



ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ТИП СТАНКА: **АВ 651** РАСТОЧНОЙ СТАНОК ДЛЯ ШАТУНОВ

BERCO S. p. A.

Заводы и офисы: 44034 COPPARO (Ferrara)

Телекс 510089, BERCO ; Тел. +39 0532 864111 ; Факс +39 0532 864259

© Авторское право **Berco S.p.A.**

Запрещается копировать или передавать данную документацию третьим лицам, полностью или частично, без разрешения автора.

В блоке управления могут быть представлены другие операции, не описанные в данной документации. В любом случае пользователь не имеет полномочий на использование данных функций в случае замены деталей или технического обслуживания.

Содержание данной документации было проверено на соответствие описанным в ней техническим средствам и программному обеспечению. Несмотря на это, не могут быть исключены разночтения, и полное соответствие не может быть гарантировано. Информация, содержащаяся в данной документации, непрерывно проверяется, и все возможные изменения включаются в следующие издания.

Мы оставляем за собой право внесения технических изменений, которые не оказывают влияния на работу изделия.

Издание производственного отдела.

В случае расхождений преимущественное значение имеет версия на итальянском языке.

глава 1	1.1	
Описание конфигурации	1.1	
1.1 ВОПРОСЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОМОЩИ В ОБСЛУЖИВАНИИ	1.2	
1.2 ДОКУМЕНТАЦИЯ	1.3	
глава 2	2.1	
Инструкции по технике безопасности	2.1	
2.1 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	2.2	
2.2 СИМВОЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К БЕЗОПАСНОСТИ	2.3	
2.3 БЕЗОПАСНОСТЬ	2.4	
2.4 ОСОБЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ОПЕРАТОРА	2.5	2.5
2.5 УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ СТАНКА	2.7	
2.5.1 Ограничения рабочей зоны	2.7	
2.5.2 Ограничения по нагрузке	2.7	
2.5.3 Гидропневматическая система	2.7	
2.5.4 Защита двигателя	2.7	
2.5.5 Проверка напряжения	2.7	
2.5.6 Проверка температуры	2.8	
2.5.7 Функция аварийного блокиратора (только для станков с ЧПУ)	2.8	
2.5.8 Другие устройства безопасности	2.8	
2.5.9 Функции контроля безопасности	2.8	
2.6 РУЧНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВОБОДНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КООРДИНАТНЫХ ОСЕЙ	2.8	
2.7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ	2.9	
2.7.1 Фундамент и основание	2.9	
2.7.2 Нагрузки станка	2.9	
2.7.3 Примечания по зонам безопасности и рабочим зонам	2.9	
2.7.4 Смена инструмента	2.9	
2.7.5 Граничные характеристики	2.10	
2.7.6 Схема аварийной остановки (EN 418)	2.10	
2.7.7 Нормы безопасности	2.10	
2.8 УСТАНОВКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ДРУГИЕ ОПЕРАЦИИ	2.10	
2.8.1 Подсоединение к электрической сети	2.10	
2.8.2 Транспортировка	2.11	
2.8.3 Защита от ультрафиолетовых лучей и загрязнения	2.11	
2.8.4 Запуск	2.11	
2.8.5 Программное обеспечение (при наличии)	2.11	
2.8.6 Эксплуатация	2.12	
2.8.7 Отключение станка	2.12	
2.8.8 Разное	2.12	
2.8.9 Инструкции по технике безопасности	2.12	
2.9 МАРКИРОВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ	2.13	
2.9.1 Общая информация	2.13	
2.9.2 Станок	2.13	
2.9.3 Шкаф управления	2.13	
2.10 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ АСПЕКТОВ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНКА С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	2.13	
2.11 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ	2.14	
2.12 ПЕРЕД ЗАПУСКОМ СТАНКА	2.14	
2.13 ПОДГОТОВКА СТАНКА	2.14	
2.14 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ	2.15	
2.15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	2.15	
2.16 СТАНОК	2.15	
2.17 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	2.16	

2.18 ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК ПОСЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА И Т.Д.	2.17
глава 3	3.1
Техническое описание и назначение станка	3.1
3.1 ОПИСАНИЕ СТАНКА	3.2
3.1.1 Ненадлежащее использование станка	3.2
3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТАНКА	3.3
3.3 СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТАНКА (СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ)	3.4
3.3.1 Основание и стол	3.4
3.3.1.1 Сушпорт	3.4
3.3.1.2 Квадратный хвостовик для шатунов	3.5
3.3.1.3 Панель управления	3.6
3.3.2 Защитные устройства	3.7
3.3.2.1 Экран из поликарбоната	3.7
3.3.2.2 Кнопка аварийного останова (грибовидная)	3.7
3.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ИНСТРУМЕНТА	3.8
3.5 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ	3.9
3.6 МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ШИЛЬДИКОВ	3.10
3.7 ОПИСАНИЕ ТАБЛИЧЕК, ЗАКРЕПЛЕННЫХ НА СТАНКЕ	3.10
глава 4	4.1
Транспортировка – Подъем – Установка – Регулировка – Подготовка к обработке	4.1
4.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ	4.2
4.2 ТРАНСПОРТИРОВКА	4.2
4.3 РАСПАКОВКА СТАНКА	4.3
4.4 ПОДЪЕМ И УСТАНОВКА СТАНКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	4.5
4.4.1 Подготовка станка к подъему	4.5
4.4.2 Подъем	4.5
4.5 УСТАНОВКА СТАНКА	4.6
4.5.1 Установка станка в заданное положение	4.6
4.5.2 Сборка и демонтаж станка	4.7
4.5.2.1 Установка квадратного хвостовика	4.8
4.5.2.2 Установка станка на шкаф (опциональное оборудование).....	4.9
4.5.3 Выравнивание станка	4.13
4.5.4 Подсоединение к сети электропитания	4.13
4.6 ПОДГОТОВКА СТАНКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ	4.14
4.7 НЕОБХОДИМОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	4.14
глава 5	5.1
Стандартное и дополнительное оборудование. Описание работы	5.1
5.1 КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ ШАТУНОВ	5.2
5.2 РАСТОЧНЫЕ ШПИНДЕЛИ	5.4
5.3 ЦЕНТРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА	5.5
5.4 ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО	5.6
5.5 УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ (опционально) ..	5.8
5.6 ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ (опционально)	5.10
глава 6	6.1
Техническое обслуживание	6.1
6.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ	6.2
6.2 СМАЗКА	6.2
6.2.1 Смазка механических компонентов	6.3
6.2.1.1 Шпиндельная головка	6.3

6.2.1.2 Редуктор	6.4
глава 7	7.1
Указатель рисунков. Перечень деталей, входящих в состав станка и оборудования	7.1
7.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ	7.2
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	7.2
СМ. ПРИЛОЖЕННЫЙ ЧЕРТЕЖ A00A28XXX	7.48
глава 8	8.1
Цикл расточки шатуна	8.1
8.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ	8.2
8.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА НА СТАНКЕ	8.2
8.2.1 Центровка и закрепление шатуна.....	8.2
8.2.2 Калибровка суппорта	8.4
8.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ	8.6
глава 9	9.1
Общий перечень компонентов	9.1

ГЛАВА 1

Описание конфигурации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для правильной и непрерывной работы станка необходимо тщательно изучить данное руководство и следовать изложенным в нем инструкциям. Перед установкой и запуском станка необходимо прочитать данные инструкции.

ВАЖНО

В случае возможных запросов или заказов запасных частей мы просим потребителя предоставить нам следующие данные.

Тип станка:

Поставляется для:

Заказ потребителя:

Наш заказ:

Тип станка:

Заводской номер:

Тип электрооборудования:

Серийный №:

Заказывая запасные части в дальнейшем необходимо указывать номер, напечатанный на всех важных узлах и на большинстве второстепенных, или указать номер ссылки и описание в данном руководстве.

ПОМОЩЬ В ОБСЛУЖИВАНИИ

1.1 ВОПРОСЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОМОЩИ В ОБСЛУЖИВАНИИ

Если во время работы станка возникнет проблема, сначала попытайтесь найти ее решение, обратившись к руководству по эксплуатации.

Если это невозможно, обратитесь в соответствующий центр обслуживания компании BERCO. Для этого необходимо выполнить следующее:

- (1) Укажите заводской (серийный) номер станка (см. табличку технических данных; местонахождение таблички указано в главе «Установка»).
- (2) Подготовьте точное описание проблемы с указанием всей соответствующей информации.

TIPO Тип	<input type="text"/>	N	<input type="text"/>
ANNO Год	<input type="text"/>	MASSA Вес	<input type="text"/>

На рисунке слева представлен пример таблички, на которой проштампованы данные о вашем станке. Необходимые данные отмечены стрелками.

- (3) Подготовьте описание возможных решений проблемы.
- (4) Держите руководство по эксплуатации под рукой.
- (5) Подготовьте точную информацию о возникшей неисправности. Укажите точные контактные данные (напр. номер телефона, номер факса, название завода и отдела). Это важно для любых дальнейших контактов.

Если предполагается, что проблема со станком **имеет отношение к блоку управления**, выполните следующие действия:

- (6) Находитесь рядом со станком, чтобы точно отвечать на задаваемые вопросы.
- (7) Запишите заводской номер станка (серийный номер, номер чертежа) (см. табличку технических данных станка; местонахождение таблички указано в главе «Установка»).
- (8) Укажите точное количество и дайте описание отображаемых сигналов.

Собрав всю указанную информацию, обратитесь в ближайший центр обслуживания.

1. 2 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации относится к поставляемому станку. Тем не менее, могут возникнуть некоторые различия ввиду дальнейшей разработки станка. Поэтому мы не можем гарантировать точное соответствие содержания руководства. Необходимые поправки будут внесены в следующие издания.

Для получения информации относительно поправок или предложений по усовершенствованию в отношении данного руководства обратитесь в компетентный центр обслуживания, или непосредственно к компании

BERCO S.p.A.

via I° Maggio 237

**44034 Copparo (FE)
Italy**

ГЛАВА 2

Инструкции по технике безопасности

Данный документ касается, прежде всего, безопасности пользователя при работе на станке.

2.1 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Станок, описанный в руководстве по эксплуатации, состоит из собственно станка, направляющих и электрического шкафа.

Конструкция станка соответствует современным технологиям и нормам безопасности, действующим в настоящее время. При эксплуатации станка существует риск нанесения травмы или причинения смерти оператора или других людей, а также риск повреждения станка или других предметов.

Станок должен использоваться только по назначению и в исправном состоянии, с соблюдением соответствующих норм безопасности и инструкций, представленных в руководстве по эксплуатации. Любые проблемы, которые могут поставить под угрозу безопасность станка, должны быть немедленно устранены. Декларация изготовителя, приложенная к поставляемому станку, подтверждает его соответствие директиве ЕС, действующей с 01.01.95: 89/392/ЕЕС от 14.06.89, 91/368/ЕЕС от 20.06.91, 93/44/ЕЕС от 14.06.93 и 93/68/ЕЕС от 22.07.93 с приложениями и стандартами.

Для безопасности станка были специально применены следующие нормы:

EN 292 часть 1 и 2 (сентябрь 1991)

EN 60204 часть 1 (июнь 1993)

EN 418 (Октябрь 1992)

EN 294 (Июнь 1992)

Электрическое оборудование станка соответствует директиве ЕС по оборудованию с низким напряжением (73/23/ЕЕС) и директиве по электромагнитной совместимости (89/336/ЕЕС).

- **Использование станка по назначению**

Станок предназначен для использования исключительно в условиях, описанных в главе «Основные особенности».

Использование станка для других целей или с превышением технических параметров станка недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате несоответствующего использования. Риск в таких случаях полностью лежит на операторе.

Правильное использование машины может быть гарантировано при условии постоянного обращения к руководству по эксплуатации и строгого соблюдения инструкций по техническому обслуживанию.

Используемое программное обеспечение адаптировано для различных секторов, определяемых заказчиком или пользователем, и тщательно проверено. В случае неисправной работы функций, включенных в программное обеспечение, обратитесь к главе "Сообщение об ошибке / Поиск и устранение неисправностей". Это относится к секторам обслуживания, инструментальной оснастки, программирования и запуска.

Станок можно включать только после проверки его соответствия директивам ЕС 89/392 от 14.6.1989 и 91/368 ЕЭС от 20.6.1991 на предмет безопасности.

В случае несоответствия указанным директивам изготовитель ответственности не несет.

Если оператор использует детали, инструменты или другое оборудование, не включенное в комплект поставки компании BERCO, то компания BERCO не принимает ответственности за возможные повреждения. Риск по указанным частям (механическим, пневматическим и электрическим) полностью лежит на операторе.

Обратите внимание, что данный станок предназначен для использования **ОДНИМ ОПЕРАТОРОМ**, действия которого должны соответствовать инструкциям, изложенным в пункте 3.5 на стр. 3.9 «ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ». Работа нескольких человек на станке считается ОПАСНОЙ и поэтому ЗАПРЕЩЕНА. Компания BERCO не несет ответственности за повреждения, которые могут возникнуть в результате использования станка без соблюдения указанных предписаний.

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию является неотъемлемой частью комплекта поставки станка компанией BERCO. Серийные номера (заводские номера) станка указаны в декларации изготовителя.

2. 2 СИМВОЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

В данном руководстве по эксплуатации использованы следующие символы, относящиеся к безопасности.



Данный символ используется, если общее или частичное несоблюдение инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию может представлять опасность для оператора.

ВНИМАНИЕ

Данный сигнал используется, если общее или частичное несоблюдение инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию может стать причиной повреждения станка.

УКАЗАНИЕ Данный символ используется для привлечения внимания к конкретному вопросу. Соблюдение этого указания, как правило, облегчает выполнение ^{работы} операций.

2.3 БЕЗОПАСНОСТЬ

Нормы безопасности для инструментальных станков применяются в отношении механической и электрической системы станка. Технические характеристики подробно описаны в соответствующих спецификациях данного руководства.




Если станок используется не по назначению или технически неграмотно, могут возникнуть следующие риски:

- угроза здоровью и жизни
- повреждение станка и других предметов пользователя
- нарушение работоспособности оператора или станка

Поэтому данное руководство содержит несколько предупреждений об опасности, действительных для различных областей применения, а также в случае использования дополнительного оборудования или принадлежностей от компании BERCO.

Все операторы, участвующие в монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте станка перед началом проведения данных операций должны внимательно прочитать и понять данное руководство по эксплуатации, инструкции по технике безопасности и, в частности, разделы текста, отмеченные символом:



Все тексты, отмеченные символом , являются крайне важными, поскольку в них описаны процедуры остановки и другие предупреждения по безопасности оператора. Их необходимо строго придерживаться при установке, эксплуатации, регулировке, техническом обслуживании и ремонте станка.

Установка, регулировка, управление, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом в соответствии с указаниями в данном руководстве по эксплуатации. Мы рекомендуем пользователю обеспечить проведение обучающих курсов компании BERCO для соответствующего персонала.

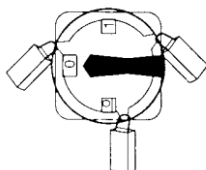
Пользователь должен регулярно проверять правильность работы и выполнение нормам безопасности персоналом.

Пользователь должен четко определить задачи по управлению станком, чтобы исключить возникновение проблем в отношении безопасности.

2.4 Особые меры безопасности для пользователя и оператора



Перед началом работ по настройке, техническому обслуживанию и ремонту необходимо выключить станок согласно инструкциям руководства по эксплуатации, т.е. установить главный переключатель на панели управления станком в положение "OFF" (ВЫКЛ.) и убедиться, что никто случайно не включит станок.



Запрещается выполнять операции, представляющие угрозу безопасности станка и оператора.

Пользователь и оператор должны убедиться, что к эксплуатации станка допускается только уполномоченный персонал. Пользователь должен определить уровень ответственности оператора и не допускать осуществление им операций, противоречащих инструкции по безопасности, установленных третьими сторонами.

Обучаемый персонал, стажеры или люди, посещающие курсы общего профессионального обучения, могут работать на станке только под постоянным наблюдением квалифицированного специалиста.

Любые работы с электрическим оборудованием станка должны выполняться только квалифицированным электриком или персоналом, находящимся под наблюдением и контролем квалифицированного электрика, при соблюдении действующих норм.

Любые работы с гидropневматическими системами, при необходимости, должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с гидравлическими и пневматическими устройствами.



Оператор должен немедленно сообщить пользователю о любом изменении в станке, которое может стать причиной угрозы безопасности.

Пользователь должен приступать к работе на станке, только если станок работает исправно.

Пользователь должен содержать в чистоте и порядке рабочее место и область, окружающую станок.



Запрещается удалять или отключать защитные устройства.

Если необходимо снять предохранительное устройство для выполнения настройки и технического обслуживания, станок следует выключить и принять меры, обеспечивающие невозможность его случайного включения в соответствии с правилами и разделами текста, отмеченными символом:



По окончании операций по замене, регулировке, техническому обслуживанию и ремонту необходимо немедленно установить на место снятые предохранительные устройства и проверить их работу.



Если для замены, регулировки, технического обслуживания и ремонта станка необходимо находиться в зоне работы станка, меры по обеспечению безопасности должны включать такие устройства, как, к примеру, специальный выключатель, который позволяет немедленно остановить станок.



ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ:



Если операции выполняются в опасной зоне, необходимо снизить скорость работы станка и выполнять эти операции вручную.

Перед включением станка необходимо предупредить об этом всех находящихся вблизи людей.

В зоне работы станка может находиться **только один человек**, а второй человек должен находиться вне опасной зоны рядом с кнопкой аварийного останова.

Если несколько человек работают в опасной зоне, они должны видеть друг друга. Необходимо четко определить обязанности каждого лица и ответственность за выполнение каждой конкретной задачи.

Только обученный персонал может выполнять замену, регулировку, техническое обслуживание и ремонт.



Если главный переключатель на панели управления станка не установлен в положение «OFF» (ВЫКЛ.), то в ходе операций, контролируемых датчиками, возможны внезапные движения и изменение направления перемещения станка.

Перемещение подвижных частей станка не должно приводить к захвату или падению компонентов, инструмента и других предметов, а также не должно вызывать короткое замыкание.

Следует избегать перемещений станка, представляющих опасность для людей или предметов.

Следует учитывать опасность, связанную с внешним оборудованием, таким как конвейеры, подающие устройства, подъемные приспособления и т.д.

Запрещается выполнять какие-либо модификации станка без разрешения компетентных органов.

Категорически запрещается использовать неоригинальное оборудование компании BERCO или оборудование, неразрешенное изготовителем.

Необходимо соблюдать интервалы технического обслуживания, указанные в данном руководстве.

Настоящее техническое руководство должно находиться рядом с местом использования станка (напр. в ящике для инструмента или в подходящем контейнере).

2.5 Устройства безопасности станка

2.5.1 Ограничения рабочей зоны

Рабочая зона станка ограничивается электрическими программными ограничителями хода и механическими ограничителями хода с демпфирующей функцией.

2.5.2 Ограничения по нагрузке

Все координатные оси оснащены устройством защиты от перегрузки, которое автоматически отключает станок в случае превышения допустимого предела нагрузки (перегрузочный выключатель двигателя). Перегрузка может быть вызвана избыточной нагрузкой или ошибкой в работе аппаратного обеспечения модуля привода.

2.5.3 Гидропневматическая система

Некоторые модели станка оснащены гидропневматической системой.



При выполнении операций с гидропневматической системой убедитесь, что часть машины, соединенная с этой системой, не включится самостоятельно.

2.5.4 Защита двигателя

Двигатели можно защитить от перегрева при помощи термозондов, устанавливаемых в катушках, а также от перегрузки и короткого замыкания при помощи термомагнитных устройств.

2.5.5 Проверка напряжения

При установке приводного модуля отключение его происходит в том случае, если напряжение во вторичной цепи (выходное) имеет слишком низкое или слишком высокое значение для транзисторного усилителя.

2.5.6 Проверка температуры

Температуру можно проверить в шкафу управления. Если температура превышает определенное предельное значение, устройство управления отключается.

2.5.7 Функция аварийного блокиратора (только для станков с ЧПУ)

Все приводы координатных перемещений могут управляться вручную на пониженной скорости в режиме «Испытание». Программу можно запустить только при нажатии и удержании кнопки «START» (ПУСК). Если кнопку отпустить, станок остановится. Продолжить работу можно, только нажав на кнопку «START» (ПУСК).

2.5.8 Другие устройства безопасности

- Переключатель аварийной блокировки на клавиатуре панели управления
- Выбор рабочего режима
- Подсоединение внешнего защитного устройства
- Клавишный выключатель

2.5.9 Функции контроля безопасности

Эти функции безопасности относятся к следующим аспектам:

- продление перемещения
- траектория, положение
- ограничение рабочего диапазона
- контрольное аппаратное обеспечение
- периферийное оборудование и передача необходимых данных
- управление с пульта
- программирование, организация программы, разработка программы
- надежность параметров станка и данных пользователя

Более подробное описание вышеуказанных секторов представлено в инструкции по эксплуатации.

2.6 Ручное устройство для свободного перемещения координатных осей

При помощи данного устройства можно механически перемещать координатные оси станка, в случае неисправности, при помощи муфт, установленных на осях, и ключа из комплекта поставки. Используется это устройство только в аварийных ситуациях.



Использование устройства для свободного вращения осей возможно, только если главный переключатель в шкафу управления станка установлен в положение «OFF» (ВЫКЛ.) и приняты меры по предотвращению случайного или несанкционированного включения посторонними.

ВНИМАНИЕ

Если ось станка была перемещена при помощи устройства свободного вращения, оси должны быть вновь отрегулированы (повторная установка осей).

Ось может быть приведена в движение посредством установки устройства свободного вращения (рычагом или ключом) на ось передачи (снять колпачок/защитную заглушку). Для этого необходимо преодолеть сопротивление механического тормоза двигателя, а также возможные дополнительные нагрузки на ось.



Во время работы двигателя могут достигнуть температуры, которая может стать причиной ожогов, поэтому необходимо принять соответствующие защитные меры.

2.7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ

При проектировании и изготовлении системы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

2.7.1 Фундамент и основание

Убедитесь, что размеры и качество фундамента и основания соответствуют спецификациям BERCO. Отклонение от размеров и стандартов качества недопустимо.

2.7.2 Нагрузки станка

Убедитесь, что моменты, ускорения, вес и механические или внешние напряжения, которые могут возникнуть в рабочей зоне, находятся в допустимых пределах.

2.7.3 Примечания по зонам безопасности и рабочим зонам

Необходимо максимально ограничить зоны безопасности и рабочие зоны. Зоны безопасности должны соответствовать требованиям безопасности, т.е. они должны полностью исключать риск нанесения травм людям или повреждения оборудования.

Опасные зоны, т.е. зоны, в пределах которых осуществляется перемещение осей станка, и зоны вокруг станка должны быть четко ограничены.

2.7.4 Смена инструмента

Для смены инструмента есть установленные положения демонтажа. Эти положения должны быть доступными для оператора за пределами опасных зон.

2.7.5 Граничные характеристики

Напряжение и выходная нагрузка всех управляющих сигналов станка должны быть в допустимых пределах (эти значения указаны в прилагаемой схеме электрических соединений).

2.7.6 Схема аварийной остановки (EN 418)

Крайне важно периодически проверять устройства аварийной остановки.

2.7.7 Нормы безопасности

Перед установкой станка необходимо проверить всю систему, чтобы убедиться, что все нормы техники безопасности, общие нормы предотвращения несчастных случаев и профессиональные правила соблюдены.

См. параграф 2.8. 9

2.8 УСТАНОВКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ДРУГИЕ ОПЕРАЦИИ



Персональная защита. Все люди, работающие в опасной зоне станка, должны носить защитную одежду. Особенно важно надевать защитную обувь и плотно облегающую одежду. Необходимо также соблюдать правила техники безопасности профессиональных ассоциаций.



Двигатели станка при работе достигают температуры, которая может стать причиной ожогов. Операции с компонентами станка могут выполняться только после их достаточного остывания.

2.8.1 Подсоединение к электрической сети

Для подсоединения к электрической сети необходимо выполнить инструкции, указанные в соответствующем параграфе справочника по использованию и техническому обслуживанию в отношении плавких предохранителей, напряжения и частоты. Необходимо также следовать действующим правилам компетентной компании-поставщика электроэнергии.

2.8.2 Транспортировка

Для транспортировки станка необходимо соблюдать указанное транспортное положение.

В случае перемещения отдельных частей или крупных компонентов станка, их следует надежно закрепить к подъемным приспособлениям, чтобы избежать любой опасности. Допускается использовать подъемные и строповочные приспособления, находящиеся в исправном техническом состоянии и имеющие достаточную грузоподъемность.



Запрещается находиться или работать под подвешенными грузами.

Только квалифицированный персонал может выполнять строповку грузов и давать указания по осуществлению маневров машинисту крана. Регулировщик должен быть виден и слышен оператору.

2.8.3 Защита от ультрафиолетовых лучей и загрязнения

ВНИМАНИЕ

При установке станка следует убедиться, что вблизи открытого шкафа управления не проводятся сварочные работы, поскольку ультрафиолетовые лучи могут повредить электрическое оборудование. Следует избегать попадания стружек, воды и пыли в шкаф управления.

2.8.4 Запуск

Перед запуском станка следует убедиться, что все защитные устройства, ограничители хода и любое другое защитное оборудование установлены и работают исправно. Проверьте все элементы системы (станок и электрическое оборудование), чтобы убедиться в отсутствии посторонних предметов. При запуске станка в опасной зоне (в рабочей зоне станка) не должны находиться люди или посторонние предметы. При первом запуске станка убедитесь в правильности введенных параметров.

2.8.5 Программное обеспечение (при наличии)

ВНИМАНИЕ

Для управляющей ЭВМ разработано специальное программное обеспечение. Программное обеспечение обнаруживает большую часть ошибок ввода и управления. По остальным вопросам обратитесь к документации руководства по эксплуатации.

2.8.6 Эксплуатация

При эксплуатации станка необходимо соблюдать все нормы безопасности. Не допускается модифицировать защитные устройства или изменять меры защиты. В случае неисправности немедленно остановите станок. Запускать его снова можно только после устранения неполадки. Заблокируйте станок, чтобы предотвратить его несанкционированное включение, возможную опасность для людей и повреждение оборудования. Найдите каждую неисправность и определите их причину.

В начале каждой рабочей смены необходимо проверить наличие повреждений или видимых дефектов станка. Необходимо немедленно сообщить компетентным отделам или лицам относительно любого изменения в системе станка, даже если это не повлияло на исправность работы. Немедленно остановите станок и примите меры по предотвращению его несанкционированного включения.

2.8.7 Отключение станка

Перед выполнением замены, регулировки, технического обслуживания и ремонта следует всегда отключать станок и принять меры по предотвращению его несанкционированного включения (используя замки, клавишные выключатели). Если для выполнения определенных операций необходимо, чтобы станок был включен, следуйте инструкциям, представленным в параграфе 2.4 данного руководства.

2.8.8 Разное

Необходимо надежно затянуть все винты, которые были ослаблены для выполнения технического обслуживания и ремонта, согласно инструкциям.

Если рабочая высота превышает рост человека, необходимо использовать надежные подъемные средства и рабочие платформы. Запрещается вставать на станок и шкаф управления.

Удалять рабочие приспособления и вспомогательные материалы, а также сменные части, необходимо в соответствии с нормами защиты окружающей среды.

2.8.9 Инструкции по технике безопасности

Перед началом выполнения операций, персонал, задействованный в установке, замене деталей, регулировке, управлении, техническом обслуживании и ремонте должен получить инструкции о типе и объеме необходимых операций, а также о возможных опасностях. Содержание и объем данных инструкций должны быть зарегистрированы.

Данный персонал должен получать инструкции в отношении правил безопасности и предостережений в устной форме каждые шесть месяцев, а в письменной форме – каждые два месяца. Эти инструкции можно получить от инструктора по технике безопасности (пользователя) и/или на стадии профессионального обучения, проводимого компанией BERCO. Инструкции также предоставляются после особых случаев и технических модификаций.

