

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
9324—
2015
(ISO 2490:2007,
ISO 4468:2009)

**ФРЕЗЫ ЧЕРВЯЧНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ЧИСТОВЫЕ
ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС
С ЭВОЛЬВЕНТНЫМ ПРОФИЛЕМ**

Технические условия

[ISO 2490:2007, Solid (monoblock) gear hobs with tenon drive
or axial keyway, 0,5 to 40 module — Nominal dimensions, MOD]
(ISO 4468:2009, Gear hobs — Accuracy requirements, MOD)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2020

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «ВНИИИНСТРУМЕНТ» (ОАО «ВНИИИНСТРУМЕНТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 95 «Инструмент»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004—97 | Код страны по МК (ISO 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|------------------------------------|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Туркмения | TM | Главгосслужба «Туркменстандартпары» |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2016 г. № 564-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 9324—2015 (ISO 2490:2007, ISO 4468:2009) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к следующим международным стандартам:

- ISO 2490:2007 «Фрезы червячные зуборезные цельные модулей от 0,5 до 40 мм с осевыми или торцовыми шпоночными пазами. Номинальные размеры» («Solid (monoblock) gear hobs with tenon drive or axial keyway, 0,5 to 40 module — Nominal dimensions», MOD);

- ISO 4468:2009 «Фрезы червячные зуборезные. Требования к точности» («Gear hobs — Accuracy requirements», MOD).

При этом потребности национальных экономик стран, указанных выше, и особенности межгосударственной стандартизации учтены в дополнительных разделах, пунктах, которые выделены путем заключения в рамки из тонких линий или выделены полужирным курсивом, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в дополнительном приложении ДВ.

Объединение указанных стандартов в настоящем стандарте обусловлено тем, что допуски и предельные отклонения проверяемых параметров по стандарту ISO 4468:2009 относятся к размерам, приведенным в стандарте ISO 2490:2007.

Международные стандарты разработаны Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 29 «Инструмент», подкомитетом SC 2 «Высокоскоростные режущие стальные инструменты и приспособления к ним» Международной организации по стандартизации (ISO).

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в применяемых международных стандартах, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой применяемых в нем международных стандартов приведено в дополнительном приложении ДБ

6 ВЗАМЕН ГОСТ 9324—80

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2020 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2007, 2009 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2016, 2020



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Технические требования | 2 |
| 4 Методы измерения, допуски и предельные отклонения проверяемых параметров | 8 |
| 5 Правила приемки | 29 |
| 6 Методы контроля и испытаний | 29 |
| 7 Транспортирование и хранение | 30 |
| Приложение А (рекомендуемое) Размеры червячных фрез многозаходных | 31 |
| Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененных международных стандартах | 37 |
| Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененных в нем международных стандартов | 38 |
| Приложение ДВ (справочное) Информация о причинах включения в стандарт дополнительных положений по сравнению с примененными международными стандартами | 39 |

ФРЕЗЫ ЧЕРВЯЧНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ЧИСТОВЫЕ
ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С ЭВОЛЬВЕНТНЫМ ПРОФИЛЕМ

Технические условия

Finishing solid hobs for cylindrical involute gears. Specifications

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фрезы червячные цельные чистовые одно- и многозаходные модулей от 0,5 до 40 мм.

Фрезы предназначены для обработки цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем с исходным контуром по ГОСТ 9587 и ГОСТ 13755.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.051 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 1050 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 9013 (ISO 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9378 (ISO 2632-1—85, ИСО 2632-2—85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения).

Общие технические условия

ГОСТ 9472 (ISO 240—75) Крепление инструментов на оправках. Типы и размеры

ГОСТ 9587 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые мелкомодульные. Исходный контур

ГОСТ 9847 Приборы оптические для измерения параметров шероховатости поверхности. Типы и основные параметры

ГОСТ 13755 (ISO 53:1998) Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные. Исходный контур

ГОСТ 18088 Инструмент металлорежущий, алмазный, дереворежущий, слесарно-монтажный и вспомогательный. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 19265 Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия

ГОСТ 19300 Средства измерения шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 20799 Масла индустриальные. Технические условия

ГОСТ 23726 Инструмент металлорежущий и дереворежущий. Приемка

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 30893.1 (ISO 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым

в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Типы и основные размеры

3.1.1 Фрезы следует изготавливать двух типов:

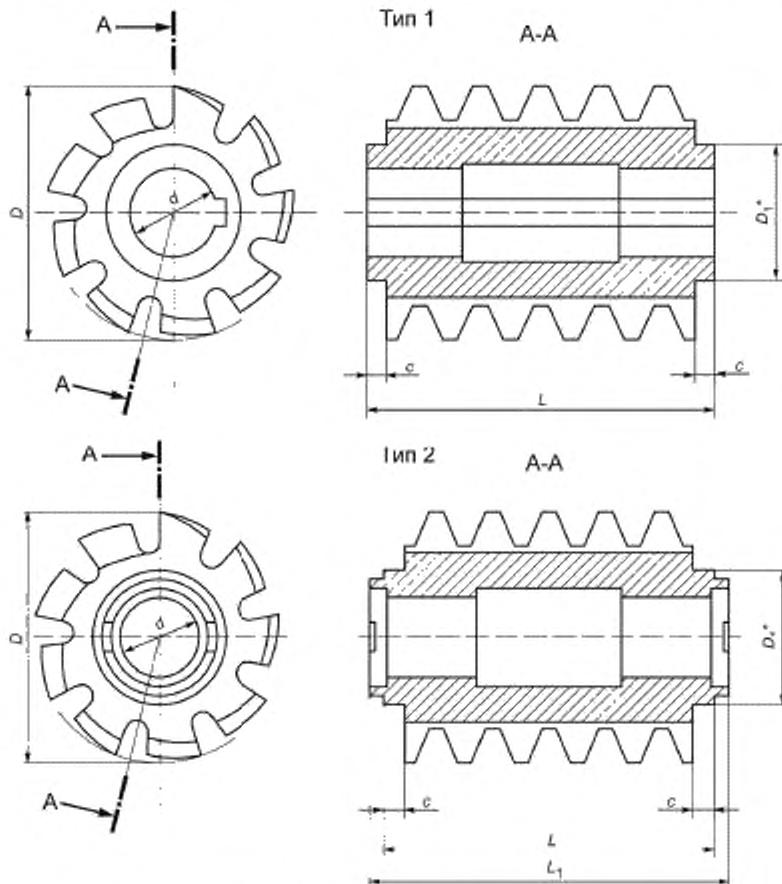
- 1 — с осевым шпоночным пазом;
- 2 — с торцевым шпоночным пазом.

3.1.2 Фрезы следует изготавливать двух исполнений:

- 1 — уменьшенных габаритов (для модулей от 0,5 до 2 мм включительно);
- 2 — нормальных габаритов (для модулей от 1 до 40 мм включительно).

3.1.3 Фрезы изготавливаются классов точности: 4А, 3А, 2А, А, В, С и Д.

3.1.4 Основные параметры фрез должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблицах 1 и 2.



* Диаметр буртика D_1 — по согласованию с изготовителем.

Рисунок 1

Таблица 1 — Основные параметры фрез исполнения 1

Размеры в миллиметрах

| Модуль для ряда | | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>L</i> | <i>L₁</i> | <i>c</i> , не менее | Число стружечных канавок |
|-----------------|-------|----------|----------|----------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | | | | | | |
| 0,5 | — | 24 | 8 | 10 | — | 1 | 12 |
| — | 0,55 | 24 | 8 | 10 | — | 1 | 12 |
| 0,6 | — | 24 | 8 | 10 | — | 1 | 12 |
| — | 0,7 | 24 | 8 | 10 | — | 1 | 12 |
| — | 0,75 | 24 | 8 | 12 | — | 1 | 12 |
| 0,8 | — | 24 | 8 | 12 | — | 1 | 12 |
| — | 0,9 | 24 | 8 | 12 | — | 1 | 12 |
| 1 | — | 24 | 8 | 12 | — | 1 | 12 |
| 0,5 | — | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,55 | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 0,6 | — | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,7 | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,75 | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 0,8 | — | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,9 | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 1 | — | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| | 1,125 | 32 | 10 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 1,25 | — | 40 | 10 | 25 | 35 | 2 | 10 |
| — | 1,375 | 40 | 10 | 25 | 35 | 2 | 10 |
| 1,50 | — | 40 | 10 | 25 | 35 | 2 | 10 |
| — | 1,75 | 40 | 10 | 30 | 40 | 2 | 10 |
| 2 | — | 40 | 10 | 30 | 40 | 2 | 10 |
| 0,5 | — | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,55 | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 0,6 | — | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,7 | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,75 | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 0,8 | — | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 0,9 | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 1 | — | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| — | 1,125 | 32 | 13 | 20 | 30 | 2 | 12 |
| 1,25 | — | 40 | 13 | 25 | 35 | 2 | 10 |
| — | 1,375 | 40 | 13 | 25 | 35 | 2 | 10 |

Окончание таблицы 1

| Модуль для ряда | | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>L</i> | <i>L₁</i> | <i>c</i> , не менее | Число стружечных канавок |
|-----------------|------|----------|----------|----------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | | | | | | |
| 1,5 | — | 40 | 13 | 25 | 35 | 2 | 10 |
| — | 1,75 | 40 | 13 | 30 | 40 | 2 | 10 |
| 2 | — | 40 | 13 | 30 | 40 | 2 | 10 |

