ГОСТ 24071—97
(ИСО 3912—77)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

## Основные нормы взаимозаменяемости

# СЕГМЕНТНЫЕ ШПОНКИ И ШПОНОЧНЫЕ ПАЗЫ

Издание официальное

БЗ 1—98/116

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом ТК 258 «Зубчатые передачи и конструктивные элементы деталей машин»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12—97 от 21 ноября 1997 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|
| Республика Таджикистан | Таджикгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Беларуси |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизская Республика | Киргизстандарт |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Узбекистан | Узгосстандарт |
| Украина | Госстандарт Украины |

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст ИСО 3912—77 «Сегментные шпонки и шпоночные пазы» и содержит дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 17 ноября 1999 г. № 409-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 24071—97 (ИСО 3912—77) введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 24071—80

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Основные нормы взаимозаменяемости**

# СЕГМЕНТНЫЕ ШПОНКИ И ШПОНОЧНЫЕ ПАЗЫ

Basic norms of interchangeability.
Woodruff keys and keyways

**Дата введения 2000—07—01**

## 1 Назначение

Настоящий стандарт 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 крутящего момента и фиксации положения.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, приведены в приложениях А, Б, В и Г.

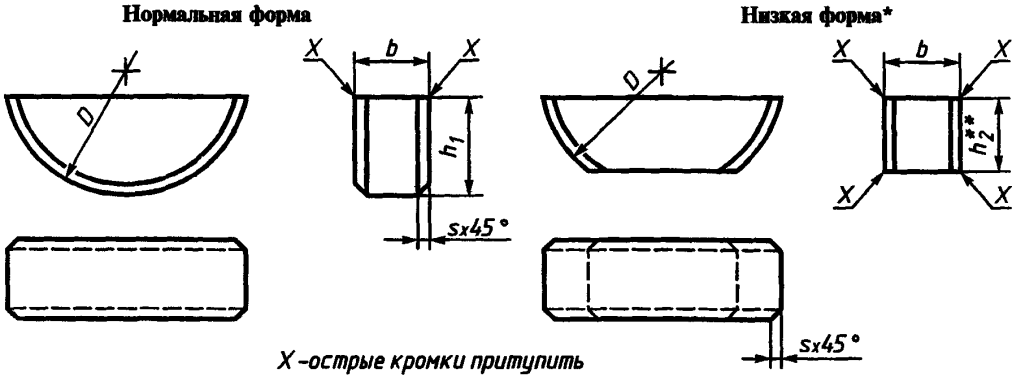
Требования настоящего стандарта и приложения А являются обязательными.

## 2 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для цилиндрических валов и цилиндрических концов валов общего назначения.

## 3 Размеры и допуски шпонок

Размеры и предельные отклонения размеров шпонок указаны на рисунке 1 и в таблице 1.




*Применяется по согласованию заинтересованных сторон.
**$h_2 = 0{,}8h_1$ (значение можно округлить до 0,1 мм).

Рисунок 1

**Издание официальное**

Таблица 1

мм

| $b$ | | $h_1$ | | $D$ | | $s$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ном. | Пред. откл. h9* | Ном. | Пред. откл. h11 | Ном. | Пред. откл. h12 | не менее | не более |
| 1,0 | −0,025 | 1,4 | −0,060 | 4 | −0,120 | 0,16 | 0,25 |
| 1,5 | | 2,6 | | 7 | −0,150 | | |
| 2,0 | | 2,6 | | 7 | | | |
| 2,0 | | 3,7 | −0,075 | 10 | | | |
| 2,5 | | 3,7 | | 10 | | | |
| 3,0 | | 5,0 | | 13 | −0,180 | | |
| 3,0 | | 6,5 | −0,090 | 16 | | | |
| 4,0 | −0,030 | 6,5 | | 16 | | 0,25 | 0,40 |
| 4,0 | | 7,5 | | 19 | −0,210 | | |
| 5,0 | | 6,5 | | 16 | −0,180 | | |
| 5,0 | | 7,5 | | 19 | −0,210 | | |
| 5,0 | | 9,0 | | 22 | | | |
| 6,0 | | 9,0 | | 22 | | | |
| 6,0 | | 10,0 | | 25 | | | |
| 8,0 | −0,036 | 11,0 | −0,110 | 28 | | 0,40 | 0,60 |
| 10,0 | | 13,0 | | 32 | −0,250 | | |

*Другой допуск может быть принят по согласованию заинтересованных сторон.