2.9 МАРКИРОВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.9.1 Общая информация

На станке, на шкафу управления и внутри него есть соответствующие таблички данных, на которых нанесены предупредительные указания и символы, относящиеся к безопасности. Соединительные кабели между станком и шкафом управления оснащены шильдиками и метками положения.

Все таблички, указания, символы и метки являются неотъемлемой частью станка и очень важны для обеспечения безопасности. Они должны быть хорошо видны и закреплены на своем месте в течение всего срока эксплуатации станка и шкафа управления.



Запрещается удалять, заклеивать, закрасивать или иным образом повреждать таблички с данными о станке, указания об опасности, символы безопасности, шильдики и маркировку кабелей.

2.9.2 Станок

См. главу «Установка» станка.

2.9.3 Шкаф управления

Информация по знакам и указаниям на шкафу и внутри его представлена в главе «Установка» станка.

Обратите внимание на символ



Провод заземления
Знак PE

2.10 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ АСПЕКТОВ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНКА С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатационная безопасность является крайне важным аспектом, поэтому необходимо оценить положительные результаты в сравнении с осуществленными инвестициями.

Для обеспечения эффективной программы по безопасности все компетентные отделы, руководство, обслуживающий персонал и операторы должны работать в тесном сотрудничестве. Каждый должен стремиться к предотвращению несчастных случаев, не зависимо от занимаемой должности или компетенции.

Безопасная работа означает экономичную работу. Соблюдение правил системы безопасности предотвращает несчастные случаи среди технического персонала и защищает дорогостоящее оборудование станка.

Необходимо периодически проверять рабочие условия, относящиеся к безопасности, а также учитывать, что эти условия могут со временем меняться, поэтому следует их время от времени восстанавливать.

Необходимо прилагать все усилия для поддержания станка BERCO в максимально безопасных условиях. Особое внимание следует уделять защитным крышкам.

Представленные ниже инструкции должны рассматриваться как общие указания по безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию. Необходимо также учесть и исполнять соответствующую директиву по технике безопасности.

2.11 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ежедневные пользователи станка должны быть подготовлены к использованию подвижных элементов, предохранительных устройств, а также к использованию оборудования в целом. Изложенные здесь инструкции по технике безопасности действительны для подготовки и эксплуатации станка BERCO. Эти инструкции должны быть дополнены обязательными общими предписаниями по безопасности в мастерской пользователя.

Это означает, что станок должен подготавливаться к работе, эксплуатироваться и обслуживаться только обученным персоналом.

2.12 ПЕРЕД ЗАПУСКОМ СТАНКА

- а) Тщательно прочитайте инструкции по эксплуатации перед подготовкой и запуском станка. Несоблюдение изложенных выше указаний может привести к нанесению травмы обслуживающему персоналу и/или серьезному повреждению станка.
- б) Запрещается работать или регулировать станок без четкой информации или инструкций.
- в) Убедитесь, что все ограждения и защитные приспособления исправны и правильно установлены.
- г) Удалите все инструменты, стремянки или вспомогательное оборудование, использовавшиеся обслуживающим персоналом.
- д) Убедитесь, что на станке не оставлены инструменты, гайки, винты или другие детали.
- е) Убедитесь в отсутствии воспламеняемых жидкостей на поверхностях станка.

2.13 ПОДГОТОВКА СТАНКА

- а) В ходе подготовки может возникнуть необходимость открыть защитные устройства. В этом случае при использовании инструментов или других движущихся частей следует соблюдать крайнюю осторожность.
- б) Убедитесь, что все защитные устройства правильно установлены и исправны после окончания подготовительной стадии.

- в) Не оставляйте инструмент или гаечные ключи в рабочей зоне или в зоне вращающихся частей.
- г) Перед сменой инструмента, компонентов и обрабатываемых деталей убедитесь, что все вращающиеся части остановлены.
- д) Запрещается использовать аварийный ограничитель хода в качестве рабочего останова.
- е) При замене инструмента и компонентов проверьте их на предмет чистоты.
- ж) Запрещается выполнять операции на детали, подвергшейся механической обработке.

2.14 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ

- а) Запрещается снимать со станка табличку с инструкциями или предупреждение об опасности.
- б) Запрещается использовать станок, если с него удалены ограждения и/или предохранительные устройства.
- в) Если станок остановился вследствие перегрузки, устраните причину останова перед повторным включением станка.
- г) Посторонние шумы в станке могут указывать на его неисправность. В этом случае необходимо немедленно устранить неполадку.
- д) Перемещать заготовки следует крайне осторожно: в результате обработки заготовки могут сильно нагреться и на них могут образоваться острые края.
- е) Запрещается останавливать вращающиеся детали станка руками.
- ж) Запрещается надевать платки или свободную одежду.
- з) Всегда следует носить средства индивидуальной защиты (напр. очки, перчатки, обувь и т.д.).

2.15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Тщательное и регулярное техническое обслуживание является крайне важным для эффективного выполнения программы безопасности. Перед выполнением операций по техническому обслуживанию вы должны тщательно изучить станок BERCO в отношении всех аспектов (устройства управления, предохранительные устройства и методы использования). Поскольку работы по техническому обслуживанию часто проводятся без предохранительных устройств и защитных ограждений, эти операции должны осуществляться крайне осторожно и только опытным персоналом.

2.16 СТАНОК

- а) Для ремонта используйте только оригинальные запасные части компании BERCO. Невыполнение этого условия может нарушить безопасность рабочих условий и стать причиной отмены действия гарантии.
- б) Перед выполнением работ по техническому обслуживанию, отключите и заблокируйте источник электропитания. Убедитесь, что никто не может случайно включить электропитание. Повесьте на станок табличку "Техническое обслуживание".

-
- в) При проведении операций по техническому обслуживанию иногда требуется снять предохранительные устройства и защитные ограждения. Убедитесь, что после завершения технического обслуживания эти предохранительные устройства правильно установлены на место.
- г) Запрещается использовать изношенные или неисправные ручные инструменты или инструменты, не подходящие для выполняемых работ.
- д) При проведении операций по техническому обслуживанию станка убедитесь, что в станок не попадает грязь.
- е) Все подъемные приспособления должны быть исправны.
- ж) Запрещается использовать сжатый воздух для чистки станка. Используйте промышленный пылесос.

2.17 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Открывать электрическую систему (открытие шкафа, дверцы, снятие крышек, дверей и т.д.) может только квалифицированный персонал при помощи ключа или специального инструмента.

- а) Перед выполнением работ по техническому обслуживанию, отключите и заблокируйте источник электропитания.
- б) Доступ к электрической системе станка или органов ее управления имеют только опытные электрики.
- в) Любое несанкционированное изменение или дополнение электрической системы станка может отменить действие гарантии и стать причиной непредвиденных неправильных переключений.

ОЧЕНЬ ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ!

Запрещается изменять рабочие параметры станка.

2.18 ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК ПОСЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА И Т.Д.

- а) Удалите со станка все инструменты, а также вспомогательные и ремонтные приспособления.
- б) Убедитесь, что все крепежные детали и винты плотно затянуты.
- в) Убедитесь, что подсоединены все питающие линии, и все инструменты удалены из шкафов электрической системы.
- г) Проверьте правильное положение и работу всех предохранительных устройств.
- д) Проверьте уровень масла в системе смазки, гидравлическом устройстве и т.д.
- е) Перед запуском станка убедитесь, что в рабочей зоне станка отсутствуют люди.
- ж) Выполните основные перемещения станка, чтобы убедиться в отсутствии помех.
- з) Понаблюдайте за работой станка в течение достаточного периода времени, чтобы убедиться в исправной работе станка и вспомогательных устройств.
- и) Очистите станок и окружающую зону от смазки и масла.

ГЛАВА 3

Техническое описание и назначение станка

3.1 ОПИСАНИЕ СТАНКА

Станок АВ651 является расточным станком для больших шатунов.

Правильная машина **АВ651** была специально разработана для выполнения операций по расточке больших шатунов.

Станок может быть использован исключительно для обработки с удалением стружки при помощи инструментов, специально разработанных изготовителем. Характеристики данных инструментов указаны в параграфе 3.4 на странице 3.8 «**ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ**».

Использование станка для операций по обработке, отличающихся от операций, описанных в данном параграфе, считается «**НЕНАДЛЕЖАЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНКА**».

3.1.1 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНКА

Все операции, описанные ниже, считаются «**НЕНАДЛЕЖАЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНКА**»:

- пренебрежение предохранительными устройствами, в результате которого снижается безопасность работ.
- расточка деталей вручную
- расточка деталей, закрепленных устройствами, не входящими в комплект поставки станка
- расточка деталей, закрепленных устройствами, не рекомендованными изготовителем
- использование инструментов, отличающихся от указанных изготовителем (напр. зенковок, сверлильных наконечников, резцов, не входящих в комплект поставки)
- обработка деталей из материалов, не являющихся чугуном, сталью или алюминием (медь и медные сплавы, магниевые сплавы, пластмасса и т.д.).
- шлифование, сверление или полирование при помощи шлифовального круга.

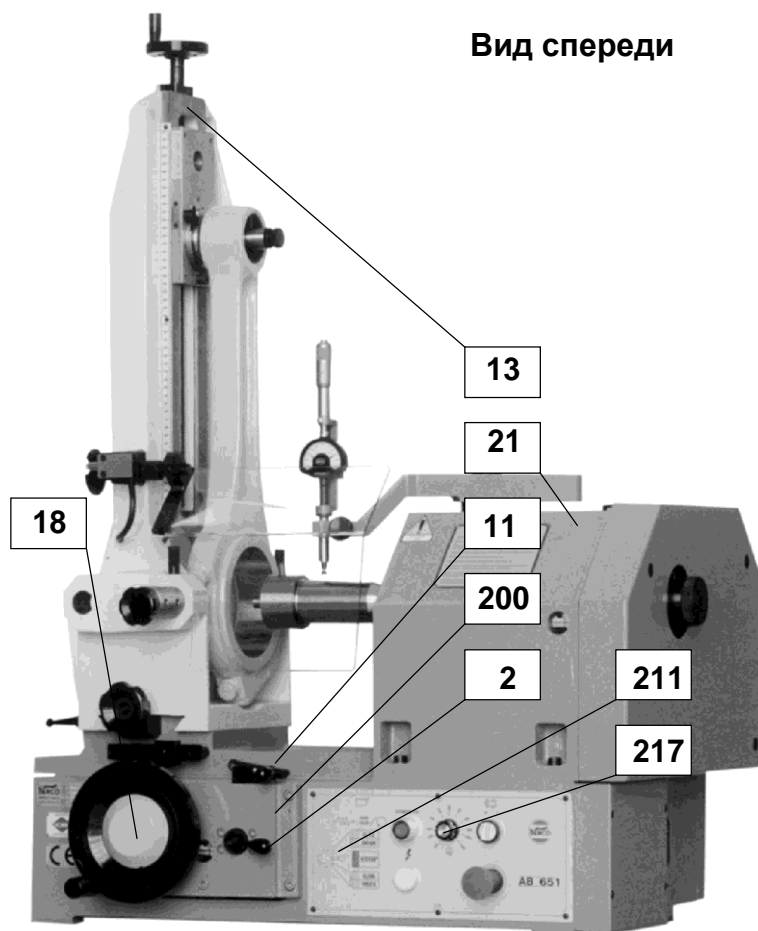
ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ СТАНКА ИЛИ НАНЕСЕНИЕ ТРАВМЫ ОПЕРАТОРУ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕБРЕЖНОСТИ ИЛИ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАНКА.

3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТАНКА

Рабочие параметры	Ед. измерения	Значение
Максимальное перемещение стола	мм	360
Минимальный диаметр растачивания	мм	13
Максимальный диаметр растачивания	мм	150
Геометрические параметры	Ед. измерения	Значение
Расстояние от поверхности стола до оси шпинделя	мм	215
Скорости и подача	Ед. измерения	Значение
Скорость вращения шпинделя	об/мин	С бесступенчатым регулированием
Скорость подачи шпинделя	мм/об	С бесступенчатым регулированием
Подача стола (на 1 оборот маховика)	мм/мин	31
Параметры двигателя	Ед. измерения	Значение
Мощность двигателя	кВт	0,55/0,33
Размеры и вес	Ед. измерения	Значение
Длина А	мм	980
Ширина В	мм	660
Высота С (со шкафом)	мм	1850
Высота D (без шкафа)	мм	1150
Прибл. вес с оборудованием и без шкафа	Н	2657,6
Прибл. вес с оборудованием и шкафом	Н	3040
Прибл. вес с оборудованием, без шкафа и с морской упаковкой	Н	3197
Прибл. вес с оборудованием, шкафом и упаковкой для морских перевозок	Н	3775

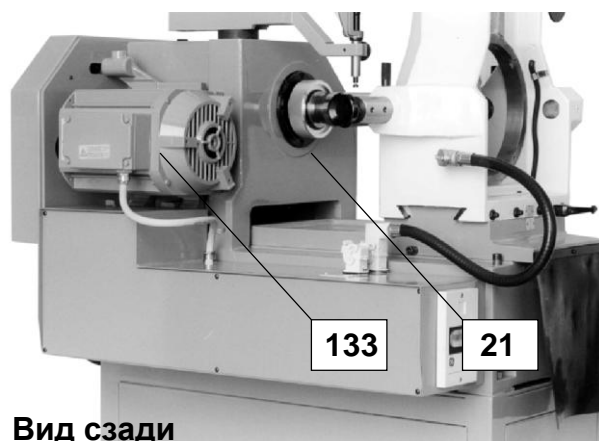
3.3 СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТАНКА (СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ)

3.3.1 ОСНОВАНИЕ И СТОЛ



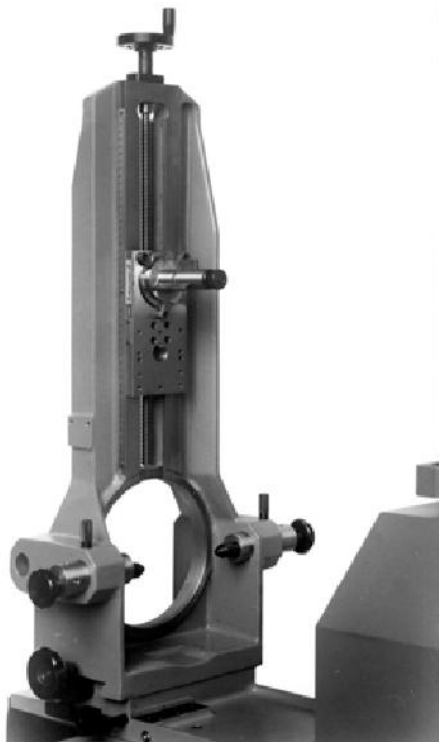
Основание станка (поз. 200) (см. рисунок слева) включает в себя органы механического и электрического управления, опорную поверхность для стола (поз. 11), суппорт (поз. 21) и квадратный хвостовик (поз.13). Стол (поз. 11) управляется вручную при помощи маховика (поз. 18) и автоматически при помощи рычага (поз. 2). Скорости подачи стола (в мм/об) указаны на табличке панели управления (поз. 211) (см. рисунок слева).

3.3.1.1 СУППОРТ



Вращение суппорта контролируется двигателем (поз. 133) (см. рисунок слева). Скорость вращения шпинделя регулируется потенциометром (поз. 217) (см. рисунок сверху).

3.3.1.2 КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ ШАТУНОВ

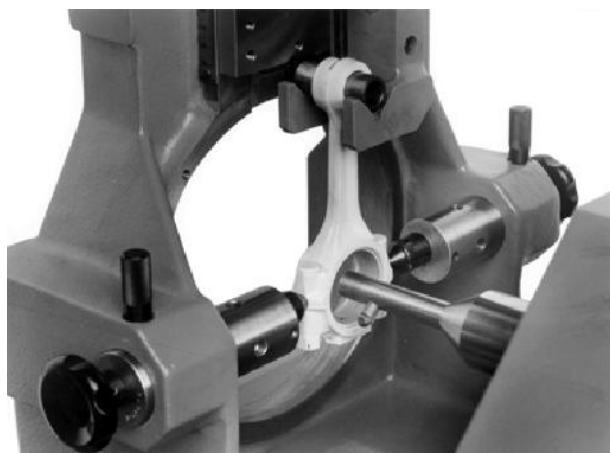


Заготовка для обработки крепится на квадратном хвостовике (поз. 13) (см. рисунок слева).

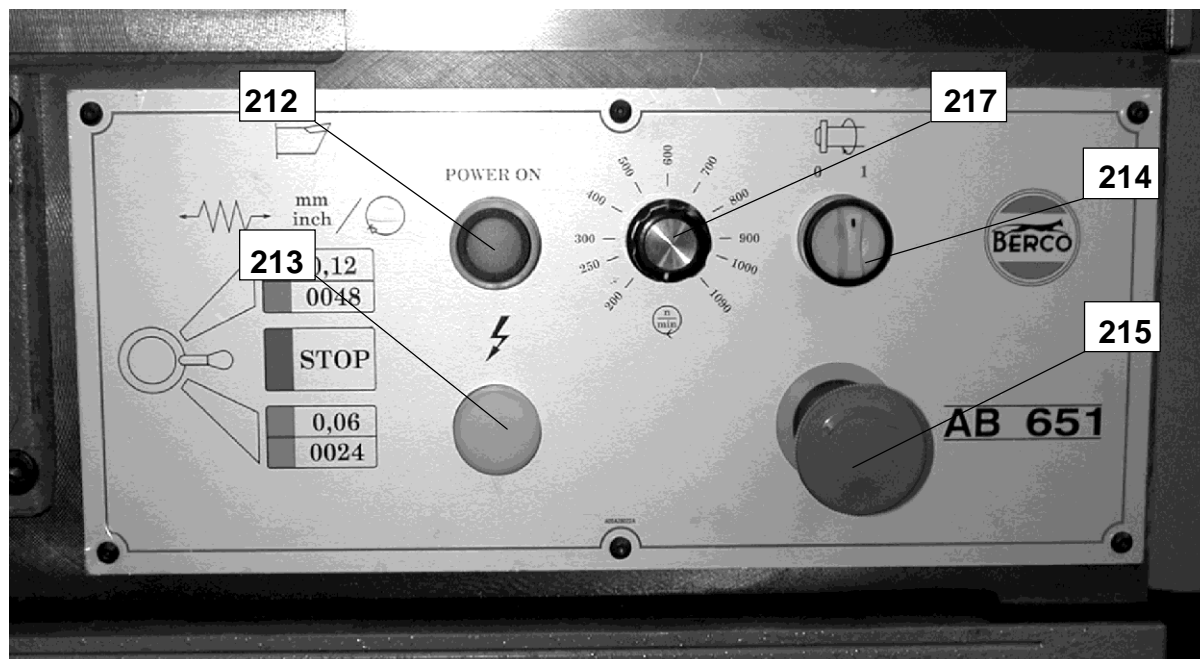
Он состоит из следующих элементов:

- 1) Ручка (поз. 15) для поперечного перемещения
- 2) Ползун (поз. 25), управляемый маховиком (поз. 28)
- 3) Выдвижные шпиндели (поз. 27)
- 4) Миллиметровая линейка (поз. 30) со стрелкой для контроля межцентрового расстояния между осью расточного шпинделя и осью выдвижного шпинделя
- 5) Опоры, образованные втулкой (поз. 31) с эксцентричным отверстием и стопорной рейкой (поз. 24). Все это регулируется при помощи ручки (поз. 53).
- 6) Квадратный хвостовик (поз. 37) (см. рисунок внизу), используемый для смены выдвижных шпинделей, если шатун необходимо расточить с использованием шпильки в качестве опорной точки.

Работа указанных выше элементов будет более подробно описана в следующих главах.



3.3.1.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



Панель управления закреплена на основании станка и управляется при помощи входящих в ее состав компонентов. Этими компонентами являются:

- 1) Кнопка “POWER ON” (СЕТЬ) (поз. 212), при помощи которой включается станок;
- 2) Индикатор наличия питания (поз. 213), указывающий на присутствие напряжения на станке. К станку подается питание, если нажата кнопка “I” на главном переключателе (поз. 216), расположенном на блоке управления питанием (см. параграф 4.5. 4 на стр. 4.13).
- 3) Потенциометр (поз. 217) для регулирования скорости вращения шпинделя. При помощи потенциометра можно выбрать скорость вращения шпинделя в соответствии с растачиваемым диаметром “d” и скоростью резания “Vt”, типичной для используемых пластин, по формуле:

$$n = (1000 \times Vt) \div (\pi \times d)$$

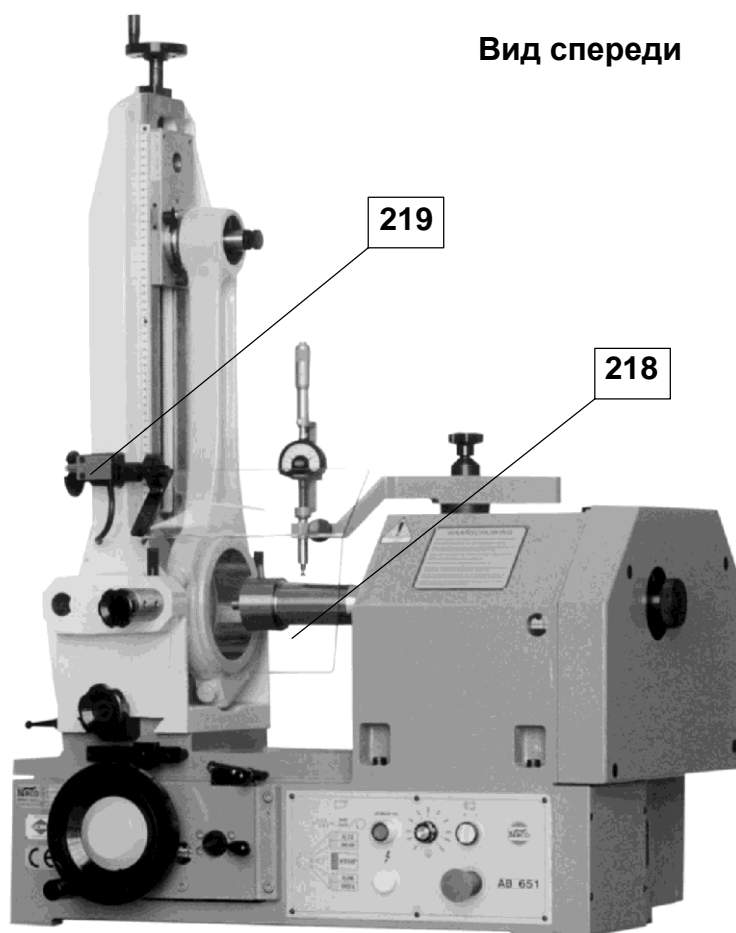
- 4) переключатель «пуск/стоп» (поз. 214) вращения шпинделя;
- 5) кнопка аварийного останова (поз. 215) (см. также параграф 3.3. 1 . 6 на стр. 37).

ВНИМАНИЕ

Кнопка аварийного останова должна быть нажата также во время выполнения шагов обработки режущими инструментами, а также во время закрепления обрабатываемой заготовки на столе.

3.3.1.4 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

3.3.1.5 ЭКРАН ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА



Вид спереди

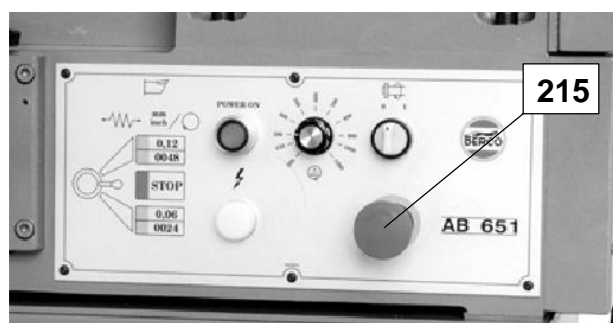
Станок оснащен защитным экраном (поз. 218) из поликарбоната (см. рисунок слева) для защиты оператора от летящей стружки и/или фрагментов инструмента. Экран надежно крепится к станку при помощи шарнира, соединенного с механизмом воздействия на предохранительный ограничитель хода (поз. 219). Случайное открытие защитного экрана вызывает немедленную остановку всех операций станка (если станок находится в работе).



Категорически запрещается удалять ограждения и предохранительные устройства.

Любая попытка полного или частичного удаления предохранительных устройств влечет за собой принятие полной ответственности за нанесение травм людям и/или повреждение оборудования в случае поломки или неисправности инструментов.

3.3.1.6 КНОПКА АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА (грибовидная)



Кнопка аварийного останова (поз. 215) (см. рисунок слева) позволяет отключить операции станка в случае неисправности, поломки инструмента, ударов и т.д. Для повторного запуска станка необходимо вернуть кнопку аварийного останова в исходное положение и продолжить обработку.

ВНИМАНИЕ

Кнопка аварийного останова должна быть нажата также во время выполнения шагов обработки режущими инструментами, а также во время закрепления обрабатываемой заготовки на столе.

3.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ИНСТРУМЕНТА



Использование инструментов, отличающихся от указанных ниже, считается **НЕНАДЛЕЖАЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНКА**, и, таким образом, все риски, которые могут в связи с этим возникнуть, полностью лежат на ответственности пользователя.

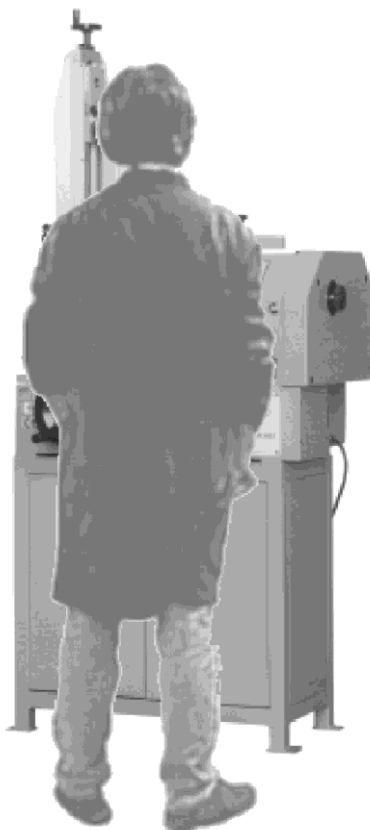
Допущенными к использованию инструментами являются все поставляемые инструменты, а также дополнительные инструменты, поставляемые изготовителем.

Другие инструменты, изготовленные не компанией **BERCO**, или не предназначенные для использования на расточном станке **AB651** считаются «**НЕ ПОДХОДЯЩИМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**». Использование таких инструментов считается «**НЕНАДЛЕЖАЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНКА**».

ПРИМЕЧАНИЕ: информацию по инструментам, которые могут быть использованы на расточном станке AB651, можно получить в ближайшем центре обслуживания или непосредственно в офисе нашей компании.