Таблица 2 — Основные параметры фрез исполнения 2

Размеры в миллиметрах

| Модуль для ряда | | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>L</i> | <i>L₁</i> | <i>c</i> , не менее | Число стружечных канавок |
|-----------------|-------|----------|----------|----------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | | | | | | |
| 1 | — | 50 | 22 | 50 | 65 | 4 | 14 |
| — | 1,125 | 50 | 22 | 50 | 65 | 4 | 14 |
| 1,25 | — | 50 | 22 | 50 | 65 | 4 | 14 |
| — | 1,375 | 50 | 22 | 50 | 65 | 4 | 14 |
| 1,5 | — | 55 | 22 | 55 | 70 | 4 | 14 |
| — | 1,75 | 55 | 22 | 55 | 70 | 4 | 14 |
| 2 | — | 65 | 27 | 60 | 75 | 4 | 14 |
| — | 2,25 | 65 | 27 | 60 | 75 | 4 | 14 |
| 2,5 | — | 70 | 27 | 65 | 80 | 4 | 14 |
| — | 2,75 | 70 | 27 | 65 | 80 | 4 | 14 |
| 3 | — | 75 | 32 | 70 | 85 | 4 | 14 |
| — | 3,5 | 80 | 32 | 75 | 90 | 4 | 14 |
| 4 | — | 85 | 32 | 80 | 95 | 4 | 14 |
| — | 4,5 | 90 | 32 | 85 | 100 | 4 | 14 |
| 5 | — | 95 | 32 | 90 | 105 | 4 | 14 |
| — | 5,5 | 100 | 32 | 95 | 110 | 5 | 12 |
| 6 | — | 105 | 32 | 100 | 115 | 5 | 12 |
| — | 6,5 | 110 | 32 | 110 | 125 | 5 | 12 |
| — | 7 | 115 | 32 | 115 | 130 | 5 | 12 |
| 8 | | 120 | 32 | 140 | 160 | 5 | 10 |
| — | 9 | 125 | 32 | 140 | 160 | 5 | 10 |
| 10 | — | 130 | 32 | 170 | 190 | 5 | 10 |
| — | 11 | 150 | 40 | 170 | 190 | 6 | 9 |
| 12 | — | 160 | 40 | 200 | 220 | 6 | 9 |
| — | 14 | 180 | 40 | 200 | 220 | 6 | 9 |
| 16 | — | 200 | 50 | 250 | 275 | 6 | 9 |
| — | 18 | 220 | 50 | 250 | 275 | 6 | 9 |

Окончание таблицы 2

| Модуль для ряда | | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>L</i> | <i>L₁</i> | с, не менее | Число стружечных канавок |
|-----------------|----|----------|----------|----------|----------------------|----------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | | | | | | |
| 20 | — | 240 | 60 | 300 | 325 | 6 | 9 |
| — | 22 | 250 | 60 | 300 | 325 | 6 | 9 |
| 25 | — | 280 | 60 | 360 | 385 | 6 | 9 |
| — | 28 | 320 | 80 | 400 | 430 | 6 | 9 |
| 32 | — | 350 | 80 | 450 | 480 | 6 | 9 |
| — | 36 | 380 | 80 | 450 | 480 | 6 | 9 |
| 40 | — | 400 | 80 | 480 | 510 | 6 | 9 |

Пример условного обозначения червячной фрезы типа 1, исполнения 1, модулем 0,5 мм, наружным диаметром 32 мм, диаметром посадочного отверстия 10 мм, класса точности 2А:

Фреза 1 — 1 — 0,5 — 32 — 10 — 2А ГОСТ 9324—2015

То же фрезы типа 2, исполнения 2, модулем 1,5 мм, класса точности 2А:

Фреза 2 — 2 — 1,5 — 2А ГОСТ 9324—2015

3.1.5 Фрезы следует изготавливать с передним углом 0°, задним углом 9—12°.

3.1.6 Предельные отклонения размеров *D*, *L* и *L₁* — по классу допуска «с» — в соответствии с ГОСТ 30893.1.

3.1.7 Размеры и предельные отклонения шпоночных пазов — по ГОСТ 9472.

3.1.8 **Фрезы с углом подъема витка до 6° допускается изготавливать с прямыми осевыми стружечными канавками.**

3.1.9 **Фрезы следует изготавливать правозаходными, левозаходные — по заказу.**

3.1.10 Фрезы червячные по настоящему стандарту могут изготавливаться многозаходные — в соответствии с приложением А.

3.2 Характеристики

3.2.1 Фрезы следует изготавливать из быстрорежущей стали по ГОСТ 19265.

3.2.2 Твердость фрез должна быть не менее 63...65 HRC. Твердость фрез из быстрорежущей стали с содержанием ванадия 3 % и более и кобальта 5 % и более должна быть выше на 1—2 единицы HRC.

3.2.3 На поверхностях фрез не должно быть трещин и следов коррозии, на шлифованных поверхностях не должно быть забоин и выкрошенных мест.

3.2.4 Шлифованная часть зубьев фрез, обеспечивающая требуемую точность профиля, должна быть не менее 1/2 длины зуба, считая по окружности вершин зубьев — для фрез модулей до 4 мм включительно, и 1/3 — для фрез модулей свыше 4 мм.

3.2.5 Параметры шероховатости поверхностей фрез по ГОСТ 2789 не должны быть более указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование поверхности | Параметр шероховатости, мкм, для модулей, мм | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | от 0,5 до 0,9 включ. | | св. 0,9 до 1,0 включ. | | от 0,5 до 0,9 включ. | | св. 0,9 до 3,5 включ. | | от 0,5 до 10 включ. | | св. 0,9 до 3,5 включ. | |
| | от 0,5 до 3,5 включ. | св. 10 включ. | от 0,5 до 3,5 включ. | св. 10 включ. | от 0,5 до 3,5 включ. | св. 10 включ. | от 0,5 до 10 включ. | св. 10 включ. | от 0,5 до 0,9 включ. | св. 10 включ. | от 0,5 до 3,5 включ. | св. 0,9 до 10 включ. |
| класса точности фрез | | | | | | | | | | | | |
| | 4A, 3A, 2A | | | | A | | | | B | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Посадочное отверстие, Ra | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Передняя поверхность, Rz | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Задняя боковая поверхность зуба, Rz | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Задняя поверхность по вершине зуба, Rz | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Цилиндрическая поверхность буртика, Rz | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Торец буртика, Ra | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 1,6 | 1,6 |

3.2.6 Поля допусков диаметров посадочных отверстий должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

| Класс точности фрезы | Поле допуска для посадочного отверстия диаметром, мм | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | 8 | 10 | 13 | 22 | 27 | 32 | 40 | 50 | 60 | 80 | |
| 4A | H3 | | | | | | | | | | |
| 3A | H3 | H4 | | | | | | | | | |
| 2A | | H5 | | | | | | | | | |
| A | H4 | H6 | | | | | | | | | |
| B | H5 | | | | | | | | | | |
| C | H6 | | | | | | | | | | |
| D | H6 | | | | | | | | | | |

3.2.7 Средний \bar{T} и установленный T_y периоды стойкости червячных фрез при условиях испытаний, приведенных в разделе 6, должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5

| Модуль, мм | \bar{T} , мин | T_y , мин |
|---------------------|-----------------|-------------|
| От 0,5 до 1 включ. | 180 | 90 |
| Св. 1 до 10 включ. | 240 | 120 |
| Св. 10 до 14 включ. | 360 | 180 |
| Св. 14 | 540 | 270 |

3.2.8 Критерием затупления фрез является допустимый износ по задней поверхности зубьев, значения которого должны быть не более указанных в таблице 6.

Таблица 6

В миллиметрах

| Модуль, m | Допустимый износ |
|---------------------|------------------|
| От 0,5 до 1 включ. | 0,25 |
| Св. 1 до 10 включ. | 0,30 |
| Св. 10 до 14 включ. | 0,50 |
| Св. 14 | 0,60 |

3.2.9 Маркировка

На торцах фрезы должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модуль;
- угол профиля;

- обозначение класса точности;
- угол подъема витка;
- ход винтовой стружечной канавки;
- буква «Л» — для левозаходных фрез;
- Марка стали.

Допускается маркировать вместо обозначения марки стали буквы HSS, для марок стали, содержащих кобальт, — буквы HSSCo.

3.2.9.1 Транспортная маркировка и маркировка потребительской тары — по ГОСТ 18088.

3.2.10 Упаковка — по ГОСТ 18088.

4 Методы измерения, допуски и предельные отклонения проверяемых параметров

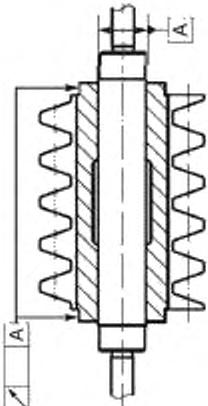
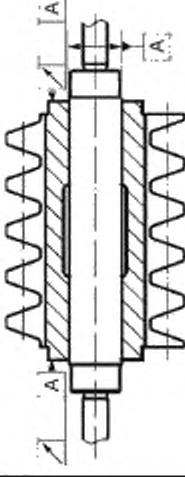
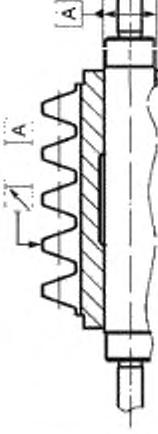
4.1 Методы измерения проверяемых параметров, приведенных в таблице 8, оговариваются при заказе и указаны в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование проверяемого параметра | Метод измерения | |
|---|-----------------|---------------|
| | позлементный | комплексный |
| Радиальное биение буртиков | 1 | 1 |
| Торцовое биение буртиков | 2 | 2 |
| Радиальное биение по вершинам зубьев | 3 | 3 |
| Профиль передней поверхности | 4 | 4 |
| Разность соседних окружных шагов | 5 | 5 |
| Накопленная погрешность окружных шагов стружечных канавок | 6 | 6 |
| Направление стружечных канавок | 7 | 7 |
| Профиль зуба | 8 | 8А |
| Толщина зуба | 9 или 9А и 9В | 9 или 9А и 9В |
| Винтовая линия от зуба к зубу | 10 | 10 |
| Винтовая линия на одном обороте | 11 | 11А |
| Винтовая линия на трех оборотах | 12 | 12А |
| Погрешность зацепления от зуба к зубу | — | 13 |
| Погрешность зацепления | — | 14 |
| Отклонение осевого шага между заходами | 15 | 15 |
| Суммарное отклонение осевого шага на трех заходах | 16 | 16 |

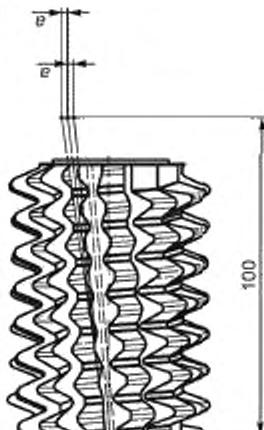
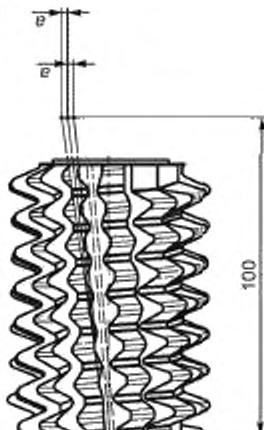
4.2 Допуски и предельные отклонения проверяемых параметров должны соответствовать указанным в таблице 8.

Таблица 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, $m, \text{мм}$ | Допуск и предельное отклонение, мкм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|--|---|--|--|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 1 |  | <p>Радиальное биение буртика радиальное биение цилиндрической поверхности буртиков относительно оси фрезы</p> | <p>От 0,5 до 1 включ. Св. 1 до 2 включ. Св. 2 до 3,5 включ. Св. 3,5 до 6 включ. Св. 6 до 10 включ. Св. 10 до 16 включ. Св. 16 до 25 включ. Св. 25 до 40 включ.</p> | 2 | 2 | 3 | 4 | 7 | 7 | 9 |
| | | | | Св. 1 до 1 включ. | 2 | 3 | 4 | 7 | 7 | 9 |
| | | | | Св. 2 до 2 включ. | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 9 |
| | | | | Св. 3,5 до 3 включ. | 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 15 |
| | | | | Св. 6 до 6 включ. | 3 | 4 | 6 | 9 | 14 | 18 |
| | | | | Св. 10 до 16 включ. | 4 | 5 | 8 | 11 | 17 | 23 |
| | | | | Св. 16 до 25 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 22 | 28 |
| | | | | Св. 25 до 40 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 29 | 38 |
| | | | | От 0,5 до 1 включ. | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| | | | | Св. 1 до 2 включ. | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| 2 |  | <p>Торцовое биение буртика биение торцовой поверхности буртиков</p> | <p>Св. 3,5 до 6 включ. Св. 6 до 10 включ. Св. 10 до 16 включ. Св. 16 до 25 включ. Св. 25 до 40 включ.</p> | 2 | 2 | 3 | 5 | 7 | 7 | 10 |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 9 |
| | | | | Св. 6 до 10 включ. | 3 | 4 | 5 | 7 | 12 | 15 |
| | | | | Св. 10 до 16 включ. | 3 | 5 | 6 | 9 | 14 | 19 |
| | | | | Св. 16 до 25 включ. | 4 | 6 | 8 | 11 | 18 | 24 |
| | | | | Св. 25 до 40 включ. | 5 | 7 | 11 | 15 | 24 | 31 |
| | | | | От 0,5 до 1 включ. | 8 | 12 | 17 | 24 | 43 | 86 |
| | | | | Св. 1 до 2 включ. | 8 | 12 | 17 | 24 | 43 | 86 |
| | | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 10 | 15 | 21 | 30 | 53 | 106 |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 13 | 18 | 26 | 37 | 66 | 132 |
| 3 |  | <p>Радиальное биение вершин зубьев фрезы относительно оси фрезы</p> | <p>Радиальное биение по вершинам зубьев</p> | 16 | 23 | 33 | 46 | 83 | 166 | 219 |
| | | | | Св. 6 до 10 включ. | 10 | 15 | 21 | 30 | 53 | 106 |
| | | | | Св. 10 до 16 включ. | 20 | 29 | 41 | 58 | 104 | 207 |
| | | | | Св. 16 до 25 включ. | 25 | 36 | 51 | 72 | 130 | 259 |
| | | | | Св. 25 до 40 включ. | 33 | 48 | 67 | 95 | 17* | 342 |
| | | | | | | | | | | 451 |

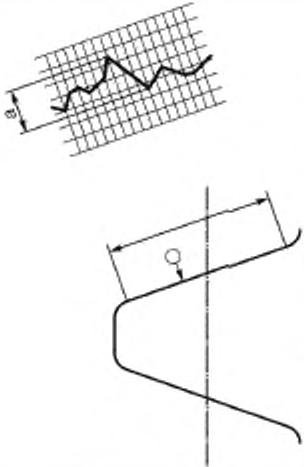
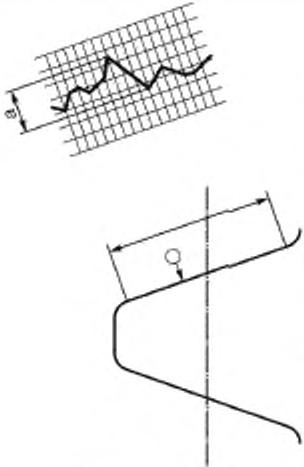
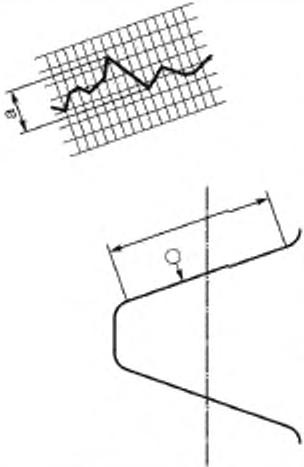
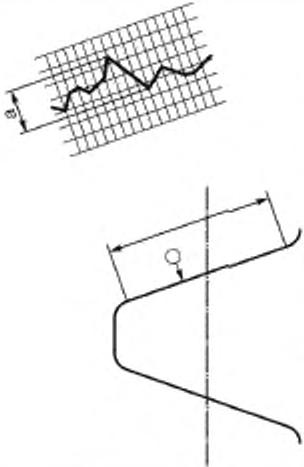
| Метод назна- чения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, м, мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|--------------------------|---------|--|----------------------------|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 4 | | Профиль передней поверхности | От 0,5 до 1 включ. | 6 | 9 | 13 | 19 | 33 | 33 | 44 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 6 | 9 | 13 | 19 | 33 | 33 | 44 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 8 | 12 | 16 | 23 | 42 | 42 | 55 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 10 | 14 | 20 | 29 | 52 | 52 | 68 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 13 | 18 | 26 | 36 | 65 | 65 | 86 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 16 | 23 | 32 | 45 | 1 | 81 | 107 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 20 | 28 | 40 | 56 | 10* | 10* | 134 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 26 | 37 | 53 | 74 | 134 | 134 | 177 |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 7 | 10 | 15 | 2* | 37 | 37 | 49 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 7 | 10 | 15 | 2* | 37 | 37 | 49 |
| 5 | | Разность соосных окружных шагов | Св. 2 до 3,5 включ. | 9 | 13 | 18 | 26 | 46 | 46 | 61 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 11 | 16 | 23 | 32 | 58 | 58 | 76 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 14 | 20 | 29 | 40 | 73 | 73 | 96 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 18 | 25 | 36 | 50 | 9* | 91 | 120 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 22 | 32 | 45 | 63 | 113 | 113 | 150 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 29 | 42 | 59 | 83 | 150 | 150 | 198 |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 14 | 19 | 27 | 39 | 69 | 69 | 92 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 14 | 19 | 27 | 39 | 69 | 69 | 92 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 17 | 24 | 34 | 48 | 86 | 86 | 114 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 21 | 30 | 42 | 60 | 107 | 107 | 142 |
| 6 | | Накопленная погрешность окружных шагов структурных канавок | Св. 6 до 10 включ. | 26 | 37 | 53 | 75 | 135 | 135 | 178 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 33 | 47 | 66 | 94 | 168 | 168 | 223 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 41 | 59 | 83 | 117 | 211 | 211 | 278 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 54 | 77 | 110 | 154 | 278 | 278 | 368 |

Продолжение таблицы 8

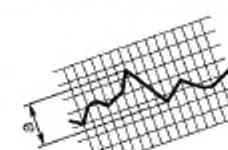
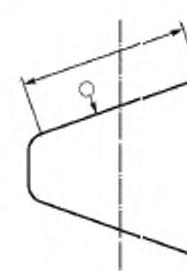
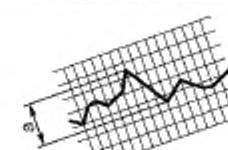
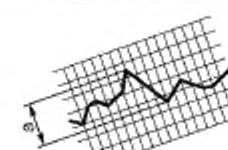
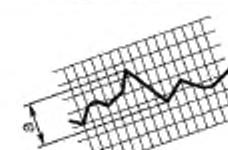
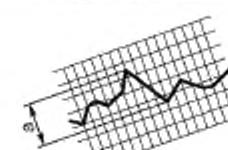
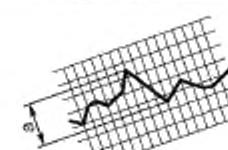
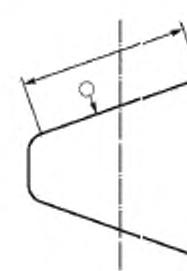
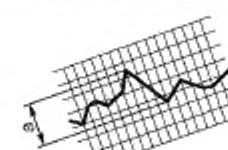
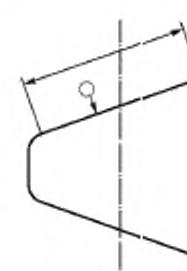
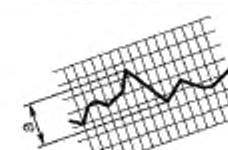
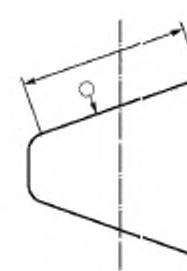
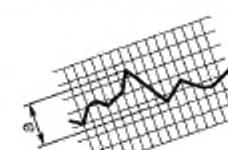
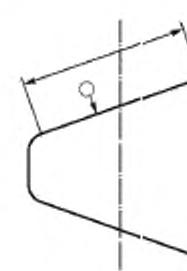
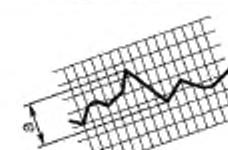
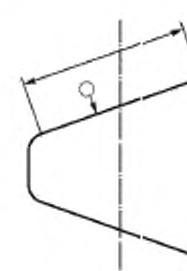
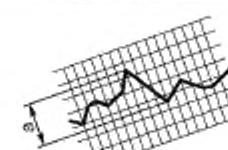
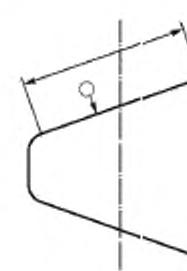
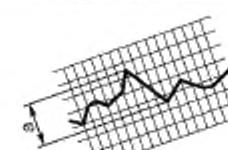
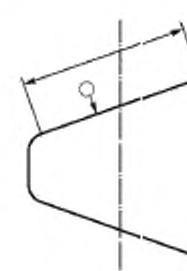
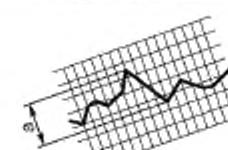
| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | |
|-----------------|--|--|---------------------------|---|-----|-----|-----|------|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B |
| 7 |   | Направление стружечных канавок на длине 100 мм | От 0,5 до 40 включ. | ±28 | ±40 | ±57 | ±80 | ±100 |
| | | Отклонение передней поверхности от名义ального расположения, отнесенное на 100 мм длины рабочей части фрезы | | От 0,5 до 1 включ. | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | | | | Св. 1 до 2 включ. | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 3 | 5 | 7 | 9 |
| | | Профиль зуба (однозаходные фрезы) | Св. 3,5 до 6 включ. | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 8 | 1' | 16 | 23 | 45 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 10 | 15 | 21 | 30 | 59 |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 |
| | | Профиль зуба (двухзаходные фрезы) | Св. 3,5 до 6 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 8 | 1' | 16 | 23 | 45 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — |

Расстояние по нормали между двумя名义ными профилями, ограниченными действительный профиль, измеренное в заданном сечении в пределах рабочего участка зуба

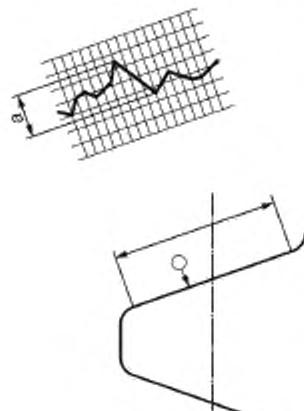
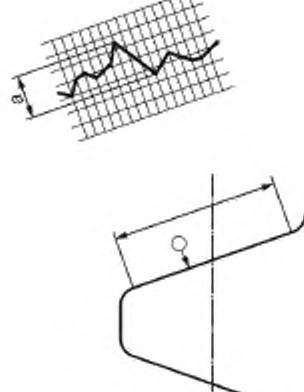
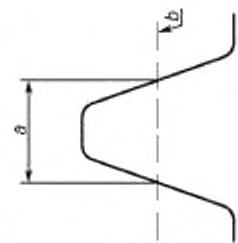
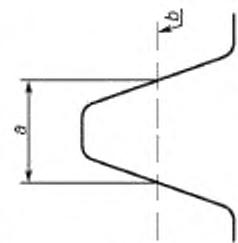
Продолжение таблицы 8

| Метод наме- рения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, м, мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|--|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 8 |  |  |  | От 0,5 до 1 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 |
| | | | | Св. 1 до 2 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 |
| | | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 | 72 |
| | | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | От 0,5 до 1 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 |
| | | | | Св. 1 до 2 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 |
| | | |  | Св. 2 до 3,5 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 | 72 |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — |
| | | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — |

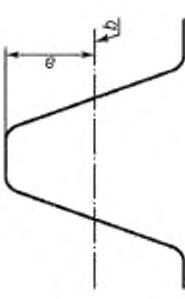
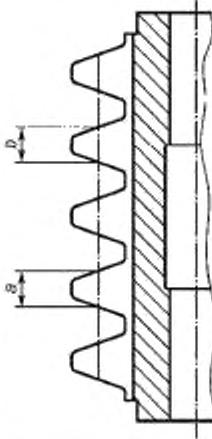
Продолжение таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей π , м.м. | Допуск и предельное отклонение, мм для класса точности | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D | |
|   |   |   | От 0,5 до 1 включч. | 4 | 6 | 9 | 13 | 25 | 50 | 67 | |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | 4 | 6 | 9 | 13 | 25 | 50 | 67 | |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 5 | 8 | 11 | 16 | 3* | 63 | 83 | |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 7 | 10 | 14 | 20 | 39 | 78 | 103 | |
| | | | Св. 6 до 10 включч. | 9 | 12 | 17 | 24 | 49 | 98 | 129 | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | 11 | 15 | 22 | 3* | 6* | 112 | 162 | |
| |   |   | От 0,5 до 40 включч. | 18 | 25 | 36 | 50 | 10* | 202 | 267 | |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | 6 | 8 | 11 | 16 | 32 | 63 | 83 | |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 6 | 8 | 11 | 16 | 32 | 63 | 83 | |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 9 | 12 | 17 | 24 | 49 | 98 | 129 | |
| | | | Св. 6 до 10 включч. | 11 | 15 | 22 | 3* | 6* | 122 | 162 | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | 13 | 19 | 27 | 38 | 77 | 153 | 202 | |
| |   |   | От 0,5 до 1 включч. | 7 | 10 | 14 | 20 | 39 | 78 | 104 | |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 6 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| |   |   | Профиль зуба (однозаходные фрезы) | Св. 10 до 16 включч. | 11 | 15 | 22 | 3* | 6* | 122 | 162 |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| |   |   | Профиль зуба (двуухзаходные фрезы) | Св. 10 до 16 включч. | 11 | 15 | 22 | 3* | 6* | 122 | 162 |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| |   |   | Профиль зуба (трех- или четырехзаходные фрезы) | Св. 10 до 16 включч. | 7 | 10 | 14 | 20 | 39 | 79 | 104 |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — | |

Продолжение таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, $\mu, \text{мм}$ | Допуск и предельное отклонение, мкм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|--|---|------------------------------------|--|----|----|----|-----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 8A |   | Профиль зуба (трех- или четырехзаходные фрезы) | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 9 | 12 | 17 | 25 | 49 | 96 | 130 |
| | | Профиль зуба (пяти-, шести- или семизаходные фрезы) | Св. 1 до 2 включ. | 9 | 12 | 17 | 25 | 49 | 96 | 130 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 11 | 15 | 22 | 3* | 6* | 122 | 161 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 |   | Расстояние по нормали между двумя номинальными профилями, ограниченными в заданном сечении ний профиля, измеренное в пределах рабочего участка зуба при использовании проверки линий зацепления | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 16 | 16 | 22 | 22 | 45 | 45 | 57 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 16 | 16 | 22 | 22 | 45 | 45 | 57 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 20 | 20 | 28 | 28 | 55 | 55 | 70 |
| | | Толщина зуба | Св. 3,5 до 6 включ. | 24 | 24 | 34 | 34 | 69 | 69 | 87 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 31 | 31 | 43 | 43 | 86 | 86 | 110 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 38 | 38 | 54 | 54 | 108 | 108 | 137 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 48 | 48 | 68 | 68 | 135 | 135 | 171 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 63 | 63 | 89 | 89 | 178 | 178 | 226 |

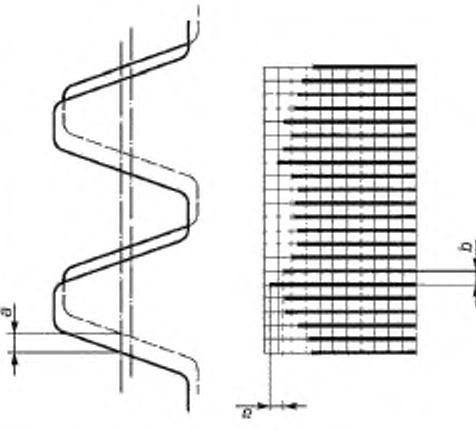
Продолжение таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для классов точности | | | | | |
|-----------------|---|--|---|---|----|----|---|---|---|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C |
| 9A |  | Отклонение толщины на головке зуба | От 0,5 до 1 включ., Св. 1 до 2 включ., Св. 2 до 3,5 включ., Св. 3,5 до 6 включ., Св. 6 до 10 включ., Св. 10 до 16 включ., Св. 16 до 25 включ., Св. 25 до 40 включ. | | | | | | |
| | | Отклонение толщины зуба, измеренное на высоте головки в нормируемом сечении (только в плане) | Толщина зуба, измеренная вдоль стружечной канавки (одно-заходные фрезы) | От 0,5 до 1 включ., Св. 1 до 2 включ., Св. 2 до 3,5 включ., Св. 3,5 до 6 включ., Св. 6 до 10 включ., Св. 10 до 16 включ., Св. 16 до 25 включ., Св. 25 до 40 включ. | | | | | |
| 9B |  | Отклонение между максимальной и минимальной толщиной зубьев вдоль стружечной канавки | Толщина зуба, измеренная вдоль стружечной канавки (двухзаходные фрезы) | От 0,5 до 1 включ., Св. 1 до 2 включ., Св. 2 до 3,5 включ., Св. 3,5 до 6 включ., Св. 6 до 10 включ., Св. 10 до 16 включ., Св. 16 до 25 включ., Св. 25 до 40 включ. | | | | | |
| | | | | Метод измерения 9В применяется только для классов точности 4A, 3A и 2A | | | | | |

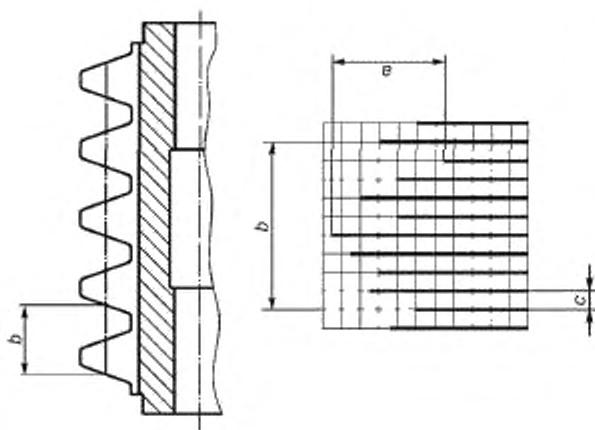
Продолжение таблицы 8

Продолжение таблицы 8

| Метод изме-рения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для классов точности | | | | | | |
|------------------|---------|--|--|---|----|----|----|----|----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 10 | | <p>Винтовая линия от зуба к зубу (одноходные фрезы)</p> <p>Св. 1 до 2 включч.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включч.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включч.</p> <p>Св. 6 до 10 включч.</p> <p>Св. 10 до 16 включч.</p> <p>Св. 16 до 25 включч.</p> <p>Св. 25 до 40 включч.</p> <p>От 0,5 до 1 включч.</p> <p>Св. 1 до 2 включч.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включч.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включч.</p> <p>Св. 6 до 10 включч.</p> <p>Св. 10 до 16 включч.</p> <p>Св. 16 до 25 включч.</p> <p>Св. 25 до 40 включч.</p> <p>От 0,5 до 1 включч.</p> <p>Св. 1 до 2 включч.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включч.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включч.</p> <p>Св. 6 до 10 включч.</p> <p>Св. 10 до 16 включч.</p> <p>Св. 16 до 25 включч.</p> <p>Св. 25 до 40 включч.</p> <p>От 0,5 до 1 включч.</p> <p>Св. 1 до 2 включч.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включч.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включч.</p> <p>Св. 6 до 10 включч.</p> <p>Св. 10 до 16 включч.</p> <p>Св. 16 до 25 включч.</p> <p>Св. 25 до 40 включч.</p> | От 0,5 до 1 включч. | 2 | 3 | 4 | 6 | 12 | 24 | 31 |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | 2 | 3 | 4 | 6 | 12 | 24 | 31 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 3 | 4 | 5 | 7 | 15 | 30 | 39 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 18 | 37 | 48 |
| | | | Св. 6 до 10 включч. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | 61 |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 | 76 |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 | 72 | 95 |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | 8 | 12 | 17 | 24 | 48 | 95 | 125 |
| | | | От 0,5 до 1 включч. | 3 | 4 | 5 | 7 | 15 | 30 | 39 |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | 3 | 4 | 5 | 7 | 15 | 30 | 39 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 18 | 37 | 49 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 4 | 6 | 8 | 11 | 23 | 46 | 61 |
| | | | Св. 6 до 10 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 | 76 |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 | 72 | 95 |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 | 37 | 49 |
| | | | Св. 1 до 2 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 | 37 | 49 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | 61 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 57 | 76 |
| | | | Св. 6 до 10 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Наибольшая разность отклонений точек режущих кромок фрезы, лежащих на цилиндре, сплошном с отверстиями фрезы, относительно теоретической винтовой линии, измеренная на нормируемом участке | Винтовая линия от зуба к зубу (трех- и четырехзаходные фрезы) | | | | | | |

| Метод назна- чения | Рисунок | Проверяющий параметр | Диапазон модулей, м, мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | 61 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | 61 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 | 76 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 |  | Винтовая линия от зубья к зубу (пять-, шесть- и семизаходные фрезы) | Наибольшая разность отклонений точек режущих хромок фрезы, лежащих на цилиндре, соосном с отверстием фрезы, относительно теоретической винтовой линии, измеренная на нормируемом участке | — | — | — | — | — | — | — |

Продолжение таблицы 8

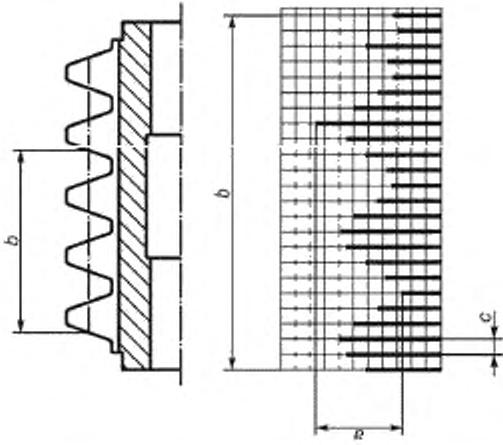
| Метод изме- рения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | |
|----------------------|---|--|------------------------------|--|----|----|----|----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C |
| 11 |  | <p>Винтовая линия на одном обороте (для фрез с числом заходов от 1 до 7)</p> | От 0,5 до 1 включ. | 4 | 5 | 7 | 10 | 2* | 42 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 4 | 5 | 7 | 10 | 2* | 42 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 5 | 6 | 9 | 13 | 26 | 68 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 6 | 8 | 11 | 16 | 32 | 64 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 7 | 10 | 14 | 20 | 40 | 81 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 9 | 13 | 18 | 25 | 50 | 10* |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 11 | 16 | 22 | 32 | 63 | 126 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 15 | 21 | 30 | 42 | 83 | 166 |
| | | | | | | | | | 220 |

Продолжение таблицы 8

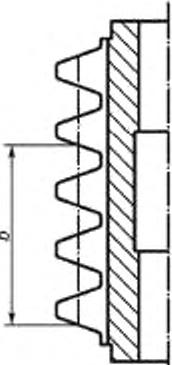
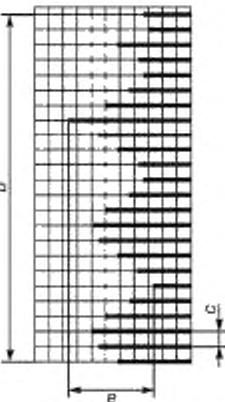
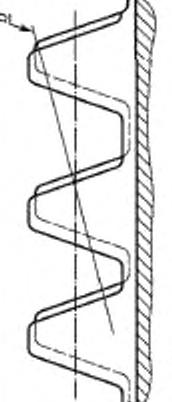
| Метод измерения | Рисунок | Проверяющий параметр | Диапазон модулей, м, мм | Допуск и предельное отклонение, мкм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|---------|----------------------|-------------------------|--|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 24 | 48 | 63 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 4 | 6 | 8 | 12 | 24 | 48 | 63 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 5 | 7 | 10 | 15 | 30 | 59 | 78 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 37 | 73 | 97 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 92 | 122 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 10 | 14 | 20 | 29 | 58 | 115 | 152 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 13 | 18 | 26 | 36 | 72 | 144 | 190 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 17 | 24 | 34 | 48 | 95 | 190 | 251 |

Продолжение таблицы 8

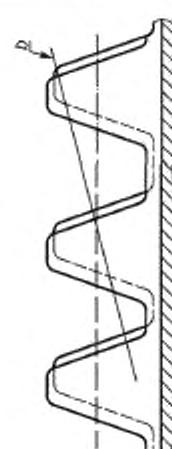
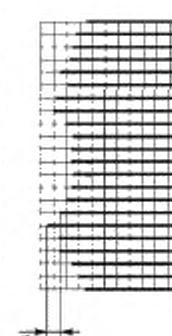
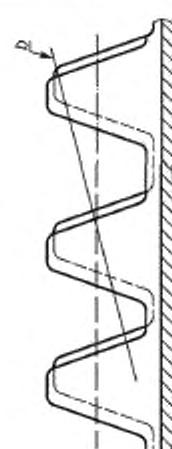
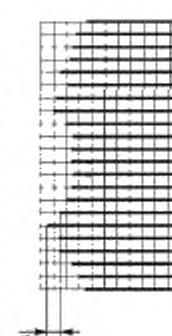
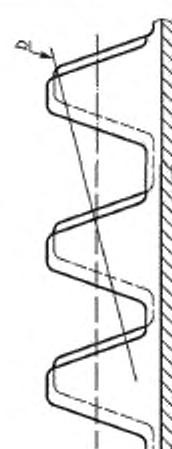
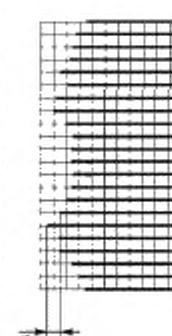
| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|---------|---|---------------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 7 | 10 | 14 | 19 | 39 | 77 | 102 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 7 | 10 | 14 | 19 | 39 | 77 | 102 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 8 | 12 | 17 | 24 | 48 | 96 | 127 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 10 | 15 | 21 | 30 | 60 | 119 | 158 |
| | | Винтовая линия на трех оборотах (для фрез с числом заходов от 1 до 7) | | | | | | | | |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 13 | 19 | 27 | 37 | 75 | 150 | 198 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 16 | 23 | 33 | 47 | 94 | 187 | 247 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | 20 | 29 | 42 | 59 | 117 | 234 | 309 |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | 27 | 39 | 55 | 77 | 154 | 309 | 408 |



Продолжение таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, $\mu, \text{мм}$ | Допуск и предельное отклонение, мкм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|---|---|--|--|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 12A |  | Винтовая линия на трех оборотах при исполнении с числом заходов от 1 до 7) | От 0,5 до 1 включ., Св. 1 до 2 включ., Св. 2 до 3,5 включ., Св. 3,5 до 6 включ., Св. 6 до 10 включ., Св. 10 до 16 включ., Св. 16 до 25 включ., Св. 25 до 40 включ. | 9 | 13 | 19 | 27 | 53 | 107 | 141 |
| 13 |  | Погрешность зацепления от зуба к зубу (однозахордные фрезы) | От 0,5 до 1 включ., Св. 1 до 2 включ., Св. 2 до 3,5 включ., Св. 3,5 до 6 включ., Св. 6 до 10 включ., Св. 10 до 16 включ., Св. 16 до 25 включ., Св. 25 до 40 включ. | 2 | 3 | 4 | 6 | 12 | 24 | 31 |
| |  | Наибольшая разность отклонений точек реальных профилей, лежащих на линии зацепления, относительно теоретической винтовой линии, измеренная на нормируемом участке | | 5 | 7 | 15 | 30 | 39 | | |

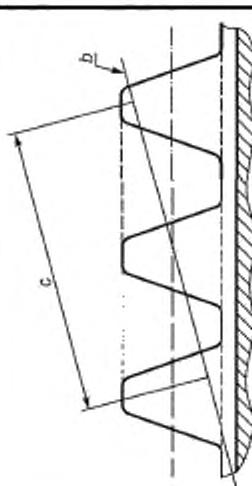
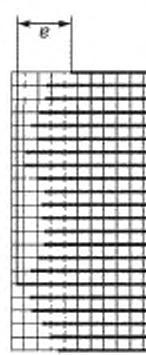
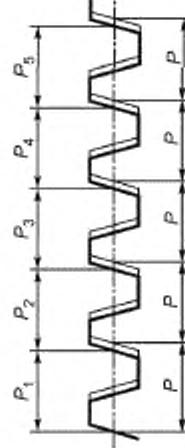
Продолжение таблицы 8

| Метод изме-рения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | | |
|--|---------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D | |
| Погрешность зацепления от зуба к зубу (двузаходные фрезы) | 13 |   | <p>Погрешность зацепления от зуба к зубу (двузаходные фрезы)</p> <p>Наибольшая разность отклонений точек реекущих хромок, лежащих на линии зацепления, относительно теоретической витковой поверхности, измеренная на нормируемом участке</p> | От 0,5 до 1 включч. | 3 | 4 | 5 | 7 | 15 | 39 | |
| | | | | Св. 1 до 2 включч. | 3 | 4 | 5 | 7 | 15 | 39 | |
| | | | | Св. 2 до 3,5 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 18 | 37 | |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 4 | 6 | 8 | 11 | 23 | 46 | |
| | | | | Св. 6 до 10 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 | |
| | | | | Св. 10 до 16 включч. | 6 | 9 | 13 | 18 | 36 | 72 | |
| | | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | От 0,5 до 1 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 | 37 | |
| | | | | Св. 1 до 2 включч. | 3 | 5 | 7 | 9 | 19 | 37 | |
| Погрешность зацепления от зуба к зубу (трех- и четырехзаходные фрезы) | 13 |   | | Св. 2 до 3,5 включч. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 57 | |
| | | | | Св. 6 до 10 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | От 0,5 до 1 включч. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | |
| | | | | Св. 1 до 2 включч. | 5 | 7 | 10 | 14 | 29 | 58 | |
| | | | | Св. 2 до 3,5 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 3,5 до 6 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| Погрешность зацепления от зуба к зубу (пяти-, шести- и семизаходные фрезы) | 13 |   | | Св. 6 до 10 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 10 до 16 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 16 до 25 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | Св. 25 до 40 включч. | — | — | — | — | — | — | |
| | | | | От 0,5 до 1 включч. | 4 | 6 | 8 | 12 | 23 | 46 | |