## 4 Материал

Материал — сталь с временным сопротивлением разрыву не ниже 590 Н/мм$^2$ после окончательной обработки (если не будет другой договоренности между заинтересованными сторонами).

## 5 Форма, размеры и допуски шпоночных пазов

Размеры и допуски шпоночных пазов указаны на рисунке 2 и в таблице 2.

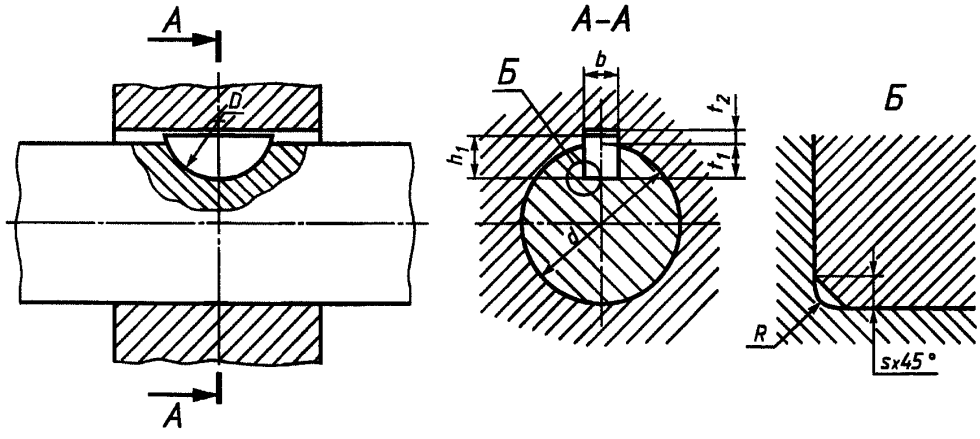



Рисунок 2

Таблица 2

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 | | | | | | |
| | | Вал N9 | Втулка Js9 | Вал и втулка P9 | Ном. | Пред. откл. | Ном. | Пред. откл. | не более | не менее |
| 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 | | 0,16 | 0,08 |
| 2,0×2,6×7 | 2,0 | | | | 1,8 | | 1,0 | | 0,16 | 0,08 |
| 2,0×3,7×10 | 2,0 | | | | 2,9 | | 1,0 | | 0,16 | 0,08 |
| 2,5×3,7×10 | 2,5 | | | | 2,7 | | 1,2 | | 0,16 | 0,08 |
| 3,0×5,0×13 | 3,0 | | | | 3,8 | +0,2 | 1,4 | | 0,16 | 0,08 |
| 3,0×6,5×16 | 3,0 | | | | 5,3 | | 1,4 | | 0,16 | 0,08 |
| 4,0×6,5×16 | 4,0 | −0,030 | ±0,015 | −0,012; −0,042 | 5,0 | | 1,8 | | 0,25 | 0,16 |
| 4,0×7,5×19 | 4,0 | | | | 6,0 | | 1,8 | | 0,25 | 0,16 |
| 5,0×6,5×16 | 5,0 | | | | 4,5 | | 2,3 | | 0,25 | 0,16 |
| 5,0×7,5×19 | 5,0 | | | | 5,5 | | 2,3 | | 0,25 | 0,16 |
| 5,0×9,0×22 | 5,0 | | | | 7,0 | +0,3 | 2,3 | | 0,25 | 0,16 |
| 6,0×9,0×22 | 6,0 | | | | 6,5 | | 2,8 | | 0,25 | 0,25 |
| 6,0×10,0×25 | 6,0 | | | | 7,5 | | 2,8 | +0,2 | 0,25 | 0,16 |
| 8,0×11,0×28 | 8,0 | −0,036 | ±0,018 | −0,015; −0,051 | 8,0 | | 3,3 | | 0,40 | 0,25 |
| 10,0×13,0×32 | 10,0 | | | | 10,0 | | 3,3 | | 0,40 | 0,25 |

## 6 Зависимость между диаметром вала и размерами шпонки

В таблице 3 даны две серии взаимосвязи между диаметром вала и размером шпонки: серия 1 — для передачи крутящего момента, серия 2 — для фиксации детали (в случае неподвижной посадки, когда передача момента осуществляется за счет трения).

Таблица 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 |

*Окончание таблицы 3*

| 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 | |
| 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 |

## 7 Обозначение

В обозначении шпонки должны указываться ее ширина и высота и обозначение стандарта.