3.5 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

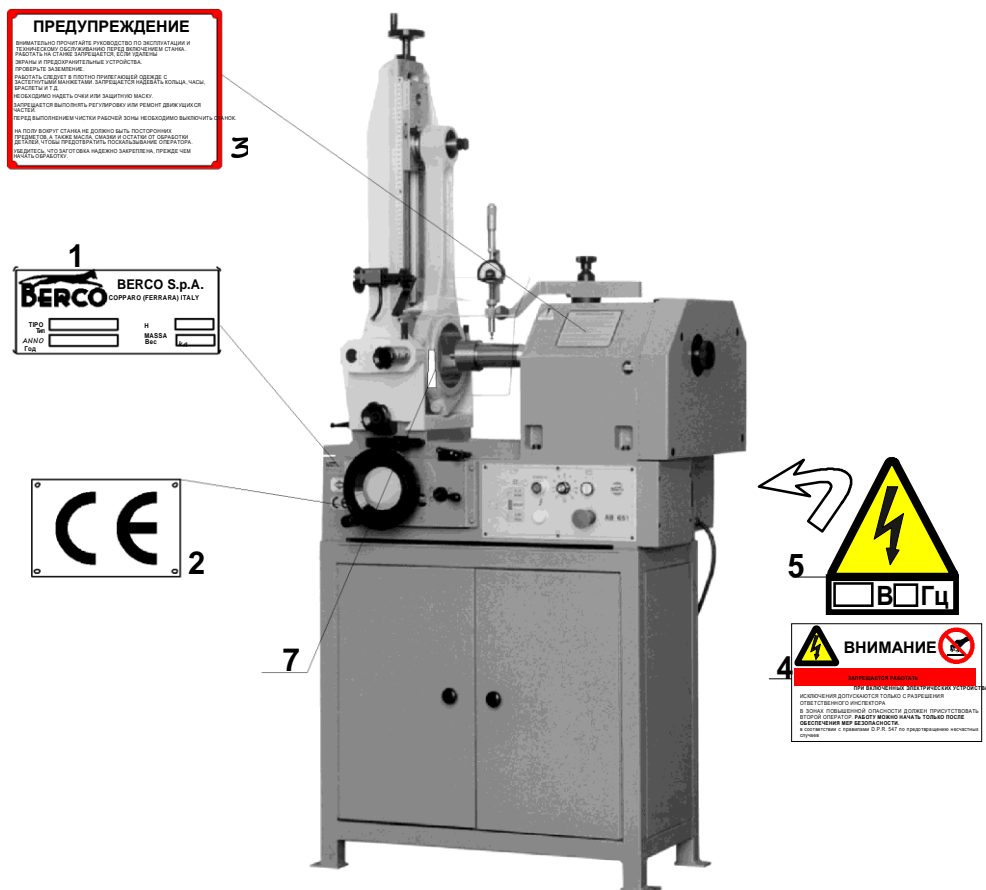
НА СТАНКЕ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ ОДИН ЧЕЛОВЕК. Предполагаемое рабочее положение – спереди станка, как указано на рисунке.



Использование станка несколькими людьми может быть опасным. Человек, находящийся спереди станка не может проследить за четким соблюдением правил безопасности другими операторами.

3.6 МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ШИЛЬДИКОВ

Шильдики станка расположены в соответствии с представленным ниже рисунком.



3.7 Описание табличек, закрепленных на станке

- | | |
|---|--|
| 1) Шильдик станка | 2) Табличка ЕС |
| 3) Табличка с общими предостережениями | 4) Табличка с общими предостережениями в электрическом шкафу |
| 5) Табличка «Осторожно! Высокое напряжение» | 6) Табличка «Запрещено удалять предохранительные устройства» |

ГЛАВА 4

***Транспортировка – Подъем – Установка
Регулировка – Подготовка к обработке***

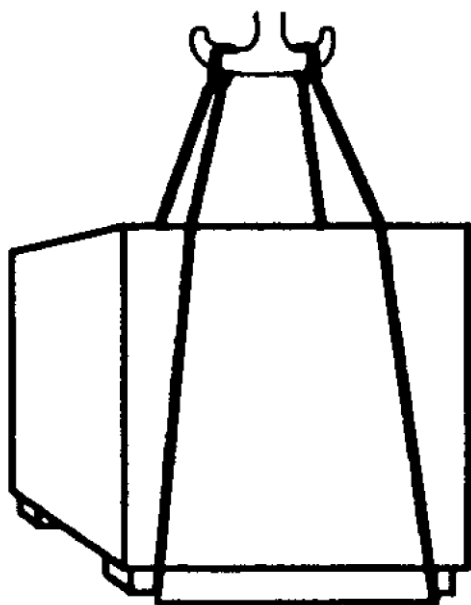
4.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ



Для правильной и безопасной установки расточного станка для шатунов АВ651 в заданное положение необходимо изучить данные инструкции.

Рекомендуется внимательно прочитать данные инструкции перед установкой в заданное положение и эксплуатацией станка.

4.2 ТРАНСПОРТИРОВКА



Используйте два одобренных и сертифицированных ремня одинаковой длины, отвечающих требованиям безопасности в соответствии с законами, действующими в стране использования. Эти ремни **НЕ** включены в комплект оборудования станка, поэтому пользователь несет ответственность за их правильный выбор.

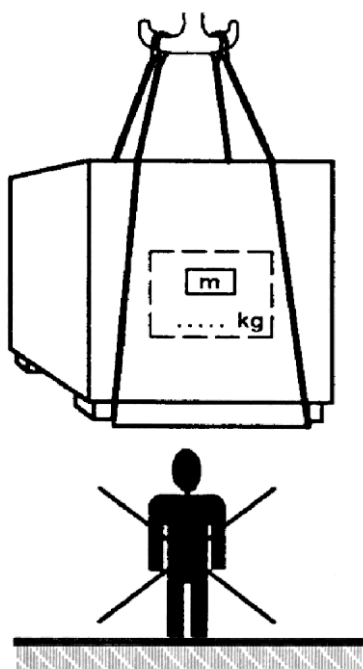


ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ ОБЩЕГО ВЕСА, УКАЗАННОЕ НА УПАКОВКЕ, И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОДХОДЯЩИЕ ТРОСЫ И ПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА.

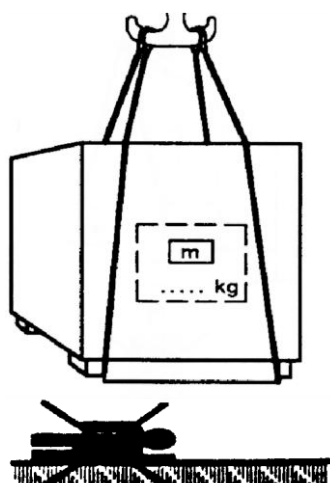


ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО СТРОПОВКЕ, ПОДЪЕМУ, ТРАНСПОРТИРОВКЕ И УСТАНОВКЕ СТАНКА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

Для подъема упаковки поместите тросы в прорези на самой упаковке.

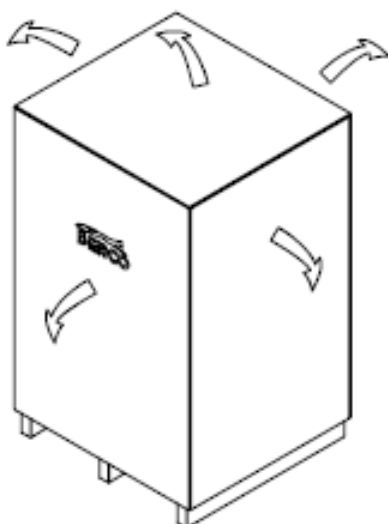


ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТОЯТЬ ИЛИ ПРОХОДИТЬ ПОД ПОДВЕШЕННЫМ ГРУЗОМ. В ПРОЦЕССЕ ПОДЪЕМА В ЗОНЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУЗА НЕ ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ ЛЮДИ, НЕ ЗАНЯТЫЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ДАННОЙ ОПЕРАЦИИ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ В ДАННОМ МАНЕВРЕ МОГУТ УЧАСТВОВАТЬ НЕСКОЛЬКО ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЕ БУДУТ СЛЕДИТЬ ЗА ТЕРРИТОРИЕЙ, НЕ ДОСТУПНОЙ ДЛЯ ОБЗОРА ОПЕРАТОРОМ.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСМАТРИВАТЬ УПАКОВКУ
В ПРОЦЕССЕ ПОДЪЕМА СТАНКА.**

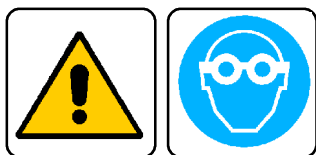
4.3 РАСПАКОВКА СТАНКА



Станок можно отгружать, установив его на поддон. Если отгрузка выполняется за границу, станок помещается в деревянную упаковку для обеспечения его сохранности. Упаковку необходимо аккуратно снять, стараясь не деформировать и не оставлять вмятин на корпусе, а также не подвергая опасности работу станка. Осторожно снимите крышку, боковые стенки, переднюю часть и дно. Будьте осторожны с гвоздями, соединяющими ящик. Удалите деревянные бруски, крепящие станок к основанию упаковки и поднимите станок, как описано в предыдущем параграфе.



При упаковке необходимо соблюдать правила безопасности. Операторы должны надеть защитные перчатки.



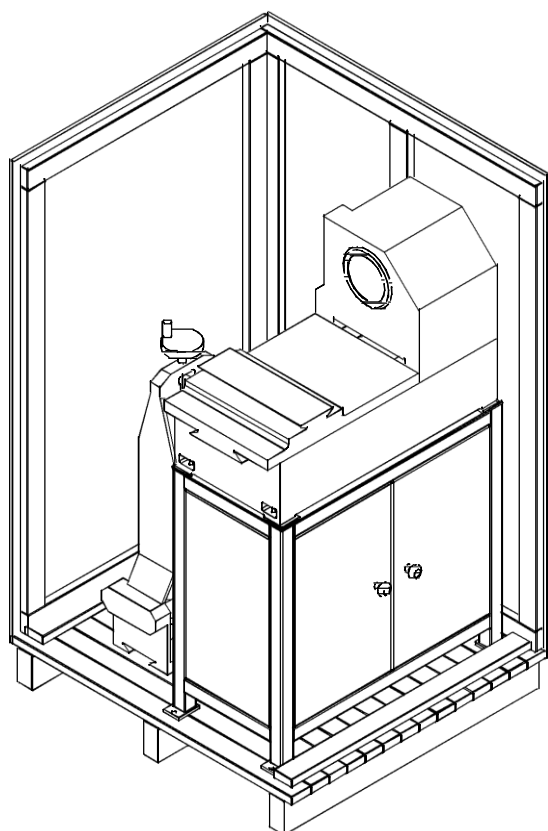
Будьте осторожны и наденьте защитные очки, так как от упаковки могут отделиться деревянные щепки и попасть в глаза.



Старайтесь не повредить станок при удалении деревянных брусков, крепящих станок к основанию упаковки.



Проверьте станок на наличие возможных повреждений во время транспортировки и разгрузки и немедленно сообщите о них изготовителю.



Квадратный хвостовик для закрепления шатуна снимается со станка при транспортировке на поддоне или в упаковке. Он располагается сзади станка, как показано на рисунке слева. Хвостовик крепится на упаковке при помощи деревянных брусков, удалять которые следует очень осторожно.



При упаковке необходимо соблюдать правила безопасности. Операторы должны надеть защитные перчатки.



Будьте осторожны и наденьте защитные очки, так как от упаковки могут отделиться деревянные щепки и попасть в глаза.



Старайтесь не повредить станок при удалении деревянных брусков, крепящих квадратный хвостовик для закрепления шатуна к основанию упаковки.



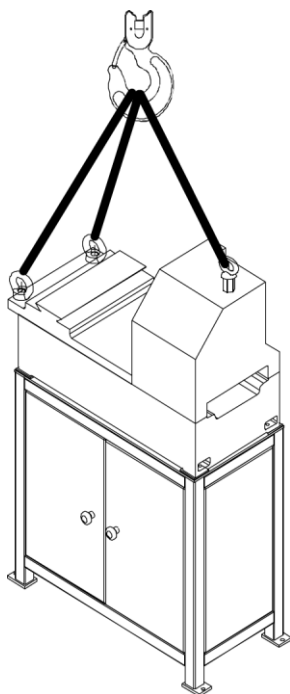
Проверьте квадратный хвостовик для закрепления шатуна на наличие возможных повреждений во время транспортировки и разгрузки и немедленно сообщите о них изготовителю.

4.4 ПОДЪЕМ И УСТАНОВКА СТАНКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

4.4.1 ПОДГОТОВКА СТАНКА К ПОДЪЕМУ

Для некоторых моделей станков в качестве стандартного оборудования поставляется переходник 1/4 - M12 (см. рисунок слева). Его необходимо вкрутить в гнездо маслозаливной пробки (см. рисунок внизу). На него необходимо накрутить рым-болт M12 (согласно DIN 580), не входящий в комплект поставки станка.

4.4.1.1 Подъем



1) В основании станка имеются два резьбовых отверстия M10, в которые необходимо вкрутить два рым-болта (согласно DIN 580).

2) К каждому рым-болту (2 рым-болта M10 + 1 рым-болт M12) подсоедините сертифицированный и имеющийся в продаже ремень из полиэфирного волокна (согласно DIN 61360) при помощи вертлюжного соединения (также сертифицированного), грузоподъемность которого соответствует весу станка:

вес станка со шкафом = **310 кг**

вес станка = **261 кг**

Эти три троса затем зацепляются крюком мостового крана, грузоподъемность которого соответствует весу поднимаемого оборудования.



По шильдикам проверьте, что грузоподъемность тросов соответствует комбинации строповки. Минимальная общая грузоподъемность не должна быть меньше веса станка. Стropовка, подъем, транспортировка и установка станка в заданное положение должны выполняться квалифицированным персоналом (водителем грузового транспорта и машинистом крана). Изготовитель не несет ответственность за нанесение травмы людям или повреждение оборудования, если операции проводятся

неквалифицированным персоналом.

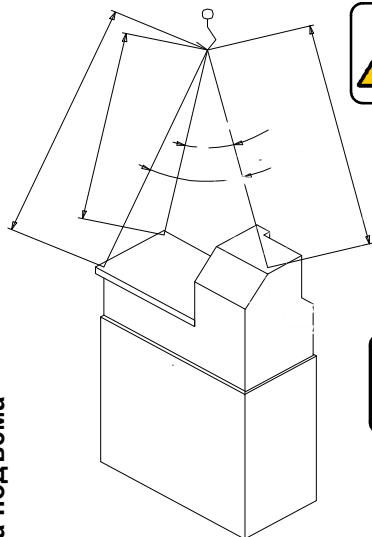


Схема подъема



ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТОЯТЬ под подвешенным грузом. Убедитесь, что во время установки станка в заданное

положение в непосредственной близости нет людей. Наденьте защитные перчатки и обувь, чтобы предотвратить повреждение и защемление ног. При необходимости, в операции по установке станка в заданное положение может участвовать второй человек, который будет наблюдать за участками, не видимыми первому оператору, и давать ему инструкции.



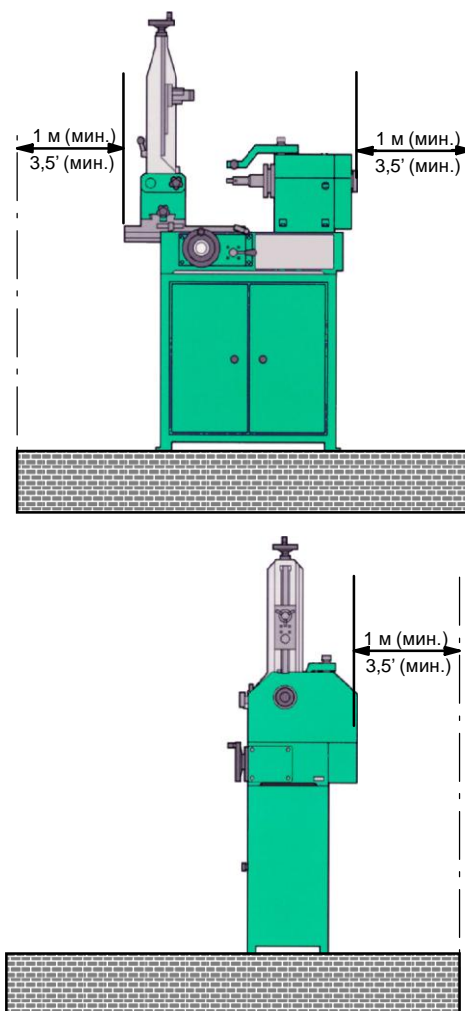
При подъеме и установке станка в заданное положение **НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ САМОДЕЛЬНЫЕ ИЛИ ИМПРОВИЗИРОВАННЫЕ КРЮКИ, ВЕРТЛЮЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ПЕНЬКОВЫЕ ТРОСЫ.**

4.5 УСТАНОВКА СТАНКА

4.5.1 УСТАНОВКА СТАНКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Для станка не требуется фундамента, его следует установить на ровной и чистой поверхности на достаточном расстоянии от станков или других устройств, создающих вибрацию, которая является причиной неточной обработки поверхностей.

Станок должен быть расположен таким образом, чтобы обеспечить возможность его технического обслуживания и/или ремонта и предотвратить нанесение травмы людям. Установка в узком месте или слишком близко к другим станкам может стать причиной несчастных случаев. На рисунке внизу показано минимальное рекомендованное расстояние от препятствий при установке станка. **По этому вопросу следует обратиться к нормам, действующим на момент установки, а также к местным (национальным, региональным и т.д.) нормам по предотвращению несчастных случаев.**



4.5.2 СБОРКА И ДЕМОНТАЖ СТАНКА



Подключение и запуск станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области электрики/электроники.



Установку и снятие механических деталей станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области механики.



После установки станка в заданное положение установите квадратный хвостовик на поперечину. Для перемещения хвостовика необходимо использовать подъемное приспособление, минимальная грузоподъемность которого равна или превышает вес самого хвостовика. Вес хвостовика составляет около 45 кг. На рисунке слева показаны точки зацепления ремней, используемые для подъема. Их следует вводить в полость основания, следя за тем, чтобы не повредить установочный винт.



При подъеме и установке станка в заданное положение **НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ САМОДЕЛЬНЫЕ ИЛИ ИМПРОВИЗИРОВАННЫЕ КРЮКИ, ВЕРТЛЮЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ПЕНЬКОВЫЕ ТРОСЫ.**



По шильдикам проверьте, что грузоподъемность тросов соответствует комбинации строповки. Минимальная общая грузоподъемность не должна быть меньше веса хвостовика. Стropовка, подъем, транспортировка и установка станка в заданное положение должны выполняться квалифицированным персоналом (водителем грузового транспорта и машинистом крана). Изготовитель не несет ответственность за нанесение травмы людям или повреждение оборудования, если операции проводятся неквалифицированным персоналом.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТОЯТЬ под подвешенными грузами. Убедитесь, что во время установки станка в заданное положение в непосредственной близости нет людей. Наденьте защитные перчатки и обувь, чтобы предотвратить повреждение и защемление ног.

4.5.2.1 УСТАНОВКА КВАДРАТНОГО ХВОСТОВИКА



Установку и снятие механических деталей станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области механики.

Как указано на стр. 4.3, станок отгружается со снятым квадратным хвостовиком для заготовки. Для установки хвостовика на место выполните следующие действия:

- 6) Удалите все остатки краски (при их наличии) из направляющей типа «ласточкин хвост», из резьбовых отверстий и из всех плоскостей скольжения. Перед упаковкой хвостовик был покрашен, поэтому на контактирующих поверхностях можно обнаружить краску.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТВОРИТЕЛИ ДЛЯ ЧИСТКИ ОКРАШЕННЫХ ЧАСТЕЙ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ.



При очистке деталей от краски необходимо надеть защитные перчатки. Мелкие частицы могут попасть в глаза. Поэтому следует надеть очки.

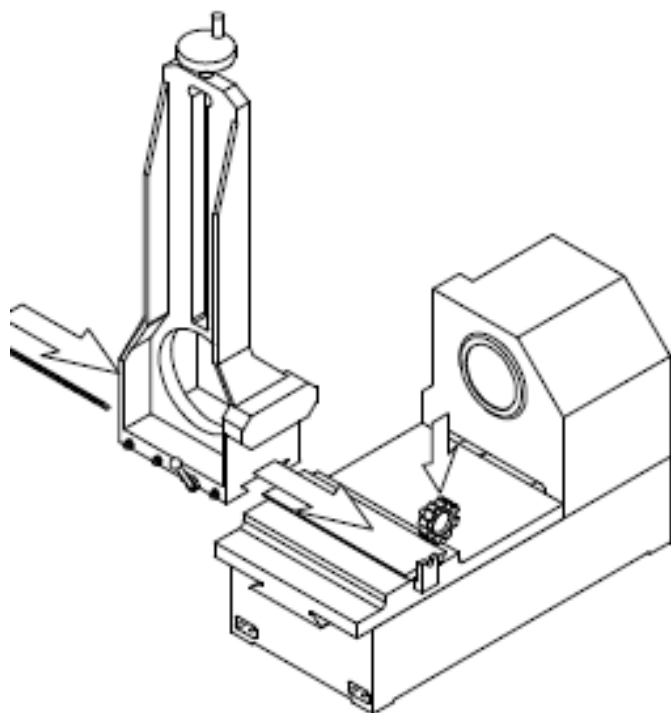
- 7) При помощи растворителя тщательно очистите хвостовик и направляющие станка от покрытия из консистентной смазки, защищающего их от окисления. Минимальное количество грязи может стать причиной неточной обработки и повредить поверхности скольжения.



Растворители токсичны, поэтому следует избегать попадания их на кожу или вдыхания. Некоторые части станка могут быть острыми. При подготовке станка к запуску принимайте соответствующие меры безопасности.

sal

- 8) Установите кнопку (поз. 15) в гнездо (поз. 200).
9) Установите хвостовик в направляющую типа «ласточкин хвост» на столе, как показано на рисунке слева.

**ВНИМАНИЕ**

Четыре винта (поз. 201) и рычаг (поз. 14) должны находиться внутри контура направляющей стола.

- 10) Установите направляющую рейку, обращая внимание на соответствие полостей на ней (указанных стрелкой на рисунке слева), и установочные винты (поз. 14).

4.5.2.2 УСТАНОВКА СТАНКА НА ШКАФ (опциональное оборудование)



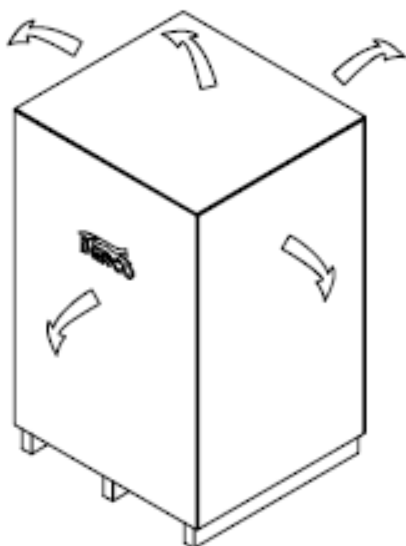
Установку и снятие механических деталей станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области механики.

Станок в основном поставляется в двух вариантах:

- со шкафом (опциональное оборудование)
- без шкафа

В любом случае можно отдельно заказать шкаф, на который впоследствии будет установлен станок.

Для правильной сборки станка и шкафа выполните представленные ниже указания:



1) распакуйте шкаф.



При упаковке необходимо соблюдать правила безопасности. Операторы должны надеть защитные перчатки.



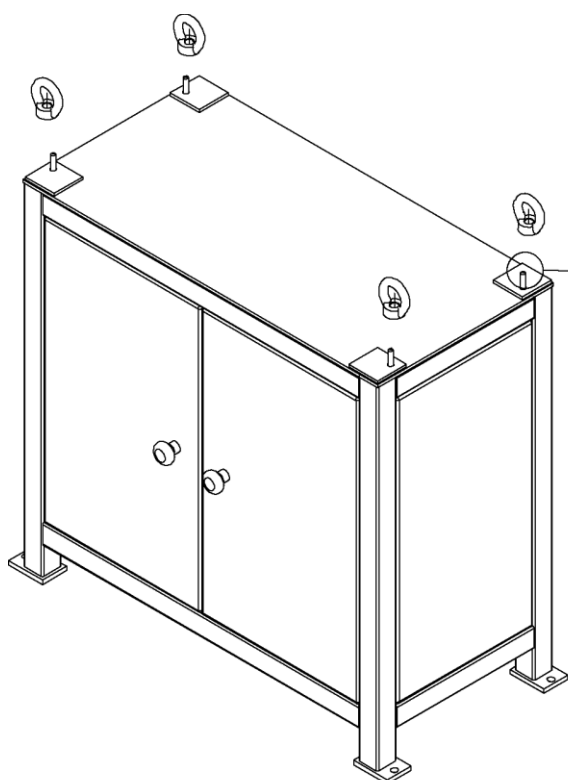
Будьте осторожны и наденьте защитные очки, так как от упаковки могут отделиться деревянные щепки и попасть в глаза.



Старайтесь не повредить шкаф при удалении деревянных брусков, крепящих шкаф к основанию упаковки.



Проверьте шкаф на наличие возможных повреждений во время транспортировки и разгрузки и немедленно сообщите о них изготовителю.



2) Закрутите 4 (четыре) рым-болта М8 (согласно DIN 582) на резьбовых шпильках крепления станка.

При помощи гаек М8 из комплекта поставки выполните следующие действия:

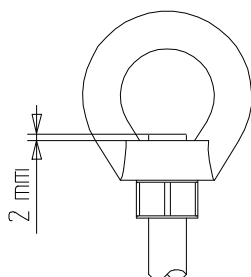
- Затяните гайки, оставив в верхней части три свободных витка, что примерно равно 12 мм.

- Затяните рым-болт на резьбовой шпильке, как показано на рисунке слева.

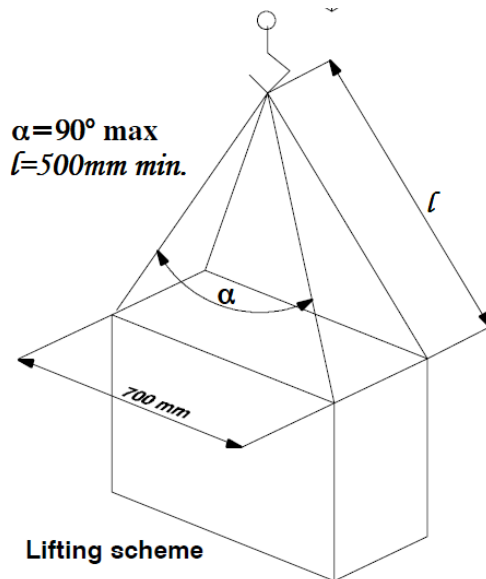
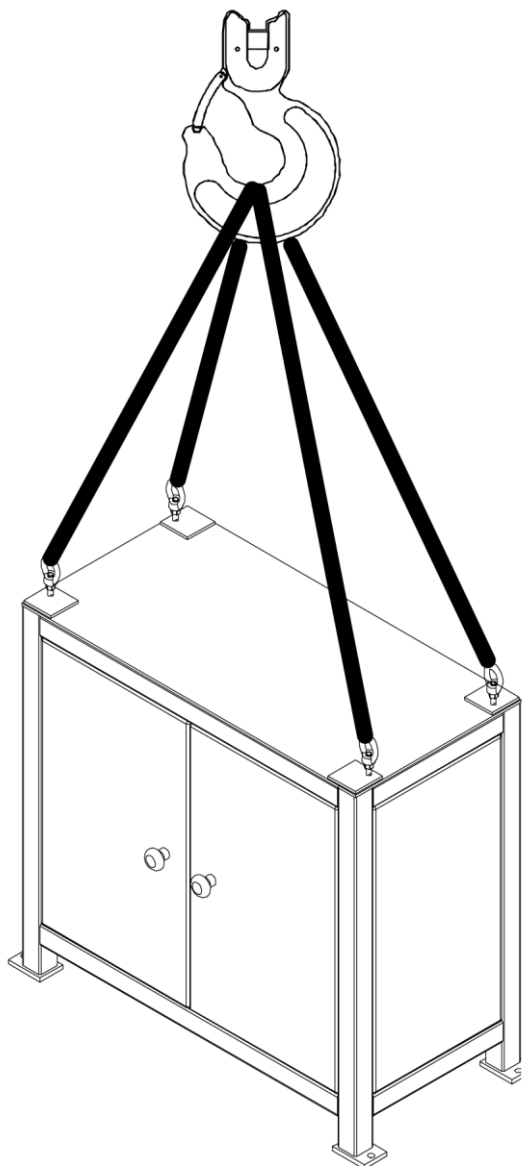
- Поверните гайку против часовой стрелки (в направлении ослабления) до тех пор, пока она не коснется рым-болта (закрепление стопорной гайки) без чрезмерного затягивания.

3

ВНИМАНИЕ



На рисунке указано правильное закрепление рым-болтов к шкафу. Длина резьбовой шпильки, выступающей из рым-болта, не должна быть чрезмерной, чтобы избежать повреждения подъемных ремней. Рым-болт **ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ЗАТЯНУТ** на резьбовой шпильке, чтобы гарантировать безопасность операций подачи.