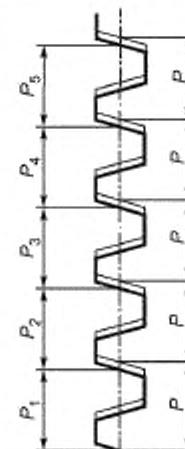
Продолжение таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей, $\mu\text{мм}$ | Допуск и предельное отклонение, мкм для класса точности | | | | | | | |
|--|---------|---|----------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | | |
| Погрешность зацепления одноходовые фрезы | | Погрешность зацепления (одноходовые фрезы) | От 0,5 до 1 вкл/оч. | 5 | 7 | 11 | 15 | 30 | 59 | 78 | |
| | | | Св. 1 до 2 вкл/оч. | 5 | 7 | 11 | 15 | 30 | 59 | 78 | |
| | | | Св. 2 до 3,5 вкл/оч. | 6 | 9 | 13 | 18 | 37 | 74 | 97 | |
| | | | Св. 3,5 до 6 вкл/оч. | 8 | 1- | 16 | 23 | 46 | 92 | 121 | |
| | | | Св. 6 до 10 вкл/оч. | 10 | 14 | 20 | 29 | 58 | 115 | 152 | |
| | | | Св. 10 до 16 вкл/оч. | 13 | 18 | 26 | 36 | 72 | 144 | 190 | |
| | | | Св. 16 до 25 вкл/оч. | 16 | 23 | 32 | 45 | 90 | 180 | 238 | |
| | | | Св. 25 до 40 вкл/оч. | 21 | 30 | 42 | 59 | 119 | 238 | 314 | |
| | | Погрешность зацепления (двухзакодные фрезы) | От 0,5 до 1 вкл/оч. | 6 | 9 | 13 | 19 | 37 | 74 | 98 | |
| | | | Св. 1 до 2 вкл/оч. | 6 | 9 | 13 | 19 | 37 | 74 | 98 | |
| | | | Св. 2 до 3,5 вкл/оч. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 92 | 122 | |
| | | | Св. 3,5 до 6 вкл/оч. | 10 | 14 | 20 | 29 | 57 | 115 | 151 | |
| | | | Св. 6 до 10 вкл/оч. | 13 | 18 | 26 | 36 | 72 | 144 | 190 | |
| | | | Св. 10 до 16 вкл/оч. | 16 | 23 | 32 | 45 | 90 | 180 | 238 | |
| | | | Св. 16 до 25 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| Погрешность зацепления (трех- и четырехзакодные фрезы) | | Погрешность зацепления (трехзакодные фрезы) | От 0,5 до 1 вкл/оч. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 93 | 122 | |
| | | | Св. 1 до 2 вкл/оч. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 93 | 122 | |
| | | | Св. 2 до 3,5 вкл/оч. | 10 | 14 | 20 | 29 | 58 | 115 | 152 | |
| | | | Св. 3,5 до 6 вкл/оч. | 13 | 18 | 25 | 36 | 72 | 143 | 189 | |
| | | | Св. 6 до 10 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 10 до 16 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 16 до 25 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | | Св. 25 до 40 вкл/оч. | — | — | — | — | — | — | — | |

Продолжение таблицы 8

| Метод изме-рения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модуля π , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|------------------|--|---|----------------------------|---|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 14 |   | Погрешность зацепления (пяти-, шести- и семизаходные фрезы) | От 0,5 до 1 включ. | 10 | 14 | 21 | 29 | 58 | 116 | 153 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 10 | 14 | 21 | 29 | 58 | 116 | 153 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 13 | 18 | 26 | 36 | 72 | 144 | 190 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| 15 |  | Отклонение осевого шага между заходами (двухзаходные фрезы) | От 0,5 до 1 включ. | 3 | 4 | 6 | 8 | 17 | 33 | 44 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 3 | 4 | 6 | 8 | 17 | 33 | 44 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 4 | 5 | 7 | 10 | 2' | 42 | 55 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 5 | 6 | 9 | 13 | 26 | 52 | 68 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 6 | 8 | 12 | 16 | 32 | 65 | 86 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 7 | 10 | 14 | 20 | 4' | 81 | 107 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |

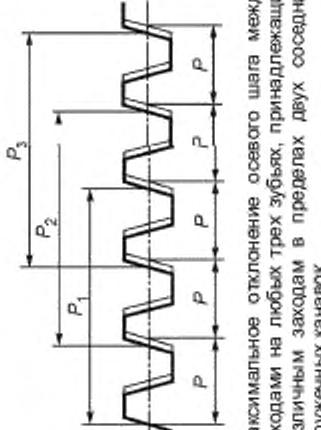
Продолжение таблицы 8

| Метод назна- чения | Рисунок | Проверяющий параметр | Диапазон модулей, м, мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|--------------------------|---|---|----------------------------|--|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 15 |  | <p>Отклонение осевого шага между заходами (трех- и четырехзаходные фрезы)</p> <p>Св. 1 до 2 включ.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включ.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включ.</p> <p>Св. 6 до 10 включ.</p> <p>Св. 10 до 16 включ.</p> <p>Св. 16 до 25 включ.</p> <p>Св. 25 до 40 включ.</p> <p>От 0,5 до 1 включ.</p> <p>Св. 1 до 2 включ.</p> <p>Св. 2 до 3,5 включ.</p> <p>Св. 3,5 до 6 включ.</p> <p>Св. 6 до 10 включ.</p> <p>Св. 10 до 16 включ.</p> <p>Св. 16 до 25 включ.</p> <p>Св. 25 до 40 включ.</p> | От 0,5 до 1 включ. | 4 | 5 | 7 | 10 | 2' | 42 | 55 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 4 | 5 | 7 | 10 | 2' | 42 | 55 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 5 | 6 | 9 | 13 | 26 | 52 | 68 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 6 | 8 | 11 | 16 | 32 | 64 | 85 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 5 | 7 | 9 | 13 | 26 | 52 | 68 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 5 | 7 | 9 | 13 | 26 | 52 | 69 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 6 | 8 | 11 | 16 | 32 | 65 | 85 |
| | | <p>Максимальное отклонение осевого шага между заходами на любых двух соседних зубьях, принадлежащих различным заходам в пределах двух соседних стружечных канавок</p> <p>Отклонение осевого шага между заходами (пяти-, шести- и семизаходные фрезы)</p> | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |

Окончание таблицы 8

| Метод измерения | Рисунок | Проверяемый параметр | Диапазон модулей m , мм | Допуск и предельное отклонение, мм, для класса точности | | | | | | |
|-----------------|---------|--|---------------------------|---|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | 4A | 3A | 2A | A | B | C | D |
| 16 | 16 | Максимальное отклонение осевого шага между заходами на любых трех зубьях (двухзакодные фрезы) | От 0,5 до 1 включ. | 5 | 7 | 11 | 15 | 30 | 59 | 78 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 5 | 7 | 11 | 15 | 30 | 59 | 78 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 6 | 9 | 13 | 18 | 37 | 74 | 97 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 8 | 1' | 16 | 23 | 46 | 92 | 121 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | 10 | 14 | 20 | 29 | 58 | 115 | 152 |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | 13 | 18 | 26 | 36 | 72 | 144 | 190 |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 6 | 9 | 13 | 19 | 37 | 74 | 98 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 6 | 9 | 13 | 19 | 37 | 74 | 98 |
| 16 | 16 | Максимальное отклонение осевого шага между заходами на любых трех зубьях (трех- и четырехзакодные фрезы) | Св. 2 до 3,5 включ. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 92 | 122 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | 10 | 14 | 20 | 29 | 57 | 115 | 151 |
| | | | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | От 0,5 до 1 включ. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 93 | 122 |
| | | | Св. 1 до 2 включ. | 8 | 12 | 16 | 23 | 46 | 93 | 122 |
| | | | Св. 2 до 3,5 включ. | 10 | 14 | 20 | 29 | 58 | 115 | 152 |
| | | | Св. 3,5 до 6 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| 16 | 16 | Максимальное отклонение осевого шага между различными заходами на любых трех зубьях, принадлежащих различным заходам в пределах двух соседних стружечных канавок | Св. 6 до 10 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 10 до 16 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 16 до 25 включ. | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | Св. 25 до 40 включ. | — | — | — | — | — | — | — |

Приложение — Обозначения а, б, с, д — по таблице 9.



28 Таблица 9

| Номер проверки | Обозначение | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| | a | b | c | d |
| 4 | Отклонение | — | — | — |
| 5 | Отклонение | — | — | — |
| 6 | Отклонение | — | — | — |
| 7 | Отклонение | — | — | — |
| 8 | Отклонение | — | — | — |
| 8A | Отклонение | — | — | — |
| 9 | Толщина зуба | Нормируемый диаметр | — | — |
| 9A | Толщина на головке зуба | Нормируемый диаметр | — | — |
| 9B | Максимальная толщина | Минимальная толщина | Стружечная канавка | Максимальное отклонение |
| 10 | Отклонение | Соседние по высоте зубья | — | — |
| 11 | Отклонение | Один осевой шаг | Один зуб | — |
| 11A | Отклонение | Один осевой шаг | Один зуб | — |
| 12 | Отклонение | Три осевых шага | Один зуб | — |
| 12A | Отклонение | Три осевых шага | Один зуб | — |
| 13 | Отклонение | Линия зацепления | — | — |
| 14 | Общее отклонение | Линия зацепления | Активная длина | — |

5 Правила приемки

5.1 Приемка фрез — по ГОСТ 23726.

5.2 Испытания фрез на средний период стойкости проводят один раз в три года, на установленный период стойкости — один раз в год на одном типоразмере.

6 Методы контроля и испытаний

6.1 Внешний вид фрез контролируют визуально с помощью лупы ЛП-1—4^х по ГОСТ 25706.

6.2 При контроле размерных параметров фрез применяют методы и средства измерения, погрешность которых должна быть не более:

- значений, указанных в ГОСТ 8.051, — при измерении линейных размеров;
- 35 % допуска на проверяемый угол — при измерении угловых размеров;
- 25 % на проверяемый параметр — при контроле формы и расположения поверхностей.

