

Тангенциальные шпонки и шпоночные пазы по ГОСТ 24069–97 (ИСО 3117–77)*

Назначение. ГОСТ 24069–97 устанавливает размеры и предельные отклонения размеров тангенциальных шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валу и во втулке, а также зависимость между диаметром вала и сечением шпонки; предназначен для цилиндрических валов общего назначения.

Размеры и допуски шпонок и шпоночных пазов. Размеры и предельные отклонения размеров шпонок и шпоночных пазов должны соответствовать указанным в табл. 1.

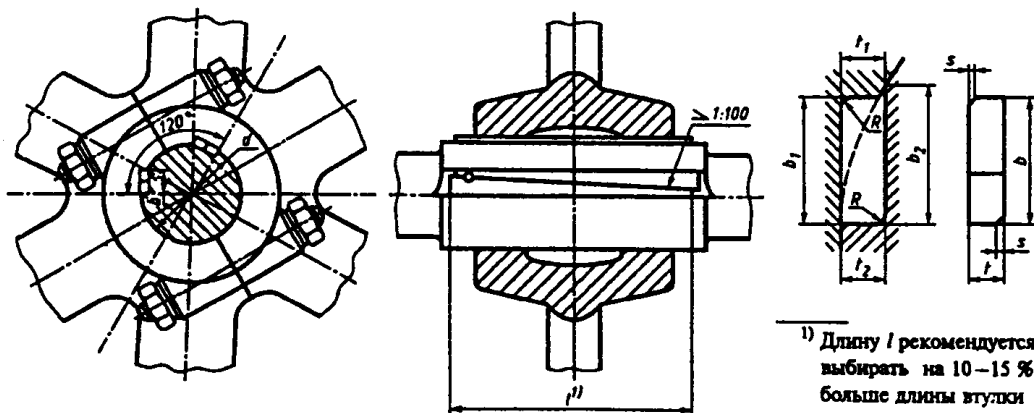
Положение шпонок относительно друг друга после сборки должно быть закреплено с помощью штифта или другим способом.

Для облегчения обработки шпоночные пазы на валу и во втулке могут быть расположены под углом 180° относительно друг друга при условии согласия потребителя и изготовителя.

Материал – сталь со временным сопротивлением разрыву не ниже 590 Н/мм^2 после окончательной обработки (если не будет иной договоренности между заинтересованными сторонами).

* Дата введения 2000-07-01.

1. Размеры и предельные отклонения размеров шпонок и шпоночных пазов, мм



1) Длину l рекомендуется выбирать на 10–15 % больше длины втулки

| Диаметр вала d | Шпонка | | | | Шпоночный паз | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|----------------------|-----------|---------------|-----------------|---------|---------------|------|------------------|---------------|------------|----------|
| | Толщина t | | Расчетная ширина b | Фаска s | | Глубина | | | | Расчетная ширина | | Радиус R | |
| | Номинал | Пред. откл. $h11$ | | не менее | не более | во втулке t_1 | | на валу t_2 | | во втулке b_1 | на валу b_2 | не более | не менее |
| | | | Номинал | | | Пред. откл. | Номинал | Пред. откл. | | | | | |
| 60 | 7 | -0,090 | 19,3 | 0,6 | 0,8 | 7 | -0,2 | 7,3 | +0,2 | 19,3 | 19,6 | 0,6 | 0,4 |
| 63 | | | 19,8 | | | | | | | 20,2 | | | |
| 65 | | | 20,1 | | | | | | | 20,5 | | | |
| 70 | | | 21,0 | | | | | | | 21,4 | | | |
| 71 | | | 22,5 | | | | | | | 22,8 | | | |
| 75 | 8 | -0,090 | 23,2 | 0,6 | 0,8 | 8 | -0,2 | 8,3 | +0,2 | 23,2 | 23,5 | 0,6 | 0,4 |
| 80 | | | 24,0 | | | | | | | 24,4 | | | |
| 85 | | | 24,8 | | | | | | | 25,2 | | | |
| 90 | 9 | -0,090 | 25,6 | 0,6 | 0,8 | 9 | -0,2 | 9,3 | +0,2 | 25,6 | 26,0 | 0,6 | 0,4 |
| 95 | | | 27,8 | | | | | | | 28,2 | | | |
| 100 | | | 28,6 | | | | | | | 29,0 | | | |
| 110 | 10 | -0,110 | 30,1 | 1,0 | 1,2 | 10 | -0,3 | 10,3 | +0,3 | 30,1 | 30,6 | 1,0 | 0,7 |
| 120 | | | 33,2 | | | | | | | 33,6 | | | |
| 125 | | | 33,9 | | | | | | | 34,4 | | | |
| 130 | | | 34,6 | | | | | | | 35,1 | | | |
| 140 | | | 37,7 | | | | | | | 38,3 | | | |
| 150 | 11 | -0,110 | 39,1 | 1,0 | 1,2 | 11 | -0,3 | 11,4 | +0,3 | 39,1 | 39,7 | 1,0 | 0,7 |
| 160 | | | 42,1 | | | | | | | 42,8 | | | |
| 170 | | | 43,5 | | | | | | | 44,2 | | | |
| 180 | 12 | -0,110 | 44,9 | 1,0 | 1,2 | 12 | -0,3 | 12,4 | +0,3 | 44,9 | 45,6 | 1,0 | 0,7 |
| 190 | | | 49,6 | | | | | | | 50,3 | | | |
| 200 | | | 51,0 | | | | | | | 51,7 | | | |
| 220 | 14 | -0,110 | 57,1 | 1,6 | 2,0 | 14 | -0,3 | 14,4 | +0,3 | 57,1 | 57,8 | 1,6 | 1,2 |
| 240 | | | 59,9 | | | | | | | 60,6 | | | |
| 250 | | | 64,6 | | | | | | | 65,3 | | | |
| 260 | 18 | -0,130 | 66,0 | 1,6 | 2,0 | 18 | -0,3 | 18,4 | +0,3 | 66,0 | 66,7 | 1,6 | 1,2 |
| 280 | | | 72,1 | | | | | | | 72,8 | | | |
| 300 | | | 74,8 | | | | | | | 75,5 | | | |
| 320 | 20 | -0,130 | 81,0 | 2,5 | 3,0 | 20 | -0,3 | 20,4 | +0,3 | 81,0 | 81,6 | 2,5 | 2,0 |
| 340 | | | 83,6 | | | | | | | 84,3 | | | |
| 360 | | | 93,2 | | | | | | | 93,8 | | | |
| 380 | 22 | -0,130 | 95,9 | 2,5 | 3,0 | 22 | -0,3 | 22,4 | +0,3 | 95,9 | 96,6 | 2,5 | 2,0 |
| 400 | | | 98,6 | | | | | | | 99,3 | | | |
| 420 | | | 108,2 | | | | | | | 108,8 | | | |
| 440 | 26 | -0,130 | 110,9 | 3,0 | 4,0 | 26 | -0,3 | 26,4 | +0,3 | 110,9 | 111,6 | 3 | 2,5 |
| 450 | | | 112,3 | | | | | | | 112,9 | | | |
| 460 | | | 113,6 | | | | | | | 114,3 | | | |
| 480 | 30 | -0,130 | 113,6 | 3,0 | 4,0 | 30 | -0,3 | 30,4 | +0,3 | 113,6 | 114,3 | 3 | 2,5 |
| 480 | | | 123,1 | | | | | | | 123,8 | | | |
| | 34 | -0,160 | 123,1 | 3,0 | 4,0 | 34 | -0,3 | 34,4 | +0,3 | 123,1 | 123,8 | 3,0 | 2,5 |
| | | | 123,1 | | | | | | | 123,8 | | | |

| Диаметр вала d | Шпонка | | | | Шпоночный паз | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|----------------------|-----------|---------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|------------------|---------------|------------|----------|
| | Толщина t | | Расчетная ширина b | Фаска s | | Глубина | | | | Расчетная ширина | | Радиус R | |
| | Номинал | Пред. откл. $h11$ | | не менее | не более | во втулке t_1 | | на валу t_2 | | во втулке b_1 | на валу b_2 | не более | не менее |
| | | | | | | Номинал | Пред. откл. | Номинал | Пред. откл. | | | | |
| 500 | 34 | -0,160 | 125,9 | 3,0 | 4,0 | 34 | -0,3 | 34,4 | +0,3 | 125,9 | 126,6 | 3,0 | 2,5 |
| 530 | 38 | | 136,7 | | | 38 | | 38,4 | | 136,7 | 137,4 | | |
| 560 | | | 140,8 | | | 38 | | 38,4 | | 140,8 | 141,5 | | |
| 600 | 42 | | 153,1 | | | 42 | | 42,4 | | 153,1 | 153,8 | | |
| 630 | | | 157,1 | | | 42 | | 42,4 | | 157,1 | 157,8 | | |

Примечания: 1. Для промежуточных диаметров валов принимаются те размеры шпонок и пазов, которые соответствуют следующему большему диаметру вала. Для диаметров вала свыше 630 мм размеры шпонок и шпоночных пазов должны определяться по формулам: $t = 0,068d$ (расчетная величина округляется до 1 мм); $b = \sqrt{t(d-t)}$; $t_1 = t$; $t_2 = t + 0,4$ мм (для $t \leq 45$ мм); $t_2 = t + 0,5$ мм (для $t > 45$ мм); $b_1 = b = \sqrt{t(d-t)}$; $b_2 = \sqrt{t_2(d-t_2)}$; s и R – по табл. 2.