3) К каждому рым-болту подсоедините сертифицированный и имеющийся в продаже ремень из полиэфирного волокна (согласно DIN 61360) при помощи вертлюжного соединения (также сертифицированного), грузоподъемность которого соответствует весу станка (около 40 кг).

ПРИМЕЧАНИЕ: на рисунке внизу представлена схема подъема. Угол “ α ” не должен быть более 90° . Длина ремней « l » не должна быть менее 500 мм.

4) Поднимите шкаф, как указано на рисунке слева.



По шильдикам проверьте, что грузоподъемность тросов соответствует комбинации строповки. Минимальная общая грузоподъемность не должна быть меньше веса шкафа (40 кг). Стropовка, подъем, транспортировка и установка станка в заданное положение должны выполняться квалифицированным персоналом (водителем грузового транспорта и машинистом крана). Изготовитель не несет ответственность за нанесение травмы людям или повреждение оборудования, если операции проводятся неквалифицированным персоналом.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТОЯТЬ под подвешенным грузом.

Убедитесь, что во время установки станка в заданное положение в непосредственной близости нет людей. Наденьте защитные перчатки и обувь, чтобы предотвратить повреждение и защемление ног. При необходимости, в операции по установке станка в заданное положение может участвовать второй человек, который будет наблюдать за участками, не видимыми первому оператору, и давать ему инструкции.

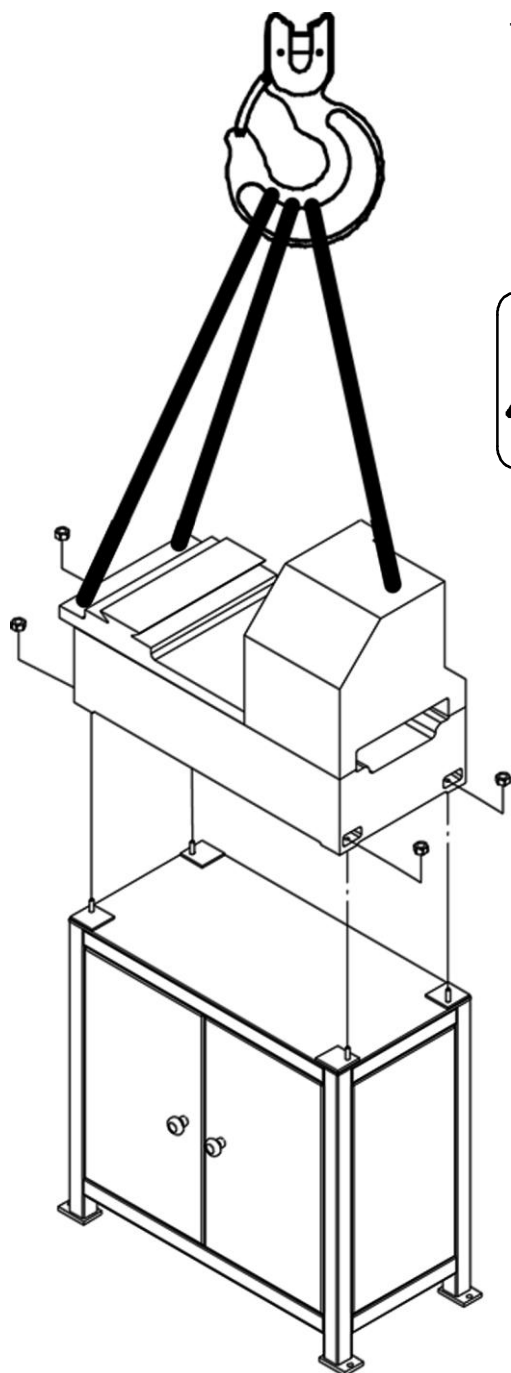
5) Поместите шкаф на ровную и чистую поверхность пола на достаточном расстоянии от станков или других устройств, создающих вибрацию, которая является причиной неточной обработки поверхностей.

6) Удалите ремни и рым-болты со станка.



При подъеме и установке станка в заданное положение **НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ**

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ САМОДЕЛЬНЫЕ ИЛИ ИМПРОВИЗИРОВАННЫЕ КРЮКИ, ВЕРТЛЮЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ПЕНЬКОВЫЕ ТРОСЫ.



- 7) Поднимите станок, как указано в параграфе 4.4 (см. также схему слева) и поместите ее на шкаф, стараясь попасть резьбовыми шпильками в отверстия на корпусе.



По шильдикам проверьте, что грузоподъемность тросов соответствует комбинации строповки. Минимальная общая грузоподъемность не должна быть меньше веса станка. Стropовка, подъем, транспортировка и установка станка в заданное положение должны выполняться квалифицированным персоналом (водителем грузового транспорта и машинистом крана). Изготовитель не несет ответственность за нанесение травмы людям или повреждение оборудования, если операции проводятся неквалифицированным персоналом.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТОЯТЬ под подвешенными грузами.

Убедитесь, что во время установки станка в заданное положение в непосредственной близости нет людей. Наденьте защитные перчатки и обувь, чтобы предотвратить повреждение и защемление ног. При необходимости, в операции по установке станка в заданное положение может участвовать второй человек, который будет наблюдать за участками, не видимыми первому оператору, и давать ему инструкции.

- 8) Затяните гайку M8 (см. рисунок слева) на резьбовых шпильках, применяя крутящий момент, достаточный для гарантирования устойчивого положения станка на шкафу.

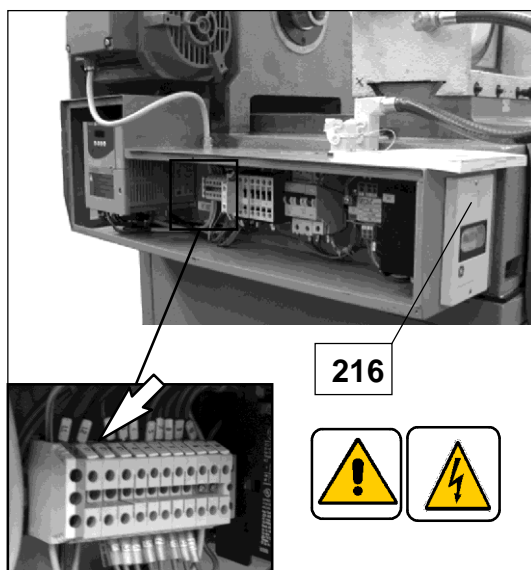
4.5.3 ВЫРАВНИВАНИЕ СТАНКА

Нет необходимости в выравнении станка.

4.5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



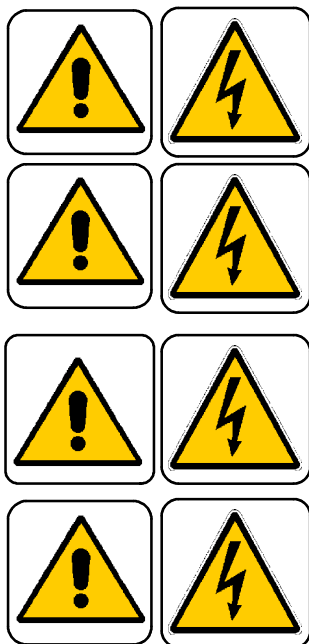
Подсоединение и запуск станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области электрики/электроники.



После установки станка в заданное положение, подсоедините его к сети источника питания. Для этого в комплект поставки включен ввод для кабеля питания, который подключается через клеммы L1 - L2 - L3 блока управления (см. рисунок слева).

В целях безопасности рекомендуется проверять соответствие соединения вспомогательного трансформатора напряжению сети. Проверьте направление вращения шпинделя – оно должно быть по часовой стрелке. В противном случае необходимо поменять две из трех ступеней. Заземление станка является очень важным аспектом. Для этого система заземления должна иметь такое значение сопротивления, которое способно предотвратить возникновение опасности в ходе работы в результате случайного контакта с деталями, находящимися под напряжением.

Дополнительных защитных приспособлений не требуются, так как предохранительные устройства способны защитить систему от возможных перегрузок, короткого замыкания и неисправностей; все органы управления имеют низкое напряжение согласно действующим нормам.



Проверьте соответствие нормам безопасности сетей питания, чтобы предотвратить повреждение электрического оборудования станка и гарантировать безопасные условия работы оператора.

Для гарантии защиты оператора от поражения электрическим током система заземления в помещении установки станка должна соответствовать стандарту IEC-364-4-41 (CEI-64-8/4), как указано в CEI-EN-60204-1 п. 6.3.1. Рекомендуется использовать дифференциальное реле (указано в каталоге) на линии подачи питания к станку.

После проверки соответствия указанной выше системы необходимо, в целях безопасности, установить соединительный кабель между сетью электропитания и станком, оснащенным ЗАЗЕМЛЯЮЩИМ ПРОВОДОМ (желто-зеленым), а этот провод соединить с заземляющей клеммой (также желто-зеленой), расположенной рядом с клеммами трех фаз (L1, L2, L3).

Перед выполнением технического обслуживания станка отсоедините станок от сети электропитания.

4.6 ПОДГОТОВКА СТАНКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ



Подготовку станка может выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области электрики/электроники.

ВНИМАНИЕ

Все детали станка, подвергающиеся окислению, должны быть покрыты толстым слоем консистентной смазки. Смазку следует удалять при помощи растворителя тканью без ворса. Особое внимание необходимо уделить поверхностям скольжения: они должны быть абсолютно чистыми и смазанными, поскольку даже малейшее количество пыли может привести к неточной обработке и повреждению поверхности скольжения.

ВНИМАНИЕ

ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ ОКРАШЕННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, ЧИСТИТЬ ИХ РАСТВОРИТЕЛЯМИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.



Растворители токсичны, поэтому следует избегать попадания их на кожу или вдыхания. Некоторые части станка могут быть острыми. При подготовке станка к запуску принимайте соответствующие меры безопасности.

4.7 НЕОБХОДИМОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

По возможности устанавливайте станок в хорошо освещенном месте. Хорошее освещение способствует предотвращению ошибок.

Необходимое значение освещения составляет 500 люкс, согласно стандарту DIN 5035, Часть 2, таблица 1, тип 7.5.

Для этого по дополнительному запросу на станке устанавливается низковольтная лампа.

Благодаря дополнительному освещению можно избежать нежелательных ошибок обработки и неверных показаний инструмента.

Обратите внимание на стробоскопические эффекты, возникающие в результате искусственного освещения, установленного пользователем самостоятельно. Обратитесь к действующим нормам по освещению станков с вращающимися заготовками или инструментом.

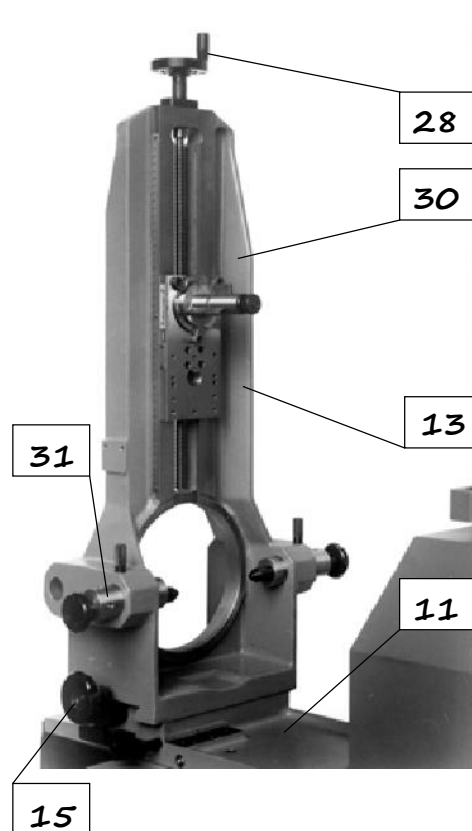


Установку осветительного оборудования должен выполнять только специализированный персонал, квалифицированный и обученный в области электрики/электроники.

ГЛАВА 5

Стандартное и дополнительное оборудование Описание работы

5.1 КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ ШАТУНОВ



Как указано в параграфе 3.3. 1 . 2 на стр. 3.5, квадратный хвостовик для шатуна (поз. 13) (см. рисунок слева) состоит из следующих частей:

1) ручка (поз. 15) для поперечного перемещения
2) ползун (поз. 25), управляемый маховиком (поз. 28)

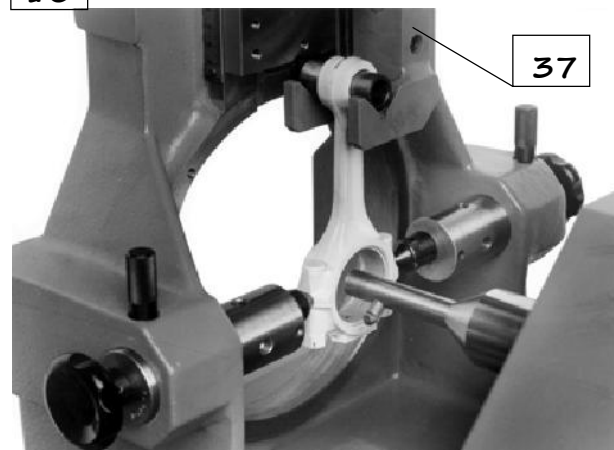
3) выдвижные шпиндели (поз. 27)

4) миллиметровая линейка (поз. 30) со стрелкой для контроля межцентрового расстояния между осью расточного шпинделя и осью выдвижного шпинделя

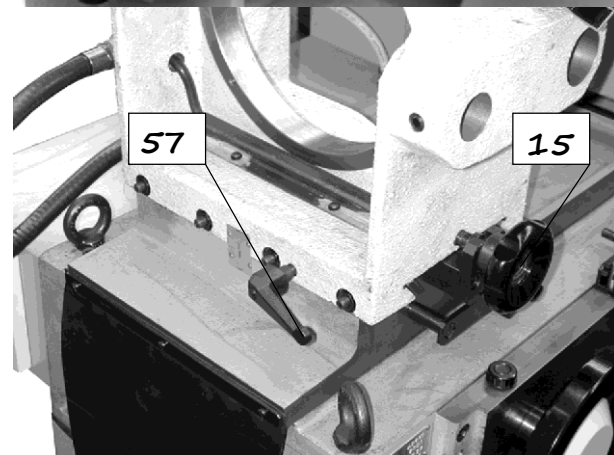
5) Опоры, образованные втулкой (поз. 31) с эксцентричным отверстием и стопорной рейкой (поз. 24). Все это регулируется при помощи ручки (поз. 57).

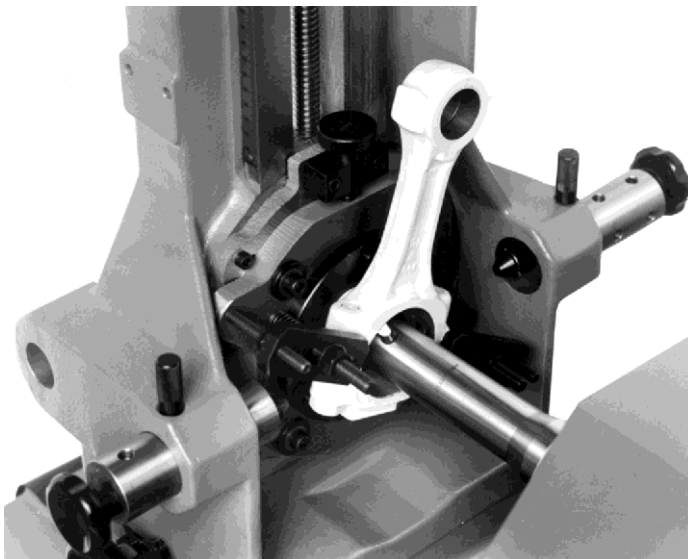
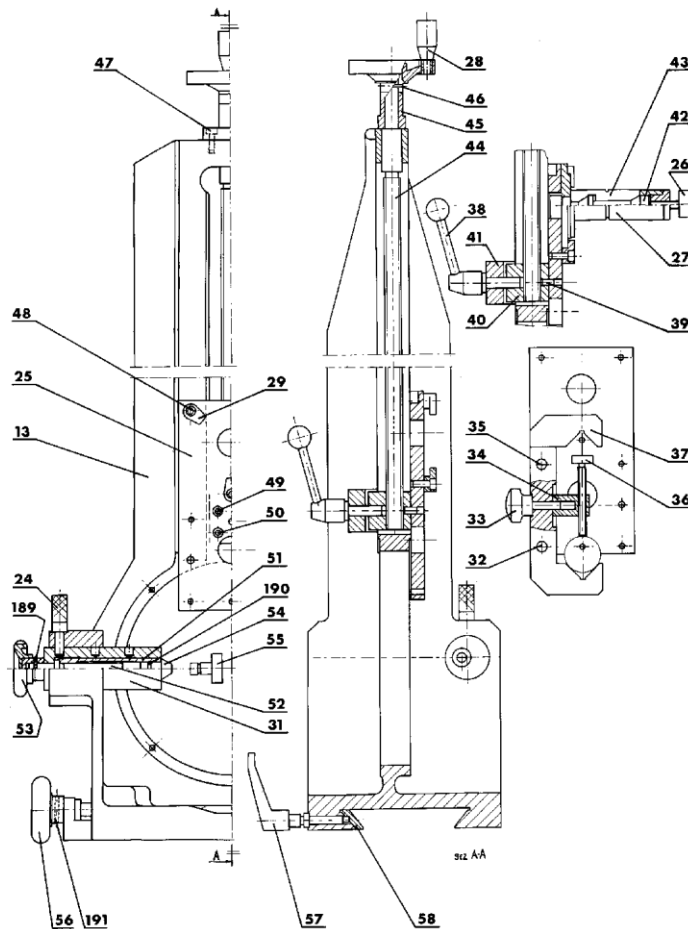
6) квадратный хвостовик (поз. 37) (см. рисунок внизу), используемый для смены выдвижного шпинделя, если шатун необходимо расточить с использованием шпильки в качестве опорной точки.

Он устанавливается на столе (поз. 11) (см. рисунок слева). Стрелка, установленная на ползуне (поз. 25) и миллиметровая линейка (поз. 30), закрепленная на хвостовике (поз. 13), позволяют проверить межцентровое расстояние между осью расточного шпинделя и осью выдвижного шпинделя (поз. 27).



Если выдвижной шпиндель установлен в верхнем корпусе, то при снятии измерений необходимо прибавить межцентровое расстояние отверстия, равное 100 мм (3,937"). Выдвижные шпиндели (поз. 27) оснащены одним или более комплектами из трех лезвий, чтобы охватить (в зоне станка) весь диапазон диаметров для используемых больших и малых шатунов. Хвостовик на высоте оси поперечной обработки имеет опоры для закрепления шатунов. Каждая опора образована втулкой (поз. 31) с эксцентрическим отверстием, ручкой с центральным винтом (поз. 52) и винтовой втулкой (поз. 51) (см. рисунок на следующей странице). Втулка может вращаться и перемещаться в продольном направлении, и благодаря ряду отверстий, расположенных в соответствии с двумя осевыми направляющими линиями и рейкой (поз. 24) может быть зафиксирована в любом положении.

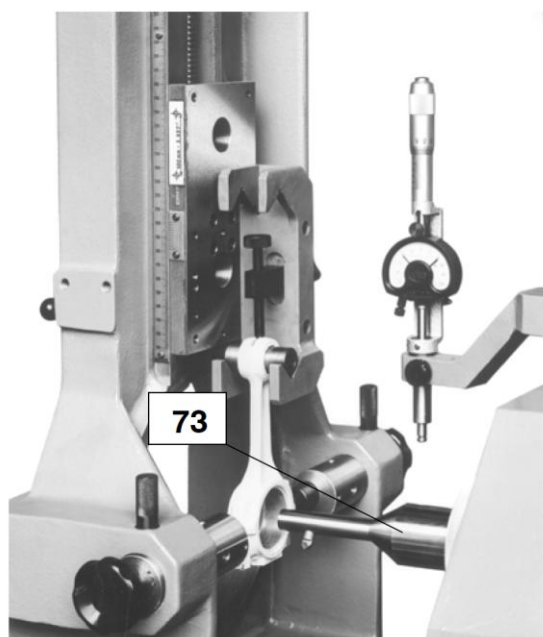




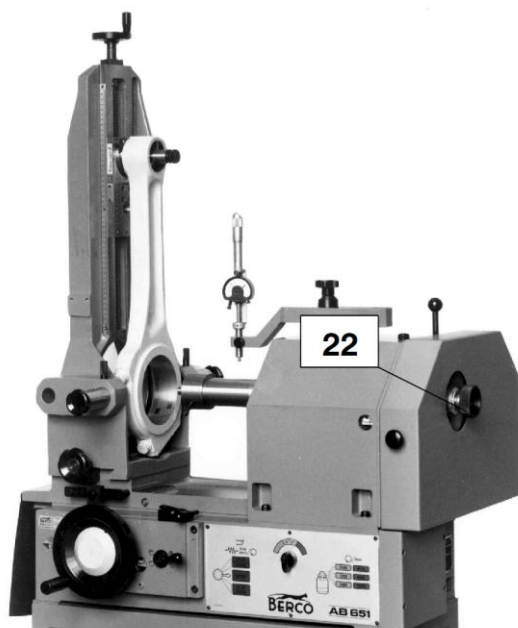
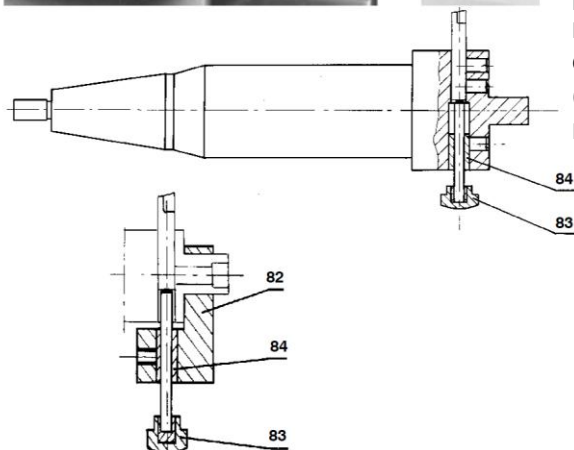
Замена всего выдвижного шпинделя или лезвий для перехода от одного типа шатуна к другому, выполняется следующим образом: сначала ослабьте винты (поз. 48) и поверните скобы (поз. 29), затем, для замены лезвий, необходимо проверить их соответствие номеру, проштампованному рядом с каждым корпусом. Винт с накатанной головкой (поз. 26) используется для выдвижения лезвий и фиксации шатуна на выдвижном шпинделе. Хвостовик на высоте оси поперечной обработки имеет опоры для закрепления шатунов. Каждая опора образована втулкой (поз. 31) с эксцентрическим отверстием, ручкой с центральным винтом (поз. 52) и винтовой втулкой (поз. 51). Втулка может вращаться и перемещаться в продольном направлении, и благодаря ряду отверстий, расположенных в соответствии с двумя осевыми направляющими линиями и рейкой (поз. 24) может быть зафиксирована в любом положении.

Резьбовая втулка (поз. 51) может перемещаться в продольном направлении посредством вращения ручки (поз. 53). Таким образом, опоры могут принимать различные положения и приспосабливаться под любые размеры и формы шатунов, устанавливаемых в современных транспортных средствах. Если шатун растачивается с использованием шпильки в качестве опорной точки, то, кроме двух описанных выше систем позиционирования, шатун может быть установлен при помощи плоскости скольжения нижней головки, используемой в качестве опорной точки. Для выполнения этой операции необходимо использовать оборудование, показанное на рисунке слева и поставляемое только по отдельному заказу.

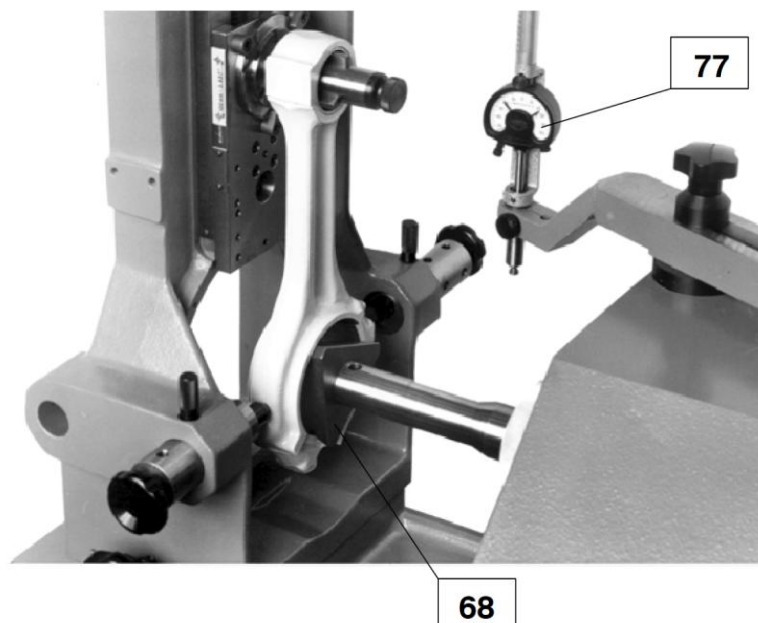
5.2 РАСТОЧНЫЕ ШПИНДЕЛИ



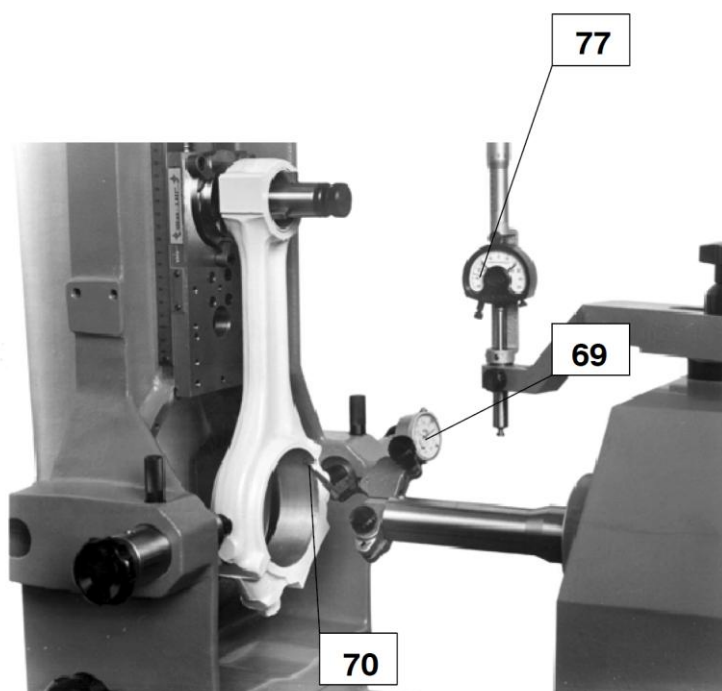
Расточные шпиндели (поз. 73) (см. рисунок слева) имеют отличающиеся размеры (диаметр и длину) для выполнения всех предполагаемых операций по расточке (13 ÷ 150 мм) (33/64" ÷ 5,29/32"). Шпиндели имеют конический соединительный штифт и закрепляются на шпинделе станка при помощи стяжки (поз. 22) (см. рисунок внизу). Спереди они имеют цилиндрическое отверстие диаметром 16 мм (0,06299"), используемое для калибровки измерительного инструмента, для установки центрирующих устройств и для закрепления устройства регулировки инструмента. Малый шпindel с меньшим диаметром оснащен специальной переходной втулкой. Шпindel большего размера имеет устройство регулировки инструмента, состоящее из втулки (поз. 84) и винта (поз. 83) (см. рисунок слева), которые монтируются в устройстве (поз.82) и устанавливаются в отверстие шпинделя диаметром 12 мм.



