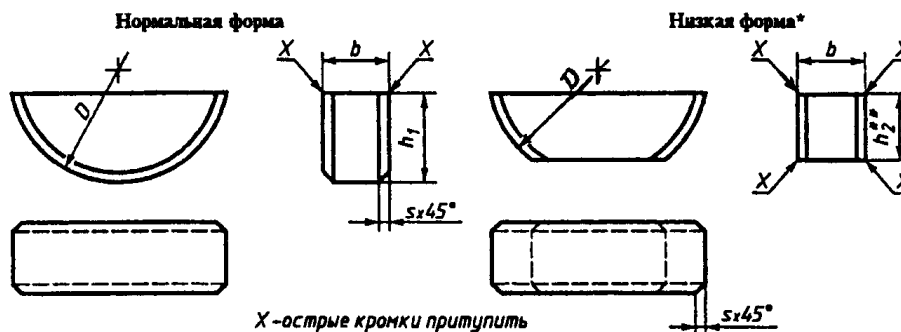
# Сегментные шпонки и шпоночные пазы по ГОСТ 24071-97 (ИСО 3912-77)\*

ГОСТ 24071-97 устанавливает размеры и предельные отклонения размеров сегментных шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валу и во втулке, а также устанавливает зависимость между диаметром вала и сечением шпонки, возникающую при передаче вращающего момента и фиксации положения; предназначен для цилиндрических валов и цилиндрических концов валов общего назначения.

Размеры и допуски шпонок. Размеры и предельные отклонения размеров шпонок указаны в табл. 1.

Материал сегментной шпонки: сталь с временным сопротивлением разрыву не ниже 590 Н/мм<sup>2</sup> после окончательной обработки (если не будет другой договоренности между заинтересованными сторонами); чистотянутая сталь для сегментных шпонок по ГОСТ 8786.

## 1. Размеры и предельные отклонения размеров сегментных шпонок, мм



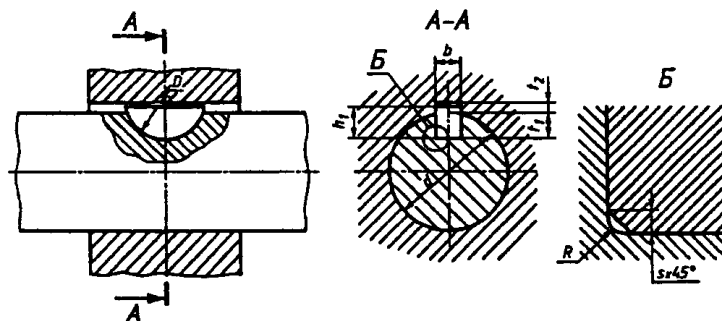
\* Применяется по согласованию заинтересованных сторон.

\*\*  $h_2 = 0,8h_1$  (значение можно округлить до 0,1 мм).

Ширина $b$		Высота $h_1$		Диаметр $D$		Фаска $s$		
Ном.	Пред. откл. $h_9^*$	Ном.	Пред. откл. $h_{11}$	Ном.	Пред. откл. $h_{12}$	не менее	не более	
1,0	-0,025	1,4	-0,060	4	-0,120	0,16	0,25	
1,5		2,6		7				
2,0		2,6		7				
2,0		3,7	10	-0,150				
2,5		3,7	10					
3,0		5,0	13	-0,180				
3,0	6,5	16						
4,0	6,5	16						
4,0	-0,030	7,5	-0,090	19	-0,210	0,25	0,40	
5,0		6,5		16				-0,180
5,0		7,5		19				
5,0		9,0		22				-0,210
6,0		9,0		22				
6,0		10,0		25				
8,0	-0,036	11,0	-0,110	28	-0,250	0,40	0,60	
10,0		13,0		32				

\* Другой допуск может быть принят по согласованию заинтересованных сторон.

2. Размеры сечений пазов и их предельные отклонения на валу и во втулке для сегментных шпонок, мм



Размеры шпонки нормальной или низкой формы $b \times h_1 \times D$	Ширина $b$				Глубина				Радиус $R$	
	Ном.	Предельные отклонения			Вал $t_1$		Ступица $t_2$			
		Нормальное соединение		Плотное соединение	Ном.	Пред. откл.	Ном.	Пред. откл.		
		Вал N9	Втулка JS9						Вал и втулка P9	
1,0×1,4×4	1,0	-0,004 -0,029	±0,012	-0,006 -0,031	1,0	+0,1	0,6	+0,1	0,16	0,08
1,5×2,6×7	1,5				2,0		0,8			
2,0×2,6×7	2,0				1,8		1,0			
2,0×3,7×10					2,9		1,2			
2,5×3,7×10	2,5				2,7		1,4			
3,0×5,0×13	3,0				3,8		1,8			
3,0×6,5×16		5,3	2,3							
4,0×6,5×16	4,0	-0,030	±0,015	-0,012 -0,042	5,0	+0,2	1,8	+0,2	0,25	0,16
4,0×7,5×19					6,0		2,3			
5,0×6,5×16	5,0				4,5		2,8			
5,0×7,5×19					5,5		2,8			
5,0×9,0×22					7,0		3,3			
6,0×9,0×22	6,0				6,5		0,25			
6,0×10,0×25		7,5	0,16							
8,0×11,0×28	8,0	-0,036	±0,018	-0,015 -0,051	8,0	+0,3	3,3	+0,2	0,40	0,25
10,0×13,0×32	10,0				10,0					

Форма, размеры и допуски шпоночных пазов. Размеры и допуски шпоночных пазов указаны в табл. 2.

Зависимость между диаметром вала и размерами шпонки. В табл. 3 даны две серии взаимосвязи между диаметром вала и размером шпонки: 1) для передачи вращающего момента; 2) для фиксации детали (в случае неподвижной посадки, когда передача момента осуществляется за счет трения).

Обозначение. В обозначении шпонки должны указываться ее ширина и высота и обозначение стандарта. Так, обозначение шпонки нормальной формы и сечением  $b \times h_1 = 5 \times 6,5$  мм:

*Шпонка 5×6,5 ГОСТ 24071-97*

обозначение низкой шпонки с сечением  $b \times h_2 = 5 \times 5,2$ :

**Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны.** ГОСТ 24071-97 не распространяется на соединения, спроектированные до введения в действие настоящего стандарта, а также на шпоночные соединения, собираемые подгонкой или подбором шпонок.

Допускается в технически обоснованных случаях (пустотелые и ступенчатые валы, передача пониженных вращающих моментов и т.п.) применять меньшие, чем указано в табл. 2, размеры шпонок на валах больших диаметров, за исключением выходных концов валов.

Допускается для неотчетственных соединений сопряжение дна паза с боковыми стенками выполнять с фаской под углом  $45^\circ$ , равной радиусу  $R$ .

Допускается свободное соединение шпонки с валом и втулкой. Предельные отклонения при свободном соединении ширины паза  $b$  должны соответствовать полям допусков для вала – H9, для втулки – D10.

### 3. Зависимость диаметра вала от размера шпонки

Диаметр вала $d$ , мм				Размер шпонки, мм, нормальной формы $b \times h_1 \times D$ или эквивалентной низкой формы
Серия 1		Серия 2		
Свыше	До	Свыше	До	
3	4	3	4	1,0×1,4×4
4	5	4	6	1,5×2,6×7
5	6	6	8	2,0×2,6×7
6	7	8	10	2,0×3,7×10
7	8	10	12	2,5×3,7×10
8	10	12	15	3,0×5,0×13
10	12	15	18	3,0×6,5×16
12	14	18	20	4,0×6,5×16
14	16	20	22	4,0×7,5×19
16	18	22	25	5,0×6,5×16
18	20	25	28	5,0×7,5×19
20	22	28	32	5,0×9,0×22
22	25	32	36	6,0×9,0×22
25	28	36	40	6,0×10,0×25
28	32	40	—	8,0×11,0×28
32	38	—	—	10,0×13,0×32

Допускаются для ширины паза  $b$  вала и втулки любые сочетания полей допусков, указанные в табл. 2.

Для термообработанных деталей допускаются предельные отклонения размера ширины паза вала, соответствующие полю допуска H11, размера ширины паза втулки – D10.

Контроль размеров шпоночных пазов и их расположения относительно соответствующих цилиндрических поверхностей – по ГОСТ 24109 – ГОСТ 24111; ГОСТ 24115 – ГОСТ 24117; ГОСТ 24119; ГОСТ 24120.

Серия 2 (табл. 3) может применяться также для неотчетственных соединений (при передаче малых вращающих моментов с небольшой частотой вращения, не влияющих на долговечность деталей; при кратковременной работе соединения и т.д.).

Допускается в зависимости от принятой базы обработки и измерения указывать вместо  $t_1$  на рабочем чертеже номинальный размер для вала  $d-t_1$  с предельным отклонением для  $t_1$  по табл. 2 и для втулки вместо  $t_2$  размер  $d-t_2$  с предельным отклонением для  $t_2$  по табл. 2.

Масса шпонок указана в табл. 4.

Для изделий, спроектированных до 01.01.80 г., допускаются предельные отклонения размеров шпоночных соединений, приведенные в табл. 5.

Допуски на размеры шпонок и пазов:

для высоты шпонки  $h_1$  – B<sub>4</sub> ОСТ 1024;

для глубины паза вала  $t_1$  и втулки  $t_2$  – A<sub>5</sub> – ОСТ 1015;

для диаметра сегментной шпонки  $D$  – B<sub>5</sub> ОСТ 1025;

для диаметра паза вала под сегментную шпонку с отклонением в плюс от номинала – не более 8 % диаметра шпонки.

Параметры шероховатости поверхности элементов шпоночных соединений приведены в табл. 6.

### 4. Теоретическая масса 1000 шпонок нормальной формы

Размер шпонки, мм	Масса 1000 шпонок, кг	Размер шпонки, мм	Масса 1000 шпонок, кг
1,0×1,4×4	0,031	4,0×7,5×19	3,240
1,5×2,6×7	0,152	5,0×6,5×16	2,680
2,0×2,6×7	0,204	5,0×7,5×19	4,040
2,0×3,7×10	0,414	5,0×9,0×22	5,660
2,5×3,7×10	0,510	6,0×9,0×22	6,780
3,0×5,0×13	1,050	6,0×10,0×25	8,480
3,0×6,5×16	1,600	0,8×11,0×28	13,800
4,0×6,5×16	2,120	10,0×13,0×32	24,100

**5. Предельные отклонения размеров шпонок, пазов на валах и во втулках по ширине  $b$  изделий, спроектированных до 01.01.80 г.**

Вид соединения	Предельное отклонение размеров			Назначение посадок
	шпонки	паза вала	паза втулки	
Неподвижное напряженное по валу, скользящее во втулке	$B_3$	$ПШ$	$A_3$	Для индивидуального и серийного производства (общее машиностроение)
Неподвижное напряженное по валу, ходовое во втулке			$ПШ_1$	Для массового производства (автостроение и т.п.)
Неподвижное плотное по валу, ходовое во втулке	$X_3$		$A_3$	Для направляющих шпонок

Номинальная ширина шпонки и паза, мм	Предельное отклонение размера пазов вала и втулки, мкм			
	$ПШ$		$ПШ_1$	
	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
От 1 до 3	-10	-50	+55	+10
Св. 3 " 6	-10	-55	+65	+15
" 6 " 10	-15	-65	+75	+20
" 10 " 18	-20	-75	+85	+25
" 18 " 30	-25	-90	+100	+30
" 30 " 50	-32	-105	+120	+35
" 50 " 80	-40	-125	+140	+40
" 80 " 120	-50	-150	+160	+45

**6. Зависимость параметров шероховатости поверхности от допуска размера**

Допуск размера по квалитетам	$Ra$ , мкм, не более, для номинальных размеров, мм			
	До 18	Св. 18 до 50	Св. 50 до 120	Св. 120 до 500
IT9	3,2	3,2	6,3	6,3
IT10	3,2	6,3	6,3	6,3
IT11	6,3	6,3	12,5	12,5
IT12, IT13	12,5	12,5	25	25
IT14, IT15	12,5	25	50	50

**Примечания:**  
 1. Параметр шероховатости поверхностей с неуказанными предельными отклонениями –  $Ra$  20 мкм.  
 2. Параметр шероховатости дна шпоночного паза рекомендуется принимать равным  $Ra$  6,3 мкм.