

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ООО «Фирма «СТФ»

В.В. Кротов

2018 г.



Руководство по эксплуатации

СТФК.241930.001РЭ

Фрезы зуботехнические твердосплавные «СТФ»

по ТУ 32.50.11-001-86313814-2018

2018 г.

Содержание

I. Описание и работа:	
1.1. Назначение изделия.....	стр.3
1.2. Технические характеристики.....	стр.3
1.3. Состав изделия.....	стр.4
1.4. Устройство и работа изделия.....	стр.5
1.5. Маркировка.....	стр.5
1.6. Упаковка.....	стр.5
II. Показания к применению.....	стр.5
III. Противопоказания к применению.....	стр.6
IV. Использование по назначению:	
4.1. Эксплуатационные ограничения.....	стр.6
4.2. Подготовка изделия к работе.....	стр.6
4.3. Использование изделия.....	стр.6
V. Техническое обслуживание.....	стр.7
VI. Хранение и транспортирование	стр.7
VII. Гарантии.....	стр.7
VIII. Утилизация.....	стр.7
IX. Контактные данные производителя.....	стр.7
X. Перечень применяемых производителем национальных стандартов	стр.8
Приложение А	стр.9
Приложение Б	стр.26

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает эксплуатационные характеристики на фрезы зуботехнические твердосплавные «СТФ» по ТУ 32.50.11-001-86313814-2018 (далее фрезы), которые совершая вращение, позволяют резать в лабораторных условиях твердые структуры, например твердые металлы, пластмассы, керамику и подобные материалы для производства стоматологических работ.

I. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

Фрезы, совершая вращение, позволяют резать в лабораторных условиях твердые структуры, например твердые металлы, пластмассы, керамику и подобные материалы для производства стоматологических работ.

Фреза состоит из хвостовика и рабочей части с режущей кромкой.

Фрезы с максимальным диаметром рабочей части до 2,3 мм включительно изготовлены цельными, свыше 2,3 мм паяные. Фрезы с максимальным диаметром рабочей части менее 2,3 мм имеют шейку (кроме фрез с поперечной стандартной нарезкой, коды 235 SI и 365 SI) – место сужения от цилиндрической формы хвостовика к рабочей части.

Фрезы в зависимости от типа нарезки режущей кромки рабочей части изготавливаются:

- со стандартной крупной нарезкой (G);
- с супермелкой крестообразной нарезкой (FX);
- с мелкой крестообразной нарезкой (MX);
- с крестообразной крупной нарезкой (GX);
- с поперечной стандартной нарезкой (SI);
- с крестообразной особо крупной нарезкой (SX);
- с крестообразной поперечной нарезкой (GX_i);
- с прямо-поперечной нарезкой (TI);
- с мелкой нарезкой (M).

Хвостовики фрез в зависимости от диаметра и конструкции относятся к типу 2 по ГОСТ 26634. Торец хвостовиков фрез плоский.

Потенциальные потребители: зубные техники.

Условия применения: лабораторные условия.

Фрезы предназначены для многоразового применения.

1.2. Технические характеристики

Номинальные размеры фрез соответствуют сведениям, указанным в таблицах №№ А.1-А.9 Приложение А с учетом заявленных допусков.

Масса одной фрезы не более 10 г.

Фрезы максимальным диаметром рабочей части до 2,3 мм включительно изготовлены цельными. Фрезы, максимальный диаметр рабочей части которых свыше 2,3 мм изготовлены паяными.

Хвостовики типа 2 по ГОСТ 26634.

Торец хвостовиков фрез плоский.

Паяные соединения фрез выполнены контактным способом.

Тип нарезки (насечки) режущей кромки рабочей части соответствует сведениям указанным в таблице № А.10 Приложение А.

Твердость цельных фрез и рабочей части паяных фрез 70-85 HRA.

Твердость хвостовиков паяных фрез из стали марки 20X13 - 28,0-36,0 HRC_э, а из стали марки 30X13 - 48,0-52,0 HRC_э.

Параметры шероховатости фрез по ГОСТ 2789 не более:

Ra 1,25 мкм – для рабочей части режущей кромки;

Ra 0,63 мкм – для цилиндрической части хвостовика;

Ra 4,0 мкм – для торца хвостовика;

Ra 2,5 мкм – для остальных поверхностей.

Радиальное биение рабочей части фрезы не превышает 0,08 мм.

Шейки фрез выдерживают без деформации нагрузки 61 – 65 Н.

Радиус притупления режущей кромки рабочей части фрезы не превышает 0,01 мм.

Режущие кромки фрезы острые, без зазубрин и выкрошенных мест.

Режущие кромки фрезы обеспечивают процесс резания

На поверхности фрез нет вмятин, трещин, царапин, заусенцев, забоин, раковин, пор и выкрошенных мест. На поверхности паяных соединений фрез нет пор, раковин и потемнений. Поверхность фрез блестящая.

Фрезы коррозионностойкие.

Фрезы устойчивы к циклу обработки состоящему из:

- дезинфекции сухим паром при температуре $(120\pm3)^{\circ}\text{C}$ в течение 45 мин;

- предстерилизационной очистки предварительным ополаскиванием в проточной воде, замачиванием на 15 мин в моющем 0,5% растворе «Биолот-1» при температуре $(40\pm5)^{\circ}\text{C}$ и повторным ополаскиванием в течение 3 мин в проточной воде, а затем дистиллированной воде;

- стерилизации автоклавированием при температуре $(132\pm2)^{\circ}\text{C}$ и давлении $(0,2\pm0,02)$ МПа в течение (20 ± 2) мин.

Фрезы исправны в процессе эксплуатации при воздействии температуры и влажности для климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Фрезы, упакованные, при транспортировании устойчивы к климатическим воздействиям для условий хранения 5 по ГОСТ 15150, а при хранении устойчивы к климатическим воздействиям для условий хранения 1 по ГОСТ 15150.

Фрезы, упакованные, в транспортной упаковке устойчивы к механическим воздействиям для изделий групп 3-5 по ГОСТ Р 50444.

Фрезы имеют показатель надежности: средний ресурс работы фрез не менее 2 ч машинного времени.

1.3. Состав изделия

При изготовлении фрез применяются материалы:

- цельные фрезы (диаметром до 2,3 мм включительно) и рабочие части паяных фрез из сплава твердого спеченного вольфрамовой группы марки ВК6-ОМ по ГОСТ 3882;

- хвостовики паяных фрез из нержавеющей стали марки 30Х13 по ГОСТ 5632 или из нержавеющей стали марки 20Х13 по ГОСТ 5632;

- паяные соединения из припоя серебрянного марки ПСр45 по ГОСТ 19738 или из припоя П47 производства ЗАО «Аларм» по ТУ 1733-001-17228138-2005.

Качество материала должно подтверждаться сертификатом (паспортом) качества поставщика материала.

Контакт между пациентом и медицинским персоналом с одной стороной и фрезой с другой стороны отсутствует. Зубной техник работает с фрезой с применением защитных средств, в том числе перчаток, исключающих контакт с фрезой.

Комплектность.

Состав поставки должен соответствовать таблице № 1.

Таблица № 1

Наименование	Количество
Фрезы зуботехнические твердосплавные со стандартной крупной нарезкой 10 G «СТФ» по ТУ 32.50.11-001-86313814-2018	100 шт.
Индивидуальная упаковка	10 шт.
Транспортная упаковка	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

Все варианты фрез приведены в таблице №Б.1 Приложения Б.

1.4. Устройство и работа

Фреза устанавливается в зуботехнический наконечник, который, совершая вращение, позволяет резать в лабораторных условиях твердые структуры, например, твердые металлы, пластмассы, керамику и подобные материалы для производства стоматологических работ.

Рекомендуемый зуботехнический наконечник:

- Наконечник зуботехнический для работы с рукавными бормашинами НЗТ-30 по ТУ 9452-064-05519988-2001, производства АО "Казанский медико-инструментальный завод"(Россия), ФСР 2011/10019.

Пользователь может использовать не уступающий по характеристикам аналогичный зуботехнический наконечник.

1.5. Маркировка

1.5.1. Фрезы имеют четкую маркировку содержащую:

-цветовое кодирование в зависимости от параметров режущей кромки рабочей части (условное обозначение, размер и насечку) согласно сведениям из таблицы № А.10 Приложения А).

1.5.2. На индивидуальной упаковке, указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение фрезы;
- условный знак «Н» или «нержавеющая сталь» (в отношении хвостовика у паяных фрез);
- число фрез в одной индивидуальной упаковке;
- дата выпуска (месяц и год);
- обозначение номера серии.

1.5.3. На ярлыке, прикрепляемому к транспортной упаковке, указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение фрезы;
- число фрез в одной транспортной упаковке;
- дата выпуска (месяц и год);
- обозначение номера серии;
- манипуляционный знак "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192.

1.5.4. В каждый ящик транспортной тары вложен упаковочный лист с указанием предприятия-изготовителя, числа и наименования упакованных инструментов, условного номера контролера и упаковщика, даты упаковки.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка обеспечивает защиту фрез от внешних воздействий при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах.

1.6.2. Перед упаковыванием фрезы обезжирены и законсервированы по ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 по ГОСТ 15150: ВЗ-0, ВУ-1.

1.6.3. Фрезы должны быть уложены в блистеры – индивидуальную упаковку, представляющую собой прозрачную пластину, изготовленную из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354, в которой сформированы индивидуальные ячейки для каждой фрезы. Общее количество ячеек в блистере – 10 шт. Блистеры с фрезами закрываются подложкой из картона по ГОСТ 32096 при помощи клея по ГОСТ 2067.

На внешнюю сторону картона должна быть нанесена маркировка согласно п.1.4.2.

Упаковка позволяет вскрывать ячейки блистера индивидуально.

1.6.4. Блистер с фрезами закрытый подложкой должен быть уложен в коробку, изготовленную из коробочного картона по ГОСТ 7933. В каждую коробку вкладывается по 10 блистеров с фрезами.

1.6.5. Каждая картонная коробка оклеена лентой клеевой на бумажной основе по ГОСТ 18251 или лентой полиэтиленовой по ГОСТ 20477, чтобы исключить возможность вскрытия без нарушения целостности упаковки.

1.6.6. Расконсервацию проводить по ГОСТ 9.014.

II. Показания к применению:

- фрезы со стандартной крупной нарезкой (G) и фрезы с крестообразной крупной нарезкой (GX) предназначены для обработки изделий из сплавов неблагородных металлов, каркасов бюгельных протезов, а также для грубой обработки без выделения структур изделий из любых стоматологических материалов. Идеально подходят для тонкой работы по гипсу;

- фрезы с супермелкой крестообразной нарезкой (FX) предназначены для тончайшей обработки всех видов металлических сплавов и композитов. Используются для обработки любых изделий из керамических масс, золота и сплавов из драгоценных металлов;

- фрезы с мелкой крестообразной нарезкой (MX) и фрезы с мелкой нарезкой (M) для обработки изделий из любых стоматологических материалов. Для завершающей обработки изделий из сплавов благородных и неблагородных металлов, а также каркасов бюгельных протезов. Могут применяться для коррекции цельнолитых и металлокерамических протезов;

- фрезы с поперечной стандартной нарезкой (SI) и фрезы с крестообразной особо крупной нарезкой (SX) предназначены для грубой обработки пластмассовых изделий, а также для выполнения основных работ по гипсу и материалу для индивидуальных стоматологических ложек. Для быстрого снятия большого объема излишнего материала при работе на сухом гипсе;

- фрезы с крестообразной поперечной нарезкой (GXi) предназначены для быстрой обработки хромокобальтовых, хромоникелевых и других видов сплавов.

- фрезы с прямо-поперечной нарезкой (TI) предназначены для финишной обработки сплавов из драгоценных металлов, хромокобальтовых, хромоникелевых, стали, а также для быстрой грубой обработки керамики, придания формы и контурирования.

III. Противопоказания к применению

Отсутствуют.

Возможные побочные действия: отсутствуют.

Риски применения:

Риски применения	Причина
Несоответствие техническим характеристикам	Производственный брак
Неправильная эксплуатация	Использование не подходящих медицинских изделий
Неправильная эксплуатация	Использование фрез не по назначению
Неправильная эксплуатация	Некорректный цикл обработки
Неправильные условия хранения	Условия окружающей среды не подходят для хранения

IV. Использование по назначению

4.1. Эксплуатационные ограничения:

- не допускается использовать фрезы если на их поверхности есть: вмятины, трещины, царапины, заусенцы, забоины, раковины, поры и выкрошенные места;

- не допускается использовать фрезы если на поверхности паяных фрез есть: поры, раковины и потемнения.

4.2. Подготовка изделия к использованию:

- визуально проверить отсутствие дефектов на изделии;
- провести цикл обработки фрезы (смотри техническое обслуживание);
- подготовить к работе зуботехнический наконечник;
- подготовить к работе соответствующую твердую структуру (исходя из типа фрезы – смотри показания к применению).

4.3. Использование изделия:

- вставить фрезу в зуботехнический наконечник и закрепить;
- провести необходимые действия с соответствующей твердой структурой;
- указать в журнале рабочее время;
- произвести после обработки чистку твердой структуры согласно утвержденному порядку;

- упаковать фрезу в заводской блистер.

V. Техническое обслуживание

Изделия являются многоразовыми изделиями и требуют технического обслуживания перед каждым применением:

- дезинфекции сухим паром при температуре $(120 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ в течение 45 мин;
- предстерилизационной очистки предварительным ополаскиванием в проточной воде, замачиванием на 15 мин в моющем 0,5% растворе «Биолот-1» при температуре $(40 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ и повторным ополаскиванием в течение 3 мин в проточной воде, а затем дистиллированной воде;
- стерилизации автоклавированием при температуре $(132 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ и давлении $(0,2 \pm 0,02)$ МПа в течение (20 ± 2) мин.

VI. Хранение и транспортирование

6.1. Хранение

6.1.1. При хранении коробки с фрезами укладывать по высоте, обеспечивающую их целостность.

6.1.2. Условия хранения фрез в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

6.2. Транспортирование

6.2.1. Фрезы в упакованном виде транспортируются транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки груза, действующими на транспорте каждого вида, при условии обеспечения его сохранности от загрязнений, механических повреждений и атмосферных осадков.

6.2.2. Условия транспортирования фрез внутри страны и в районы с умеренным климатом соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

VII. Гарантии

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие фрез при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими руководством по эксплуатации.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня изготовления.

7.3. Гарантийный срок хранения 12 месяцев со дня продажи.

VIII. Утилизация

8.1. Утилизация и уничтожение использованных изделий осуществляется согласно требованиям СанПиН 2.1.7.2790, фрезы относятся к отходам класса А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к ТБО).

IX. Контактные данные

Производитель: ООО «Фирма «СТФ»

Юридический адрес: 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Липатова, д. 37, корп. 15, пом. 1

Место производства: ООО «Фирма «СТФ», 420075, г. Казань, ул. Липатова, д. 37, корп. 15

Тел: 8(917)8989947

E-mail: stf-st@mail.ru

Х. Перечень применяемых производителем национальных стандартов

Обозначение документа	Наименование
ГОСТ 26634-91	Инструменты стоматологические вращающиеся. Хвостовики
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ Р 50444-92	Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия
ГОСТ 19126-2007	Инструменты медицинские металлические. Общие технические условия
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 3882-74	Сплавы твердые спеченные. Марки
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 19738-2015	Припой серебряные. Марки
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 32096-2013	Картон тароупаковочный для пищевой продукции. Общие технические условия
ГОСТ 2067-93	Клей костный. Технические условия
ГОСТ 7933-89	Картон для потребительской тары. Общие технические условия
ГОСТ 18251-87	Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия
ГОСТ 20477-86	Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
ГОСТ Р 50779.71-99	Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL
ГОСТ 8.051-81	Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм
ГОСТ Р ИСО 8325-2010	Инструменты стоматологические вращающиеся. Методы испытаний
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 25706-83	Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования
ГОСТ 9378-93	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
ГОСТ 19300-86	Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры
ГОСТ 23677-79	Твердомеры для металлов. Общие технические требования
ГОСТ 8074-82	Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования
ГОСТ Р ИСО 6360-1-2012	Стоматология. Система цифрового кодирования вращающихся инструментов. Часть 1. Общие характеристики
ГОСТ 10316-78	Гетинакс и стеклотекстолит фольгированные. Технические условия
ГОСТ 25644-96	Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования
ГОСТ Р 53228-2008	Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.
ГОСТ 17.2.3.01-86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
ГОСТ ISO 14971-2011	Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям
Приказ МЗ РФ №4н от 06.06.2012	Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий
СанПин 2.1.7.2790-10	"САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЩЕНИЮ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ"
СанПиН 1.2.676-97	Гигиенические требования к производству, качеству и безопасности средств гигиены полости рта
РД 50-707-91	Методические указания. Изделия медицинской техники. Требования к надежности. Правила и методы контроля показателей надежности
МУ 287-113-98	Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рисунок № А.1.1 Фреза со стандартной крупной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

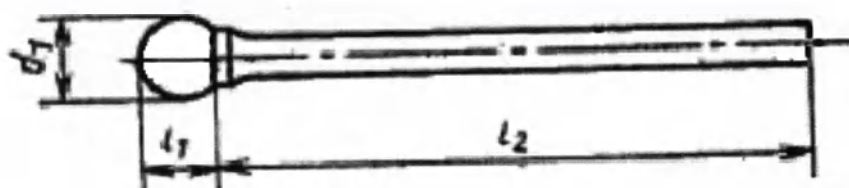


Рисунок № А.1.2. Фреза со стандартной крупной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

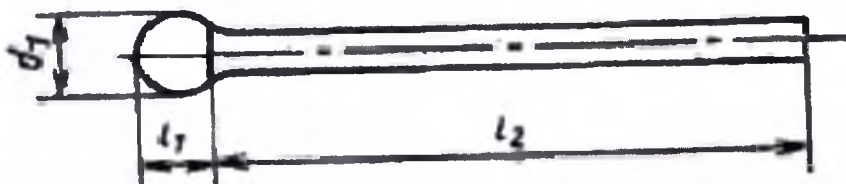


Рисунок № А.1.3. Фреза со стандартной крупной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

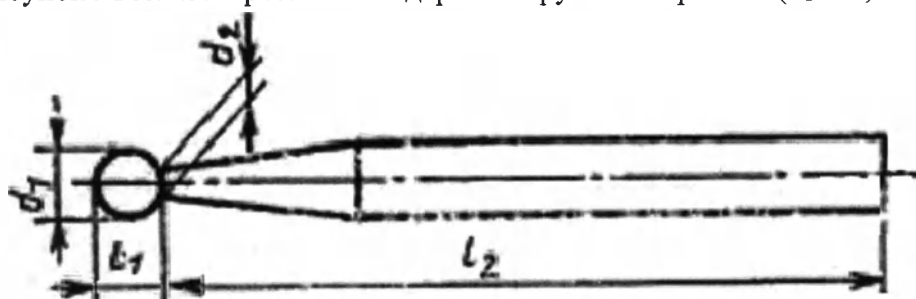


Рисунок № А.1.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы со стандартной крупной нарезкой.

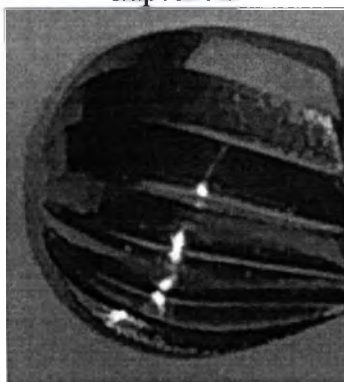


Таблица № А.1. Номинальные размеры фрез со стандартной крупной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
10 G	0,8	44,2	1,0	0,5	10	45
12 G	1,0	44,0	1,2	0,7	10	45
16 G	1,4	43,6	1,6	1,0	12	45
23 G	2,3	42,7	2,3	1,6	12	45
40 G	3,5	34,5	4,0	3,0	14	38,5
50 G	4,5	35,0	5,0	3,5	16	39,5
60 G	5,5	35,0	6,0	4,0	17	40,5

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Рисунок № А.2.1 Фреза с супермелкой крестообразной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

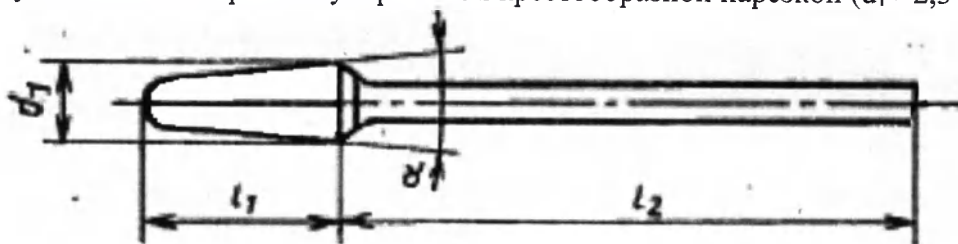


Рисунок № А.2.2. Фреза с супермелкой крестообразной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

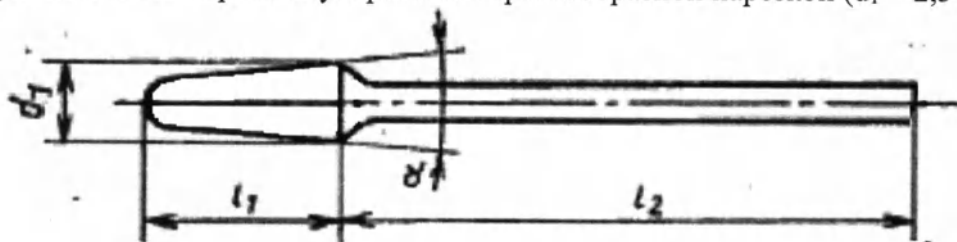


Рисунок № А.2.3. Фреза с супермелкой крестообразной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

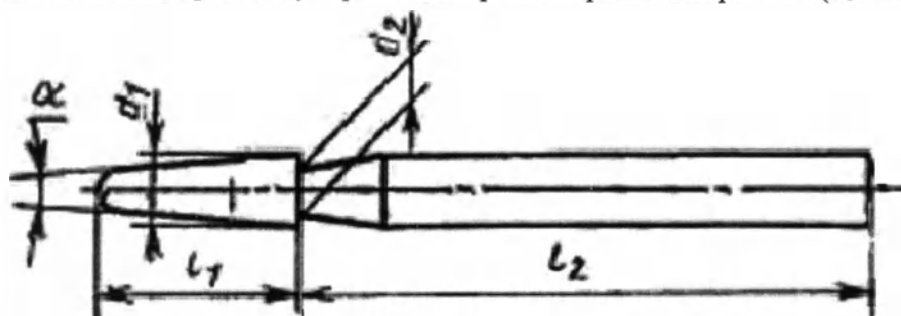


Рисунок № А.2.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с супермелкой крестообразной нарезкой.

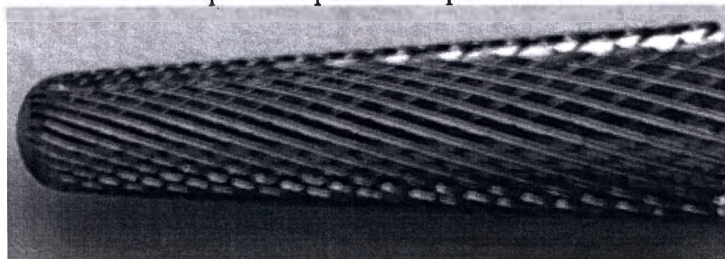


Таблица № А.2. Номинальные размеры фрез с супермелкой крестообразной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 FX	8	37	2,0	1,4	12	45
114 FX	8	37	1,8	1,2	12	45
151 FX	8	37	2,3	-	12	45
210 FX	6	39	2,3	-	12	45
221 FX	8	37	2,3	-	12	45
212 FX	6	39	2,3	-	12	45
22 FX	14	31	2,3	-	12	45
100 FX	14	31	2,3	-	12	45
120 FX	14	31	2,3	-	12	45
12 FX	14	31	2,3	-	12	45

152 FX	14	31	2,3	-	12	45
220 FX	14	31	2,3	-	12	45
230 FX	12	35	3,0	-	12	47
240 FX	14	36	4,0	-	12	50
250 FX	13	35	5,0	-	16	48
260 FX	14	35	6,0	-	16	49
270 FX	14	35	7,0	-	20	49
241 FX	14	35	4,0	-	12	49
236 FX	13	35	6,0	-	16	48
235 FX	13	35	5,0	-	16	48
234 FX	12	35	4,0	-	12	47
155 FX	13	35	5,0	-	16	48
154 FX	13	35	4,0	-	12	48
153 FX	13	35	3,0	-	12	48
365 FX	13	35	6,0	-	16	48
355 FX	12	35	5,0	-	16	47
345 FX	10	35	4,0	-	12	45
335 FX	9	35	3,0	-	12	44
650 FX	12	35	6,0	-	16	47
660 FX	13	35	6,0	-	16	48
550 FX	13	35	5,0	-	16	48
440 FX	13	35	4,0	-	12	48
330 FX	13	35	3,0	-	12	48
66 FX	13	35	6,0	-	16	48
55 FX	13	35	5,0	-	16	48
44 FX	13	35	4,0	-	12	48
33 FX	13	35	3,0	-	12	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2-10^\circ$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8-20^\circ$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.3.1 Фреза с мелкой крестообразной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

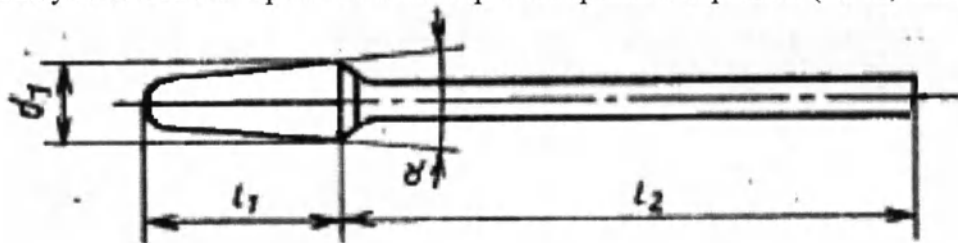


Рисунок № А.3.2. Фреза с мелкой крестообразной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

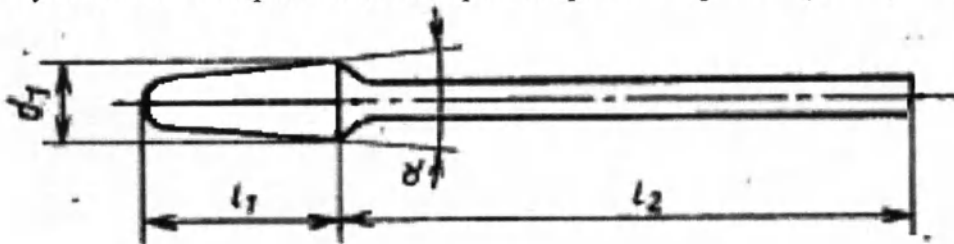


Рисунок № А.3.3. Фреза с мелкой крестообразной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

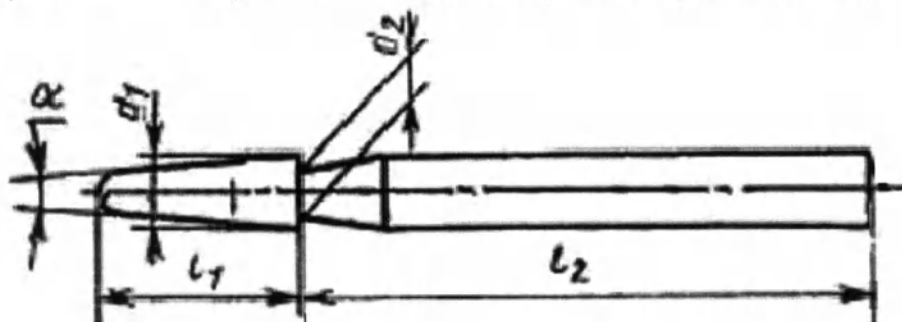


Рисунок № А.3.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с мелкой крестообразной нарезкой.

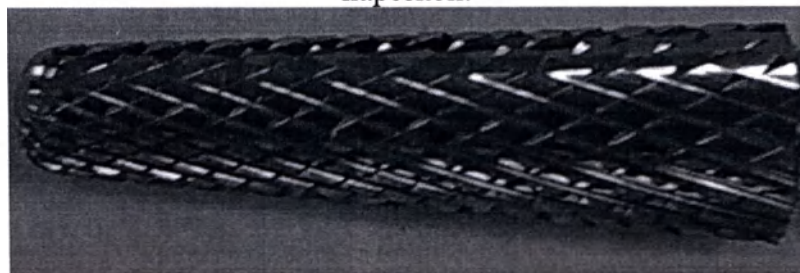


Таблица № А.3. Номинальные размеры фрез с мелкой крестообразной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 MX	8	37	1,8	1,4	12	45
114 MX	8	37	2,3	1,2	12	45
151 MX	8	37	2,3	-	12	45
210 MX	6	39	2,3	-	12	45
221 MX	8	37	2,3	-	12	45
212 MX	6	39	2,3	-	12	45
8 MX	4,5	40,5	1,5	0,8	12	45
165 MX	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
265 MX	5,5	39,5	2,3	-	12	45
15 MX	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45

25 MX	5,5	39,5	2,3	-	12	45
26 MX	12	33	1,6	1,6	12	45
24 MX	12	33	1,2	1,2	12	45
226 MX	12	33	1,6	1,6	12	45
222 MX	12	33	1,2	1,2	12	45
22 MX	14	31	2,3	-	12	45
100 MX	14	31	2,3	-	12	45
120 MX	14	31	2,3	-	12	45
12 MX	14	31	2,3	-	12	45
10 MX	14	31	2,3	-	12	45
152 MX	14	31	2,3	-	12	45
220 MX	14	31	2,3	-	12	45
230 MX	12	35	3,0	-	12	47
240 MX	14	35	4,0	-	12	49
250 MX	13	35	5,0	-	16	48
260 MX	14	35	6,0	-	16	49
270 MX	14	35	7,0	-	20	49
261 MX	14	35	6,0	-	16	49
62 MX	14	35	6,0	-	16	49
241 MX	14	35	4,0	-	12	49
236 MX	13	35	6,0	-	16	48
235 MX	13	35	5,0	-	12	48
234 MX	12	35	4,0	-	12	47
155 MX	13	35	5,0	-	16	48
154 MX	13	35	4,0	-	12	48
153 MX	13	35	3,0	-	12	48
365 MX	13	35	6,0	-	16	48
355 MX	12	35	5,0	-	16	47
345 MX	10	35	4,0	-	12	45
335 MX	9	35	3,0	-	13	44
55 MX	13	35	5,0	-	16	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2 \cdot 10^0$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8 \cdot 20^0$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.4.1 Фреза с крестообразной крупной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

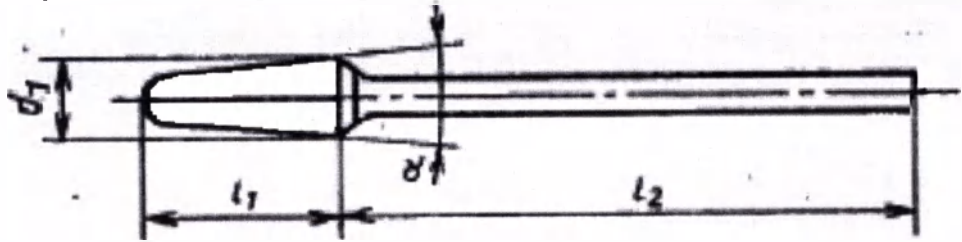


Рисунок № А.4.2. Фреза с крестообразной крупной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