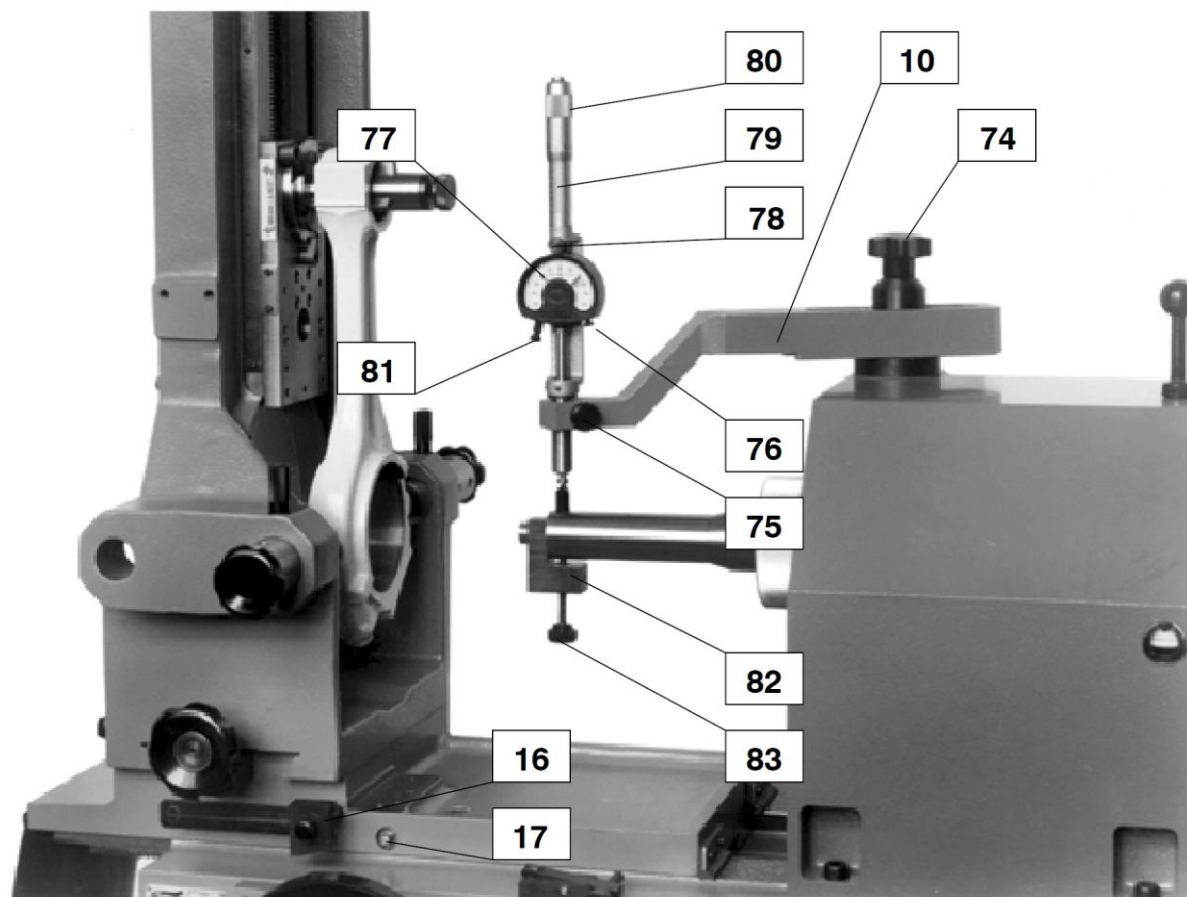
5.3 ЦЕНТРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА



В стандартном исполнении станка поставляются два устройства: одно устройство состоит из комплекта конусов (поз. 68) (см. рисунок слева) для грубой центровки, тогда как другое оснащено циферблатным индикатором (поз. 77) (см. рисунок внизу) для точной центровки. Циферблатный индикатор крепится на шпинделе при помощи винта (поз. 72), поддерживает измеритель (поз. 69) и рычаг смотрового ключа. Наконечник (поз. 70), мягко соединенный с балансиром, осуществляет исследование цилиндрической полости, которая должна быть центрирована посредством вращения вала шпинделя.



5.4 ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО



Измерительное устройство, показанное на рисунке сверху, стационарно устанавливается на кронштейн (поз. 10) и крепится к нему винтом (поз. 75). Основными компонентами измерительного устройства являются: микрометрический винт (поз. 80) для настройки измерения, циферблатный индикатор (поз. 77) для проверки положения инструмента и соединительная опора (поз. 79). Измерительное устройство имеет следующие характеристики:

- 1) Возможность переустановки циферблатного индикатора в логически ограниченных пределах при помощи винта (поз. 76), изменяя положение стрелки.
- 2) Возможность беспрепятственного извлечения измерительного штока из концевой точки инструмента посредством вращения винта (поз. 81).
- 3) Возможность закрепления штока микрометрической головки на корпусе циферблатного индикатора при помощи винта (поз. 78) для предотвращения случайных вращений барабана микрометра.

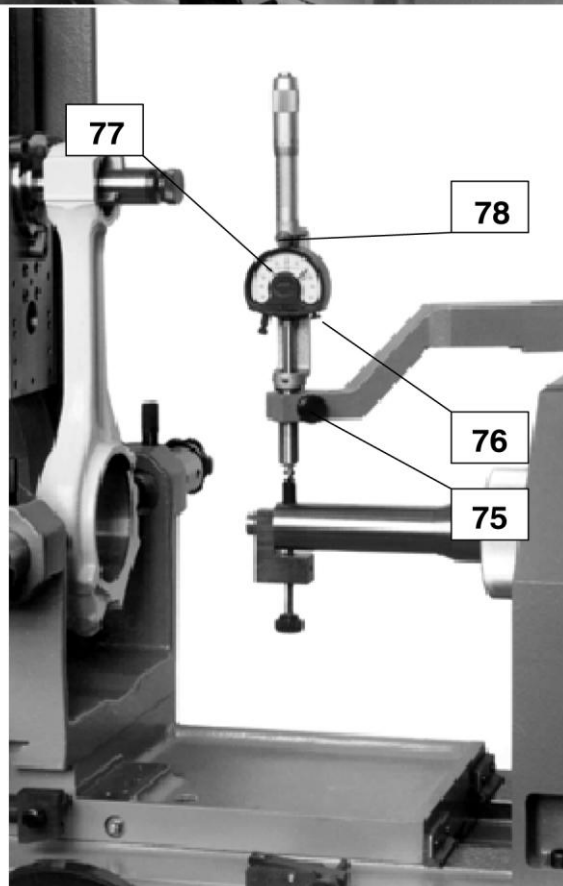
Как было уже сказано, измерительное устройство устанавливается на рычаге (поз. 10), который в свою очередь крепится к головке при помощи ручки (поз. 74).

Для калибровки измерительного прибора могут быть использованы две различные системы:

- 1) расточите шатун любого диаметра и при помощи нутромера и микрометра измерьте полученный диаметр; затем, при помощи острия зенковки, отрегулируйте измерительное устройство так, чтобы микрометрическая головка (поз. 80) и индикатор (поз. 77) показывали одинаковый размер отверстия ранее расточенного шатуна.

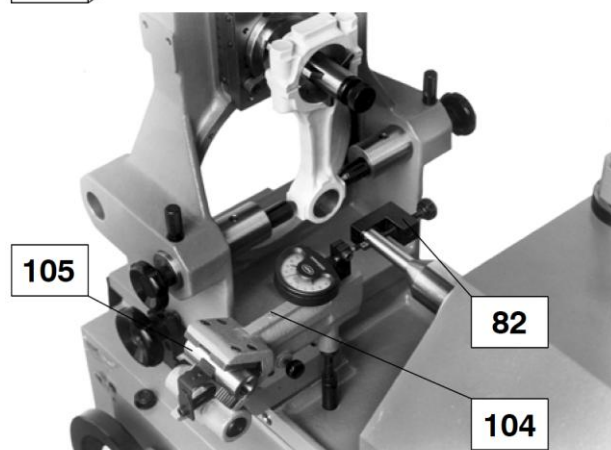
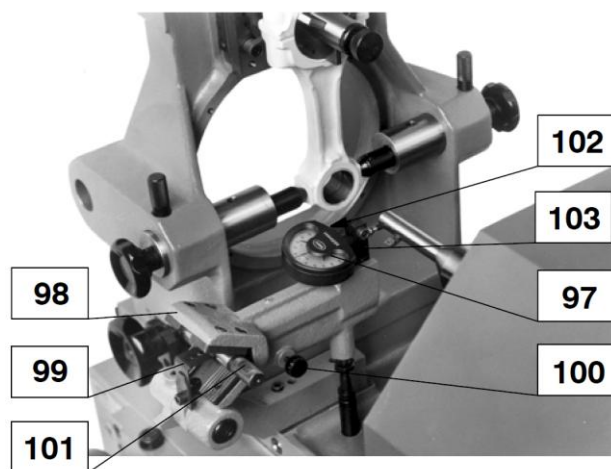


2) Для определения диаметров в диапазоне от 16 до 110 миллиметров (0,063"-4,330") следует учесть диаметр расточного шпинделя или его штифта, а для определения диаметров в диапазоне от 110 до 150 мм (4,330"-5,905") следует учесть диаметр инструментального кольца (поз. 89) (см. рисунок слева), установленного на шпинделе диаметром 110 мм. В этом случае вращение шпинделя должно быть идеальным (без дефектов эксцентрисичности), иначе даже незначительная погрешность будет обнаружена в результате проверки, если это не было учтено при калибровке. В любом случае, при настройке любой системы калибровки устройства выполнять следующим образом: ослабьте винт (поз. 75) так, чтобы шток устройства с небольшим усилием вдвинулся в гнездо, затем отрегулируйте градуированный барабан на микрометрической головке таким образом, чтобы он показывал диаметр отверстия ранее расточенного шатуна (первая система калибровки), или таким образом, чтобы он показывал диаметр штифта шпинделя или инструментального кольца (вторая система калибровки), затем зафиксируйте устройство при



помощи винта (поз. 78). Изменяйте положение измерительного устройства в вертикальном направлении до тех пор, пока его шток при касании концевой точки инструмента, поверхности штифта или штемпеля не совместит стрелку индикатора (поз. 77) с нулем на циферблате (0). В этом положении зафиксируйте винт (поз. 75), и если после выполнения данной операции стрелка индикатора не показывает ноль (0), измените ее положение, вращая винт (поз. 76). Этот винт имеет рифленую поверхность с красной точкой; если перед началом калибровки эта точка находится спереди, то существует достаточно широкая область настройки в обоих направлениях, т.е. в большую или меньшую сторону от нуля.

5.5 УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ (опционально)

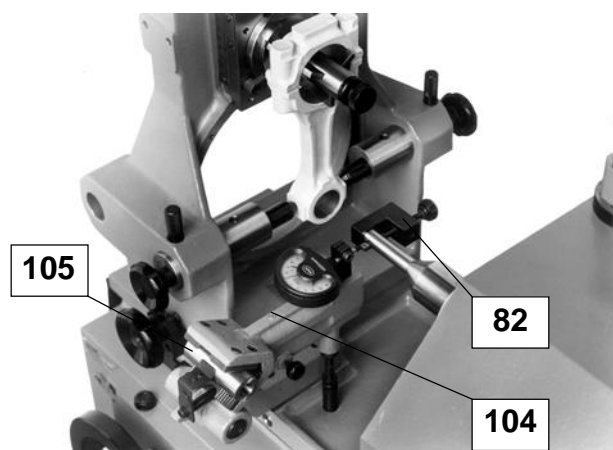


Данное устройство используется для совмещения шпильки с соответствующей вкладкой шатуна без выполнения промежуточных измерений. Оно поставляется со штемпелем диаметром 16 мм (0,063"), используемым для калибровки микрометра (поз. 97), а именно для установки его на ноль штифтами расточного шпинделя. Установка микрометра на ноль является обязательной и должна проводиться при каждой смене расточного шпинделя, а также с периодическими интервалами в целях проверки. Установка на ноль выполняется следующим образом:

- 1) Поверните опору (поз. 98) к внутренней стороне станка и остановите, как только она коснется опорной шпильки, закрепленной к столу.
 - 2) Ослабьте винт с накатанной головкой (поз. 100) и переместите пружинную опору (поз. 99) назад.
 - 3) Тщательно очистите поверхность направляющей с V-образным гнездом и выберите штемпель того же диаметра, что и штифт шпинделя, установленного на станке.
- 4) После тщательной очистки установите штемпель в V-образное гнездо, прижмите к нему пружинную опору (поз. 99) и закрепите при помощи винта с накатанной головкой (поз. 100).
 - 5) Убедитесь, что штемпель плотно сидит в гнезде, и совместите измерительную опору с центром штифта шпинделя.
 - 6) Установите на штоке микрометра (поз. 103) цифровой индикатор (поз. 97) и отрегулируйте его так, чтобы стрелка находилась на нуле, когда ее наконечник коснется поверхности штифта шпинделя.
 - 7) Закрепите микрометр и вручную поверните шпиндель, чтобы проверить его эксцентрическую погрешность. Затем, чтобы завершить операцию по установке на ноль, проследите за перемещением стрелки на циферблате микрометра при вращающемся шпинделе и измените положение ноля при помощи винта (поз. 102) так, чтобы ноль точно совпал с половиной общего хода стрелки.

После настройки микрометра устройство готово к непосредственной передаче положения нулевой установки инструмента. Данная операция выполняется следующим образом:

- 1) Смените калибровочный штемпель со шпилькой (поз. 105), который необходимо совместить с соответствующей вкладкой шатуна, и закрепите его при помощи пружинной опоры (поз. 99).
- 2) Выберите инструмент необходимой длины для растачиваемого диаметра, установите его в отверстие шпинделя и слегка зафиксируйте при помощи винта.
- 3) Отрегулируйте положение стола так, чтобы концевая точка инструмента и наконечник микрометра радиально совпали.

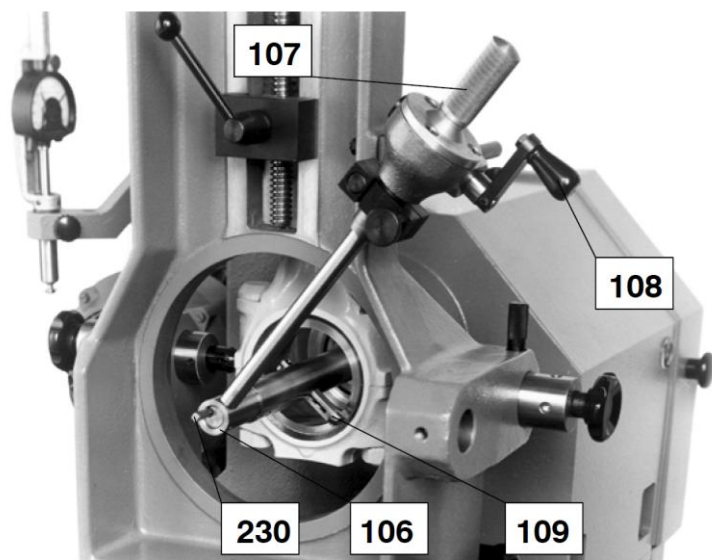


- 4) Установите на штифте шпинделя устройство регулировки инструмента (поз. 82) (см. рисунок слева) и продвиньте инструмент на 2-3 сотых миллиметра (0,0008" - 0,0011") от нуля.

В этом положении поверните концевую точку инструмента попеременно вверх и вниз на направляющей наконечника микрометра и остановите шпиндель в положении максимального расстояния от оси вращения, соответствующем положению, близкому к нулю.

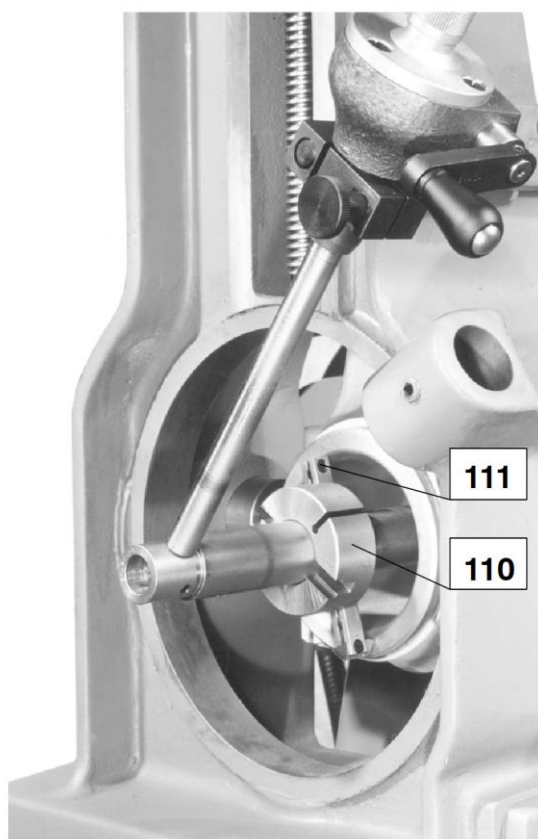
- 5) Продолжите продвижение инструмента, пока он не достигнет нуля или заранее заданного значения и окончательно зафиксируйте инструмент.

5.6 ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ (опционально)



При вращении маховика подающее устройство определяет продольное перемещение рейки (поз. 230), установленной в корпусе шпинделя, и, таким образом, контролирует выдвижение или втягивание инструмента. Инструмент, или держатель инструмента (поз. 108), должен быть установлен в одном из соответствующих гнезд квадратного сечения в корпусе шпинделя и предназначен для обработки согласно следующей процедуре:

- 1) Вращением маховика (поз. 108) или более быстрым вращением всего устройства (поз. 107) определите перемещение рейки в направлении внутренней стороны шпинделя до конца хода.
- 2) Выберите держатель инструмента/инструмент (поз. 109) длиной, подходящей для обработки, и удалите из него стопорный винт, расположенный в основании.
- 3) Установите держатель инструмента в гнездо, расположив его так, чтобы зубья внутри штока совпадали с одной из реек.
- 4) Слегка нажимая на держатель инструмента для способствования контакту с рейкой, поворачивайте маховик (поз. 108) до тех пор, пока он не выйдет из корпуса шпинделя.
- 5) Установите ранее удаленный стопорный винт (поз. 111) в основание держателя инструмента.



ВНИМАНИЕ Крайне необходимо установить стопорный винт на место, поскольку это поможет избежать зазора в подающем устройстве (поз. 107) и, таким образом, выхода инструмента и держателя инструмента из шпинделя в результате центробежных сил.

- 6) После установки держателя инструмента обеспечьте его касание направляющего кольца (поз. 110) (см. рисунок сверху) и зафиксируйте при помощи шестигранным винтом со шлицем.

ГЛАВА 6

Техническое обслуживание

6.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ

Станок должен всегда содержаться в чистоте. Следует удалять стружку с ползунов, хвостовика и всех крепежных компонентов. Постоянная чистка станка и рабочего места способствует поддержанию здоровой окружающей обстановки.



При выполнении чистки станка необходимо принимать все меры предосторожности и надевать перчатки. При удалении стружки из основания станка следует также надеть защитные очки.

6.2 СМАЗКА

Ежедневно следует наполнять масленки маслом ISO G68. Рекомендуемые масла: MOBIL VACTRA OIL No. 2 или AGIP EXIDIA 68.

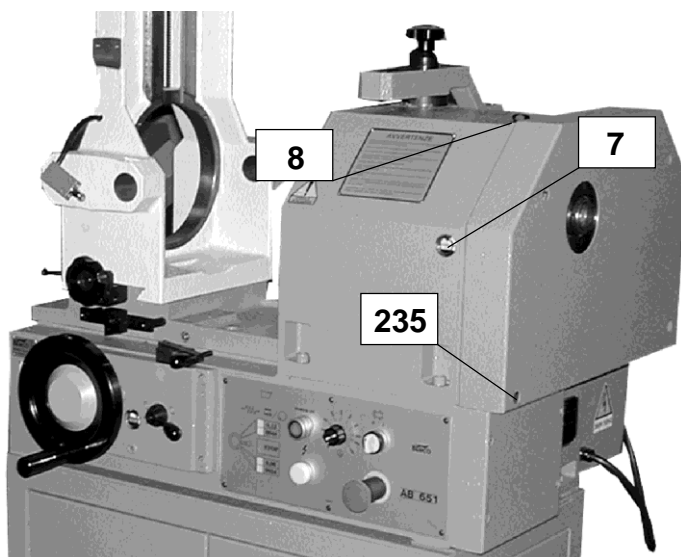
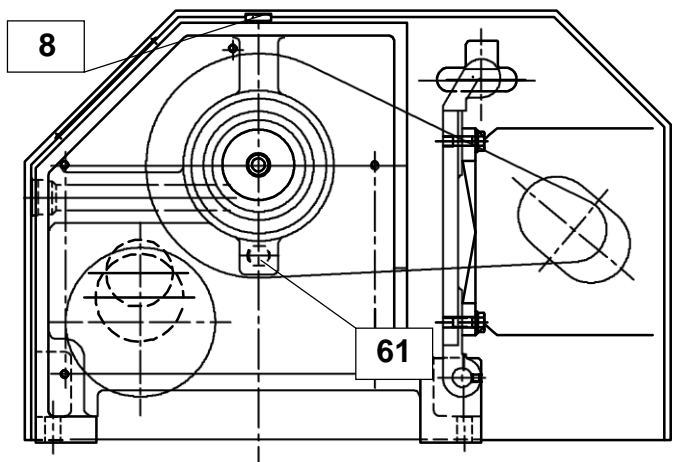
Станок не нуждается в специальном техническом обслуживании кроме тщательной и регулярной чистки (см. предыдущий параграф) оборудования и направляющих скольжения, а также заливки масла (см. следующий параграф). Направляющие должны быть всегда покрыты масляной пленкой, которая защищает их от окисления, а также способствует скольжению.



При выполнении чистки и смазки направляющих необходимо принимать все меры предосторожности и надевать перчатки. При удалении стружки из основания станка следует также надеть защитные очки.

6.2.1 СМАЗКА МЕХАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

6.2.1.1 ШПИНДЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА



Следует использовать масло ISO CV-32.

Рекомендованные масла: "MOBIL DTE OIL LIGHT" или AGIP ACER 32.

Масло заливается после снятия пробки (поз. 8) (см. рисунки), расположенной на поверхности шпиндельной головки; сливается масло после снятия шестигранной пробки со шлицем (поз. 61), расположенной рядом со шпиндельной головкой. Уровень масла проверяется при помощи индикатора (поз. 7) (см. рисунок внизу). Емкость масляного бака составляет около 1 кг (2 фунта). Для того чтобы снять сливную пробку, необходимо снять защитную крышку, ослабив винты (поз. 235). Затем поверните винт (поз. 61) при помощи охватываемого шестигранного ключа "Wrench 5 UNI ISO 2936".

После этого снимите пробку (поз. 61) при помощи охватываемого шестигранного ключа "Wrench 7 UNI ISO 2936".

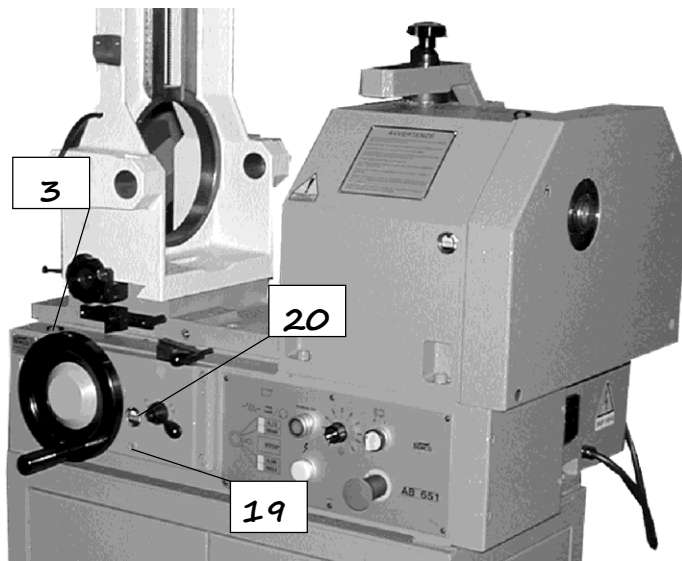


При заливке и/или смене масла необходимо соблюдать меры безопасности и охраны здоровья. Следует всегда надевать перчатки и защитные очки. Рекомендуется также внимательно прочитать инструкции по эксплуатации, указанные изготовителем на упаковке смазочного материала.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫБРАСЫВАТЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЕ МАСЛО В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. СЛЕДУЙТЕ МЕСТНЫМ ПРАВИЛАМ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ. ПО ВОПРОСАМ УТИЛИЗАЦИИ ОБРАЩАЙТЕСЬ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННУЮ И СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ СЛУЖБУ.

6.2.1.2 РЕДУКТОР



Редуктор заполняется маслом ISO-G68. Для заливки масла снимите пробку (поз. 3). Для слива масла снимите пробку (поз. 19) (см. рисунок слева).

Рекомендуемые масла: "MOBIL VACTRA OIL No. 2" или "AGIP EX-IDIA 68". Проверьте уровень масла при помощи индикатора (поз. 20) (см. рисунок).



При заливке и/или смене масла необходимо соблюдать меры безопасности и охраны здоровья. Следует всегда надевать перчатки и защитные очки. Рекомендуется также внимательно прочитать инструкции по эксплуатации, указанные изготовителем на упаковке смазочного материала.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫБРАСЫВАТЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЕ МАСЛО В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. СЛЕДУЙТЕ МЕСТНЫМ ПРАВИЛАМ ПО УТИЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОТХОДОВ. УТИЛИЗАЦИЕЙ ДОЛЖНА ЗАНИМАТЬСЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ И СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ СЛУЖБА.

ГЛАВА 7

Указатель рисунков Перечень деталей, входящих в состав станка и оборудования

7.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ

В данной главе собраны наиболее показательные изображения станка. Они используются для изучения работы станка, а также выполнения мелкого ремонта или текущего технического обслуживания.

ВНИМАНИЕ

На некоторых рисунках станок может быть показан без ограждений, но это только для обеспечения лучшего обзора компонентов, которые не видны или полностью спрятаны за ограждениями.