6.3 Твердость фрез контролируют по ГОСТ 9013.

6.4 Параметры шероховатости поверхностей фрез следует контролировать на приборах по ГОСТ 9847 и ГОСТ 19300.

Допускается параметры шероховатости поверхностей фрез проверять сравнением с эталонами шероховатости по ГОСТ 9378 или с образцами-эталонами фрез, имеющими параметры шероховатости не более указанных в 3.2.5.

6.5 Испытания фрез на работоспособность, средний и установленный периоды стойкости проводят на зубофрезерных станках, соответствующих установленным для них нормам точности и жесткости.

6.6 Испытания фрез следует проводить на заготовках зубчатых колес из конструкционной стали марки 45 по ГОСТ 1050 твердостью 170—197 НВ с шириной зубчатого венца не менее 3 мм — для модулей до 1 мм включительно и не менее 20 мм — для модулей свыше 1 мм и числом зубьев не менее 40.

6.7 В качестве смазочно-охлаждающей жидкости следует применять масло индустриальное 20А по ГОСТ 20799 с расходом не менее 30 л/мин.

6.8 Фрезы модулем до 4 мм испытывают при нарезании заготовок на полную глубину зуба. Фрезы модулем свыше 4 мм испытывают по предварительно обработанному образцу.

6.9 Испытания фрез на работоспособность следует проводить в течение не менее 10 мин.

6.10 После испытаний фрез на работоспособность на режущих кромках фрез не должно быть выкрашиваний и сколов, и они должны быть пригодны для дальнейшей работы.

6.11 Испытания фрез на работоспособность, средний и установленный периоды стойкости следует проводить на режимах, указанных в таблице 10.

Таблица 10

| Модуль m , мм | Скорость резания, м/мин | Осевая подача, мм/об |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| От 0,5 до 1 включ. | 40 | 0,35 |
| Св. 1 до 1,5 включ. | 40 | 1,2 |
| Св. 1,5 до 2,5 включ. | 35 | 1,4 |
| Св. 2,5 до 4 включ. | 25 | 1,8 |
| Св. 4 до 6 включ. | 25 | 2,0 |
| Св. 6 до 10 включ. | 25 | 2,5 |
| Св. 10 до 16 включ. | 20 | 3,0 |
| Св. 16 | 18 | 4,0 |

6.12 Приемочные значения среднего \bar{T} и установленного T_y периодов стойкости должны быть не менее приведенных в таблице 11.

Таблица 11

| Модуль m , мм | \bar{T} мин | T_y мин |
|---------------------|---------------|-----------|
| От 0,5 до 1 включ. | 200 | 100 |
| Св. 1 до 10 включ. | 270 | 135 |
| Св. 10 до 14 включ. | 410 | 205 |
| Св. 14 | 620 | 310 |

7 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение — по ГОСТ 18088.

Приложение А
(рекомендуемое)

Размеры червячных фрез многозаходных

A.1 Основные размеры червячных многозаходных фрез исполнения 1 приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

| Модуль m для ряда | Число заходов z_C | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|-----|-----|------------|---|------------|---|-----|
| | 1 | | | | 2 | | | |
| 1 | 2 | D | d | P_{xC}^* | Угол подъема витка γ_{m0} | P_{x0}^* | Угол подъема витка γ_{m0} | |
| 0,5 | — | 24 | 8 | 1035 | 1°16' | 32 | 10 | 945 |
| — | 0,55 | 24 | 8 | 930 | 1°24' | 32 | 10 | 852 |
| 0,6 | — | 24 | 8 | 843 | 1°32' | 32 | 10 | 775 |
| — | 0,65 | 24 | 8 | 770 | 1°40' | 32 | 10 | 709 |
| — | 0,7 | 24 | 8 | 707 | 1°48' | 32 | 10 | 653 |
| — | 0,75 | 24 | 8 | 652 | 1°57' | 32 | 10 | 604 |
| 0,8 | — | 24 | 8 | 605 | 2°05' | 32 | 10 | 562 |
| — | 0,9 | 24 | 8 | 525 | 2°22' | 32 | 10 | 491 |
| — | — | 24 | 8 | 462 | 2°40' | 32 | 10 | 434 |
| 0,5 | — | 32 | 10 | 1891 | 0°56' | 32 | 10 | 945 |
| — | 0,55 | 32 | 10 | 1705 | 1°02' | 32 | 10 | 852 |
| 0,6 | — | 32 | 10 | 1550 | 1°08' | 32 | 10 | 775 |
| — | 0,65 | 32 | 10 | 1419 | 1°14' | 32 | 10 | 709 |
| — | 0,7 | 32 | 10 | 1307 | 1°20' | 32 | 10 | 653 |

Окончание таблицы А.1

| Модуль m для ряда | | Число заходов Z_0 | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------------------|-----|------------|-------------------------------------|-----|-----|------------|-------------------------------------|-----|-----|------------|-------------------------------------|
| 1 | | 2 | | | | 3 | | | | | | | |
| 1 | 2 | D | d | P_{x0}^* | Угол подъема витка γ_{n0} | D | d | P_{x0}^* | Угол подъема витка γ_{n0} | D | d | P_{x0}^* | Угол подъема витка γ_{n0} |
| — | 0,75 | 32 | 10 | 1210 | 1°26' | 32 | 10 | 604 | 2°51' | 32 | 10 | 402 | 4°17' |
| 0,8 | — | 32 | 10 | 1125 | 1°32' | 32 | 10 | 562 | 3°03' | 32 | 10 | 375 | 4°35' |
| — | 0,9 | 32 | 10 | 983 | 1°44' | 32 | 10 | 491 | 3°28' | 32 | 10 | 326 | 5°12' |
| 1 | — | 32 | 10 | 870 | 1°57' | 32 | 10 | 434 | 3°53' | 32 | 10 | 289 | 5°50' |
| — | 1,125 | 32 | 10 | 757 | 2°13' | 32 | 10 | 378 | 4°25' | 32 | 10 | 251 | 6°38' |
| 1,25 | — | 40 | 10 | 1087 | 1°57' | 40 | 10 | 543 | 3°53' | 40 | 10 | 361 | 5°50' |
| — | 1,375 | 40 | 10 | 972 | 2°09' | 40 | 10 | 485 | 4°19' | 40 | 10 | 322 | 6°29' |
| 1,5 | — | 40 | 10 | 875 | 2°22' | 40 | 10 | 437 | 4°45' | 40 | 10 | 290 | 7°08' |
| — | 1,75 | 40 | 10 | 724 | 2°49' | 40 | 10 | 361 | 5°38' | 40 | 10 | 239 | 8°28' |
| 2 | — | 40 | 10 | 611 | 3°17' | 40 | 10 | 304 | 6°34' | 40 | 10 | 201 | 9°52' |

* P_{x0} — ход винтовой стружечной канавки.

Размеры в миллиметрах

A.2 Основные размеры червячных многозаходных фрез исполнения 2 приведены в таблице А.2.

Таблица А.2

| Модуль m для ряда | Число заходов Z_C | | | | | | 3 | | | | |
|------------------------|---------------------|-----|-----|------------|---|-----|-----|------------|---|-------------------------------------|----|
| | 1 | | | 2 | | | | | | | |
| 1 | 2 | D | d | P_{xc}^* | Число канавок, не более вытка γ_{mc} | D | d | P_{xc}^* | Число канавок, не более вытка γ_{mc} | Угол подъема вытка γ_{mc} | |
| 1 | — | 50 | 22 | 2256 | 1°12' | 16 | 55 | 22 | 1377 | 2°11' | 17 |
| — | — | 50 | 22 | 1979 | 1°22' | 16 | 55 | 22 | 1209 | 2°28' | 17 |
| 1,25 | — | 50 | 22 | 1757 | 1°32' | 16 | 55 | 22 | 1075 | 2°46' | 17 |
| — | 1,375 | 50 | 22 | 1576 | 1°42' | 16 | 55 | 22 | 965 | 3°03' | 17 |
| 1,5 | — | 55 | 22 | 1750 | 1°41' | 16 | 60 | 22 | 1053 | 3°03' | 17 |
| — | 1,75 | 55 | 22 | 1464 | 1°59' | 16 | 60 | 22 | 882 | 3°36' | 17 |
| 2 | — | 65 | 27 | 1798 | 1°55' | 16 | 70 | 27 | 1054 | 3°32' | 17 |
| — | 2,25 | 65 | 27 | 1566 | 2°10' | 15 | 80 | 32 | 1227 | 3°28' | 17 |
| 2,5 | — | 70 | 27 | 1624 | 2°15' | 15 | 85 | 32 | 1238 | 3°38' | 18 |
| — | 2,75 | 70 | 27 | 1448 | 2°30' | 15 | 85 | 32 | 1107 | 4°02' | 18 |
| 3 | — | 75 | 32 | 1517 | 2°33' | 15 | 90 | 32 | 1131 | 4°10' | 18 |
| — | 3,5 | 80 | 32 | 1449 | 2°49' | 14 | 100 | 32 | 1186 | 4°24' | 18 |
| 4 | — | 85 | 32 | 1404 | 3°03' | 14 | 115 | 32 | 1374 | 4°22' | 19 |
| — | 4,5 | 90 | 32 | 1376 | 3°17' | 14 | 120 | 32 | 1310 | 4°45' | 19 |
| 5 | — | 95 | 32 | 1359 | 3°28' | 14 | 125 | 32 | 1261 | 5°06' | 19 |
| — | 5,5 | 100 | 32 | 1350 | 3°39' | 13 | 135 | 32 | 1331 | 5°12' | 19 |
| 6 | — | 105 | 32 | 1347 | 3°49' | 13 | 140 | 32 | 1296 | 5°31' | 18 |
| — | 6,5 | 110 | 32 | 1349 | 3°59' | 13 | 150 | 40 | 1370 | 5°35' | 18 |