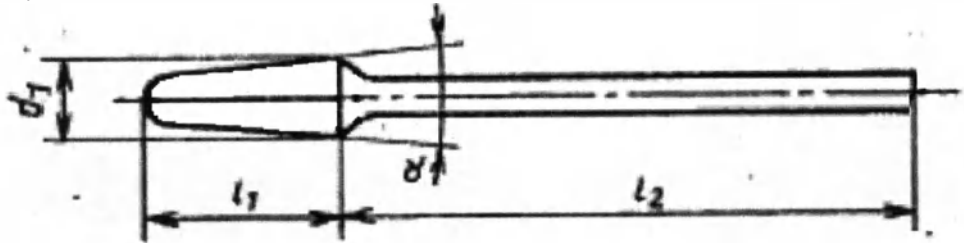


Рисунок № А.4.3. Фреза с крестообразной крупной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

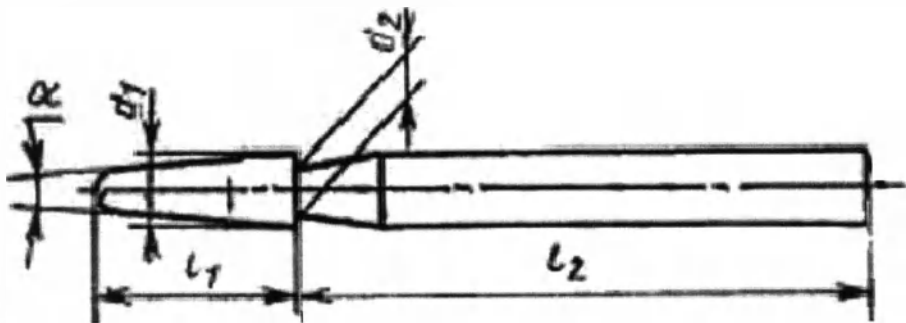


Рисунок № А.4.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с крестообразной крупной нарезкой.

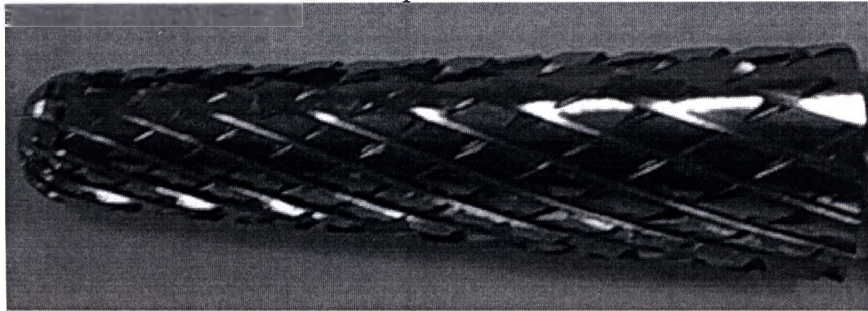


Таблица № А.4. Номинальные размеры фрез с крестообразной крупной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 GX	8	37	2,0	1,4	12	45
114 GX	8	37	1,8	1,2	12	45
151 GX	8	37	2,3	-	12	45
210 GX	6	39	2,3	-	12	45
221 GX	8	37	2,3	-	12	45
212 GX	6	39	2,3	-	12	45
8 GX	4,5	40,5	1,5	0,8	12	45
165 GX	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
265 GX	5,5	39,5	2,3	-	12	45

15 GX	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
25 GX	5,5	39,5	2,3	-	12	45
26 GX	12	33	1,6	1,6	12	45
24 GX	12	33	1,2	1,2	12	45
226 GX	12	33	1,6	1,6	12	45
222 GX	12	33	1,2	1,2	12	45
22 GX	14	31	2,3	-	12	45
100 GX	14	31	2,3	-	12	45
120 GX	14	31	2,3	-	12	45
12 GX	14	31	2,3	-	12	45
10 GX	14	31	2,3	-	12	45
152 GX	14	31	2,3	-	12	45
220 GX	14	31	2,3	-	12	45
230 GX	12	33	3,0	-	12	45
240 GX	14	35	4,0	-	12	49
250 GX	13	35	5,0	-	16	48
260 GX	14	35	6,0	-	12	49
270 GX	14	35	7,0	-	20	49
261 GX	14	35	6,0	-	16	49
62 GX	14	35	6,0	-	16	49
241 GX	14	35	4,0	-	12	49
236 GX	13	35	6,0	-	16	48
235 GX	13	35	5,0	-	16	48
234 GX	12	35	4,0	-	12	47
155 GX	13	35	5,0	-	16	48
154 GX	13	35	4,0	-	12	48
153 GX	13	35	3,0	-	12	48
365 GX	13	35	6,0	-	16	48
355 GX	12	35	5,0	-	16	47
345 GX	10	35	4,0	-	12	45
335 GX	9	35	3,0	-	12	44
55 GX	13	35	5,0	-	16	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

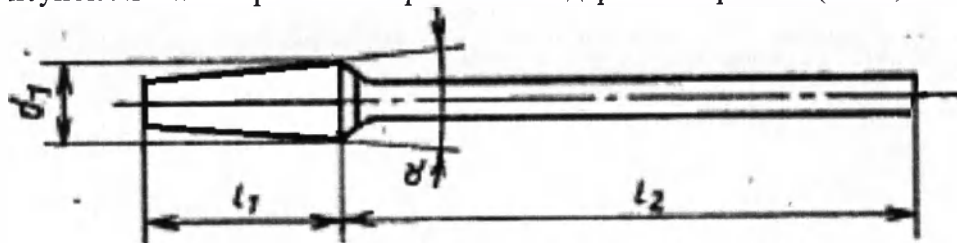
Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2-10^\circ$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8-20^\circ$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.5.1 Фреза с поперечной стандартной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).



За исключением фрез с кодами 235 SI и 365 SI

Рисунок № А.5.2. Фреза с поперечной стандартной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

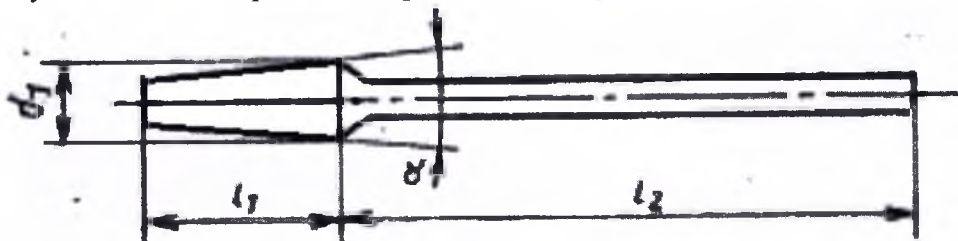
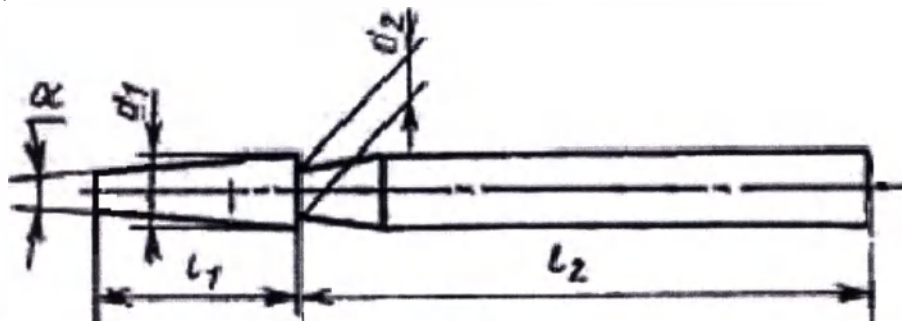


Рисунок № А.5.3. Фреза с поперечной стандартной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).



Включая фрезы с кодами 235 SI и 365 SI у которых $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.5.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с поперечной стандартной нарезкой.

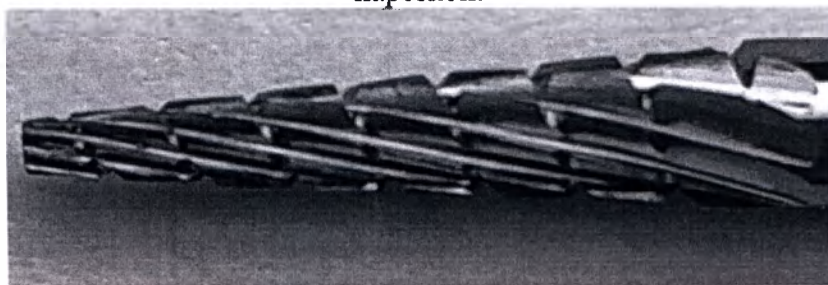


Таблица № А.5. Номинальные размеры фрез с поперечной стандартной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 SI	8	37	2,0	1,4	12	45
114 SI	8	37	1,8	1,2	12	45
151 SI	8	37	2,3	-	12	45
210 SI	6	39	2,3	-	12	45
221 SI	8	37	2,3	-	12	45
165 SI	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
265 SI	5,5	39,5	2,3	-	12	45
100 SI	14	31	2,3	-	12	45

120 SI	14	31	2,3	-	12	45
240 SI	14	35	4,0	-	12	49
250 SI	13	35	5,0	-	12	48
260 SI	14	35	6,0	-	20	49
236 SI	13	35	6,0	-	20	48
235 SI	13	35	5,0	3,8	12	48
365 SI	13	35	6,0	3,8	20	48
355 SI	13	35	5,0	-	12	48
155 SI	13	35	5,0	-	12	48
154 SI	13	35	4,0	-	12	48
650 SI	12	36	6,0	-	20	48
660 SI	13	35	6,0	-	20	48
550 SI	13	35	5,0	-	12	48
440 SI	13	35	4,0	-	12	48
330 SI	13	35	3,0	-	12	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2 \cdot 10^0$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8 \cdot 20^0$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.6.1 Фреза с крестообразной особо крупной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

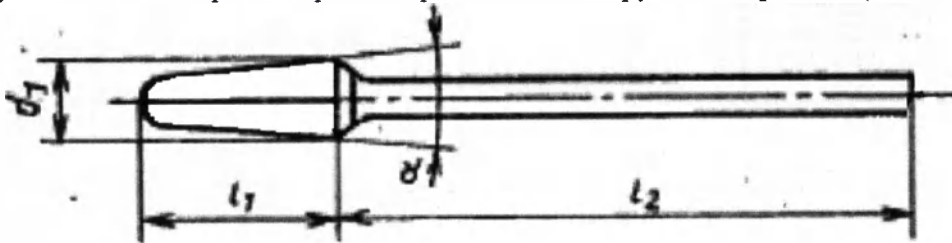


Рисунок № А.6.2. Фреза с крестообразной особо крупной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

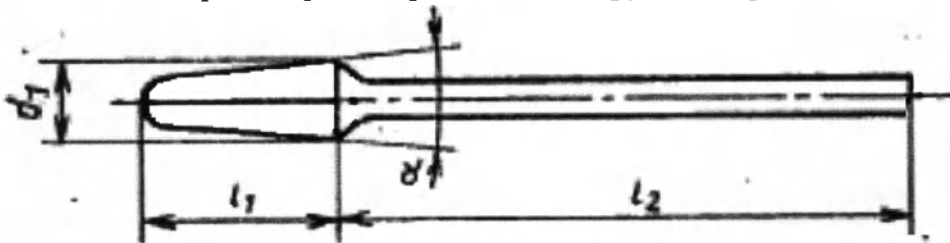


Рисунок № А.6.3. Фреза с крестообразной особо крупной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

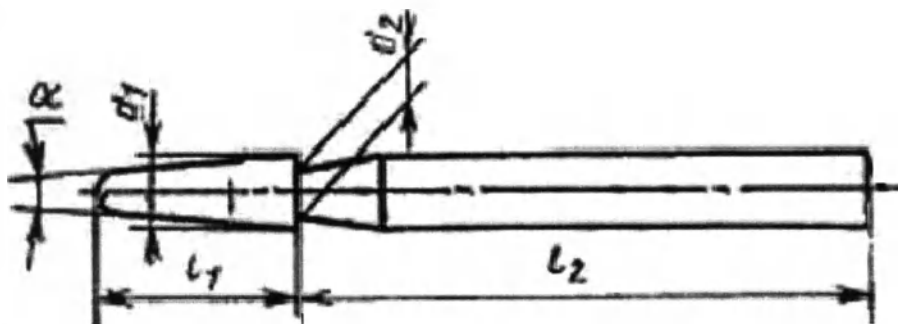


Рисунок № А.6.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с крестообразной особо крупной нарезкой.

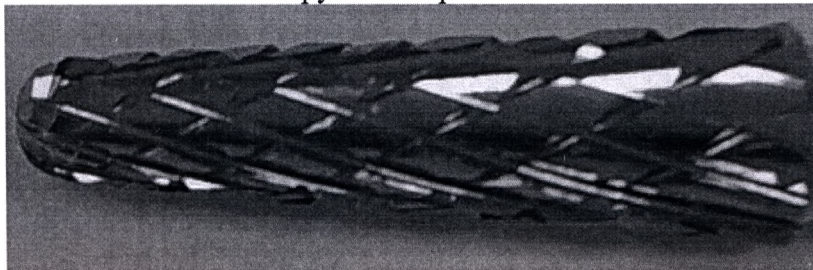


Таблица № А.6. Номинальные размеры фрез с крестообразной особо крупной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 SX	8	37	2,0	1,4	12	45
114 SX	8	37	1,8	1,2	12	45
151 SX	8	37	2,3	-	12	45
210 SX	6	39	2,3	-	12	45
221 SX	8	37	2,3	-	12	45
212 SX	6	39	2,3	-	12	45
22 SX	14	31	2,3	-	12	45
100 SX	14	31	2,3	-	12	45
120 SX	14	31	2,3	-	12	45
12 SX	14	31	2,3	-	12	45

152 SX	14	31	2,3	-	12	45
220 SX	14	31	2,3	-	12	45
230 SX	12	35	3,0	-	12	47
240 SX	14	35	4,0	-	12	49
250 SX	13	35	5,0	-	16	48
260 SX	14	35	6,0	-	16	49
270 SX	14	35	7,0	-	20	49
241 SX	14	35	4,0	-	12	49
236 SX	13	35	6,0	-	16	48
235 SX	13	35	5,0	-	16	48
234 SX	12	35	4,0	-	12	47
155 SX	13	35	5,0	-	16	48
154 SX	13	35	4,0	-	12	48
153 SX	13	35	6,0	-	16	48
365 SX	13	35	2,3	-	12	48
355 SX	12	35	6,0	-	16	47
345 SX	10	35	4,0	-	12	45
335 SX	9	35	3,0	-	12	44
650 SX	12	35	6,0	-	16	47
660 SX	13	38	6,0	-	16	48
550 SX	13	39	5,0	-	16	52
440 SX	13	35	4,0	-	12	48
330 SX	13	36	3,0	-	12	49
66 SX	13	35	6,0	-	16	48
55 SX	13	35	5,0	-	12	48
44 SX	13	35	4,0	-	12	48
33 SX	13	32	3,0	-	12	45

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2-10^\circ$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8-20^\circ$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.7.1 Фреза с крестообразной поперечной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

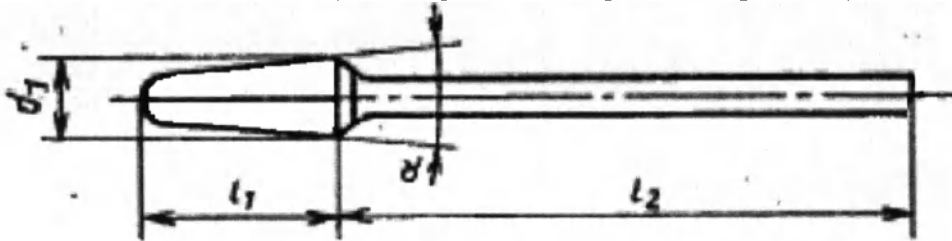


Рисунок № А.7.2. Фреза с крестообразной крупной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

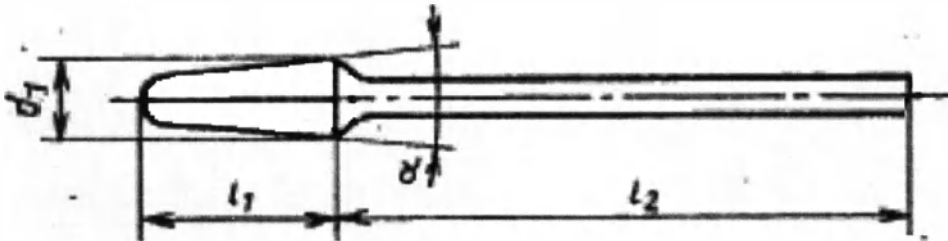


Рисунок № А.7.3. Фреза с крестообразной поперечной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

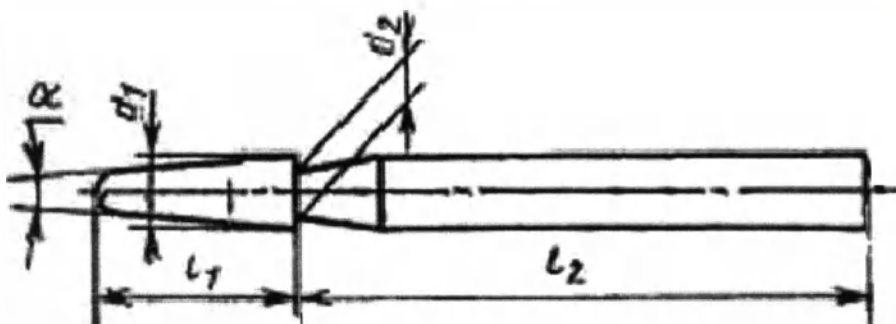


Рисунок № А.7.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с крестообразной поперечной нарезкой.

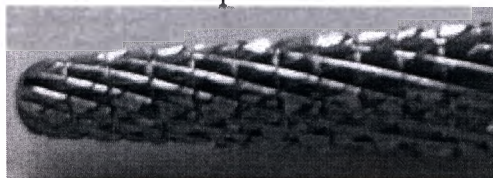


Таблица № А.7. Номинальные размеры фрез с крестообразной поперечной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 GXi	8	37	2,0	1,4	12	45
114 GXi	8	37	1,8	1,2	12	45
151 GXi	8	37	2,3	-	12	45
210 GXi	6	39	2,3	-	12	45
221 GXi	8	37	2,3	-	12	45
212 GXi	6	39	2,3	-	12	45
8 GXi	4,5	40,5	1,5	0,8	12	45
165 GXi	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
265 GXi	5,5	39,5	2,3	-	12	45
15 GXi	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
25 GXi	5,5	39,5	2,3	-	12	45
26 GXi	12	33	1,6	1,6	12	45

24 GXi	12	33	1,2	1,2	12	45
226 GXi	12	33	1,6	1,6	12	45
222 GXi	12	33	1,2	1,2	12	45
22 GXi	14	31	2,3	-	12	45
100 GXi	14	31	2,3	-	12	45
120 GXi	14	31	2,3	-	12	45
12 GXi	14	31	2,3	-	12	45
10 GXi	14	31	2,3	-	12	45
152 GXi	14	31	2,3	-	12	45
220 GXi	14	31	2,3	-	12	45
230 GXi	12	33	3,0	-	12	45
240 GXi	14	35	4,0	-	12	49
250 GXi	13	35	5,0	-	16	48
260 GXi	14	35	6,0	-	12	49
270 GXi	14	35	7,0	-	20	49
261 GXi	14	35	6,0	-	16	49
62 GXi	14	35	6,0	-	16	49
241 GXi	14	35	4,0	-	12	49
236 GXi	13	35	6,0	-	16	48
235 GXi	13	35	5,0	-	16	48
234 GXi	12	35	4,0	-	12	47
155 GXi	13	35	5,0	-	16	48
154 GXi	13	35	4,0	-	12	48
153 GXi	13	35	3,0	-	12	48
365 GXi	13	35	6,0	-	16	48
355 GXi	12	35	5,0	-	16	47
345 GXi	10	35	4,0	-	12	45
335 GXi	9	35	3,0	-	12	44
55 GXi	13	35	5,0	-	16	48
650 GXi	12	35	6,0	-	16	47
660 GXi	13	35	6,0	-	16	48
550 GXi	13	35	5,0	-	16	48
440 GXi	13	35	4,0	-	12	48
330 GXi	13	35	3,0	-	12	48
66 GXi	13	35	6,0	-	16	48
55 GXi	13	35	5,0	-	16	48
44 GXi	13	35	4,0	-	12	48
33 GXi	13	35	3,0	-	12	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2 \cdot 10^0$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8 \cdot 20^0$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.8.1 Фреза с прямо-поперечной нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

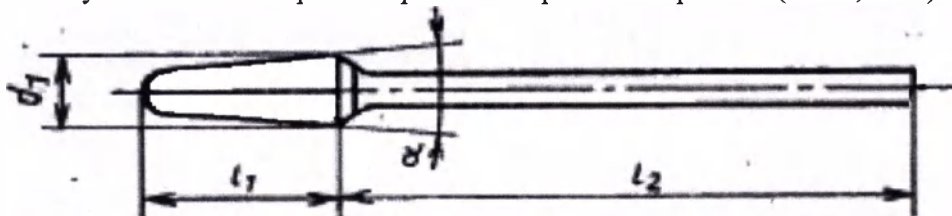


Рисунок № А.8.2. Фреза с прямо-поперечной нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).



Рисунок № А.8.3. Фреза с прямо-поперечной нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

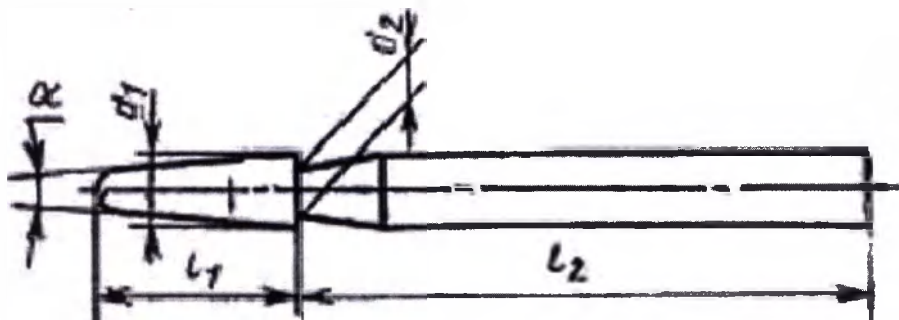


Рисунок № А.8.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с прямо-поперечной нарезкой.

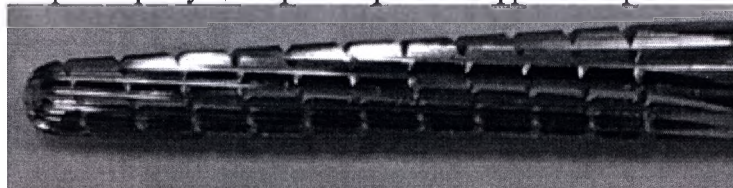


Таблица № А.8. Номинальные размеры фрез с прямо-поперечной нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 TI	8	37	2,0	1,4	12	45
151 TI	8	37	2,3	-	12	45
221 TI	8	37	2,3	-	12	45
210 TI	6	39	2,3	-	12	45
226 TI	12	33	1,6	1,6	12	45
222 TI	12	33	1,2	1,2	12	45
120 TI	14	31	2,3	-	12	45
550 TI	13	35	5,0	-	16	48
235 TI	13	35	5,0	-	16	48
234 TI	12	35	4,0	-	12	47
440 TI	13	35	4,0	-	12	48
330 TI	13	35	3,0	-	12	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2-10^\circ$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8-20^\circ$ для $d_1 > 2,3$ мм

Рисунок № А.9.1 Фреза с мелкой нарезкой ($d_1 > 2,3$ мм).

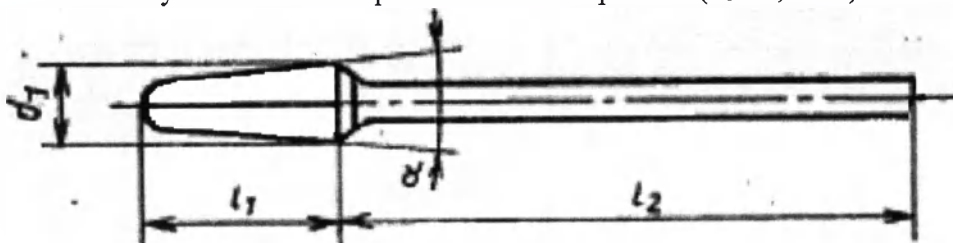


Рисунок № А.9.2. Фреза с мелкой нарезкой ($d_1 = 2,3$ мм).

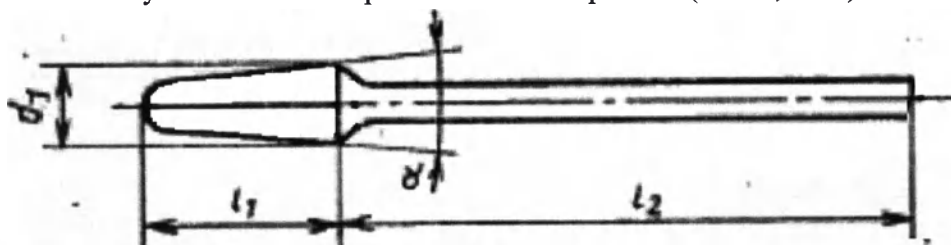


Рисунок № А.9.3. Фреза с мелкой нарезкой ($d_1 < 2,3$ мм).

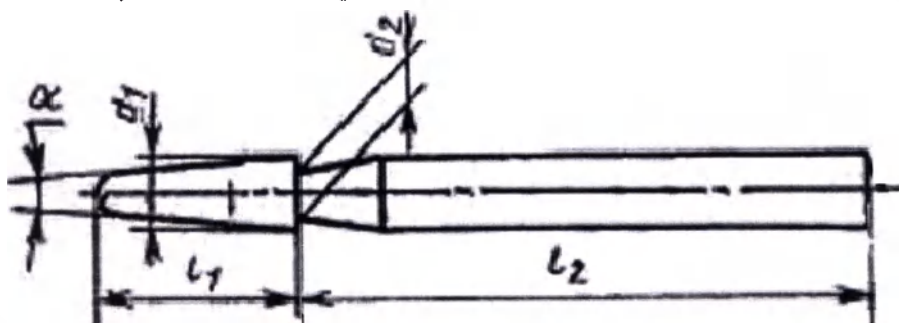


Рисунок № А.9.4. Тип нарезки режущей кромки рабочей фрезы с мелкой нарезкой.

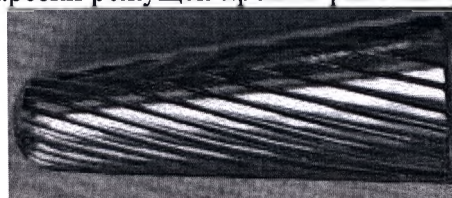


Таблица № А.9. Номинальные размеры фрез с мелкой нарезкой.

Код (тип фрезы)	Длина рабочей части (l_1), мм	Длина хвостовика (l_2), мм	Рабочий диаметр (d_1), мм	Диаметр шейки (d_2), мм	Минимальное число режущих кромок	Для справки: общая длина, мм
115 М	8	37	1,8	1,4	12	45
114 М	8	37	2,3	-	12	45
151 М	8	37	2,3	-	12	45
210 М	6	39	2,3	-	12	45
221 М	8	37	2,3	-	12	45
212 М	6	39	2,3	-	12	45
8 М	4,5	40,5	1,5	0,8	12	45
165 М	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
265 М	5,5	39,5	2,3	-	12	45
15 М	4,5	40,5	1,6	1,2	12	45
25 М	5,5	39,5	2,3	-	12	45
26 М	12	33	1,6	1,6	12	45
24 М	12	33	1,2	1,2	12	45

226 M	12	33	1,6	1,6	12	45
222 M	12	33	1,2	1,2	12	45
22 M	14	31	2,3	-	12	45
100 M	14	31	2,3	-	12	45
120 M	14	31	2,3	-	12	45
12 M	14	31	2,3	-	12	45
10 M	14	31	2,3	-	12	45
152 M	14	31	2,3	-	12	45
220 M	14	31	2,3	-	12	45
230 M	12	35	3,0	-	12	47
240 M	14	35	4,0	-	12	49
250 M	13	35	5,0	-	16	48
260 M	14	35	6,0	-	16	49
270 M	14	35	7,0	-	20	49
261 M	14	35	6,0	-	16	49
62 M	14	35	6,0	-	16	49
241 M	14	35	4,0	-	12	49
236 M	13	35	6,0	-	16	48
235 M	13	35	5,0	-	12	48
234 M	12	35	4,0	-	12	47
155 M	13	35	5,0	-	16	48
154 M	13	35	4,0	-	12	48
153 M	13	35	3,0	-	12	48
365 M	13	35	6,0	-	16	48
355 M	12	35	5,0	-	16	47
345 M	10	35	4,0	-	12	45
335 M	9	35	3,0	-	13	44
650 M	12	35	6,0	-	16	47
660 M	13	38	6,0	-	16	48
550 M	13	39	5,0	-	16	48
440 M	13	35	4,0	-	12	48
330 M	13	36	3,0	-	12	48
66 M	13	35	6,0	-	16	48
55 M	13	35	5,0	-	16	48
44 M	13	35	4,0	-	12	48
33 M	13	35	3,0	-	12	48

Допустимое отклонение длины рабочей части $\pm 0,25$ мм

Допустимое отклонение длины хвостовика ± 2 мм для $l_2 \geq 32$ мм и ± 1 мм для $l_2 < 32$ мм

Допустимое отклонение рабочего диаметра $\pm 0,3$ мм

Допустимое отклонение диаметра шейки $\pm 0,2$ мм

Угол конуса рабочей части $\alpha = 2 \cdot 10^0$ для $d_1 \leq 2,3$ мм и $\alpha = 8 \cdot 20^0$ для $d_1 > 2,3$ мм

Таблица № А.10. Цветовое кодирование фрез.

Варианты исполнения	Условное обозначение	Размер кромки	Насечка	Цветовое кодирование (цвет краски для маркировки)
Фрезы со стандартной крупной нарезкой	G	Крупный	Стандартная одинарная	Зеленый
Фрезы с супермелкой крестообразной нарезкой	FX	Супермелкий	Двойная (крестообразная)	Желтый
Фрезы с мелкой крестообразной нарезкой	MX	Мелкий	Двойная (крестообразная)	Красный
Фрезы с крестообразной крупной нарезкой	GX	Крупный	Двойная (крестообразная)	Зеленый
Фрезы с поперечной стандартной нарезкой	SI	Мелкий	Двойная (поперечная)	Белый
Фрезы с крестообразной особо крупной нарезкой	SX	Очень крупный	Двойная (крестообразная)	Черный
Фрезы с крестообразной поперечной нарезкой	GXi	Крупный	Тройная (крестообразно-поперечная)	Фиолетовый
Фрезы с прямо-поперечной нарезкой	TI	Мелкий	Двойная (поперечная)	Синий
Фрезы с мелкой нарезкой	M	Мелкий	Стандартная одинарная	Красный

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Все варианты фрез согласно конструкторской документации приведены в таблице № Б.1.

Таблица № Б.1 – Варианты фрез согласно конструкторской документации

Вариант исполнения	Код (Тип фрезы)	Марка стали хвостовика паяной фрезы	15-цифровой код по ГОСТ Р ИСО 6360-1
Фрезы со стандартной крупной нарезкой	10 G	-	500.104.002.215.010
	12 G	-	500.104.002.215.012
	16 G	-	500.104.002.215.016
	23 G	-	500.104.002.215.023
	40 G	20X13	500.104.002.215.040
	40 G	30X13	500.104.002.215.040
	50 G	20X13	500.104.002.215.050
	50 G	30X13	500.104.002.215.050
	60 G	20X13	500.104.002.215.060
	60 G	30X13	500.104.002.215.060
Фрезы с супермелкой крестообразной нарезкой	115 FX	-	500.104.107.006.020
	114 FX	-	500.104.107.006.018
	151 FX	-	500.104.107.006.023
	210 FX	-	500.104.107.006.023
	221 FX	-	500.104.107.006.023
	212 FX	-	500.104.107.006.023
	22 FX	-	500.104.107.006.023
	100 FX	-	500.104.107.006.023
	120 FX	-	500.104.107.006.023
	12 FX	-	500.104.107.006.023
	152 FX	-	500.104.107.006.023
	220 FX	-	500.104.107.006.023
	230 FX	20X13	500.104.107.006.030
	230 FX	30X13	500.104.107.006.030
	240 FX	20X13	500.104.107.006.040
	240 FX	30X13	500.104.107.006.040
	250 FX	20X13	500.104.107.006.050
	250 FX	30X13	500.104.107.006.050
	260 FX	20X13	500.104.107.006.060
	260 FX	30X13	500.104.107.006.060
	270 FX	20X13	500.104.107.006.070
	270 FX	30X13	500.104.107.006.070
	241 FX	20X13	500.104.107.006.040
	241 FX	30X13	500.104.107.006.040
	236 FX	20X13	500.104.107.006.060
	236 FX	30X13	500.104.107.006.060
	235 FX	20X13	500.104.107.006.050
	235 FX	30X13	500.104.107.006.050
	234 FX	20X13	500.104.107.006.040
	234 FX	30X13	500.104.107.006.040
	155 FX	20X13	500.104.107.006.050
	155 FX	30X13	500.104.107.006.050
	154 FX	20X13	500.104.107.006.040
	154 FX	30X13	500.104.107.006.040
	153 FX	20X13	500.104.107.006.030
	153 FX	30X13	500.104.107.006.030
	365 FX	20X13	500.104.107.006.060

365 FX	30X13	500.104.107.006.060
355 FX	20X13	500.104.107.006.050
355 FX	30X13	500.104.107.006.050
345 FX	20X13	500.104.107.006.040
345 FX	30X13	500.104.107.006.040
335 FX	20X13	500.104.107.006.030
335 FX	30X13	500.104.107.006.030
650 FX	20X13	500.104.107.006.060
650 FX	30X13	500.104.107.006.060
660 FX	20X13	500.104.107.006.060
660 FX	30X13	500.104.107.006.060
550 FX	20X13	500.104.107.006.050
550 FX	30X13	500.104.107.006.050
440 FX	20X13	500.104.107.006.040
440 FX	30X13	500.104.107.006.040
330 FX	20X13	500.104.107.006.030
330 FX	30X13	500.104.107.006.030
66 FX	20X13	500.104.107.006.060
66 FX	30X13	500.104.107.006.060
55 FX	20X13	500.104.107.006.050
55 FX	30X13	500.104.107.006.050
44 FX	20X13	500.104.107.006.040
44 FX	30X13	500.104.107.006.040
33 FX	20X13	500.104.107.006.030
33 FX	30X13	500.104.107.006.030
115 MX	-	500.104.198.142.020
114 MX	-	500.104.198.142.023
151 MX	-	500.104.198.142.023
210 MX	-	500.104.197.142.023
221 MX	-	500.104.198.142.023
212 MX	-	500.104.197.142.023
8 MX	-	500.104.196.142.015
165 MX	-	500.104.196.142.016
265 MX	-	500.104.196.142.023
15 MX	-	500.104.196.142.016
25 MX	-	500.104.196.142.023
26 MX	-	500.104.200.142.016
24 MX	-	500.104.200.142.012
226 MX	-	500.104.200.142.016
222 MX	-	500.104.200.142.016
22 MX	-	500.104.201.142.023
100 MX	-	500.104.201.142.023
120 MX	-	500.104.201.142.023
12 MX	-	500.104.201.142.023
10 MX	-	500.104.201.142.023
152 MX	-	500.104.201.142.023
220 MX	-	500.104.201.142.023
230 MX	20X13	500.104.200.142.023
230 MX	30X13	500.104.200.142.023
240 MX	20X13	500.104.201.142.040
240 MX	30X13	500.104.201.142.040
250 MX	20X13	500.104.200.142.050

	250 MX	30X13	500.104.200.142.050
	260 MX	20X13	500.104.201.142.060
	260 MX	30X13	500.104.201.142.060
	270 MX	20X13	500.104.201.142.070
	270 MX	30X13	500.104.201.142.070
	261 MX	20X13	500.104.201.142.060
	261 MX	30X13	500.104.201.142.060
	62 MX	20X13	500.104.201.142.060
	62 MX	30X13	500.104.201.142.060
	241 MX	20X13	500.104.201.142.040
	241 MX	30X13	500.104.201.142.040
	236 MX	20X13	500.104.200.142.060
	236 MX	30X13	500.104.200.142.060
	235 MX	20X13	500.104.200.142.050
	235 MX	30X13	500.104.200.142.050
	234 MX	20X13	500.104.200.142.040
	234 MX	30X13	500.104.200.142.040
	155 MX	20X13	500.104.200.142.050
	155 MX	30X13	500.104.200.142.050
	154 MX	20X13	500.104.200.142.040
	154 MX	30X13	500.104.200.142.040
	153 MX	20X13	500.104.200.142.030
	153 MX	30X13	500.104.200.142.030
	365 MX	20X13	500.104.200.142.060
	365 MX	30X13	500.104.200.142.060
	355 MX	20X13	500.104.200.142.050
	355 MX	30X13	500.104.200.142.050
	345 MX	20X13	500.104.199.142.040
	345 MX	30X13	500.104.199.142.040
	335 MX	20X13	500.104.198.142.030
	335 MX	30X13	500.104.198.142.030
	55 MX	20X13	500.104.200.142.050
	55 MX	30X13	500.104.200.142.050
Фрезы с крестообразной крупной нарезкой	115 GX	-	500.104.198.220.020
	114 GX	-	500.104.198.220.018
	151 GX	-	500.104.198.220.023
	210 GX	-	500.104.197.220.023
	221 GX	-	500.104.198.220.023
	212 GX	-	500.104.197.220.023
	8 GX	-	500.104.196.220.015
	165 GX	-	500.104.196.220.016
	265 GX	-	500.104.196.220.023
	15 GX	-	500.104.196.220.016
	25 GX	-	500.104.196.220.023
	26 GX	-	500.104.200.220.016
	24 GX	-	500.104.200.220.012
	226 GX	-	500.104.200.220.016
	222 GX	-	500.104.200.220.016
	22 GX	-	500.104.201.220.023
	100 GX	-	500.104.201.220.023
	120 GX	-	500.104.201.220.023
	12 GX	-	500.104.201.220.023

10 GX	-	500.104.201.220.023
152 GX	-	500.104.201.220.023
220 GX	-	500.104.201.220.023
230 GX	20X13	500.104.200.220.030
230 GX	30X13	500.104.200.220.030
240 GX	20X13	500.104.201.220.040
240 GX	30X13	500.104.201.220.040
250 GX	20X13	500.104.200.220.050
250 GX	30X13	500.104.200.220.050
260 GX	20X13	500.104.201.220.060
260 GX	30X13	500.104.201.220.060
270 GX	20X13	500.104.201.220.070
270 GX	30X13	500.104.201.220.070
261 GX	20X13	500.104.201.220.060
261 GX	30X13	500.104.201.220.060
62 GX	20X13	500.104.201.220.060
62 GX	30X13	500.104.201.220.060
241 GX	20X13	500.104.201.220.040
241 GX	30X13	500.104.201.220.040
236 GX	20X13	500.104.200.220.060
236 GX	30X13	500.104.200.220.060
235 GX	20X13	500.104.200.220.050
235 GX	30X13	500.104.200.220.050
234 GX	20X13	500.104.200.220.040
234 GX	30X13	500.104.200.220.040
155 GX	20X13	500.104.200.220.050
155 GX	30X13	500.104.200.220.050
154 GX	20X13	500.104.200.220.040
154 GX	30X13	500.104.200.220.040
153 GX	20X13	500.104.200.220.030
153 GX	30X13	500.104.200.220.030
365 GX	20X13	500.104.200.220.060
365 GX	30X13	500.104.200.220.060
355 GX	20X13	500.104.200.220.050
355 GX	30X13	500.104.200.220.050
345 GX	20X13	500.104.199.220.040
345 GX	30X13	500.104.199.220.040
335 GX	20X13	500.104.198.220.030
335 GX	30X13	500.104.198.220.030
55 GX	20X13	500.104.200.220.050
55 GX	30X13	500.104.200.220.050
115 SI	-	500.104.172.176.020
114 SI	-	500.104.172.176.018
151 SI	-	500.104.172.176.023
210 SI	-	500.104.171.176.023
221 SI	-	500.104.172.176.023
165 SI	-	500.104.170.176.016
265 SI	-	500.104.170.176.023
100 SI	-	500.104.175.176.023
120 SI	-	500.104.175.176.023
240 SI	20X13	500.104.175.176.040
240 SI	30X13	500.104.175.176.040

250 SI	20X13	500.104.174.176.050
250 SI	30X13	500.104.174.176.050
260 SI	20X13	500.104.175.176.060
260 SI	30X13	500.104.175.176.060
236 SI	20X13	500.104.174.176.060
236 SI	30X13	500.104.174.176.060
235 SI	20X13	500.104.174.176.050
235 SI	30X13	500.104.174.176.050
365 SI	20X13	500.104.174.176.060
365 SI	30X13	500.104.174.176.060
355 SI	20X13	500.104.174.176.050
355 SI	30X13	500.104.174.176.050
155 SI	20X13	500.104.174.176.050
155 SI	30X13	500.104.174.176.050
154 SI	20X13	500.104.174.176.040
154 SI	30X13	500.104.174.176.040
650 SI	20X13	500.104.174.176.060
650 SI	30X13	500.104.174.176.060
660 SI	20X13	500.104.174.176.060
660 SI	30X13	500.104.174.176.060
550 SI	20X13	500.104.174.176.050
550 SI	30X13	500.104.174.176.050
440 SI	20X13	500.104.174.176.040
440 SI	30X13	500.104.174.176.040
330 SI	20X13	500.104.174.176.030
330 SI	30X13	500.104.174.176.030
115 SX	-	500.104.198.223.020
114 SX	-	500.104.198.223.018
151 SX	-	500.104.198.223.023
210 SX	-	500.104.197.223.023
221 SX	-	500.104.198.223.023
212 SX	-	500.104.197.223.023
22 SX	-	500.104.201.223.023
100 SX	-	500.104.201.223.023
120 SX	-	500.104.201.223.023
12 SX	-	500.104.201.223.023
152 SX	-	500.104.201.223.023
220 SX	-	500.104.201.223.023
230 SX	20X13	500.104.200.223.030
230 SX	30X13	500.104.200.223.030
240 SX	20X13	500.104.201.223.040
240 SX	30X13	500.104.201.223.040
250 SX	20X13	500.104.200.222.050
250 SX	30X13	500.104.200.222.050
260 SX	20X13	500.104.201.223.060
260 SX	30X13	500.104.201.223.060
270 SX	20X13	500.104.201.223.070
270 SX	30X13	500.104.201.223.070
241 SX	20X13	500.104.201.223.040
241 SX	30X13	500.104.201.223.040
236 SX	20X13	500.104.200.223.060

Фрезы с крестообразной особо крупной
нарезкой

236 SX	30X13	500.104.200.223.060
235 SX	20X13	500.104.200.223.050
235 SX	30X13	500.104.200.223.050
234 SX	20X13	500.104.200.223.040
234 SX	30X13	500.104.200.223.040
155 SX	20X13	500.104.200.223.050
155 SX	30X13	500.104.200.223.050
154 SX	20X13	500.104.200.223.040
154 SX	30X13	500.104.200.223.040
153 SX	20X13	500.104.200.223.060
153 SX	30X13	500.104.200.223.060
365 SX	-	500.104.200.223.023
355 SX	20X13	500.104.200.223.060
355 SX	30X13	500.104.200.223.060
345 SX	20X13	500.104.199.223.040
345 SX	30X13	500.104.199.223.040
335 SX	20X13	500.104.198.223.030
335 SX	30X13	500.104.198.223.030
650 SX	20X13	500.104.200.223.060
650 SX	30X13	500.104.200.223.060
660 SX	20X13	500.104.200.223.060
660 SX	30X13	500.104.200.223.060
550 SX	20X13	500.104.200.223.050
550 SX	30X13	500.104.200.223.050
440 SX	20X13	500.104.200.223.040
440 SX	30X13	500.104.200.223.040
330 SX	20X13	500.104.200.223.030
330 SX	30X13	500.104.200.223.030
66 SX	20X13	500.104.200.223.060
66 SX	30X13	500.104.200.223.060
55 SX	20X13	500.104.200.223.050
55 SX	30X13	500.104.200.223.050
44 SX	20X13	500.104.200.223.040
44 SX	30X13	500.104.200.223.040
33 SX	20X13	500.104.200.223.030
33 SX	30X13	500.104.200.223.030
115 GXi	-	500.104.198.220.020
114 GXi	-	500.104.198.220.018
151 GXi	-	500.104.198.220.023
210 GXi	-	500.104.197.220.023
221 GXi	-	500.104.198.220.023
212 GXi	-	500.104.197.220.023
8 GXi	-	500.104.196.220.015
165 GXi	-	500.104.196.220.016
265 GXi	-	500.104.196.220.023
15 GXi	-	500.104.196.220.016
25 GXi	-	500.104.196.220.023
26 GXi	-	500.104.200.220.016
24 GXi	-	500.104.200.220.012
226 GXi	-	500.104.200.220.016
222 GXi	-	500.104.200.220.016
22 GXi	-	500.104.201.220.023

100 GXi	-	500.104.201.220.023
120 GXi	-	500.104.201.220.023
12 GXi	-	500.104.201.220.023
10 GXi	-	500.104.201.220.023
152 GXi	-	500.104.201.220.023
220 GXi	-	500.104.201.220.023
230 GXi	20X13	500.104.200.220.030
230 GXi	30X13	500.104.200.220.030
240 GXi	20X13	500.104.201.220.040
240 GXi	30X13	500.104.201.220.040
250 GXi	20X13	500.104.200.220.050
250 GXi	30X13	500.104.200.220.050
260 GXi	20X13	500.104.201.220.060
260 GXi	30X13	500.104.201.220.060
270 GXi	20X13	500.104.201.220.070
270 GXi	30X13	500.104.201.220.070
261 GXi	20X13	500.104.201.220.060
261 GXi	30X13	500.104.201.220.060
62 GXi	20X13	500.104.201.220.060
62 GXi	30X13	500.104.201.220.060
241 GXi	20X13	500.104.201.220.040
241 GXi	30X13	500.104.201.220.040
236 GXi	20X13	500.104.200.220.060
236 GXi	30X13	500.104.200.220.060
235 GXi	20X13	500.104.200.220.050
235 GXi	30X13	500.104.200.220.050
234 GXi	20X13	500.104.200.220.040
234 GXi	30X13	500.104.200.220.040
155 GXi	20X13	500.104.200.220.050
155 GXi	30X13	500.104.200.220.050
154 GXi	20X13	500.104.200.220.040
154 GXi	30X13	500.104.200.220.040
153 GXi	20X13	500.104.200.220.030
153 GXi	30X13	500.104.200.220.030
365 GXi	20X13	500.104.200.220.060
365 GXi	30X13	500.104.200.220.060
355 GXi	20X13	500.104.200.220.050
355 GXi	30X13	500.104.200.220.050
345 GXi	20X13	500.104.199.220.040
345 GXi	30X13	500.104.199.220.040
335 GXi	20X13	500.104.198.220.030
335 GXi	30X13	500.104.198.220.030
55 GXi	20X13	500.104.200.220.050
55 GXi	30X13	500.104.200.220.050
650 GXi	20X13	500.104.200.220.060
650 GXi	30X13	500.104.200.220.060
660 GXi	20X13	500.104.200.220.060
660 GXi	30X13	500.104.200.220.060
550 GXi	20X13	500.104.200.220.050
550 GXi	30X13	500.104.200.220.050
440 GXi	20X13	500.104.200.220.040
440 GXi	30X13	500.104.200.220.040

	330 GXi	20X13	500.104.200.220.030
	330 GXi	30X13	500.104.200.220.030
	66 GXi	20X13	500.104.200.220.060
	66 GXi	30X13	500.104.200.220.060
	55 GXi	20X13	500.104.200.220.050
	55 GXi	30X13	500.104.200.220.050
	44 GXi	20X13	500.104.200.220.040
	44 GXi	30X13	500.104.200.220.040
	33 GXi	20X13	500.104.200.220.030
	33 GXi	30X13	500.104.200.220.030
Фрезы с прямо-поперечной нарезкой	115 TI	-	500.104.198.224.020
	151 TI	-	500.104.198.224.023
	221 TI	-	500.104.198.224.023
	210 TI	-	500.104.197.224.023
	226 TI	-	500.104.200.224.016
	222 TI	-	500.104.200.224.012
	120 TI	-	500.104.201.224.023
	550 TI	20X13	500.104.200.224.050
	550 TI	30X13	500.104.200.224.050
	235 TI	20X13	500.104.200.224.050
	235 TI	30X13	500.104.200.224.050
	234 TI	20X13	500.104.200.224.040
	234 TI	30X13	500.104.200.224.040
	440 TI	20X13	500.104.200.224.040
	440 TI	30X13	500.104.200.224.040
	330 TI	20X13	500.104.200.224.030
	330 TI	30X13	500.104.200.224.030
Фрезы с мелкой нарезкой	115 M	-	500.104.198.175.020
	114 M	-	500.104.198.175.023
	151 M	-	500.104.198.175.023
	210 M	-	500.104.197.175.023
	221 M	-	500.104.198.175.023
	212 M	-	500.104.197.175.023
	8 M	-	500.104.196.175.015
	165 M	-	500.104.196.175.016
	265 M	-	500.104.196.175.023
	15 M	-	500.104.196.175.016
	25 M	-	500.104.196.175.023
	26 M	-	500.104.200.175.016
	24 M	-	500.104.200.175.012
	226 M	-	500.104.200.175.016
	222 M	-	500.104.200.175.016
	22 M	-	500.104.201.175.023
	100 M	-	500.104.201.175.023
	120 M	-	500.104.201.175.023
	12 M	-	500.104.201.175.023
	10 M	-	500.104.201.175.023
	152 M	-	500.104.201.175.023
	220 M	-	500.104.201.175.023
	230 M	20X13	500.104.200.175.030
	230 M	30X13	500.104.200.175.030
	240 M	20X13	500.104.201.175.040

240 M	30X13	500.104.201.175.040
250 M	20X13	500.104.200.175.050
250 M	30X13	500.104.200.175.050
260 M	20X13	500.104.201.175.060
260 M	30X13	500.104.201.175.060
270 M	20X13	500.104.201.175.070
270 M	30X13	500.104.201.175.070
261 M	20X13	500.104.201.175.060
261 M	30X13	500.104.201.175.060
62 M	20X13	500.104.201.175.060
62 M	30X13	500.104.201.175.060
241 M	20X13	500.104.201.175.040
241 M	30X13	500.104.201.175.040
236 M	20X13	500.104.200.175.040
236 M	30X13	500.104.200.175.060
235 M	20X13	500.104.200.175.050
235 M	30X13	500.104.200.175.050
234 M	20X13	500.104.200.175.040
234 M	30X13	500.104.200.175.040
155 M	20X13	500.104.200.175.050
155 M	30X13	500.104.200.175.050
154 M	20X13	500.104.200.175.040
154 M	30X13	500.104.200.175.040
153 M	20X13	500.104.200.175.030
153 M	30X13	500.104.200.175.030
365 M	20X13	500.104.200.175.060
365 M	30X13	500.104.200.175.060
355 M	20X13	500.104.200.175.050
355 M	30X13	500.104.200.175.050
345 M	20X13	500.104.199.175.040
345 M	30X13	500.104.199.175.040
335 M	20X13	500.104.198.175.030
335 M	30X13	500.104.198.175.030
650 M	20X13	500.104.200.175.060
650 M	30X13	500.104.200.175.060
660 M	20X13	500.104.200.175.060
660 M	30X13	500.104.200.175.060
550 M	20X13	500.104.200.175.050
550 M	30X13	500.104.200.175.050
440 M	20X13	500.104.200.175.040
440 M	30X13	500.104.200.175.040
330 M	20X13	500.104.200.175.030
330 M	30X13	500.104.200.175.030
66 M	20X13	500.104.200.175.060
66 M	30X13	500.104.200.175.060
55 M	20X13	500.104.200.175.050
55 M	30X13	500.104.200.175.050
44 M	20X13	500.104.200.175.040
44 M	30X13	500.104.200.175.040
33 M	20X13	500.104.200.175.030
33 M	30X13	500.104.200.175.030

Всего прошито, пронумеровано и скреплено
печатью: 34 (Литература четыре) листа (ов)
Директор
ООО «Фирма «СТФ»
В. В. Кротов