Изображения в данной главе не дают право на удаление или отключение (даже частичное) защитных устройств и ограждений. **УДАЛЯТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

7.2 Перечень рисунков

Рис. 1	ПОДЪЕМ	стр. 7.3
Рис. 2	ОБЩИЙ ВИД СПЕРЕДИ	стр. 7.4
Рис. 3	КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ УСТАНОВКИ ШАТУНОВ И ПОЛЗУНА С ВЫДВИЖНЫМ ШПИНДЕЛЕМ	стр. 7.6
Рис. 4	КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ УСТАНОВКИ ШАТУНОВ, ПОЛЗУНА С ВЫДВИЖНЫМ ШПИНДЕЛЕМ И ПОЛЗУНА С ХВОСТОВИКОМ ДЛЯ БЛОКИРОВКИ МАЛОГО ШАТУНА	стр. 7.8
Рис. 5	ВИД СТАНКА СБОКУ С ОТКРЫТЫМ ЗАГРАЖДЕНИЕМ	стр. 7.11
Рис. 6	ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	стр. 7.13
Рис. 7	ОПЕРАЦИЯ ПО ЦЕНТРИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНИЧЕСКОГО ПУАНСОНА	стр. 7.15
Рис. 8	ОПЕРАЦИЯ ПО ЦЕНТРИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА И СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ЦИФЕРБЛАТНЫХ ИНДИКАТОРОВ	стр. 7.17
Рис. 9	ОПЕРАЦИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО В КОМПЛЕКТЕ СО СРАВНИТЕЛЬНЫМ МИКРОМЕТРОМ	стр. 7.19
Рис.10	НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТА НА РАЗЛИЧНЫХ ШПИНДЕЛЯХ	стр. 7.21
Рис.11	УСТАНОВКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ V-ОБРАЗНОГО ХВОСТОВИКА	стр. 7.23
Рис.12	УСТАНОВКА ШАТУНА ПРИ ПОМОЩИ ОДНОЙ ПЛАСТИНЫ И ДВУХ КРЕПЕЖНЫХ СКОБ	стр. 7.25
Рис.13	УСТАНОВКА ДЛЯ РАСТОЧКИ ОДНОГО ЦИЛИНДРА	стр. 7.27
Рис.14	РАСТОЧКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОЛЬЦА ДИАМЕТРОМ 110 ÷ 150 мм	стр. 7.29
Рис.15	УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ	стр. 7.31
Рис.16	УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ	стр. 7.33
Рис.17	ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ	стр. 7.35
Рис.18	ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ	стр. 7.36
Рис.19	ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ (ДЕТАЛИ)	стр. 7.38
Рис.20	РАСТОЧНАЯ ГОТОВКА В РАЗРЕЗЕ	стр. 7.40
Рис.21	РЕДУКТОР ПОДАЮЩЕГО СТОЛА В РАЗРЕЗЕ	стр. 7.43
Рис.22	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЛАТА	стр. 7.46
Рис.23	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЛАТЫ	стр. 7.48

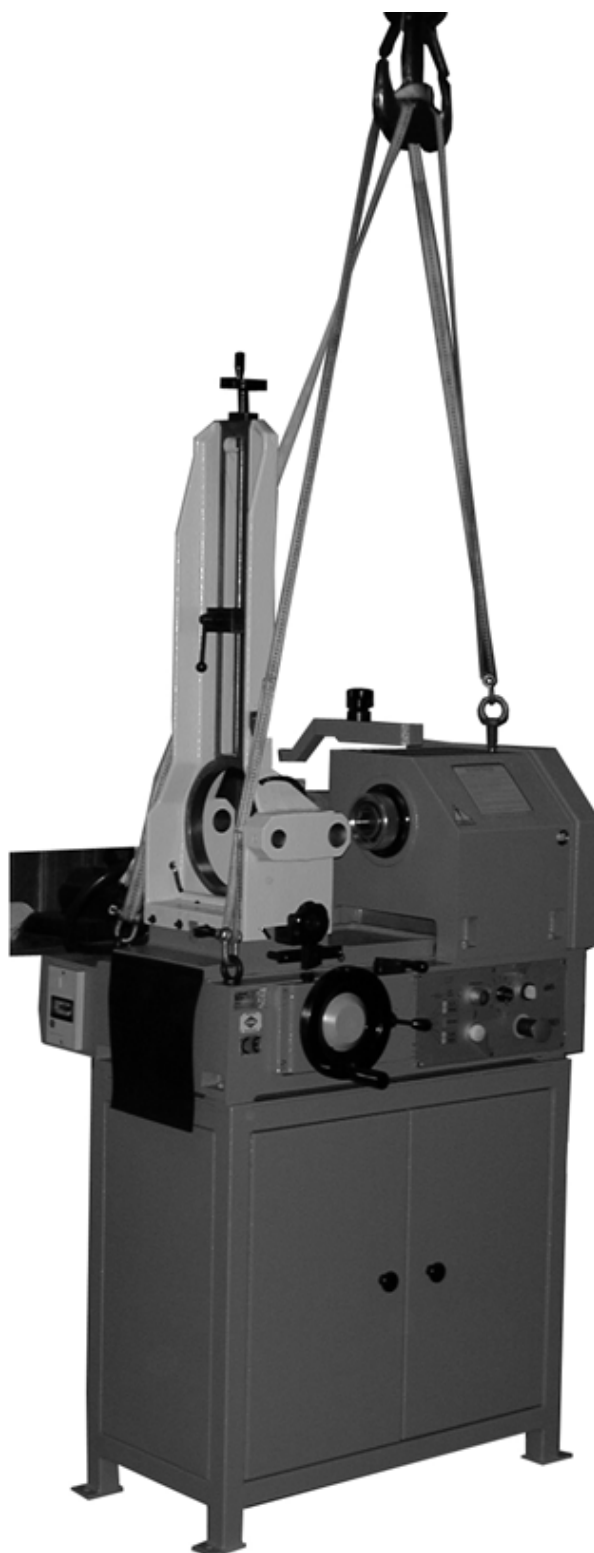


Рис. 1 ПОДЪЕМ

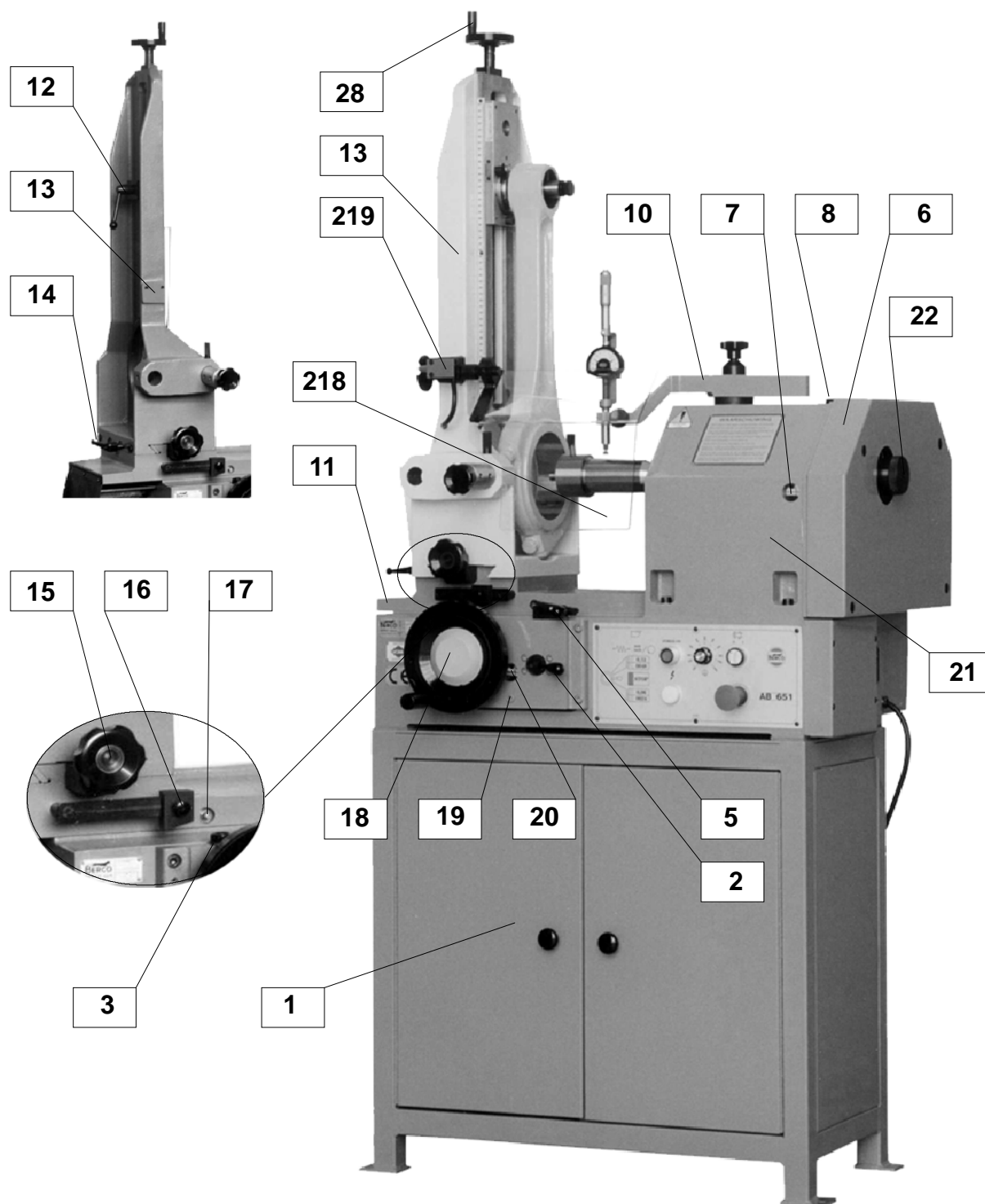


Рис. 2 ОБЩИЙ ВИД СПЕРЕДИ

Номер детали	Описание	Рис.
1	Шкаф (не включен в комплект поставки)	Рис. 2
2	Рычаг пускового привода	Рис. 2
3	Масляная пробка	Рис. 2
5	Рычаг	Рис. 2
6	Крышка	Рис. 2
7	Индикатор уровня масла в шпindelной головке	Рис. 2
8	Пробка	Рис. 2
10	Кронштейн	Рис. 2
11	Стол	Рис. 2
12	Рукоятка	Рис. 2
13	Квадратный хвостовик для опоры шатуна	Рис. 2
14	Рукоятка	Рис. 2
15	Кулачковый маховик	Рис. 2
16	Деталь ограничителя хода	Рис. 2
17	Масленка	Рис. 2
18	Маховик	Рис. 2
19	Сливная пробка	Рис. 2
20	Индикатор уровня масла в редукторе	Рис. 2
21	Шпindelная головка	Рис. 2
22	Стяжка с маховиком для крепления шпинделя	Рис. 2
28	Маховик	Рис. 2
218	Экран из поликарбоната	Рис. 2
219	Предохранительный ограничитель хода	Рис. 2

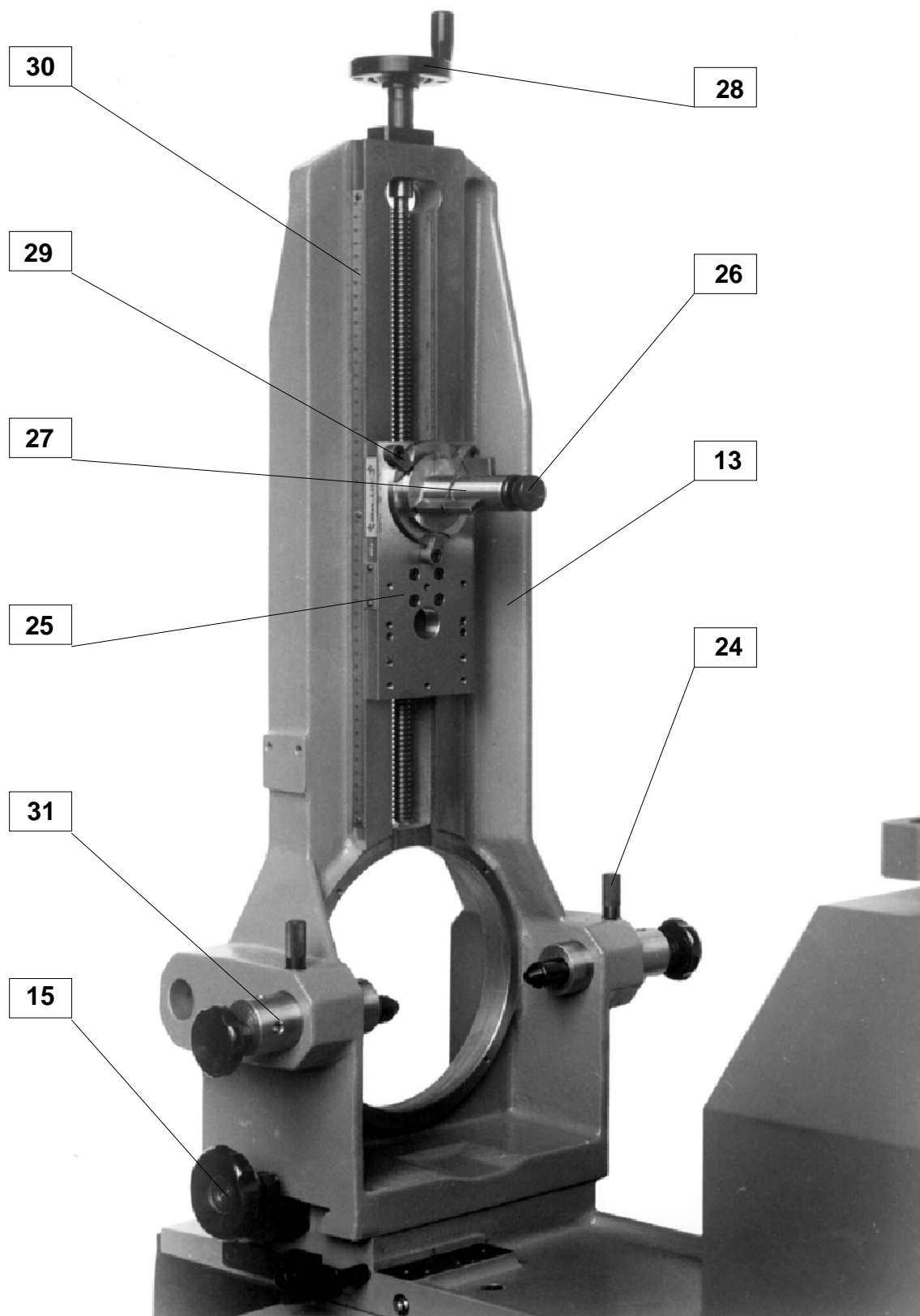


Рис. 3 КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ УСТАНОВКИ ШАТУНА И ПОЛЗУНА С ВЫДВИЖНЫМ ШПИНДЕЛЕМ

Номер детали	Описание	Рис.
13	Квадратный хвостовик для опоры шатуна	Рис. 3
15	Кулачковый маховик	Рис. 3
24	Стопорная рейка	Рис. 3
25	Ползун	Рис. 3
26	Винт контроля выдвижения лезвия	Рис. 3
27	Выдвижной шпиндель	Рис. 3
28	Маховик	Рис. 3
29	Блокирующие скобы для выдвижных шпинделей	Рис. 3
30	Градуированная линейка (в миллиметрах или дюймах – указать)	Рис. 3
31	Эксцентриковая втулка	Рис. 3

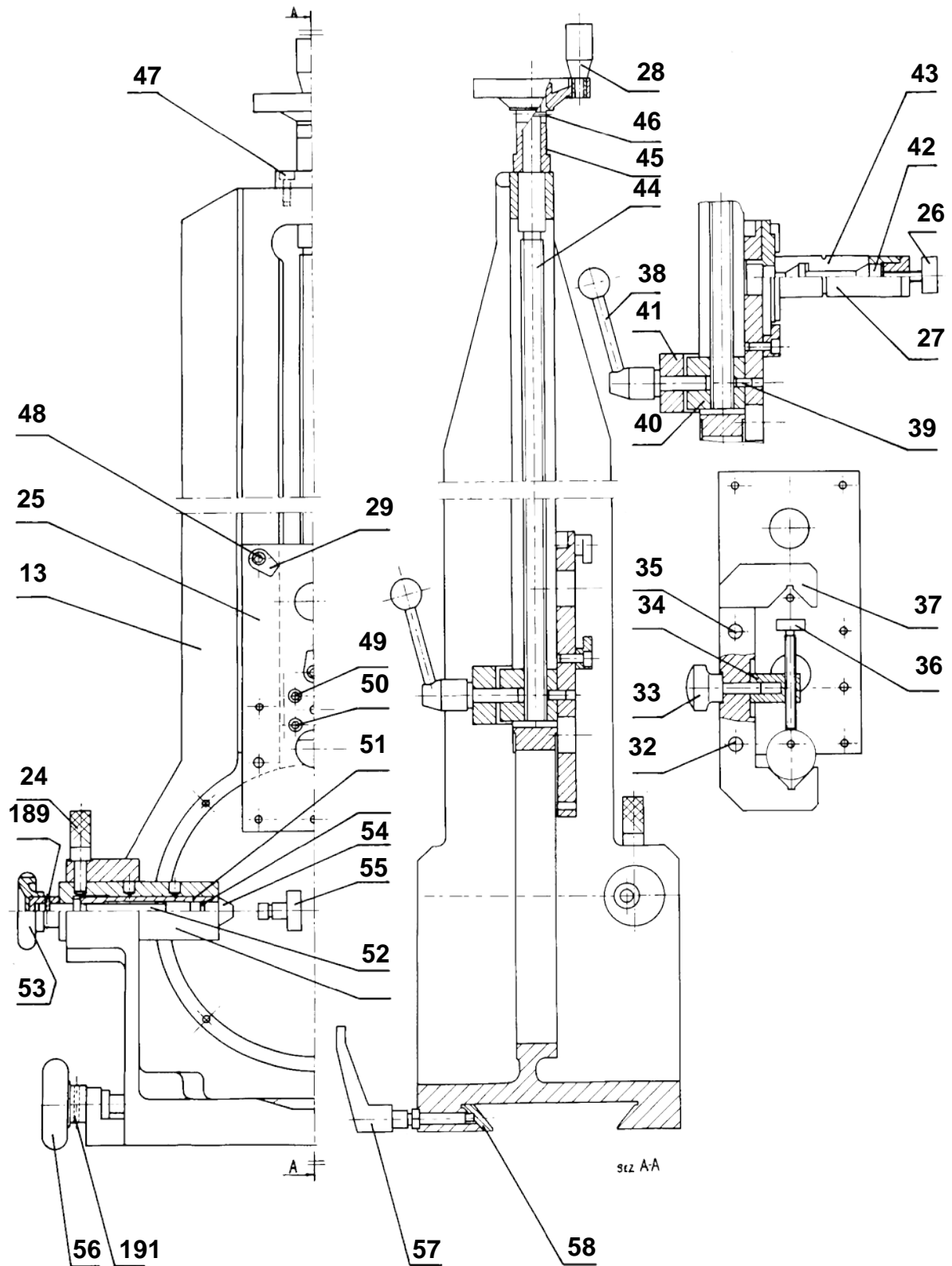


Рис. 4 КВАДРАТНЫЙ ХВОСТОВИК ДЛЯ УСТАНОВКИ ШАТУНОВ, ПОЛЗУНА С ВЫДВИЖНЫМ ШПИДЕЛЕМ И ПОЛЗУНА С ХВОСТОВИКОВ ДЛЯ БЛОКИРОВКИ МАЛОГО ШАТУНА

Номер детали	Описание	Рис.
13	Квадратный хвостовик для опоры шатуна	Рис. 4
24	Стопорная рейка	Рис. 4
25	Ползун	Рис. 4
26	Винт контроля выдвижения лезвия	Рис. 4
27	Выдвижной шпindel	Рис. 4
28	Маховик	Рис. 4
29	Блокирующие скобы для выдвижных шпинделей	Рис. 4
31	Эксцентриковая втулка	Рис. 4
32	Винт	Рис. 4
33	Винт	Рис. 4
34	Блок	Рис. 4
35	Винт	Рис. 4
36	Винт	Рис. 4
37	Опора шатуна микродвигателя (хвостовика)	Рис. 4
38	Рычаг	Рис. 4
39	Штифт	Рис. 4
40	Спиральный диск	Рис. 4
41	Скоба	Рис. 4
42	Конический вал	Рис. 4
43	Лезвие	Рис. 4
44	Подвижный винт	Рис. 4
45	Втулка	Рис. 4
46	Штифт	Рис. 4
47	Винт	Рис. 4
48	Винт	Рис. 4
49	Винт	Рис. 4
50	Винт	Рис. 4
51	Риска	Рис. 4
52	Винт контроля риски	Рис. 4
53	Ручка	Рис. 4
54	Колпачок для блокировки шатуна	Рис. 4
55	Плоский колпачок для блокировки шатуна	Рис. 4
56	Кулачковый маховик	Рис. 4
57	Рукоятка	Рис. 4
58	Клин	Рис. 4

Номер детали	Описание	Рис.
189	Пружинный штифт	Рис. 4
190	Уплотнительное кольцо	Рис. 4
191	Пружинный штифт	Рис. 4

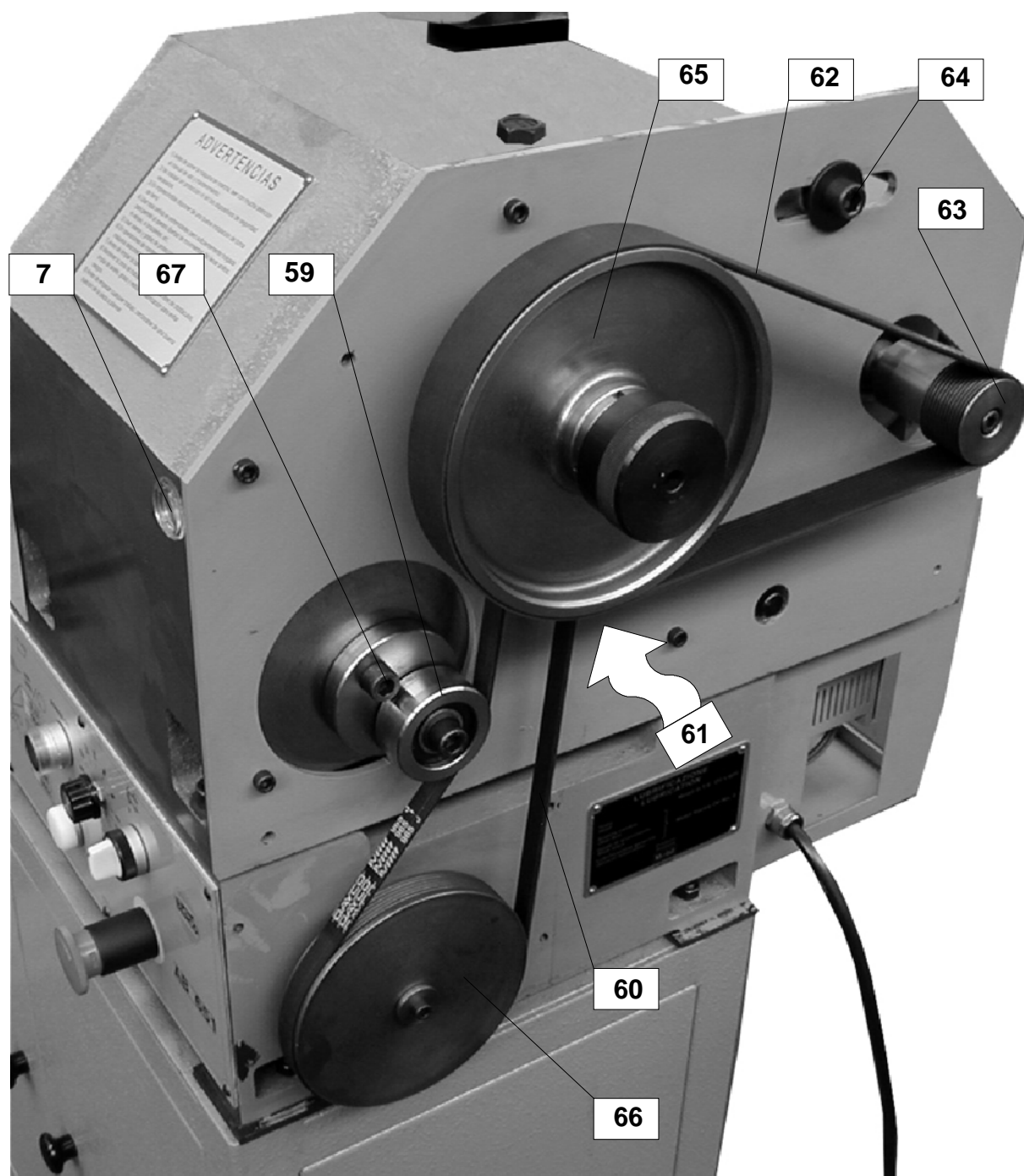


Рис. 5 ВИД СТАНКА СБОКУ С ОТКРЫТЫМ ЗАГРАЖДЕНИЕМ

Номер детали	Описание	Рис.
7	Индикатор уровня масла в шпиндельной головке	Рис. 5
59	Валик	Рис. 5
60	Ремень «Poly-V»	Рис. 5
61	Резьбовая пробка слива масла	Рис. 5
62	Ремень «Poly-V»	Рис. 5
63	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
64	Винт	Рис. 5
65	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
66	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
67	Винт	Рис. 5

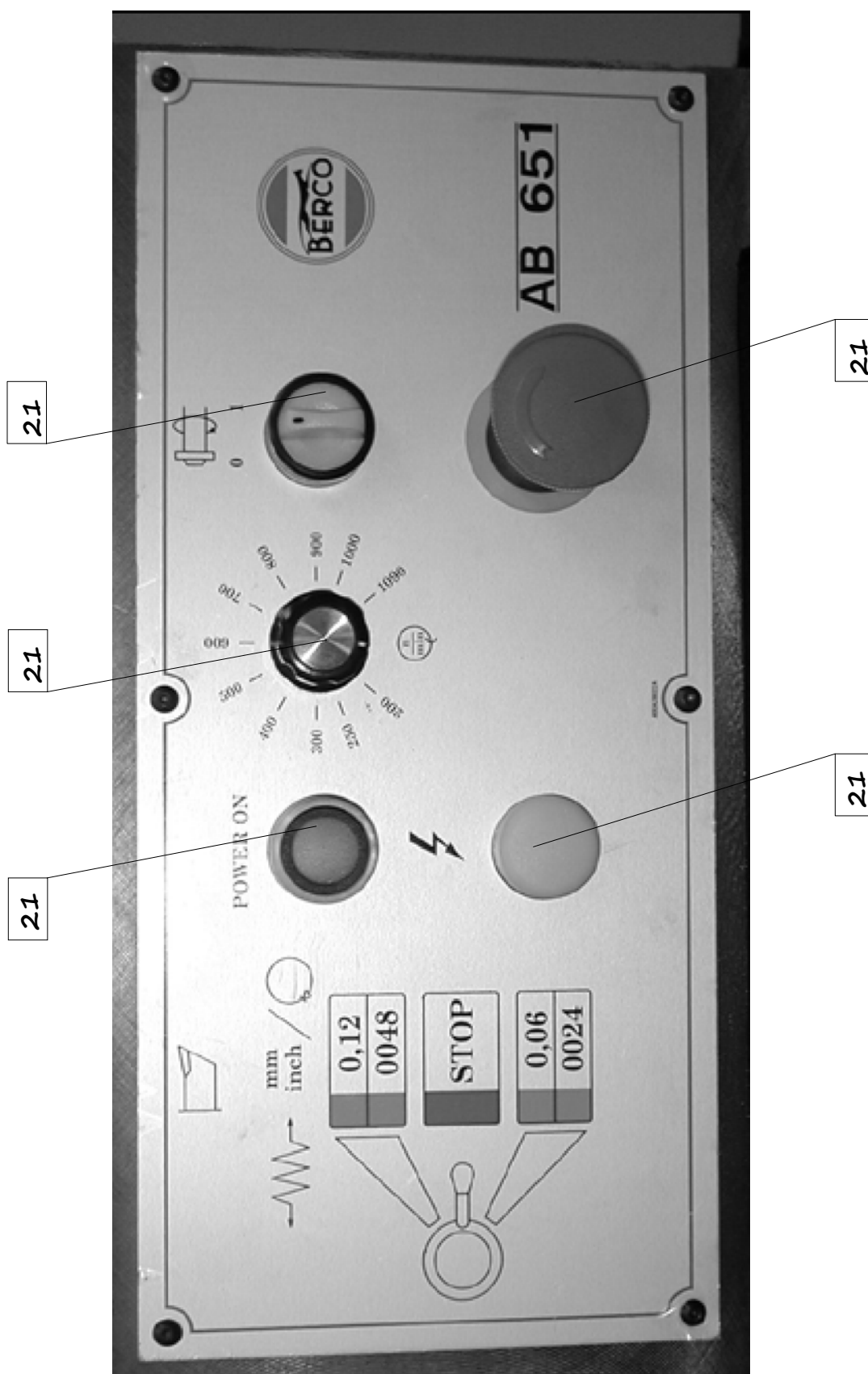
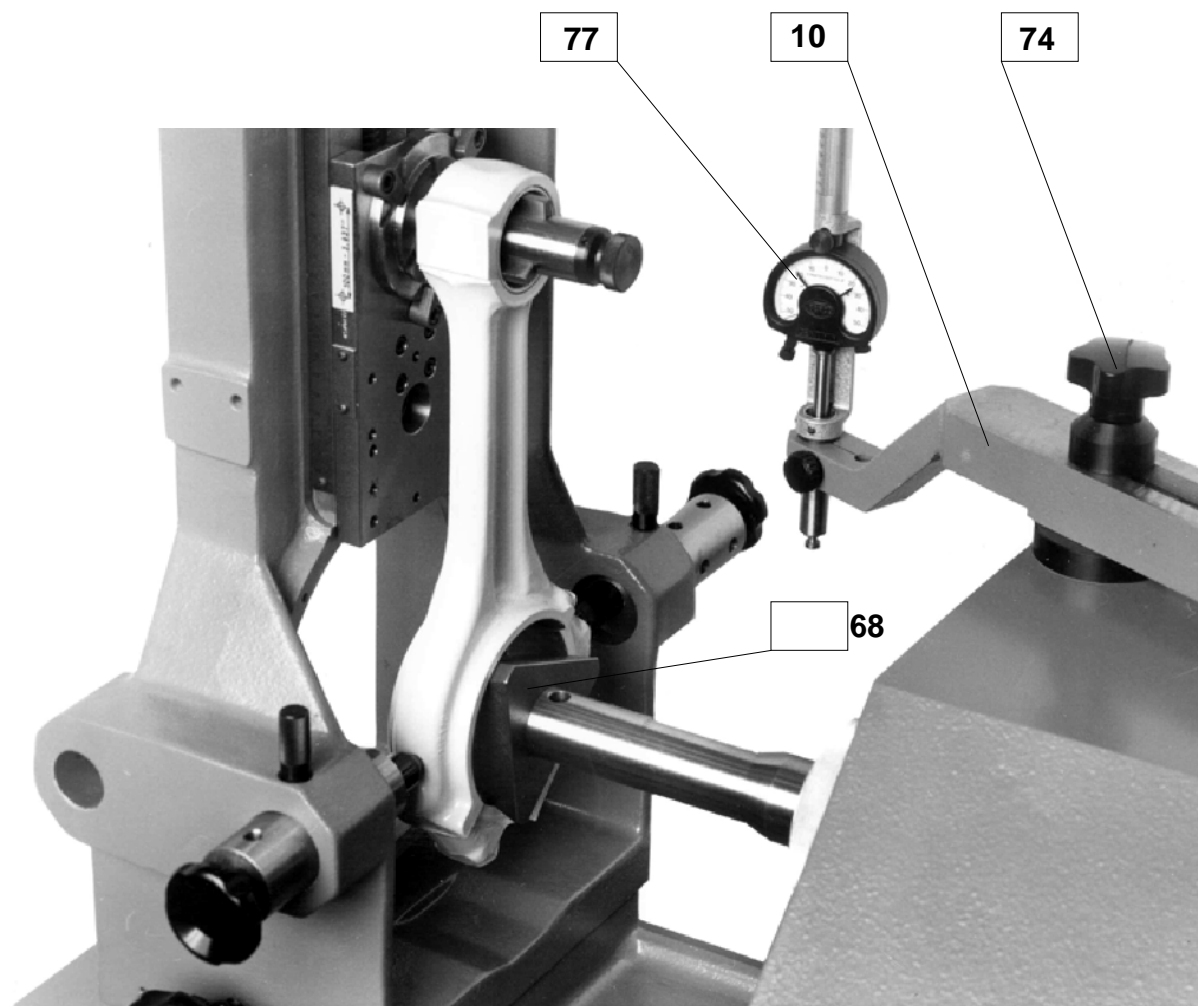


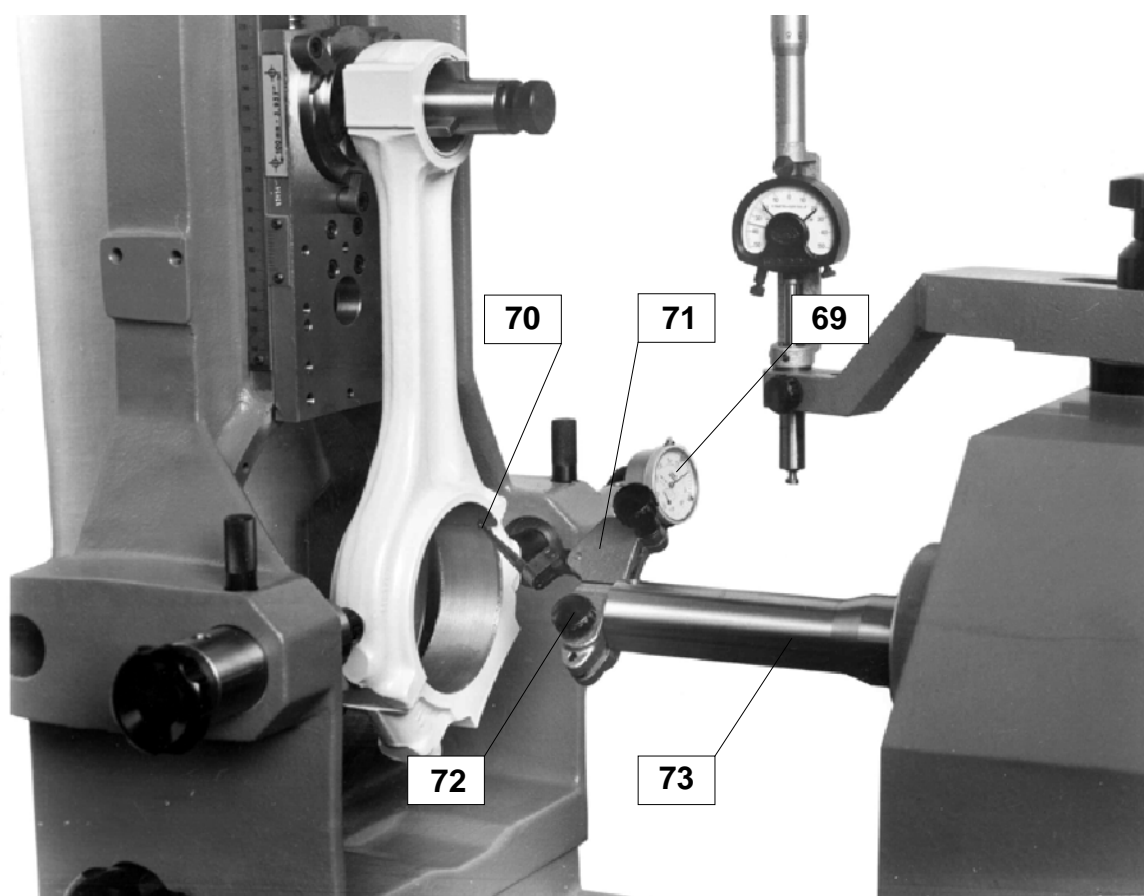
Рис. 6 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Номер детали	Описание	Рис.
212	Нажимная кнопка «СЕТЬ» (POWER ON)	Рис. 6
213	Световой индикатор сети	Рис. 6
214	Старт-стопный переключатель шпинделя	Рис. 6
215	Кнопка аварийного останова (грибовидная)	Рис. 6
217	Потенциометр	Рис. 6



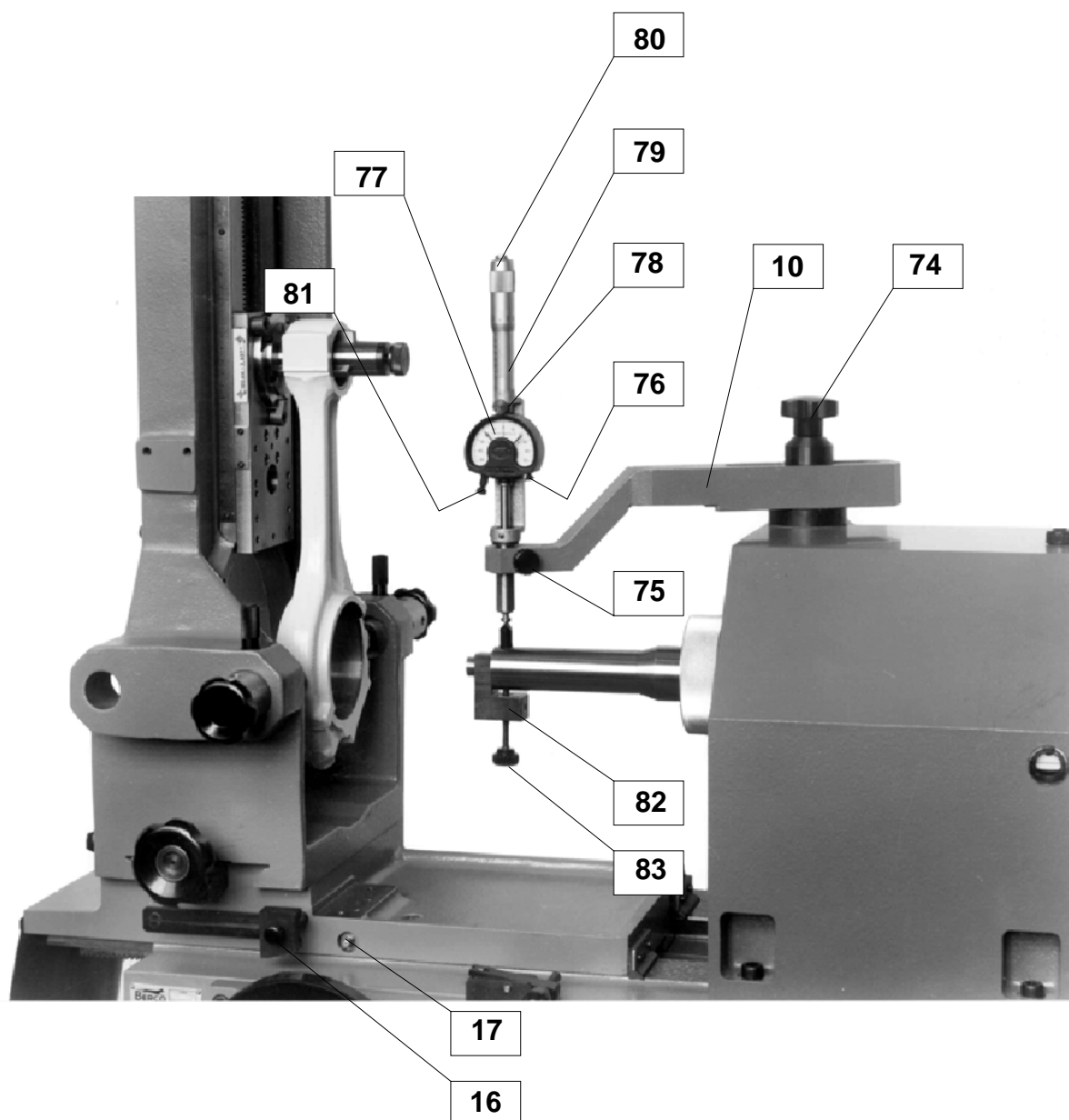
**Рис. 7 ОПЕРАЦИЯ ПО ЦЕНТРИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
КОНИЧЕСКОГО ПУАНСОНА**

Номер детали	Описание	Рис.
10	Кронштейн	Рис. 7
68	Центрирующий конус	Рис. 7
74	Самофиксирующая ручка	Рис. 7
77	Индикатор	Рис. 7



**Рис. 8 ОПЕРАЦИЯ ПО ЦЕНТРИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
УСТРОЙСТВА И СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ЦИФЕРБЛАТНЫХ
ИНДИКАТОРОВ**

Номер детали	Описание	Рис.
69	Индикатор	Рис. 8
70	Колпачок	Рис. 8
71	Центрирующее устройство	Рис. 8
72	Зажимной винт	Рис. 8
73	Расточной шпиндель	Рис. 8



**Рис. 9 ОПЕРАЦИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
В КОМПЛЕКТЕ СО СРАВНИТЕЛЬНЫМ МИКРОМЕТРОМ**

Номер детали	Описание	Рис.
10	Кронштейн	Рис. 9
16	Деталь ограничителя хода	Рис. 9
17	Масленка	Рис. 9
74	Самофиксирующая ручка	Рис. 9
75	Винт	Рис. 9
76	Винт для сброса показаний	Рис. 9
77	Индикатор	Рис. 9
78	Стопорный винт	Рис. 9
79	Соединительная опора	Рис. 9
80	Микрометрический винт	Рис. 9
81	Подъемный винт	Рис. 9
82	Корпус регулирующего устройства	Рис. 9
83	Регулировочный винт	Рис. 9

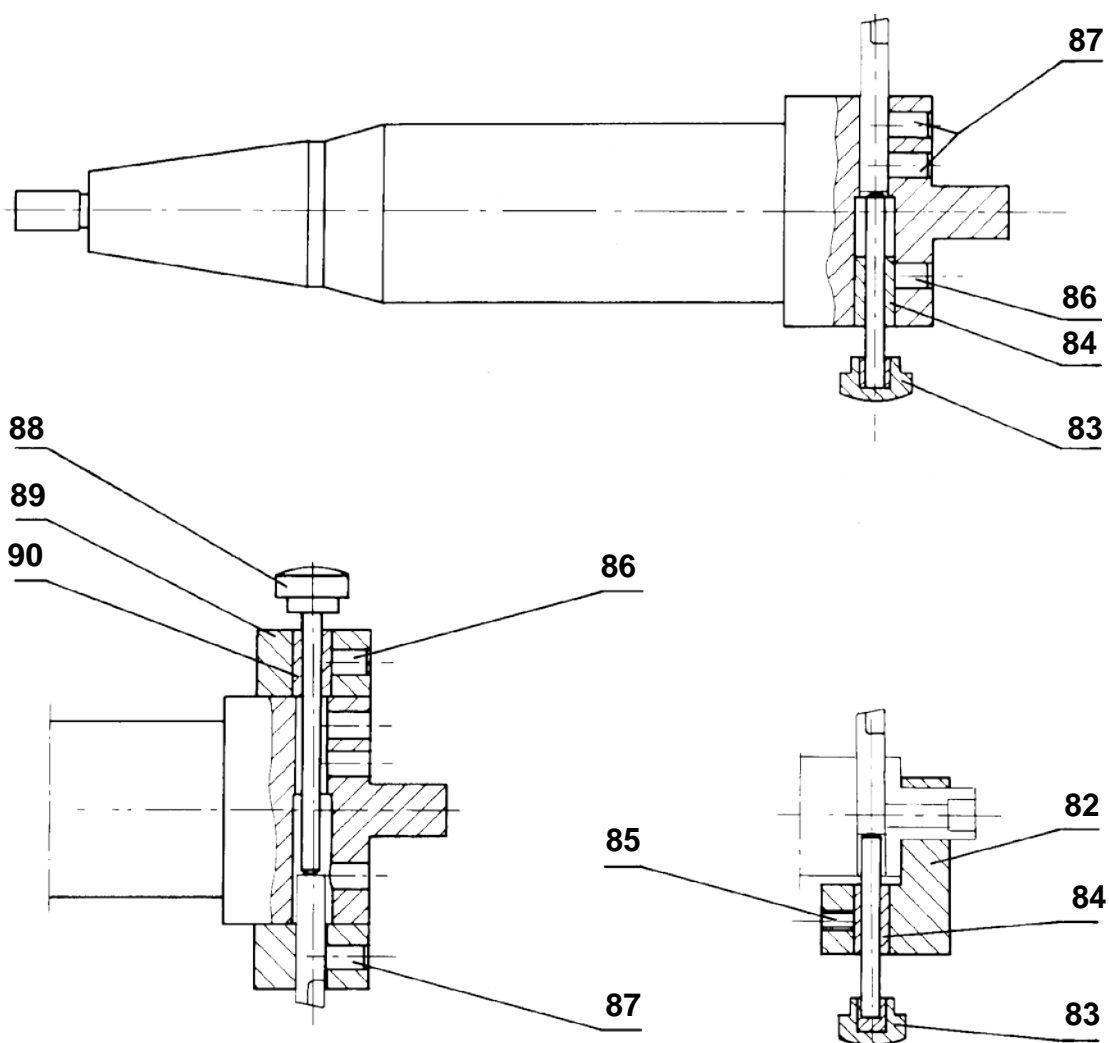


Рис. 10 НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТА НА РАЗЛИЧНЫХ ШПИНДЕЛЯХ

Номер детали	Описание	Рис.
82	Корпус регулирующего устройства	Рис. 10
83	Регулировочный винт	Рис. 10
84	Резьбовая втулка	Рис. 10
85	Винт	Рис. 10
86	Винт	Рис. 10
87	Винт	Рис. 10
88	Регулировочный винт	Рис. 10
89	Инструментальное кольцо	Рис. 10
90	Резьбовая втулка	Рис. 10

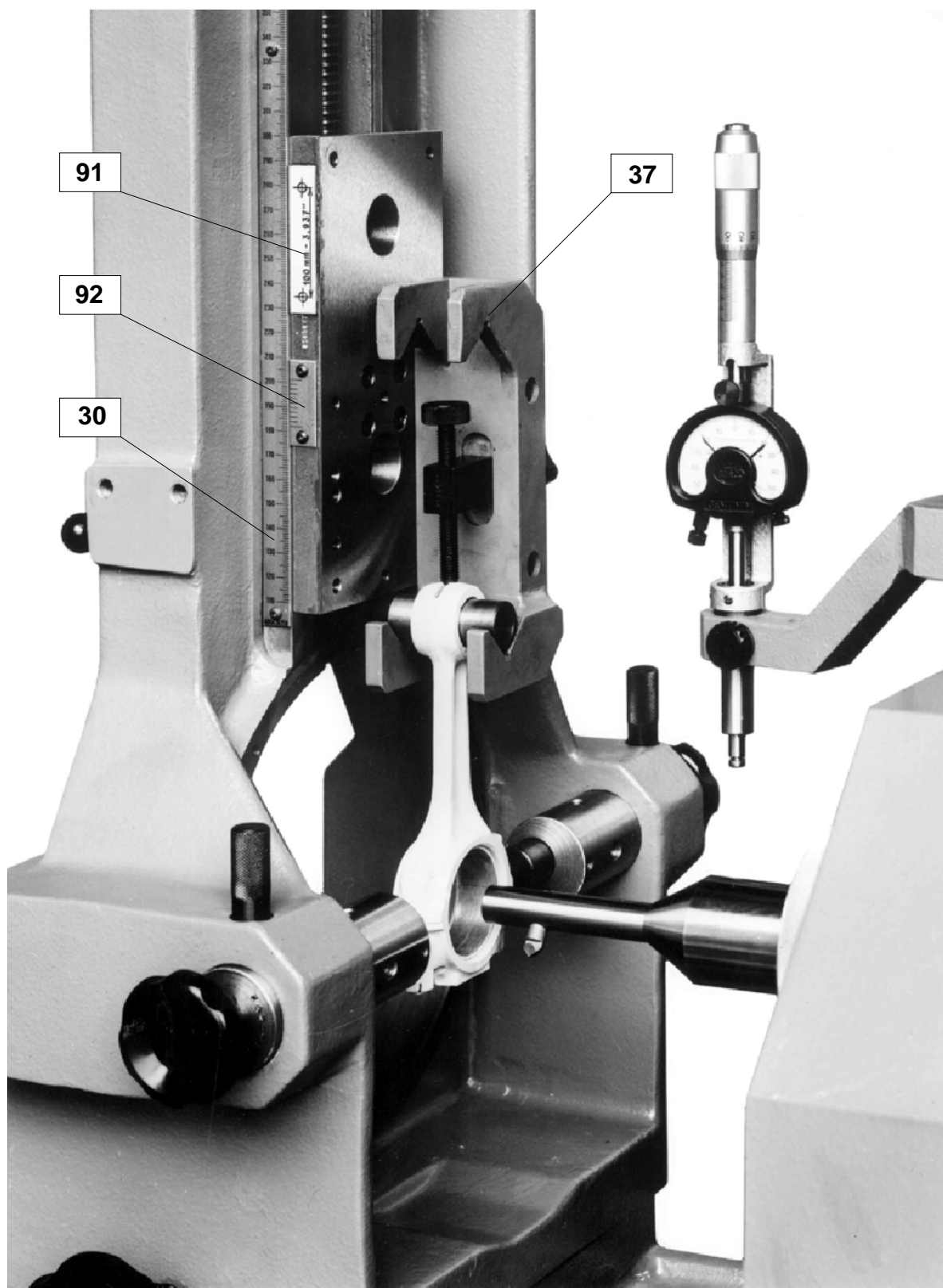


Рис. 11 УСТАНОВКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ V-ОБРАЗНОГО ХВОСТОВИКА

Номер детали	Описание	Рис.
30	Градированная линейка (в миллиметрах или дюймах – указать)	Рис. 11
37	Опора шатуна микродвигателя (хвостовика)	Рис. 11
91	Пластина между отверстиями ползуна	Рис. 11
92	Двухстрелочный указатель	Рис. 11

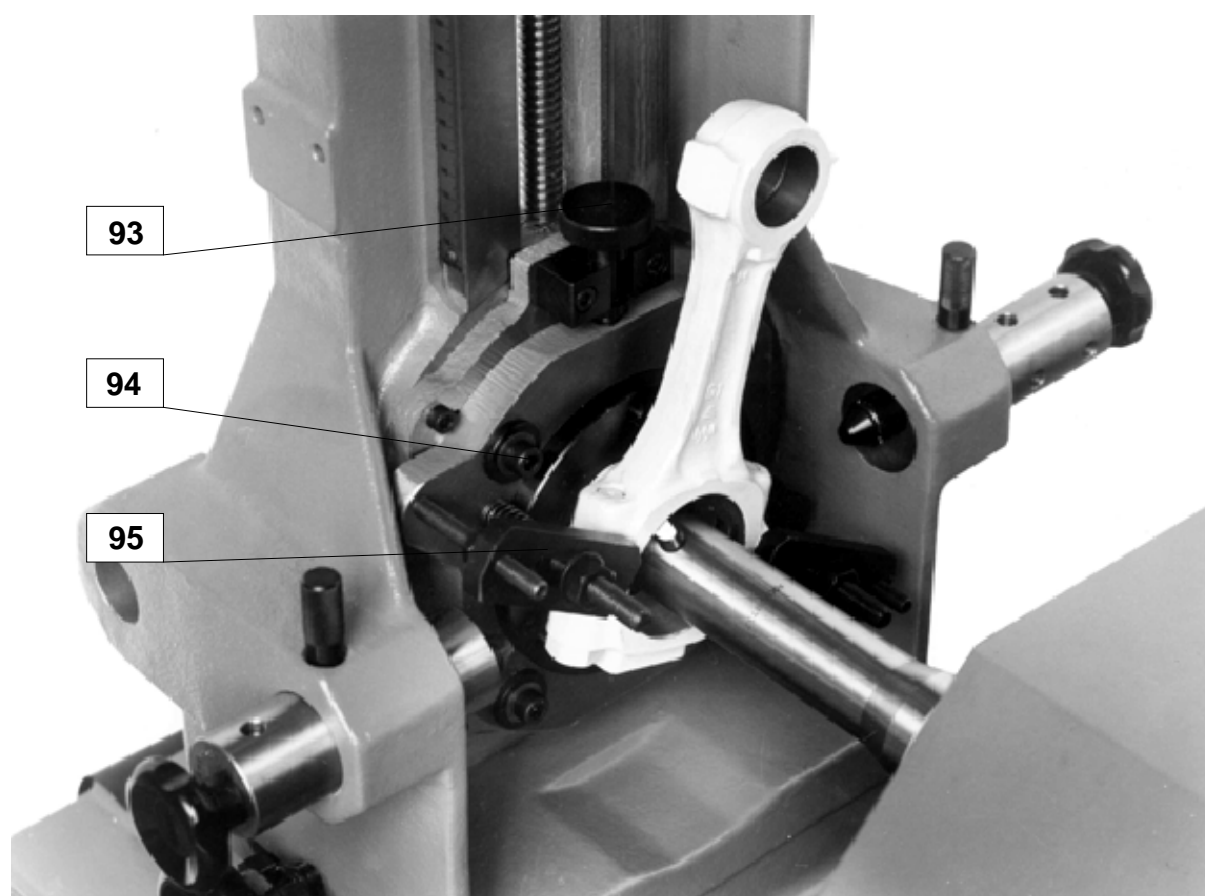


Рис. 12 УСТАНОВКА ШАТУНА ПРИ ПОМОЩИ ОДНОЙ ПЛАСТИНЫ И ДВУХ КРЕПЕЖНЫХ СКОБ

Номер детали	Описание	Рис.
93	Регулировочный винт	Рис.12
94	Винт	Рис. 12
95	Скоба	Рис. 12

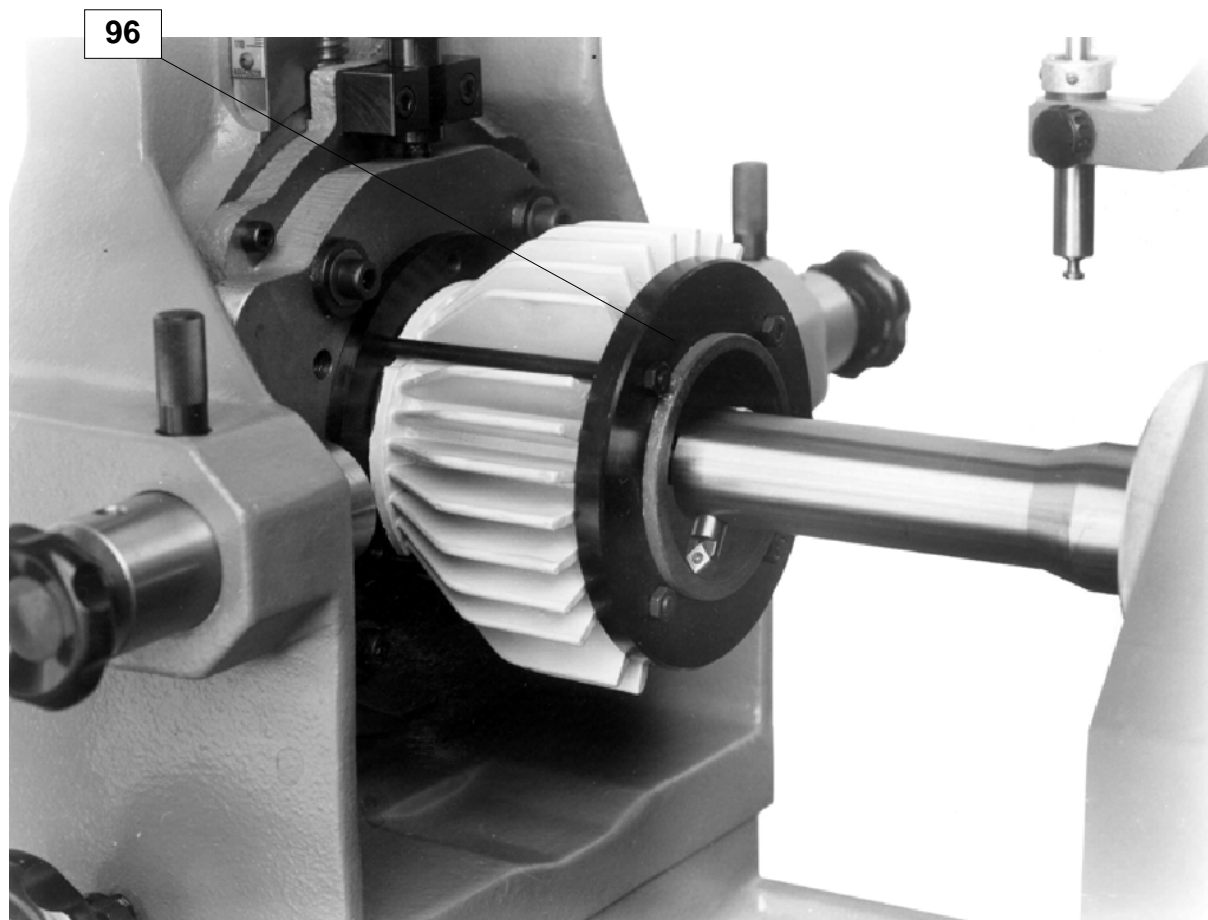
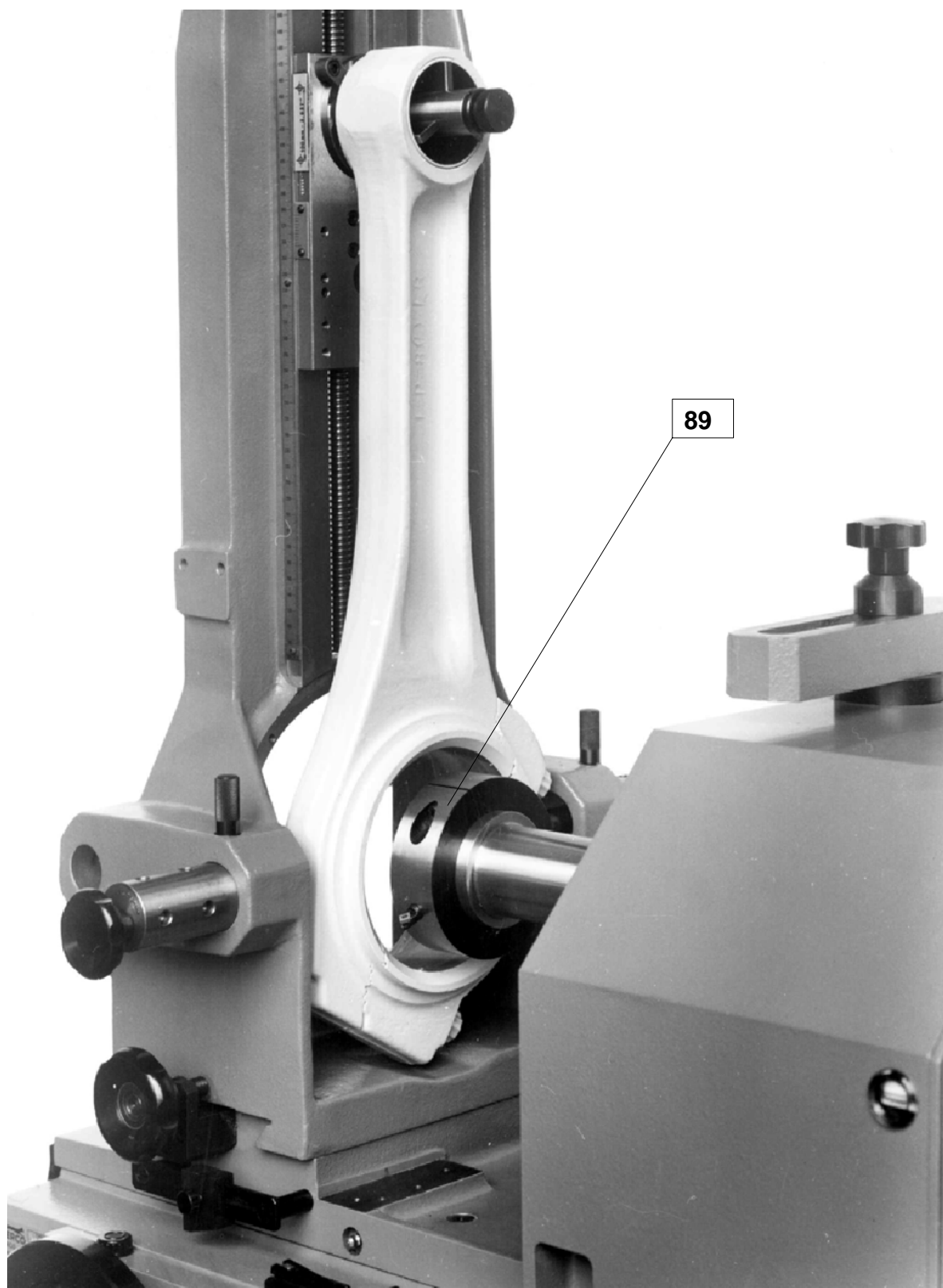