Продолжение таблицы А.2

| Модуль m для ряда | Число заходов Z_C | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-------------------------------------|-----|-----|------------|-------------------------------------|-------|-----|------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | D | d | P_{X0}^* | Угол подъема витка γ_{mC} | D | d | P_{X0}^* | Угол подъема витка γ_{mC} | D | d | P_{X0}^* | Угол подъема витка γ_{mC} | Число канавок, не более | Число канавок, не более | |
| — | 7 | 115 | 32 | 1355 | 4°07' | 13 | 155 | 40 | 1343 | 5°51' | 18 | — | — | — | — | — |
| 8 | — | 120 | 32 | 1246 | 4°35' | 12 | 160 | 40 | 1217 | 6°34' | 17 | — | — | — | — | — |
| — | 9 | 125 | 32 | 1163 | 5°02' | 12 | 170 | 40 | 1200 | 7°01' | 16 | — | — | — | — | — |
| 10 | — | 130 | 32 | 1097 | 5°28' | 12 | 180 | 40 | 1191 | 7°25' | 16 | — | — | — | — | — |
| — | 1' | 150 | 40 | 1359 | 5°09' | 1' | 200 | 50 | 1342 | 7°20' | 16 | — | — | — | — | — |
| 12 | — | 160 | 40 | 1402 | 5°18' | 1' | 210 | 50 | 1338 | 7°40' | 15 | — | — | — | — | — |
| — | 14 | 180 | 40 | 1495 | 5°32' | 10 | 240 | 60 | 1487 | 7°51' | 15 | — | — | — | — | — |
| 16 | — | 200 | 50 | 1592 | 5°44' | 10 | 270 | 60 | 1637 | 7°60' | 15 | — | — | — | — | — |
| — | 18 | 220 | 50 | 1692 | 5°54' | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 20 | — | 240 | 60 | 1795 | 6°03' | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 22 | 250 | 60 | 1717 | 6°29' | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 | — | 280 | 60 | 1880 | 6°36' | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 28 | 320 | 80 | 2218 | 6°26' | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 32 | — | 350 | 80 | 2262 | 6°48' | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 36 | 380 | 80 | 2318 | 7°08' | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 40 | — | 400 | 80 | 2330 | 7°40' | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Продолжение таблицы А.2

| Модуль m для ряда | Число звеноходов Z_0 | | | | | | $P_{\text{жC}}^*$ | d | D | Число канавок, не более | Угол подъема шнека $\gamma_{\text{шC}}$ | Число канавок, не более |
|---------------------------|------------------------|-----|-----|------|-------------------|--|-------------------|-----|------|----------------------------|--|----------------------------|
| | 1 | 2 | D | d | $P_{\text{жD}}^*$ | Угол подъема шнека $\gamma_{\text{шC}}$ | | | | | | |
| 4 | — | 85 | 32 | 1700 | 2°47' | 23 | 85 | 32 | 1359 | 3°28' | 23 | — |
| — | 1,125 | 90 | 32 | 1687 | 2°58' | 23 | 90 | 32 | 1349 | 3°42' | 23 | — |
| 1,25 | — | 95 | 32 | 1686 | 3°07' | 25 | 95 | 32 | 1347 | 3°54' | 25 | — |
| — | 1,375 | 95 | 32 | 1522 | 3°27' | 25 | 95 | 32 | 1216 | 4°18' | 25 | — |
| 1,5 | — | 100 | 32 | 1541 | 3°34' | 25 | 100 | 32 | 1231 | 4°28' | 25 | — |
| — | 1,75 | 110 | 32 | 1590 | 3°48' | 25 | 110 | 32 | 1271 | 4°45' | 25 | — |
| 2 | — | 120 | 32 | 1649 | 3°59' | 25 | 120 | 32 | 1317 | 4°59' | 25 | — |
| — | 2,25 | 120 | 32 | 1449 | 4°31' | 25 | 120 | 32 | 1157 | 5°39' | 25 | — |
| 2,5 | — | 120 | 32 | 1289 | 5°03' | 25 | 120 | 32 | 1029 | 6°19' | 25 | — |
| — | 2,75 | 130 | 32 | 1373 | 5°08' | 25 | 130 | 32 | 1096 | 6°25' | 25 | — |
| 3 | — | 130 | 32 | 1245 | 5°37' | 27 | 130 | 32 | 993 | 7°02' | 27 | — |
| — | 3,5 | 150 | 40 | 1418 | 5°41' | 27 | 150 | 40 | 1131 | 7°07' | 27 | — |
| 4 | — | 170 | 40 | 1592 | 5°44' | 27 | — | — | — | — | — | — |
| — | 4,5 | 180 | 40 | 1573 | 6°07' | 27 | — | — | — | — | — | — |
| 5 | — | 190 | 40 | 1565 | 6°28' | 27 | — | — | — | — | — | — |
| — | 5,5 | 200 | 50 | 1566 | 6°47' | 27 | — | — | — | — | — | — |
| 6 | — | 210 | 50 | 1572 | 7°04' | 27 | — | — | — | — | — | — |

| Модуль m для ряда | | Число заходов z_0 | | | | | | |
|------------------------|-------|---------------------|-----|------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | 6 | | | 7 | | | |
| 1 | 2 | D | d | P_{x0}^* | Угол подъема витка γ_m | Число витков, не более | Угол подъема вятка γ_m | Число канавок, не более |
| — | — | 85 | 32 | 1131 | 4°10' | 23 | 85 | 32 |
| — | 1,125 | 90 | 32 | 1123 | 4°26' | 23 | 90 | 32 |
| 1,25 | — | 95 | 32 | 1122 | 4°41' | 25 | 95 | 32 |
| — | 1,375 | 95 | 32 | 1012 | 5°10' | 25 | 95 | 32 |
| 1,5 | — | 100 | 32 | 1025 | 5°22' | 25 | 100 | 32 |
| — | 1,75 | 110 | 32 | 1057 | 5°42' | 25 | 110 | 32 |
| 2 | — | 120 | 32 | 1096 | 5°59' | 25 | 120 | 32 |
| — | 2,25 | 120 | 32 | 962 | 6°47' | 25 | 120 | 32 |
| 2,5 | — | 120 | 32 | 855 | 7°35' | 25 | 120 | 32 |
| — | 2,75 | 130 | 32 | 910 | 7°42' | 25 | 130 | 32 |
| 3 | — | 130 | 32 | 825 | 8°27' | 27 | 130 | 32 |
| — | 3,5 | 150 | 40 | 940 | 8°33' | 27 | 150 | 40 |

* P_{x0} — ходвинтовой стружечной канавки.

**Приложение ДА
(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов
международным стандартам, использованным в качестве ссылочных
в примененных международных стандартах**

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта |
|---|----------------------|--|
| ГОСТ 9472—91 (ИСО 240—75) | MOD | ISO 240:1994 «Фрезы. Размеры фрезерных оправок, обеспечивающие взаимозаменяемость» |
| ГОСТ 13755—2015 | MOD | ISO 53:1998 «Передачи зубчатые цилиндрические для общего и тяжелого машиностроения. Стандартный профиль зуба исходной рейки» |
| ГОСТ 30893.1—2002 (ИСО 2768-1:1989) | MOD | ISO 2768-1:1989 «Допуски общие. Часть 1. Допуски на линейные и угловые размеры без указания допусков на отдельные размеры» |
| <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MOD — модифицированные стандарты. | | |

**Приложение ДБ
(справочное)**

**Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой
примененных в нем международных стандартов**

Таблица ДБ.1

| Структура настоящего стандарта | | | Структура международных стандартов | | | | | |
|--------------------------------|------------|----------------|------------------------------------|--------|----------|---------------|----------|----------|
| | | | ISO 2490:2007 | | | ISO 4468:2009 | | |
| Раздел | Пункт | Подпункт | Раздел | Пункт | Подпункт | Раздел | Пункт | Подпункт |
| 1 | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — |
| 2 | — | — | 2 | — | — | 2 | — | — |
| 3 | 3.1 3.2 | 3.1.4 3.2.6 | 3 | — | — | — 5 | — 5.5 | — |
| 4 | 4.1 4.2 | — — | — — | — — | — — | 4 5 | — 5.1 | — |
| Приложение А | — | — | Приложение А | — | — | — | — | — |

**Приложение ДВ
(справочное)**

**Информация о причинах включения в стандарт дополнительных положений
по сравнению с примененными международными стандартами**

Таблица ДВ.1

| Разделы, подразделы, пункты настоящего стандарта, включающие дополнительные положения | | | Объяснение причин включения дополнительных положений |
|---|-----------|--------------|---|
| Раздел | Подраздел | Пункт | |
| 3 | 3.1 | 3.1.5; 3.1.9 | Необходимые геометрические параметры для производства и заточки фрез |
| | | 3.1.10 | Правозаходные фрезы для централизованного изготовления и основного применения |
| | 3.2 | 3.2.1—3.2.5 | Требования, необходимые для изготовления фрез |
| | | 3.2.7; 3.2.8 | Требования, выполнение которых необходимо для обеспечения надежности фрез |
| | | 3.2.9—3.2.11 | Обеспечение достоверности фрез настоящему стандарту |
| 5; 6 | — | — | Необходимые требования для обеспечения приемки фрез в соответствии с ГОСТ 23726, а также контроля изготовления фрез и их испытаний на соответствие заданными значениями стойкости |
| 7 | — | — | Требование по соответствию транспортирования и хранения ГОСТ 18088 направлено на обеспечение сохранности фрез |

УДК 621.914.6:006.354

МКС 25.100.20

Ключевые слова: червячные фрезы, размеры, технические условия

Редактор переиздания Н.Е. Рагузина
Технические редакторы В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова
Корректор Е.Р. Араян
Компьютерная верстка Л.В. Софейчук

Сдано в набор 06.07.2020 Подписано в печать 24.11.2020. Формат 60 × 84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisздат.ru y-book@mail.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Поправка к ГОСТ 9324—2015 (ISO 2490:2007, ISO 4468:2009) Фрезы червячные цельные чистовые для цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем. Технические условия

| В каком месте | Должно быть | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------|---|----|----|----|----|----|---|
| | Торцовое биение буртиков | От 0,5 до 1 включ. | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | 8 |
| Пункт 4.2. Таблица 8. Метод измерения 2, «Торцовое биение, буртиков» | Св. 1 до 2 включ. | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 |
| | Св. 2 до 3,5 включ. | 2 | 2 | 3 | 5 | 7 | 7 | 10 | |
| | Св. 3,5 до 6 включ. | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 9 | 12 | |
| | Св. 6 до 10 включ. | 3 | 4 | 5 | 7 | 12 | 12 | 15 | |
| | Св. 10 до 16 включ. | 3 | 5 | 6 | 9 | 14 | 14 | 19 | |
| | Св. 16 до 25 включ. | 4 | 6 | 8 | 11 | 18 | 18 | 24 | |
| | Св. 25 до 40 включ. | 5 | 7 | 11 | 15 | 24 | 24 | 31 | |

(ИУС № 11 2020 г.)