Примеры

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 $b \times h_2 = 5 \times 5{,}2$:

*Шпонка 5×5,2 ГОСТ 24071—97*

## ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

### Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

А.1 Стандарт не распространяется на соединения, спроектированные до введения в действие настоящего стандарта, а также на шпоночные соединения, собираемые подгонкой или подбором шпонок.

А.2 Материал шпонок — чистотянутая сталь для сегментных шпонок по ГОСТ 8786—68 или по разделу 4.

А.3 Допускается в технически обоснованных случаях (пустотелые и ступенчатые валы, передача пониженных крутящих моментов и т.п.) применять меньшие, чем указано в таблице 2, размеры сечений шпонок на валах больших диаметров, за исключением выходных концов валов.

А.4 Допускается для неответственных соединений сопряжение дна паза с боковыми стенками выполнять с фаской под углом 45°, равной радиусу $R$.

А.5 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.

А.6 Допускаются для ширины паза $b$ вала и втулки любые сочетания полей допусков, указанные в таблице 2.

А.7 Для термообработанных деталей допускаются предельные отклонения размера ширины паза вала, соответствующие полю допуска H11, размера ширины паза втулки — D10.

А.8 Контроль размеров шпоночных пазов и их расположения относительно соответствующих цилиндрических поверхностей — по ГОСТ 24109 — ГОСТ 24111; ГОСТ 24115 — ГОСТ 24117; ГОСТ 24119; ГОСТ 24120.

А.9 Серия 2 (таблица 3) может применяться также для неответственных соединений (при передаче малых крутящих моментов с небольшой частотой вращения, не влияющих на долговечность деталей; при кратковременной работе соединения и т.д.).

А.10 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 таблице 2 и для втулки вместо $t_2$ размер $d+t_2$ с предельным отклонением для $t_2$ по таблице 2.

А.11 Масса шпонок указана в приложении Б.

А.12 Для изделий, спроектированных до 01.01.80, допускаются предельные отклонения размеров шпоночных соединений, приведенные в приложении В.

А.13 Параметры шероховатости поверхности элементов шпоночных соединений приведены в приложении Г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

### Теоретическая масса 1000 шпонок нормальной формы

Таблица Б.1

| Размер шпонки | Масса 1000 шпонок, кг | Размер шпонки | 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 | 8,0×11,0×28 | 13,800 |
| 4,0×6,5×16 | 2,120 | 10,0×13,0×32 | 24,100 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

### Предельные отклонения размеров шпоночных соединений изделий, спроектированных до 01.01.80

В.1 Допуски на размеры шпонок и пазов:
для высоты шпонки $h_1$ — $B_4$ ОСТ 1024;
для глубины паза вала $t_1$ и втулки $t_2$ — $A_5$ — ОСТ 1015;
для диаметра сегментной шпонки $D$ — $B_5$ ОСТ 1025;
для диаметра паза вала под сегментную шпонку с отклонением в плюс от номинала — не более 8 % от диаметра шпонки.

В.2 Предельные отклонения размеров шпонок, пазов на валах и во втулках по ширине $b$ должны соответствовать указанным в таблицах В.1 и В.2.

Таблица В.1

| 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 | $B_3$ | ПШ | $ПШ_1$ | Для массового производства (автостроение и т.п.) |
| Неподвижное плотное по валу, ходовое во втулке | $X_3$ | ПШ | $A_3$ | Для направляющих шпонок |

Таблица В.2

| Номинальная ширина шпонки и паза, мм | Предельное отклонение размеров 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 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

### Зависимость параметров шероховатости поверхности от допуска размера

Таблица Г.1

| 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.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ
## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 8786—68 | А.1 | ГОСТ 24117—80<br>ГОСТ 24119—80<br>ГОСТ 24120—80 | А.8 |
| ГОСТ 24109—80<br>ГОСТ 24110—80<br>ГОСТ 24111—80<br>ГОСТ 24115—80<br>ГОСТ 24116—80 | А.8 | ОСТ 1015<br>ОСТ 1024<br>ОСТ 1025 | В.1 |

УДК 621.886.001.24:621.753.1/.2:006.354 МКС 21.120.30 Г14 ОКСТУ 0071

Ключевые слова: соединения шпоночные, сегментные шпонки, сечения шпонок и пазов, допуски и посадки

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 29.12.99. Подписано в печать 21.02.2000. Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,83. Тираж 539 экз. С 4513. Зак. 161.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru