

Руководство по пользованию

Ev.no.: 840304



Ускорительное устройство

Модель ZP-10/X

Изготовитель:



NAREX MTE[®]

Moskevská 63
101 00 Praha 10 – Vrsovice
Czech Republic
Tel.: +420 246 002 249
Fax: +420 246 002 335
e-mail: sales@narexmte.cz
www.narexmte.cz

Содержание

1. Условия поставки, ликвидация упаковки
2. Основная информация об изделии
3. Рекомендации по технике безопасности
4. Основные технические данные изделия
5. ZP-10/X ручная замена
6. ZP-10/X автоматическая (машинная) замена. Описание арретационного члена
7. Установка устройства на обрабатывающий станок
8. Установка режущих инструментов
9. Обкатка и эксплуатация устройства
10. Уход за устройством и его складирование
11. Ликвидация упаковки
12. Гарантия и гарантийные условия
13. Основная информация по технологическим условиям пользования устройством

1. Условия поставки

Ускорительное устройство заказывается на основе спецификации типа хвостовика и исполнения арретационного члена и поставляется в деревянной кассете с поролоновым вкладышем. Составной частью комплекта принадлежностей являются два ключа для установки инструментов в цанговый зажим шпинделя устройства.

Открытый ключ разм. 27 DIN 894 – 1 шт.

Открытый ключ разм. 30 DIN 894 – 1 шт.

Цанговые втулки являются составной частью поставки только в том случае, если они были заказаны.

2. Основная информация

Ускорительное устройство ZP-10/X является по существу точным цанговым зажимом для сверл и хвостовых фрез, которое оснащено механической планетарной коробкой передач с жесткой ускорительной передачей 6:1.

Шпиндель устройства приспособлен к установке цилиндрических хвостовиков инструментов в пределах от 0,5 до 13 мм при помощи цанг типа ER 20 ESX DIN 6499-B. Максимально допустимой границей оборотов шпинделя при кратковременном использовании является 20 000 об./мин., при обычном использовании устройства – 15 000 об./мин. Допустимая рабочая температура – до 60 °С.

Максимально допустимая нагрузка на шпиндель устройства показана на графике № 1, на котором выражена зависимость потребляемой мощности на шпинделе $N[\text{kW}]$ при данных его оборотах $n [\text{min}]$.

Устройство устанавливается в шпиндель обрабатывающего станка зажимным коническим хвостовиком, а планетарная коробка передач удерживается в неподвижном состоянии при помощи арретационного члена.

Устройство можно использовать в вертикальном или горизонтальном положении на фрезерных, сверлильных и расточных станках для обработки стали, чугуна, цветных металлов, легких сплавов и пластмасс. В случае его применения в CNC фрезерном центре можно использовать магазин инструментов, если этому отвечают возможности станка, максимальная укладочная масса и размеры.

Устройство приспособлено для работы во влажной среде, но струя охлаждающей жидкости не должна попадать в лабиринтное уплотнение высокоскоростного шпинделя. У исполнения с внутренним протеканием жидкости необходимо обязательно соблюдать очередность действий. Сначала нужно установить протекание жидкости, а только потом обороты шпинделя. Учитывая то, что речь идет о точном устройстве, рекомендуется при его использовании руководствоваться рекомендациями руководства по использованию, чтобы таким образом избежать его повреждения.

Особое внимание необходимо уделять рекомендациям по технике безопасности в соответствии со ст. 3.

3. Рекомендации по технике безопасности

Перед использованием устройства –

Тщательно изучите руководство по пользованию и поступайте в соответствии с его отдельными рекомендациями.

Перед пуском устройства –

Убедитесь, что его зажимной конус правильно установлен в полости шпинделя станка, арретационная цапфа или арретационный стержень жестко захвачены для обоих направлений движения, а шпиндель устройства разблокирован для его вращения в обоих направлениях. Проконтролируйте, чтобы устройство не было перегретым, чтобы устройство в цанге было жестко закреплено и чтобы было правильно выбрано направление вращения.

При ручном обращении с устройством

Соблюдайте повышенную осторожность, чтобы не произошло ранения от закрепленного острого режущего инструмента или от падения сравнительно тяжелого устройства.

Перед пуском автоматического цикла замены инструмента

Тщательно проконтролируйте временной ход машинной автоматической замены (АТС) для задвижки головки в шпиндель станка, а также для его изъятия и укладки в магазин.

Во время работы устройства

Через каждые 40 – 50 часов работы проконтролируйте надежность функции арретационного члена, в частности свободное движение цапфы при ее задвижке в задерживающий кубик (относится к автоматической замене).

Особое предупреждение

При использовании люминесцентных или газоразрядных ламп для освещения рабочего помещения может произойти стробоскопический эффект. Обслуживающему персоналу может казаться, что устройство находится в покое, в то время как оно вращается с высокими оборотами!

Внимание! Обслуживающему персоналу рекомендуется прикасаться руками к рабочим поверхностям устройства с повышенной осторожностью.

При использовании остановочного стержня

Рекомендуется закрепить этот стержень в вилочном захвате. При внезапной остановке шпинделя происходит обратный удар, что вызывает движение остановочного стержня в обратном направлении.

Внимание! Остановочный стержень не придерживать рукой.

При обработке

Предохраняйтесь подходящим защитным средством от отлетающих стружек или от обломков инструмента.

В случае резкого повышения температуры и шумности

Рекомендуется устройство остановить и послать заводу-изготовителю для контроля.

Ускорительное устройство типа AD или B –

- с внутренним протеканием охлаждающей жидкости защищайте от использования его „насухо“. Через короткое время может произойти пережигание уплотнительных элементов и устройство придет в негодность.

Неисправность такого типа не будет признана в качестве законной рекламации.

4. Основные технические данные

Тип устройства:	ZP-10/X
Передача:	6:1
Направление оборотов к шпинделю станка:	тождественное
Максимальные обороты:	(E15%) 20 000 min / 5,3 kW
Рабочие обороты:	(E80%) 15 000 min / 4,5 kW
Минимальные обороты:	3 000 min / 1,6 kW
Максимальный крутящий момент:	10 Nm / 3 000 min
Рабочая температура:	30 ÷ 50 °C
Максимальное превышение температуры:	60 °C
Шумность:	78 dBA/1m
Тип цанговых патронов:	ER 20 ESX DIN 64 99-B
Зажимной диапазон:	0,5÷13,0 mm
Максимальное давление охлаждающей жидкости:	2 МПа (касается всех типов AD и B)

5. ZP-10/X ручная замена

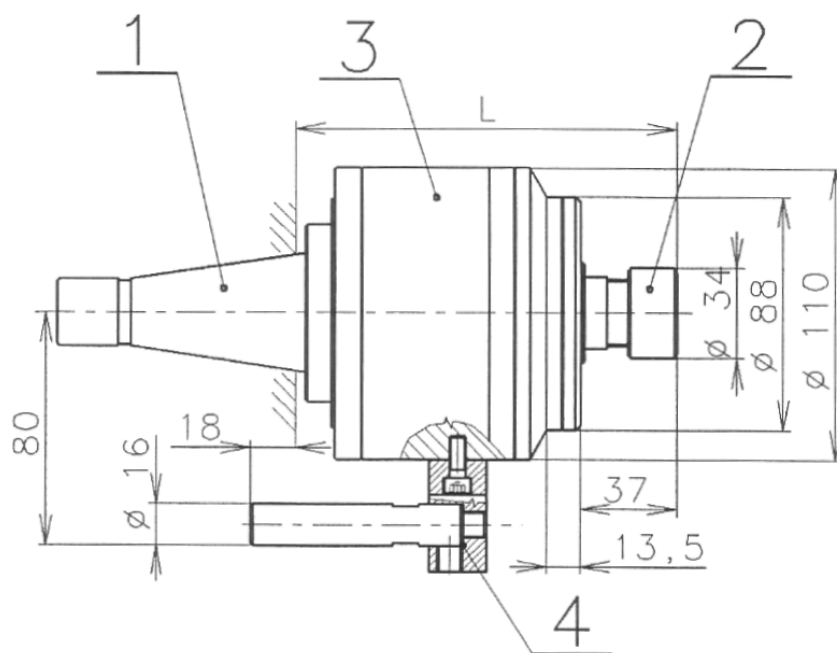


Рисунок № 1

1 – Корпус с коническим хвостовиком
 2 – Высокооборотный шпindelь
 3 – Планетарная коробка передач
 4 – Арретационный член

Настоящая модификация ускорительного устройства предназначена для использования на обрабатывающих станках, когда установка устройства в шпинделе производится вручную. Она непригодна для укладки в магазине инструментов. Основные размеры устройства и исполнение арретационного члена указаны на рисунке №1.

Арретационный член детально изображен на рисунке № 2. Держатель привинчен двумя винтами к коробке передач устройства. Цапфа привинчена к держателю – положение цапфы должно быть двояким:

1. Ось цапфы параллельна осе устройства
2. Ось цапфы перпендикулярна к осе устройства.

Рисунок № 2



Предложение ассортимента корпусов – конических хвостовиков

Код	Конус	Норма		L [мм]	[кг]	
242.088	ISO 40	DIN 2080		145	6,6	●
242.095	ISO 50	ISO 297 ČSN 220430		149	8,4	●
	ISO 40	DIN 69871 Для ручной замены		145	6,5	○
242.019	Mk 4	DIN 1806		143	6,5	○
242.026	Mk 5	ISO 296-63		140	7,4	○
242.033	Mk 6	ČSN 220430		142	10,0	○
242.040	Mk 4 x M16	DIN 2207		164	6,66,6	○
242.057	Mk 5 x M20	ČSN 220422		168	7,8	○
242.064	Mk 6 x M24			177	12,0	○

● основное предложение

○ к спросу

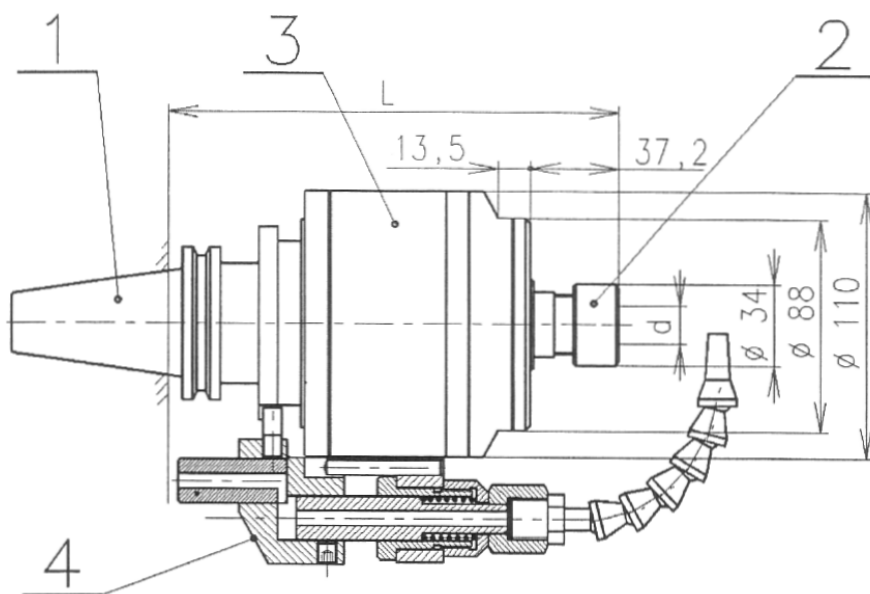
Таблица № 1

6. ZP 10/X машинная (автоматическая) замена

Настоящая модификация ускорительного устройства предназначена для использования в обрабатывающих центрах, где устройство вложено в магазин инструментов, а замена производится машинным образом в запрограммированном цикле. К этому приспособлен как конический хвостовик, так и арретационный член. У этого исполнения есть разные варианты подвода охлаждающей жидкости к режущему инструменту, как показано на рисунке № 5. Основные размеры устройства и исполнения арретационного члена показаны на рисунках № 3 и № 6.

Подвод охлаждающей жидкости к устройству имеет три альтернативы (рис. № 5):

1. вне ускорительного устройства, как у исполнения для ручной замены
2. в обход ускорительного устройства с использованием арретационного члена
3. через середину ускорительного устройства в высокооборотный шпиндель и посередине режущего инструмента к разрезу



- 1 – Корпус с коническим хвостовиком
- 2 – Высокоскоростной шпиндель
- 3 – Планетарная коробка передач
- 4 – Арретационный член

Рисунок № 3

Предложение ассортимента корпусов – конических хвостовиков

Код	Конус	Норма	Охлаждение	L [мм]	масса [кг]	A [мм]	D1 [мм]	
242.118	ISO 40	DIN 69871	A, AD + B	193	8,4	65	18	●
242.125	ISO 50	ČSN 220434	A, AD + B	191	10,7	85/110	18	●
242.224	ISO 40	ČSN 220432	A, AD	186	8,6	65	18	○
242.231	ISO 50		A, AD	182	10,4	85/110	18	○
242.194	CAT 40	-	A	193	10,7	62-110	14-18	○
242.200	CAT 50	-	A	191	8,6	62-110	14-18	○
242.163	MAS BT 40	-	A	186	65	62-110	14-18	○
242.170	MAS BT 50	-	A	194	11,5	62-110	14-18	○
242.170	MAS BT 50	-	A	194	11,5	62-110	14-18	○

● основное предложение

○ к спросу

Таблица № 2

Основным вариантом для машинной замены является альтернатива под пунктом 2. В этом случае жидкость подводится к анкерному кубику, установленному на шпиндельной головке станка, в которую задвигается подпружиненная цапфа арретационного члена. Жидкость затем протекает через арретационный член, а к устройству выведена через профильную трубку (рис № 4).

Описание арретационного члена

Арретационный член ускорительного устройства в исполнении для машинной замены имеет две основные функции, если не учитывать подвод охлаждающей жидкости:

1 функция – блокировка положения коробки передач устройства по отношению к головке шпинделя (воспрепятствование его повороту). Эту функцию обеспечивает подпружиненная цапфа, которая задвинута в рабочем положении в отверстие анкерного кубика, прикрепленного на шпиндельной головке станка.

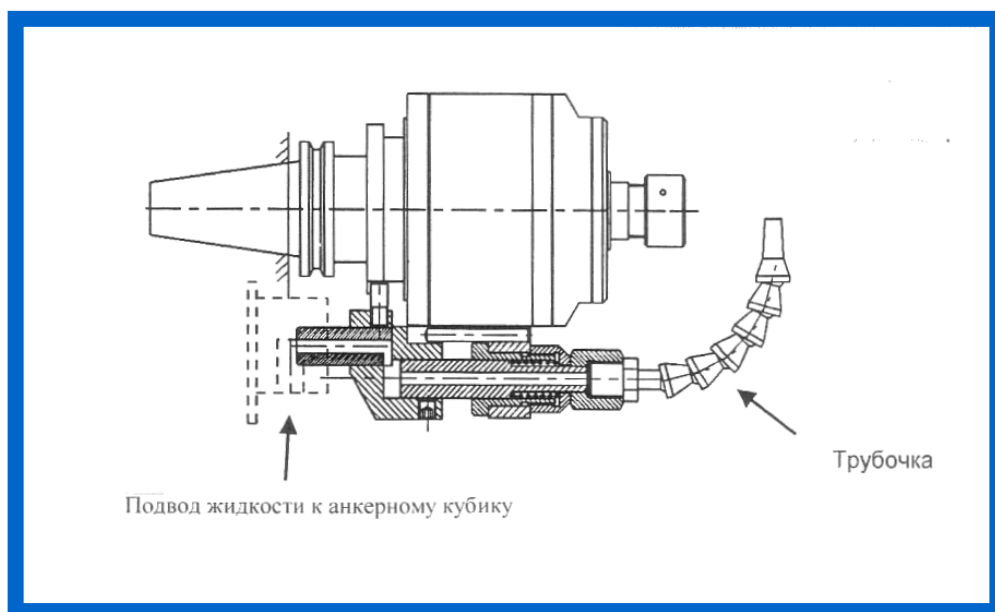
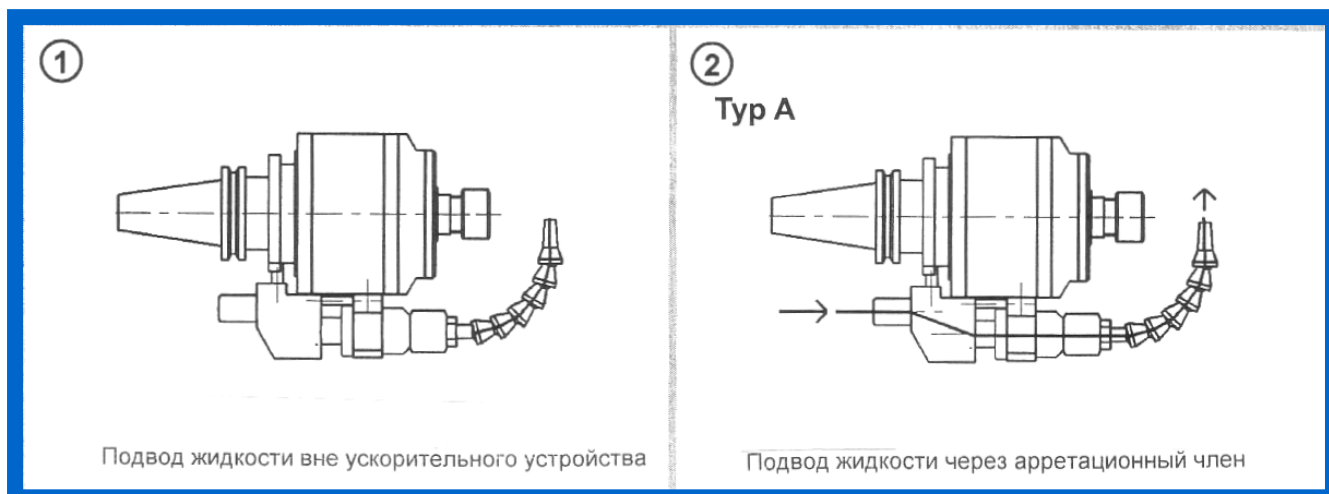


Рисунок № 4

Рисунок № 5



2 функция – блокировка положения угла поворота конического хвостовика по отношению к арретационной цапфе. Схематическое изображение функции дано на рис. № 6. Кольцо «К» имеет на своей окружности паз, в который задвигается штифт «Р», что создает замкнутое состояние положения. Кольцо установлено поворотным способом под буртиком конуса, а его положение обеспечивается притянутым и заклеенным установочным винтом. Пружина арретационной цапфы дожимает штифт в паз и поэтому до сдавливания арретационной цапфы на длину 6 мм положение хвостовика по отношению к арретационной цапфе является замкнутым.

Необходимая для обращения информация содержится в следвующей главе.

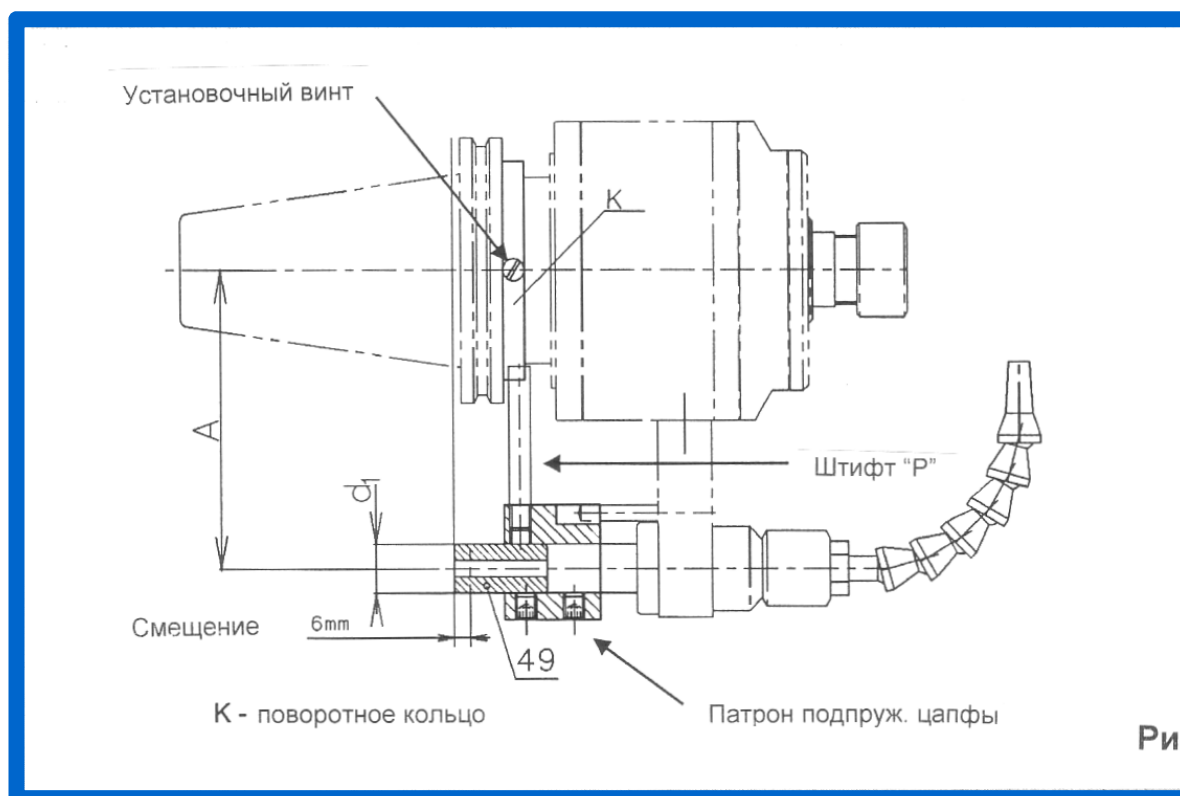


Рисунок № 6

7. Установка устройства на обрабатывающий станок

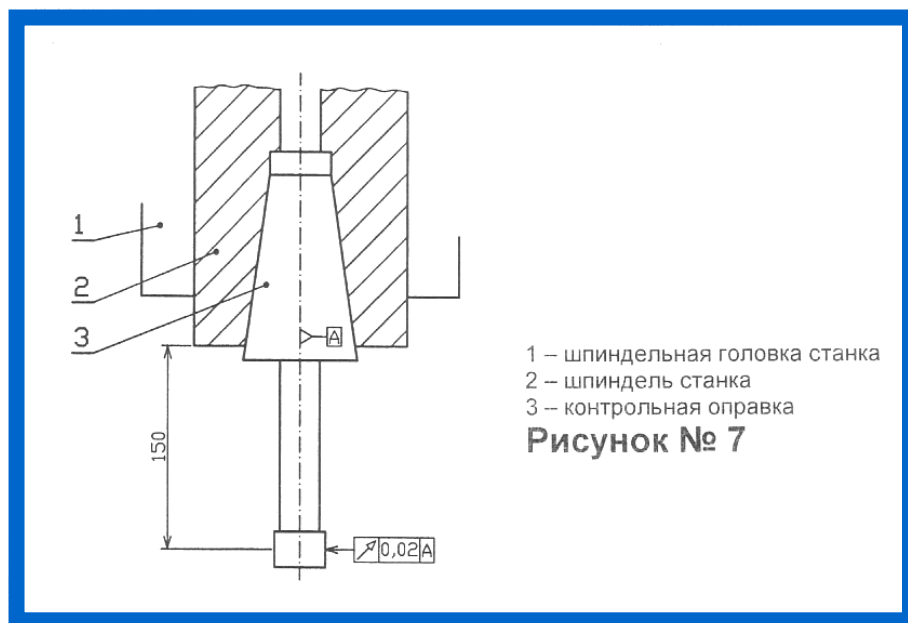
Ускорительное устройство изготовитель оснащает контрольным аттестатом, который подтверждает качество изделия. Зажимной конус отвечает требованиям соответствующего стандарта и изготовлен с классом точности АТД 4. Общая величина биения шпинделя устройства по отношению к коническому хвостовику, измеренная в конической полости цангового зажима не должна у нового устройства превысить величину 0,02 мм.

Так как качество установки устройства в шпинделе обрабатывающего станка имеет для результата обработки решающее значение, рекомендуется уделить настоящей главе повышенное внимание, чтобы таким образом избежать нежелательных, но возможных осложнений.

1. При использовании нового обрабатывающего станка с неповрежденным шпинделем насадка устройства является сравнительно легкой и быстрой, а результат закрепления удовлетворительным с точки зрения точности и жесткости. Внимание необходимо уделять чистоте, а также закреплению режущих инструментов в цанговом зажиме. Способ закрепления приведен в главе № 8.
2. При использовании старого обрабатывающего станка, когда его шпиндель сработался, а закрепляющая коническая полость изношена, рекомендуется обслуживающему персоналу уделять особое внимание установке устройства в шпинделе, чтобы таким образом предотвратить повреждение сразу же в начальной фазе его использования.

Механическое повреждение закрепляющей конической полости шпинделя обрабатывающего станка, как и более высокая величина его биения, неблагоприятно влияют на выходные параметры установленного устройства и приводят к биению и последующей вибрации режущего инструмента во время его работы. Поэтому рекомендуется перед закреплением устройства в шпинделе сначала произвести его контроль в соответствии с указанным методом.

А) Контроль состояния шпинделя при помощи контрольной оправки



- a) Произвести контроль плотности установления конуса в полости шпинделя по целой площади при помощи оставляющей след краски.
- b) При закрепленной контрольной оправке в полости шпинделя биение на расстоянии 150 мм от защемления не должно превышать значение 0,01 мм.

В) Контроль состояния закрепления устройства в шпинделе

Если нет в распоряжении контрольной оправки, можно поступать следующим образом:

- 1) Вычистить зажимающую полость шпинделя и при помощи оставляющей след краски установить прилегает ли конус ускорительного устройства в полости по целой площади или нет. В том случае, если край шпинделя имеет вмятины и конус ускоряющего устройства прилегает только в верхней части, закрепление будет несовершенным, устройство будет показывать более высокую величину биения и можно с полным правом предполагать, что качество резательного процесса, а затем и его результат будут недостаточными.
В этом случае рекомендуется устройство установить на соответствующий станок, в обратном случае кроме уже описанных недостатков грозит также повреждение закрепляющего конуса устройства, на которое не распространяется гарантийный ремонт изготовителя (см. гарантийные условия).
- 2) Если полость шпинделя отвечает условиям точного закрепления, необходимо тщательно очистить как полость, так и конус устройства и произвести закрепление. Для контроля произвести измерение биения шпинделя устройства. Биение измеряется в полости зажима при снятой гайке при помощи микронного индикатора (рис. № 8).

Измерение № 1 (рис. № 8)

Устройство закрепить в шпинделе станка, а арретационный член отвинтить от устройства или его функцию торможения коробки передач отключить. Шпиндель станка вращать при малых оборотах (ок. 10÷15 об/мин.), а по индикатору отсчитывать максимальную величину биения. Отсчитанная величина биения соответствует качеству закрепления устройства в шпинделе, или состоянию шпинделя станка. Для снижения величины биения можно попробовать повернуть устройство в полости шпинделя на 180 °.

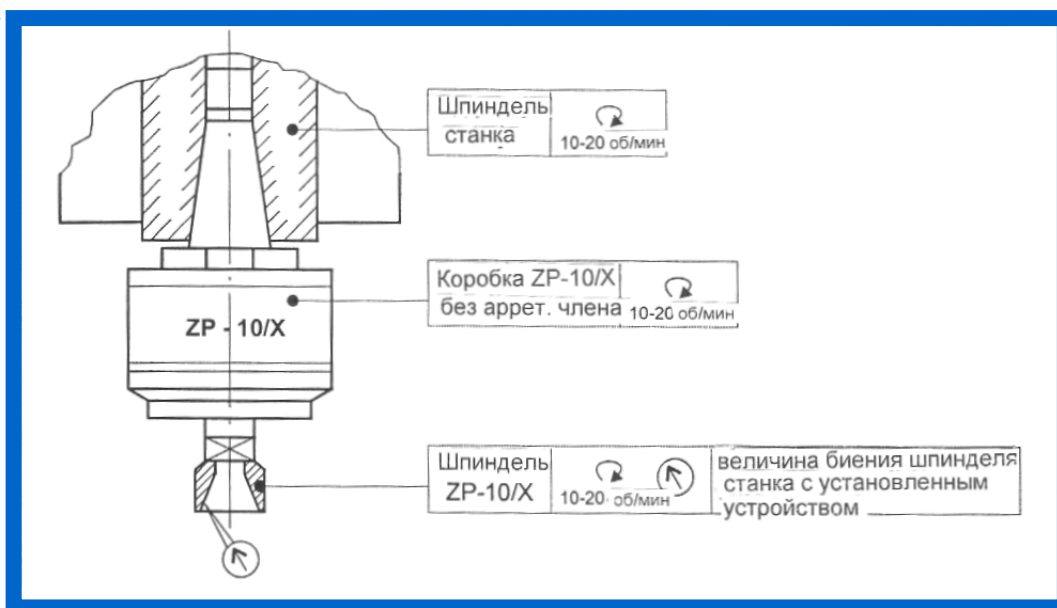


Рисунок № 8

Измерение № 2 (рис. № 9)

Исходить из состояния при измерении № 1. Шпиндель станка необходимо остановить и рукой вращать коробку устройства. Отсчитывать величину биения шпинделя устройства, которая у нового изделия не должна превышать значение 0,008 мм. Это измерение носит контрольный характер и имеет значение, прежде всего, у уже использованного устройства с определенной мерой износа.

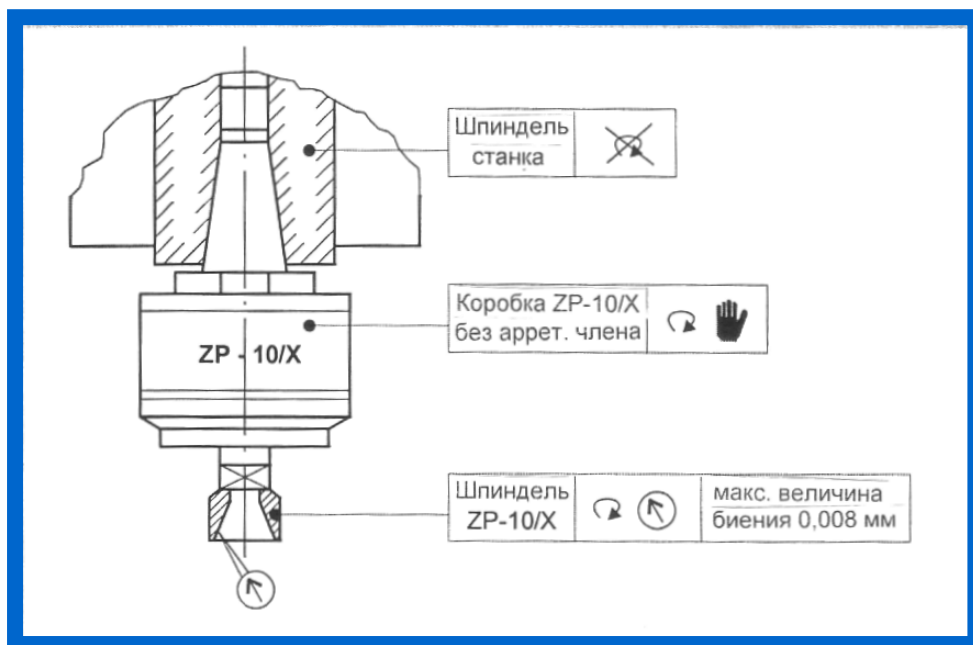


Рисунок № 9

Измерение № 3 (рис. № 10)

Это измерение комплексным образом передает состояние применимости устройства на обрабатывающем станке. Устройство закрепить в шпинделе, арретационный член присоединить, а шпиндель станка вращать с низкими оборотами (10÷15 об/мин). При помощи индикатора измерить конечную величину биения в полости зажима, когда суммируется биение под влиянием закрепления устройства в шпинделе, биение шпинделя в станке и иные неточности. У нового изделия производитель гарантирует максимальную допустимую величину биения на значении 0,02 мм, измеренную в контрольном приспособлении производителя. Действительная эта величина, которую производитель измеряет при выходном контроле, указывается в аттестате устройства. Следовательно, разница по сравнению с величиной, измеренной на станке, относится в счет состояния шпинделя станка и качества закрепления.

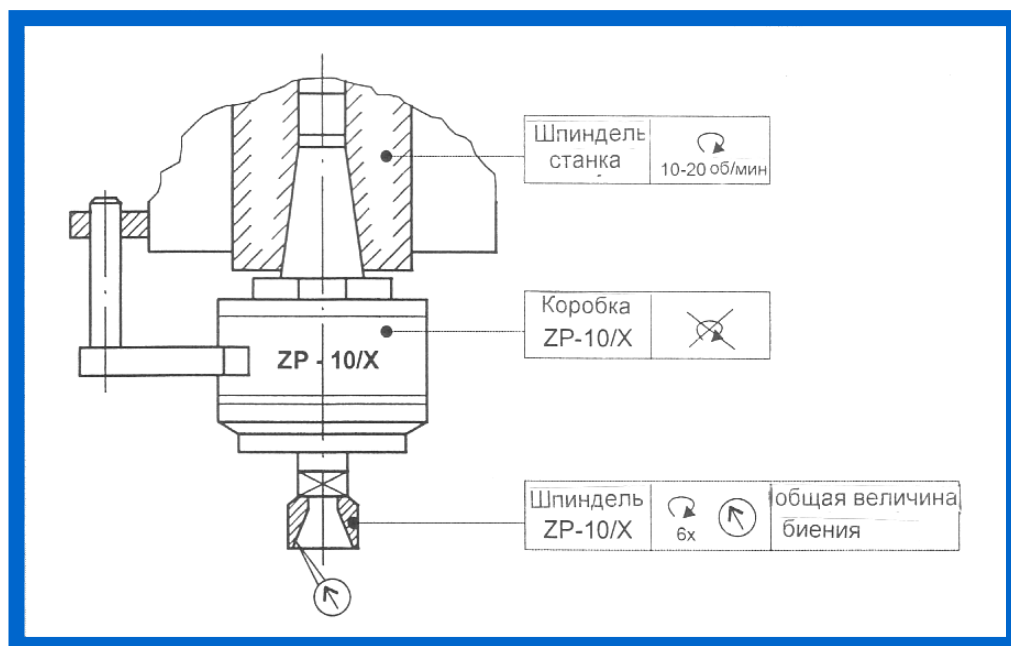


Рисунок № 10

В заключение настоящей главы необходимо напомнить, что чистота крепежных поверхностей является основным условием качественного закрепления.

УСТАНОВКА ЗАДЕРЖИВАЮЩЕГО КУБИКА НА ШПИНДЕЛЬНОЙ ГОЛОВКЕ

Задерживающий кубик поставляется только том в случае, если он был заказан. Поставляется его стандартное исполнение. Если оно не удовлетворяет, изготовитель может поставить взаимно согласованное исполнение, сделанное по заказу. Назначением задерживающего кубика является закрепление арретационного члена устройства по отношению к неподвижной шпиндельной головке станка.

А) Исполнение для ручной замены

Арретационная цапфа установлена в пазу кубика и при помощи установочного винта слабо привинчена к его противоположной стенке. Решение является простым. Одно из возможных решений задерживающего кубика показано на рисунке № 11.

В) Исполнение для машинной (автоматической) замены инструмента - рис. № 12

Подпружиненная арретационная цапфа (поз. 3) установлена в кубике (поз. 2) толкающим образом с допуском 18H7/h6. Сжатием цапфы на длину 6-0,5 мм произойдет расцепление корпуса с коническим хвостовиком, который был заблокирован от вращения в обоих направлениях.

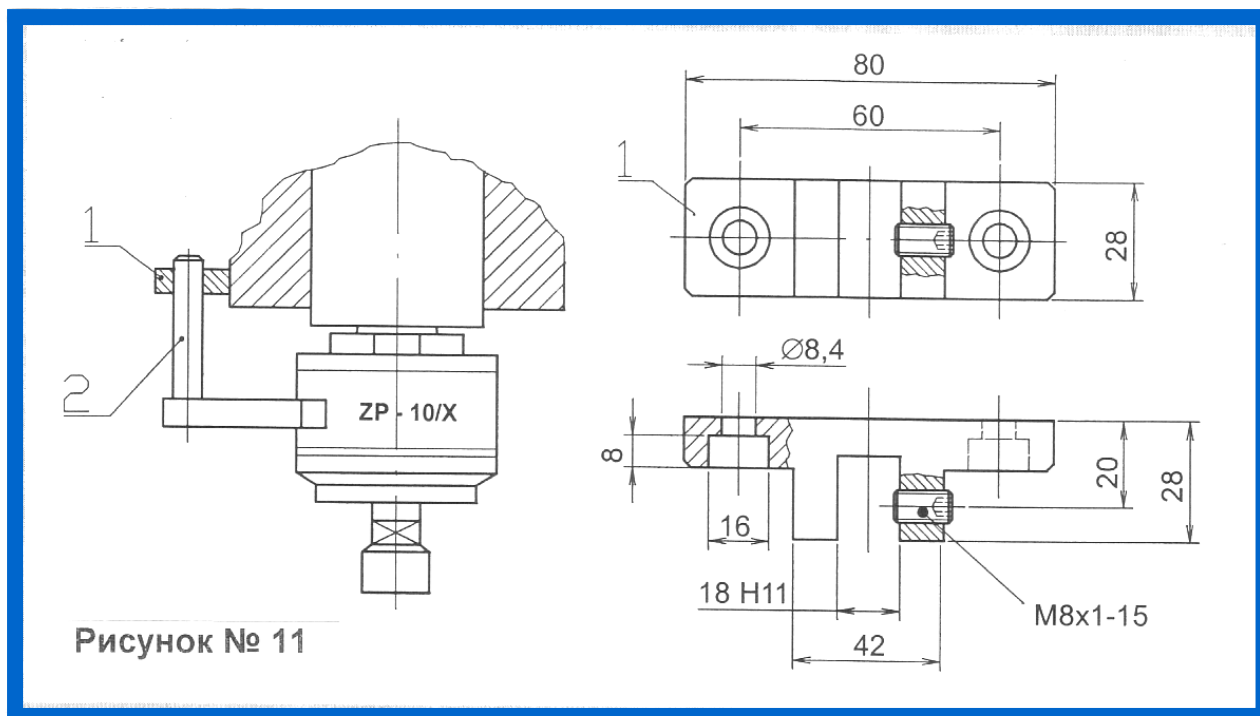


Рисунок № 11

Указание к установке кубика

- Место пригодное для установки кубика избирайте в соответствии с компоновкой использованного станка.
- Расстояние центра отверстия кубика от оси шпинделя дано размером «А» на рисунке № 6. Производимый стандартно арретационный член поставляется с межосевым расстоянием, которое указано для отдельных исполнений устройств в таблице № 2.
- Задерживающий кубик необходимо установить по высоте так, чтобы сжатие арретационной цапфы было точно 6-0,5 мм. Для этого надо использовать дистанционную прокладку (поз. 1), отшлифованную на требуемую толщину (рис. № 12).

Описание определения толщины дистанционной прокладки – S:

- Укрепить устройство в шпинделе.
- Надеть кубик на арретационную цапфу устройства, цапфу не сдавливать.
- Измерить величину зазора между закрепляющей поверхностью на шпиндельной головке и кубиком при несжатой цапфе (мера x [мм]).
- Рассчитать толщину дистанционной прокладки согласно формуле $S = x + 6$ [мм] (допуск -0,5мм).

**ОРИЕНТАЦИЯ КОНИЧЕСКОГО ХВОСТОВИКА ПО ОТНОШЕНИЮ К
АРРЕТАЦИОННОЙ ЦАПФЕ**

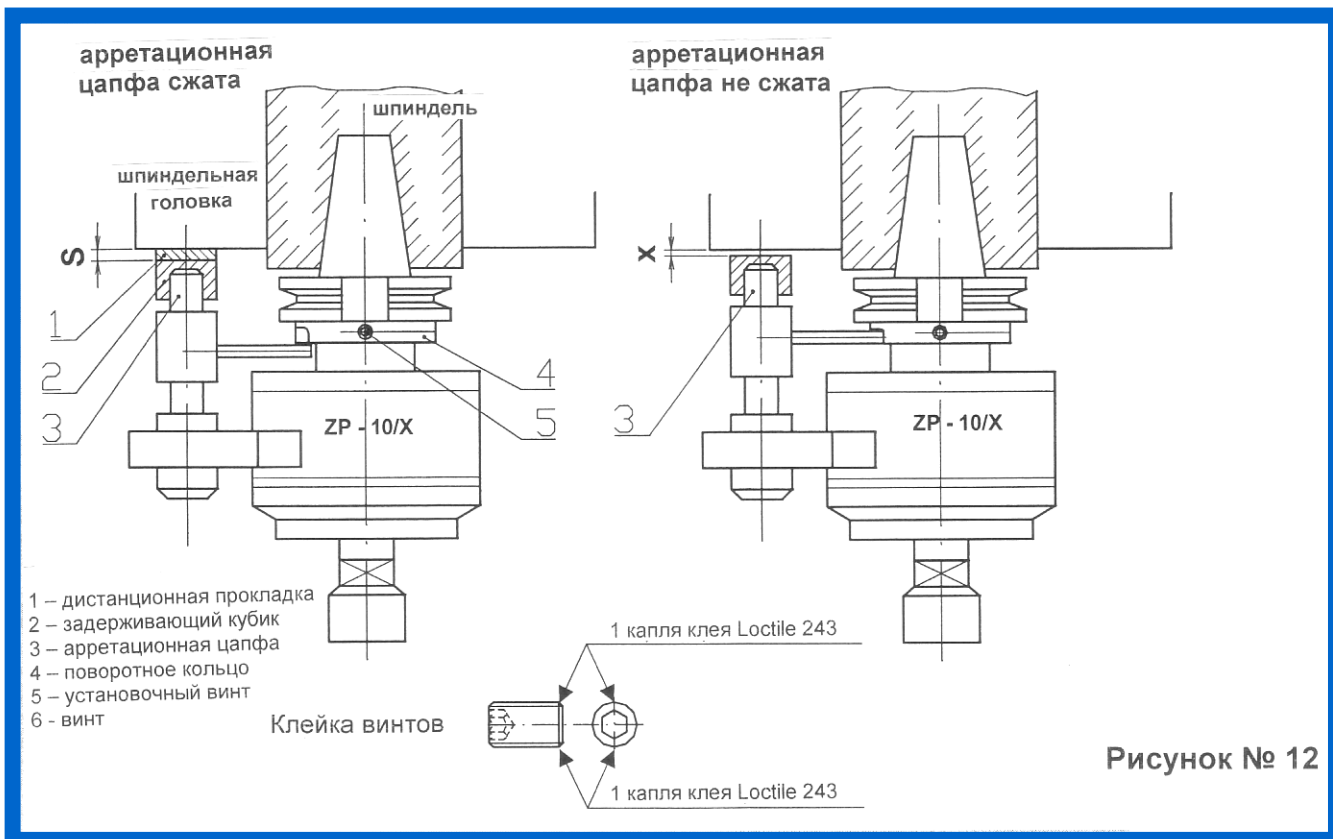
Исполнение для автоматической замены

Точная установка задерживающего кубика по отношению к арретационной цапфе устройства и ориентация конического хвостовика по отношению к арретационной цапфе произвести следующим образом:

- Задерживающий кубик слегка затянуть крепежными болтами к шпindelной головке станка
- Отпустить на окружности кольца (поз. 4) установочный винт (поз. 5) на один оборот и вдвинуть устройство в конусное пространство шпинделя, а арретационную цапфу в отверстие задерживающего кубика. Перед тем, как зажать устройство, проконтролировать свободно ли цапфа входит в отверстие и являются ли зажимающие поверхности чистыми.
- В закрепленном положении устройства подтянуть крепежные винты задерживающего кубика (поз. 6).
- Вынуть установочный винт (поз. 5), тщательно его очистить, обезжирить и на его крайние витки капнуть 2 капли клея (напр. Loctite 243).
- Проконтролировать правильное положение конического хвостовика, учитывая замену устройства, и завинтить винт с клеем в обезжиренное отверстие кольца (поз. 4). Винт тщательно подтянуть.
- Для контроля произведите насадку устройства в шпindel и его изъятие машинным автоматическим образом.

ВНИМАНИЕ:

Во время первой автоматической замены убедитесь, что головка не мешает остальным элементам системы.



8. Укрепление режущих инструментов

Режущие инструменты укрепляются в стальных цанговых втулках типа ER 20 ESX DIN 6499B. Для выполнения закрепления рекомендуется следующий способ:

- Отвинтить крепежную гайку и вложить в нее соответствующую цанговую втулку таким образом, чтобы раздвижной зуб заскочил в паз на цанге. Будьте осторожны, чтобы при завинчивании гайки на шпинделе зуб остался в пазу (рисунок № 13).
- В цангу вложить закрепляемый инструмент с цилиндрическим хвостовиком, а гайку прочно подтянуть при помощи обоих ключей, которые входят в комплект принадлежностей устройства.

ВНИМАНИЕ!

В любом случае необходимо пользоваться для ослабления и завинчивания крепежной гайки двумя ключами.

Одним ключом придерживается шпиндель, а другим – ослабляется или завинчивается гайка.

Постукивание молотком по ключам запрещено.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению устройства и к дорогостоящему ремонту.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Условием точного закрепления является чистота соприкасающихся поверхностей. Этим подразумевается также механическое повреждение всех шлифованных поверхностей. Царапины или прилипшая грязь являются обычной причиной повышенного биения закрепленного в цанговом зажиме устройства.

На точность зажима можно влиять следующим способом:

a) правильным выбором крепежного размера цанги

Каждая цанга имеет крепежный размер. Чем меньшего сжатия цанги необходимо для закрепления инструмента, тем более точным является это закрепление.

b) цанги производятся и поставляются с несколькими классами точности

Поставляемые с устройством цанги отвечают II классу как по точности, так и по своей цене. Более точные цанги поставляются только по особым требованиям. Точности цанг приведены в таблице № 3.

с) цангу, как гибкий крепежный элемент, можно различным образом устанавливать по координатам

Устанавливать цангу в координатах можно, поворачивая в конусном пространстве зажима, чем в определенной степени можно элиминировать величину радиального биения в креплении устройства.

d) рекомендация

Для измерения биения закрепленный режущий инструмент вдвигается в цангу не полностью, так как биение измеряется на цилиндрическом хвостовике. Для обеспечения жесткости при обработке необходимо иметь короткий вылет инструмента в зажиме.

Точность крепления инструментов

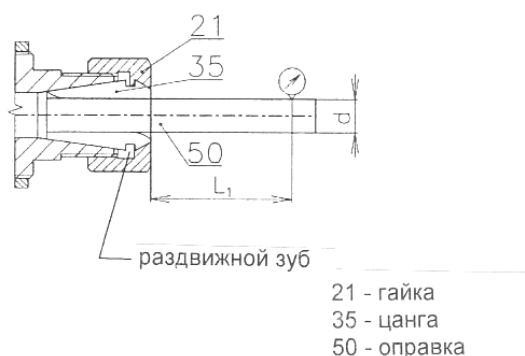


Рисунок № 13

d [mm]		MAX ↻ [mm]
MIN	MAX	ER 20
1,0	1,6	4,0
1,6	3,0	7,5
3,0	6,0	15
6,0	10,0	25,0
10,0	13,0	32
		0,025

Таблица № 3

9. Обкатка и эксплуатация устройства

Ускорительное устройство уже обкатано изготовителем стандартным способом в режиме, который отвечает контрольным испытаниям для проверки его безупречной работы. Так как подшипники смазаны постоянным смазочным наполнением, а зубчатое зацепление – напылением специального смазочного вещества, устройство не требует никакого специального ухода. Для обеспечения правильной смазки при его нагрузке необходимо, чтобы устройство было разогрето на рабочую температуру, которая находится в пределах 30÷ 50 °С. Поэтому рекомендуется перед его использованием, прежде всего при оборотах превышающих 10 000 мин.⁻¹, перевести устройство на 10 минут на холостой ход (без нагрузки) с предельной скоростью при оборотах 900 ÷ 1000 мин.⁻¹, а затем 10 минут при оборотах 1 600 ÷ 1 700 мин.⁻¹ на шпинделе станка.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повышающиеся обороты устройства и растущая передаваемая мощность вызывают повышение его рабочей температуры. Если температура не превышает 60 °С и если этот нагрев не сопровождается повышением его шумности, это не вредит эксплуатации.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

В интересах хороших результатов при долговременном процессе обкатки рекомендуется обслуживающему персоналу станка регулярно контролировать нагревание устройства. В случае его нагрева на температуру, превышающую $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, когда температура достигла этого предела и далее повышается, необходимо остановить работу и оставить устройство в покое для охлаждения на температуру ок. $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ перед его новым запуском.

Рабочее или временное использование устройства в течение смены зависит от требуемых условий резания, качества обкатки и, прежде всего, от величины передаваемой мощности на шпинделе устройства. График № 1 выражает временное использование устройства (E%) при разрешенной максимальной мощности в [kW] и приведенных оборотах в [мин^{-1}].

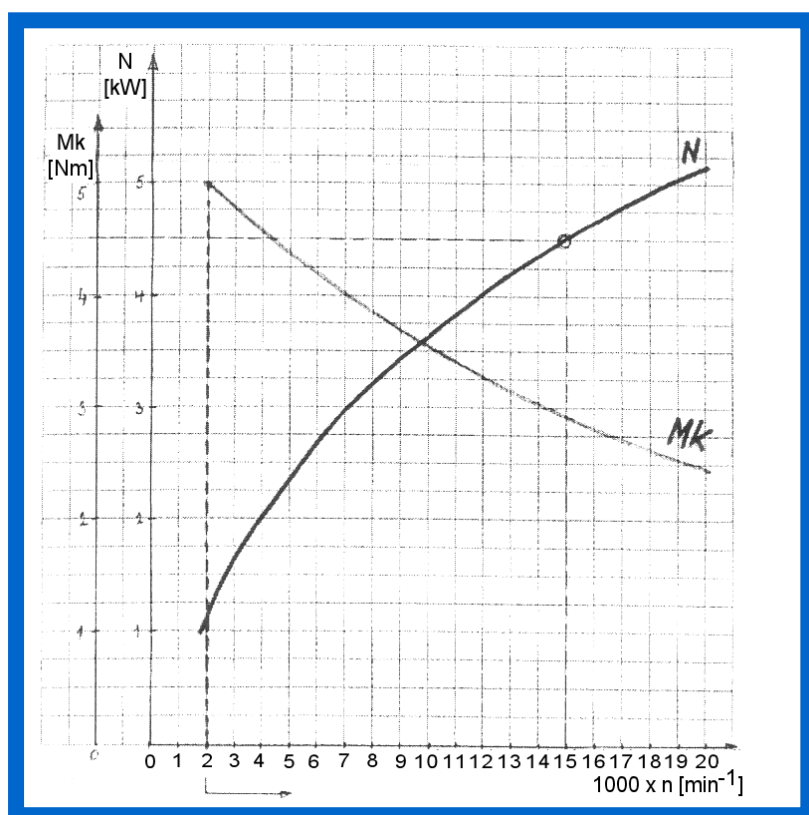


График № 1

10. Уход и складирование

Ускорительное устройство имеет постоянное смазочное наполнение, поэтому не требуется его дополнения во время эксплуатации. Радиальный зазор шпинделя ограничен парными подшипниками. Его можно изменять при замене этих подшипников. С точки зрения пользователя устройство можно характеризовать как не требующее ухода.

Весь уход направлен на следующую деятельность:

- При длительной остановке устройства консервировать шлифованные поверхности, хвостовик с резьбой, шпиндель и его полость, включая гайку и арретационный член.
- Устройство складировать при температуре свыше 5 °С в сухой и химически неагрессивной среде
- Предохранять шлифованные поверхности от механического повреждения
- Предохранять устройство от проникновения охлаждающей жидкости через лабиринтное уплотнение в коробку устройства, не продувать устройство сжатым воздухом, не смачивать устройство в жидкостях.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

По потребности смазывать скользящие поверхности арретационной цапфы. У устройств, имеющих внутреннее протекание жидкости, не запускать устройство «насухо». В случае проникновения охлаждающей жидкости через лабиринт устройство дать на контроль изготовителю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – весь ремонт устройства производит изготовитель.

11. Ликвидация упаковки

Упаковка является составной частью изделия и состоит из деревянной кассеты с упругим поролоновым вкладышем.

Категория отходов: остальные отходы.

Ликвидация: сжигание.

12. Гарантийные условия

1. Гарантийный срок: На указанное изделие изготовитель предоставляет гарантию на безотказную работу в течение гарантийного срока 12 месяцев со дня его продажи первому непосредственному потребителю, но не более 18 месяцев от выполнения поставки изготовителем продавцу.
2. Гарантия не предоставляется на детали, на которые технические стандарты устанавливают более короткий срок службы или которые регулярно заменяются. Изготовитель не предоставляет гарантии на повреждение, произошедшее по вине перевозчика, за дефекты, появившиеся вследствие непрофессионального обслуживания, неуместного складирования, перегрузки или неосторожного обращения.

3. Расходы на перевозку до места гарантийного ремонта и обратно возмещает производитель в том случае, если он одобрит способ перевозки.
4. При предъявлении рекламации необходимо обязательно послать или предложить счет-фактуру о покупке устройства. Без этого документа ремонт не может быть признан в качестве гарантийного и будет предъявлен счет. Признание права на гарантийный ремонт связано со следующими условиями:
 - а) устройство работает в условиях и способом, указанным в инструкции по обслуживанию и соблюдаются условия его эксплуатации и ухода за ним.
 - б) на изделии не было сделано получателем или кем-нибудь иным конструктивных изменений без уведомления производителя или неразрешенных монтажных вмешательств.
5. Текущий гарантийный ремонт изготовитель производит в течение 30 дней от принятия от перевозчика.
6. Изготовитель производит также весь послегарантийный ремонт изделий.
7. Остальные вопросы решаются в соответствии с торговым кодексом.

13. Основная информация по технологическим условиям использования ускорительного устройства

Ускорительное устройство, как умножитель оборотов шпинделя станка, делает возможным использование мощных режущих инструментов для высокоскоростной обработки даже у тех обрабатываемых станков, у которых максимальные обороты шпинделя этой возможности не предоставляют.

Принцип высокоскоростной обработки состоит в удалении материала мощными режущими инструментами относительно малого диаметра при высоких режущих скоростях и соответствующей этому подаче. Речь идет о цельно-металлокерамических стояковых фрезах и сверлах, в данном случае со средним пределом 1÷13 мм, с подходящим покрытием для снижения их износа.

Минутный удаленный объем для фрезирования можно определить по формуле:

$$U = S_z \cdot Z \cdot n \cdot h \cdot b \quad \text{мм}^3 \cdot \text{мин}^{-1}$$

S_z - подача на зуб [мм]

Z – количество зубов устройства [1]

n . -- количество оборотов устройства [мин⁻¹]

h – глубина прохода [мм]

b - ширина прохода [мм]

По отношению к мощности 1 kw шпинделя можно для разных видов материала достигать следующих минутных объемов U_N [$\text{cm}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kw}^{-1}$]:

Обрабатываемый материал	U_N [$\text{cm}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kw}^{-1}$]
сталь	10 – 20
цветные металлы	40
алюминий и его сплавы	60
пластмассы	80 - 100

Для лучшей ориентации требуемую мощность на шпинделе можно определить для фрезирования согласно формуле:

$$N = U/U_N \cdot 100 \text{ [kW]}$$

Выбор режущих условий

Режущая скорость выбирается в соответствии с рекомендацией изготовителя режущего инструмента в зависимости от обрабатываемого материала, использованного инструмента и способа обработки.

Обороты устройства n . можно рассчитать по формуле:

$$n = 1000 \cdot v / \pi \cdot d \quad [\text{min}^{-1}]$$

v [$\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$] - режущая скорость
 d [mm] - диаметр режущего инструмента

Обороты шпинделя станка n_s являются в 6 раз низшими:
 $n_s = n / 6$ [min^{-1}]

Сдвиг в прорезь S можно определить по формуле

$$S = Z \cdot i \cdot S_z \cdot n_s \text{ [mm} \cdot \text{min}^{-1} \text{]}$$

Z – количество зубов фрезы
 i – передаточное отношение Zp-10/x ($i=6$)
 S_z – подача на зуб [mm]
 n_s – обороты шпинделя станка [min^{-1}]

Рекомендация выбора S_z

Подачу на зуб S_z необходимо избрать в пределах $0,02 \pm 0,005$ мм. У более твердых материалов или небольших диаметров инструмента величина подачи должна быть меньшей и наоборот. Однако, у инструментов с диаметром большим, чем 5 мм, она должна быть не менее 0,01 мм, а у инструментов с диаметром меньшим, чем 5 мм – менее 0,005 мм.

Слишком низкая величина S_z препятствует стружке в плавном удалении с места резания, что проявляется в вибрации инструмента и в ухудшении качества обрабатываемой поверхности.

Рекомендация выбора глубины резания инструмента h [мм]:

- При фрезеровании в пазу глубина резания не должна превысить половину диаметра инструмента.
- При фрезеровании с одной стороны глубина может равняться диаметру инструмента.
- В глубоких пазах необходимо с возрастанием глубины снижать глубину прохода так, чтобы отделение стружки не осложняло процесс резания.

При фрезеровании выгоднее подавать инструмент в материал наискось, а не по направлению его оси. Попутное фрезерование приводит в большинстве случаев к лучшим результатам, чем фрезерование против подачи.