- Ширина b (функция ширины b_1 и b_2 шпоночных пазов во втулке и на валу) рассчитана по формуле $\sqrt{t(d-t)}$;
- Ширина b_1 (функция глубины t_1) рассчитана по формуле $b_1 = b = \sqrt{t(d-t)}$. Эта расчетная величина есть номинальная и максимальная глубина шпоночной канавки во втулке.
- Ширина b_2 (функция глубины t_2) рассчитана по формуле $b_2 = \sqrt{t_2(d-t_2)}$. Эта расчетная величина есть номинальная и максимальная ширина шпоночной канавки вала.
- Когда передача осуществляется с сильными ударами или когда направление вращения часто меняется, рекомендуется применять шпонку большего сечения. Размеры в данном случае вычисляются следующим образом: $t = 0,1d$; $t_1 = t$; $b = \sqrt{t(d-t)} = 0,3d$; $t_2 = t + 0,3$ мм (для $t \leq 10$ мм); $t_2 = t + 0,4$ мм (для $10 \text{ мм} < t \leq 45 \text{ мм}$); $t_2 = t + 0,5$ мм (для $t > 45 \text{ мм}$); $b_1 = b = \sqrt{t(d-t)} = 0,3d$; $b_2 = \sqrt{t_2(d-t_2)}$; s и R – по табл. 2.

2. Значения толщины t и фаски s шпонки и радиуса R шпоночного паза, мм

| t | s | | R | | |
|-----|-----|-----|----------|----------|----------|
| | св. | до | не менее | не более | не более |
| – | 9 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
| 9 | 14 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 0,7 |
| 14 | 18 | 1,6 | 2,0 | 1,6 | 1,2 |
| 18 | 26 | 2,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 |
| 26 | 42 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 2,5 |
| 42 | 56 | 4,0 | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| 56 | 63 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 4,0 |

Обозначение тангенциальной шпонки с размерами $t = 8$ мм, $b = 24$ мм и $l = 100$ мм:

Шпонка 8×24×100 ГОСТ 24069–97

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны. Предельные отклонения угла уклона $\pm \frac{AT10}{2}$ по ГОСТ 8908–81. Размеры и допуски шпонок и шпоночных пазов для диаметра вала свыше 630 мм указаны в табл. 3.

Параметры шероховатости поверхности элементов шпоночных соединений приведены в табл. 4.

3. Размеры и допуски шпонок и шпоночных пазов для диаметра вала свыше 630 мм, мм

| Диаметр вала d | Шпонка | | | | Шпоночный паз | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|----------------------|-----------|---------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|------------------|---------------|------------|----------|
| | Толщина t | | Расчетная ширина b | Фаска s | | Глубина | | | | Расчетная ширина | | Радиус R | |
| | Номинал | Пред. откл. $h11$ | | не менее | не более | во втулке t_1 | | на валу t_2 | | во втулке b_1 | на валу b_2 | не более | не менее |
| | | | | | | Номинал | Пред. откл. | Номинал | Пред. откл. | | | | |
| 670 | 46 | 0 | 169,4 | 4,0 | 5,0 | 46 | 0 | 46,5 | +0,4 0 | 169,4 | 170,2 | 4,0 | 3,0 |
| 710 | 50 | -0,160 | 181,6 | | | 50 | | 50,5 | | 181,6 | 182,3 | | |
| 750 | 50 | | 187,1 | | | 50 | | 50,5 | | 187,1 | 187,8 | | |

| Диаметр вала d | Шпонка | | | | | Шпоночный паз | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|----------------------|-----------|----------|-----------------|-------------|---------------|-------------|------------------|---------------|------------|----------|
| | Толщина t | | Расчетная ширина b | Фаска s | | Глубина | | | | Расчетная ширина | | Радиус R | |
| | Номинал | Пред. откл. $h11$ | | не менее | не более | во втулке t_1 | | на валу t_2 | | во втулке b_1 | на валу b_2 | не более | не менее |
| | | | | | | Номинал | Пред. откл. | Номинал | Пред. откл. | | | | |
| 800 | 54 | | 200,7 | | | 54 | | 54,5 | | 200,7 | 201,4 | | |
| 850 | 58 | | 214,3 | | | 58 | | 58,5 | | 214,3 | 215,2 | | |
| 900 | 62 | 0 -0,190 | 227,9 | 4,0 | 5,0 | 62 | 0 -0,4 | 62,5 | +0,4 0 | 227,9 | 228,7 | 4,0 | 3,0 |
| 950 | 66 | | 241,5 | | | 66 | | 66,5 | | 241,5 | 242,4 | | |
| 1000 | 66 | | 248,3 | | | 66 | | 66,5 | | 248,3 | 249,2 | | |

4. Зависимость параметров шероховатости поверхности от допусков 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.