Рис. 13 УСТАНОВКА ДЛЯ РАСТОЧКИ ОДНОГО ЦИЛИНДРА

Номер детали	Описание	Рис.
96	Кольцо	Рис. 13



**Рис. 14 РАСТОЧКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОЛЬЦА
ДИАМЕТРОМ 110 ÷ 150 мм**

Номер детали	Описание	Рис.
89	Инструментальное кольцо	Рис. 14

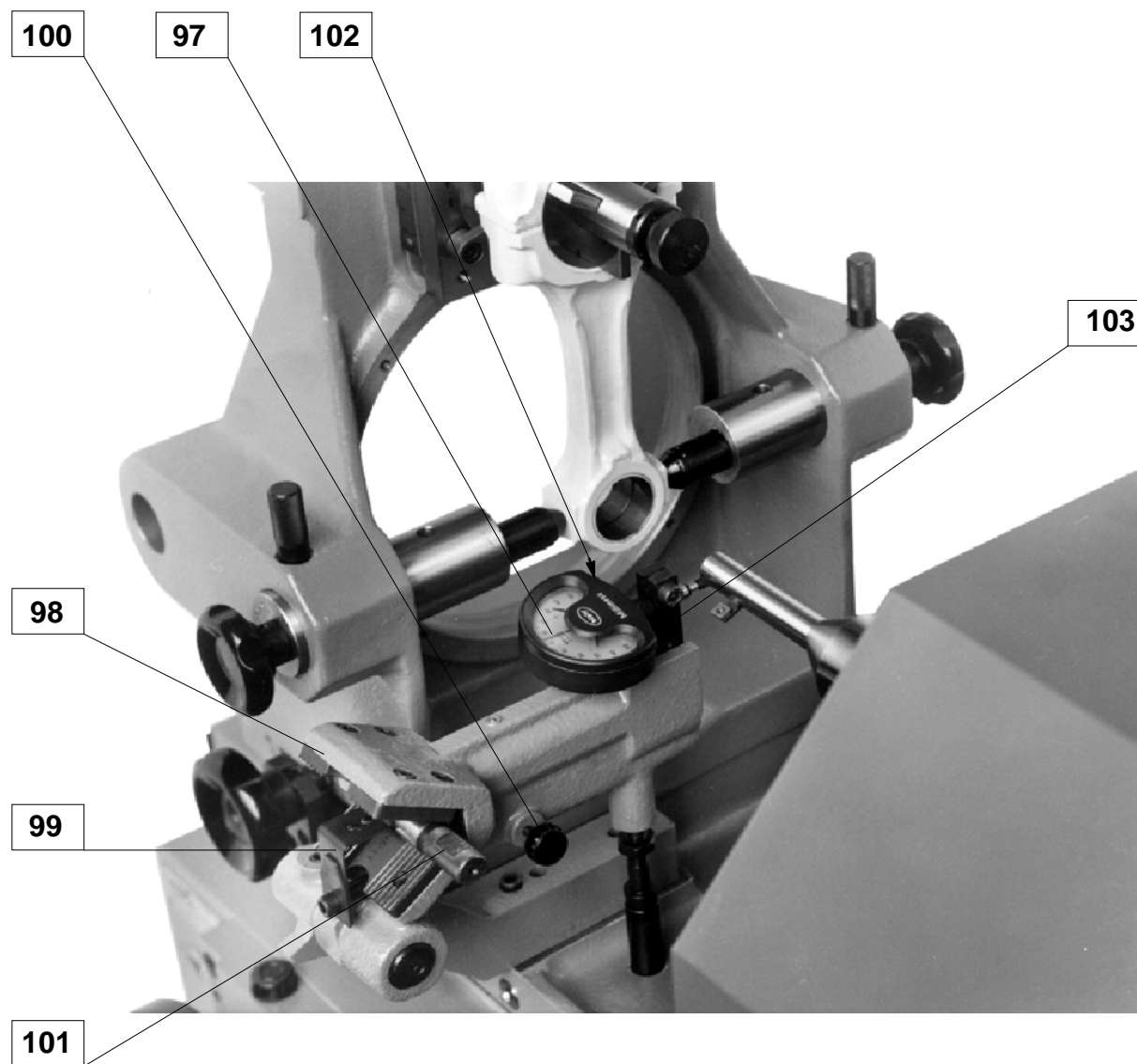


Рис. 15 УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ

Номер детали	Описание	Рис.
97	Микрометр	Рис. 15
98	Опора	Рис. 15
99	Упругая опора	Рис. 15
100	Зажимной винт	Рис. 15
101	Калибровочное устройство	Рис. 15
102	Регулировочный винт	Рис. 15
103	Держатель микрометра	Рис. 15

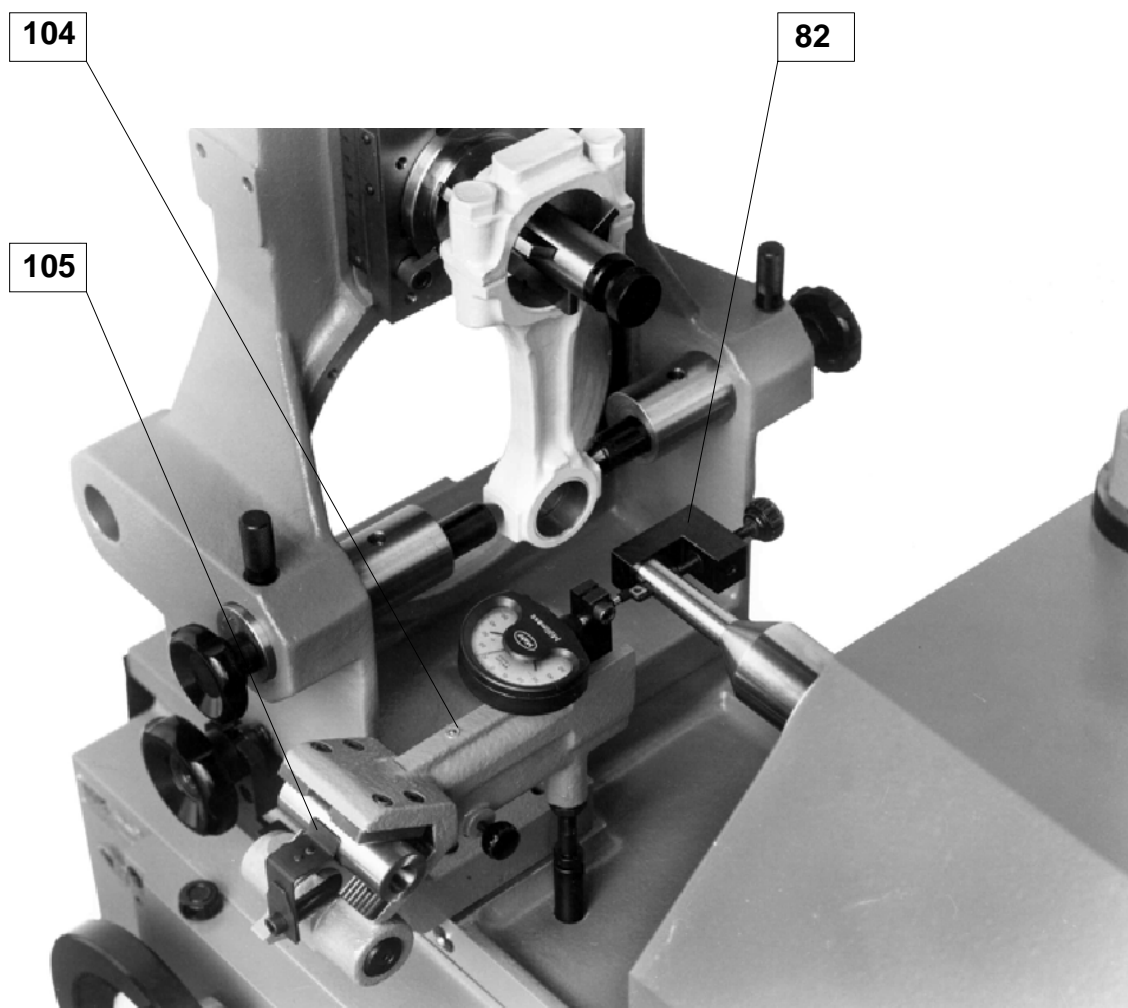


Рис. 16 УСТРОЙСТВО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ

Номер детали	Описание	Рис.
82	Корпус регулирующего устройства	Рис. 16
104	Масленка	Рис. 16
105	Калибровочное устройство	Рис. 16

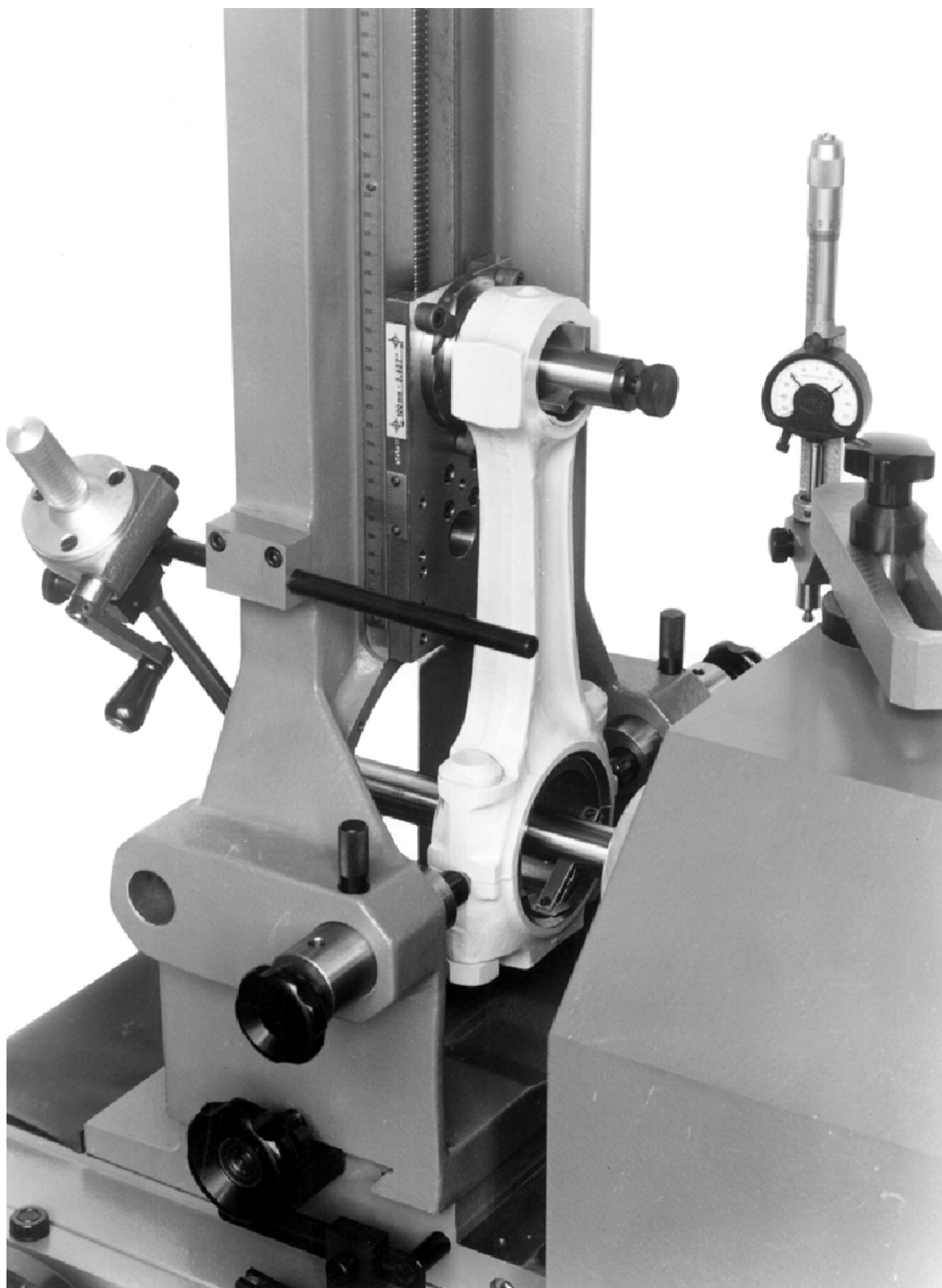


Рис. 17 ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ

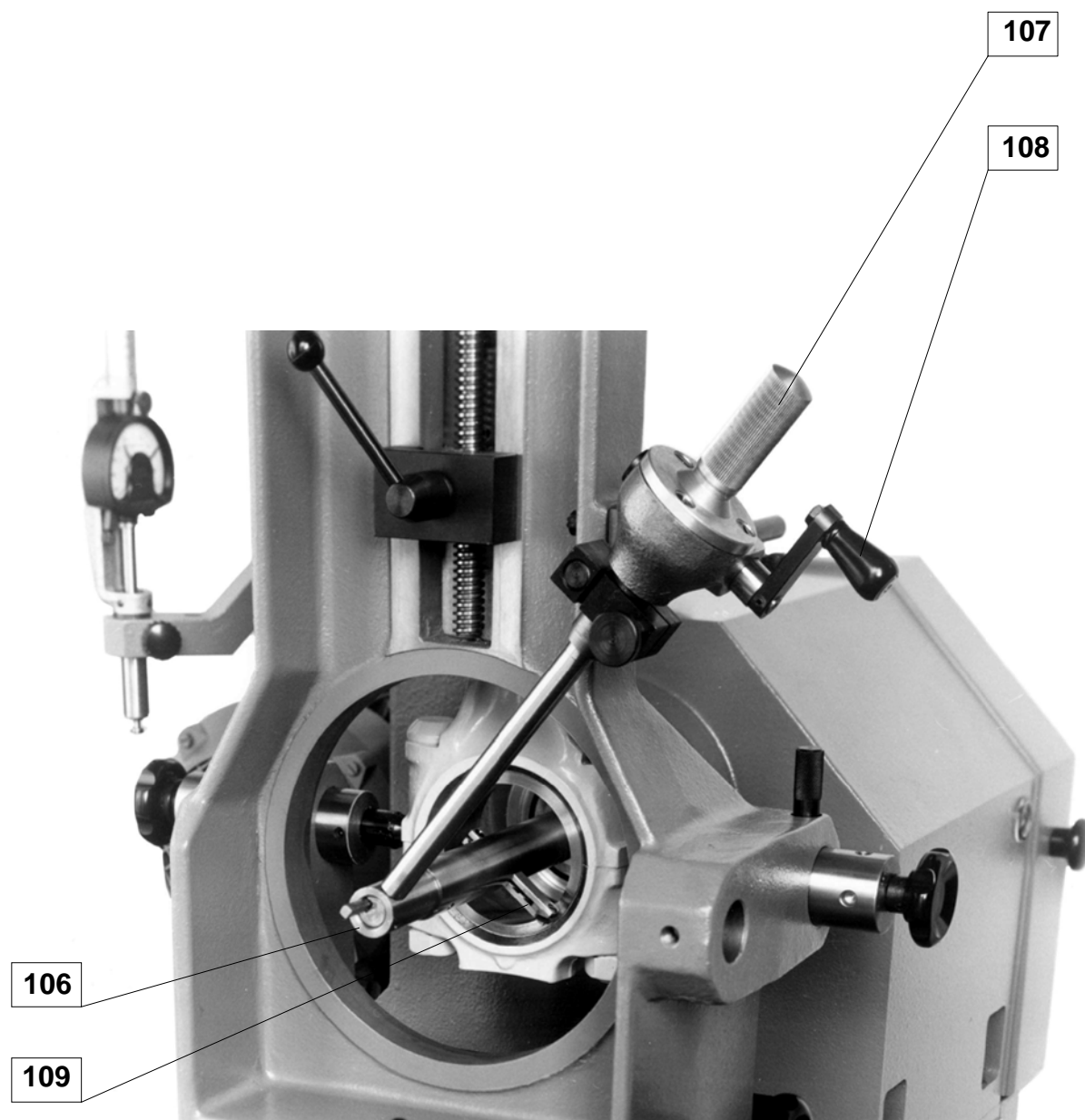


Рис. 18 ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ

Номер детали	Описание	Рис.
106	Центровальный шпиндель	Рис. 18
107	Масленка	Рис. 18
108	Коленчатая рукоятка	Рис. 18
109	Держатель инструмента	Рис. 18

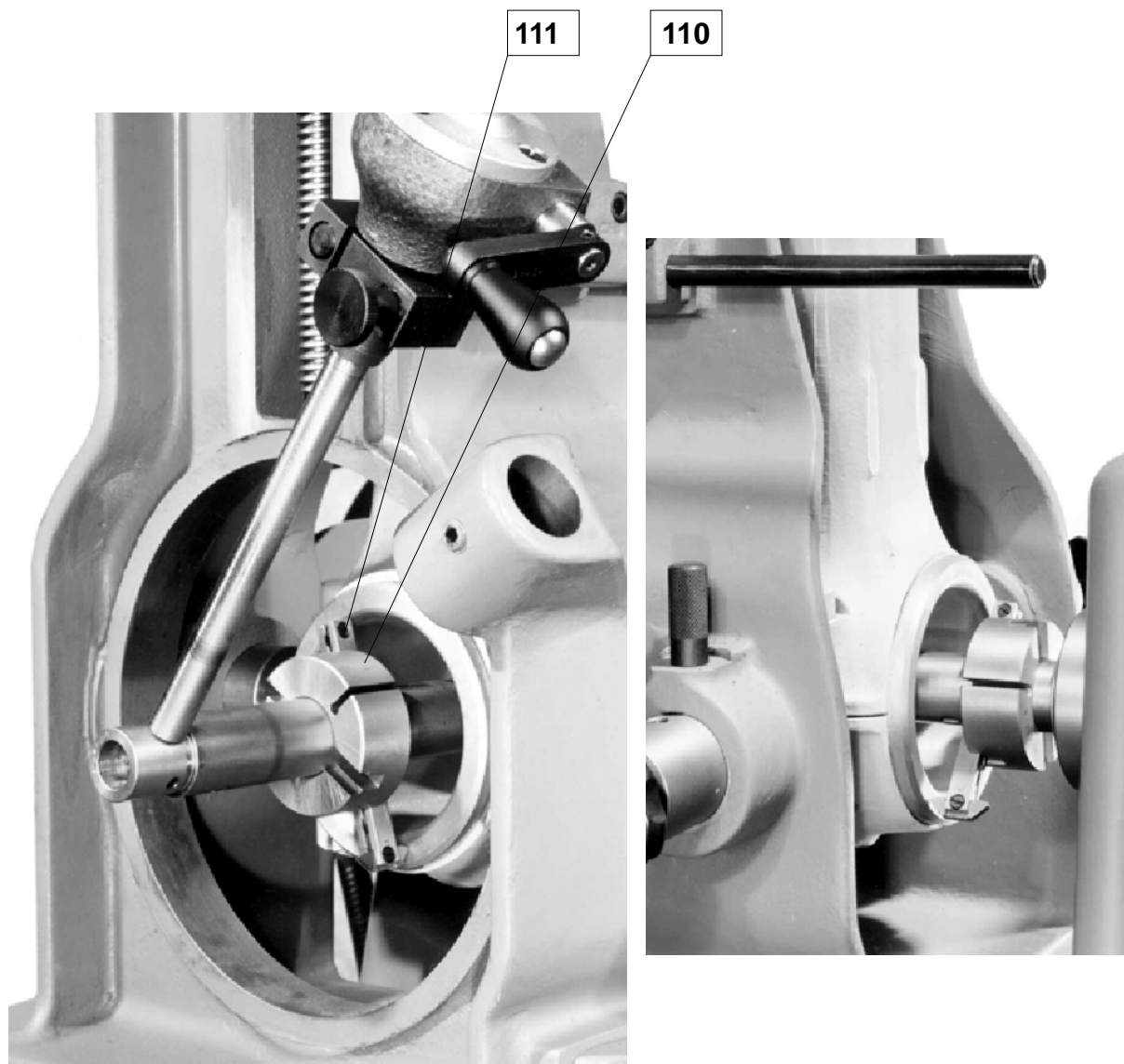


Рис. 19 ЦЕНТРОВАЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ (ДЕТАЛИ)

Номер детали	Описание	Рис.
110	Направляющее кольцо	Рис. 19
111	Винт	Рис. 19

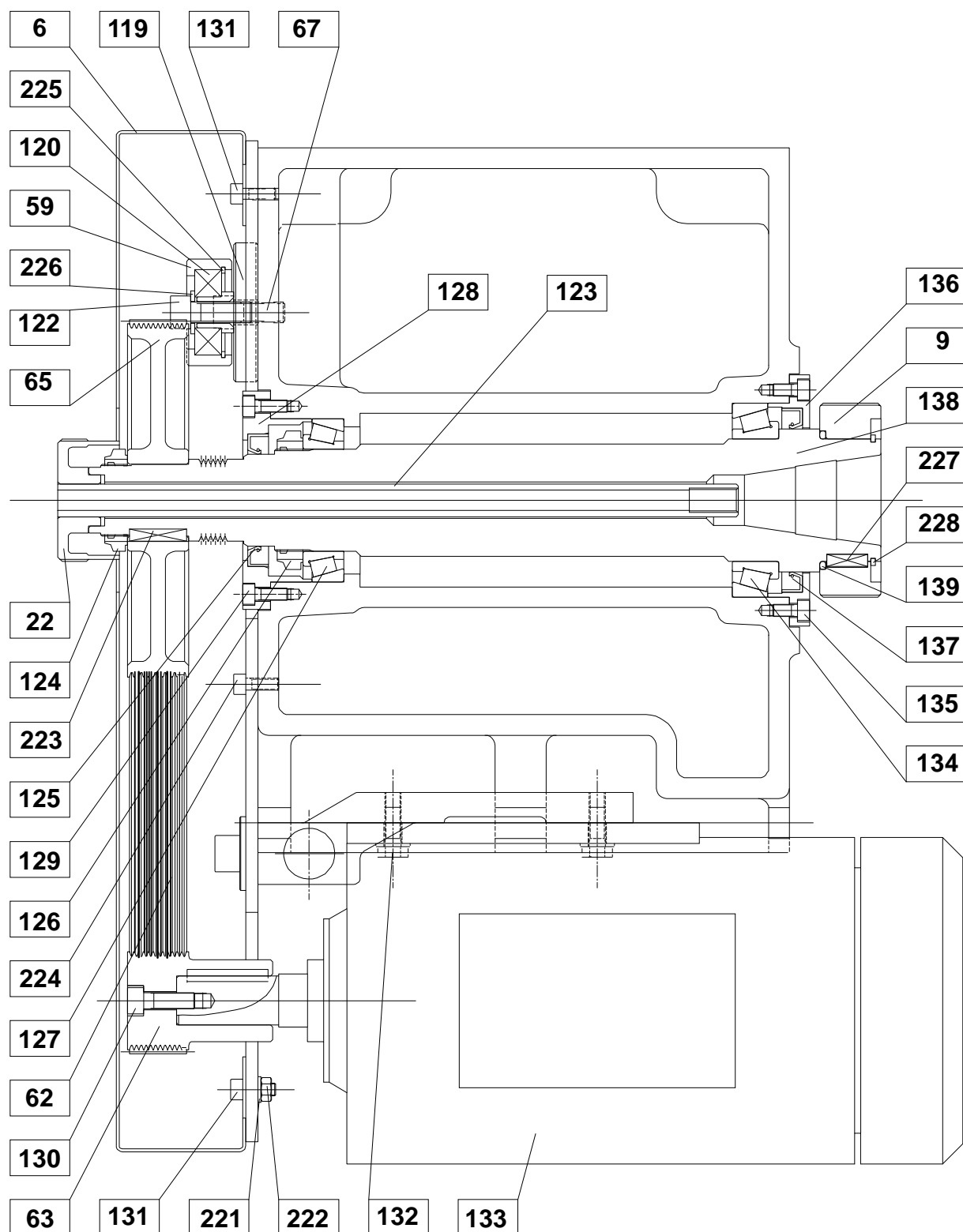


Рис. 20 РАСТОЧНАЯ ГОТОВКА В РАЗРЕЗЕ

Номер детали	Описание	Рис.
6	Крышка	Рис. 20
9	Маховик с накаткой	Рис. 20
22	Стяжка с маховиком для крепления шпинделя	Рис. 20
59	Валик	Рис. 20
62	Ремень «Poly-V»	Рис. 20
63	Шкив «Poly-V»	Рис. 20
65	Шкив «Poly-V»	Рис. 20
67	Винт	Рис. 20
119	Скоба для натяжения ремня	Рис. 20
120	Подшипник	Рис. 20
122	Винт	Рис. 20
123	Стяжка	Рис. 20
124	Круглая гайка	Рис. 20
125	Уплотнительное кольцо	Рис. 20
126	Круглая гайка	Рис. 20
127	Подшипник	Рис. 20
128	Фланец	Рис. 20
129	Винт	Рис. 20
130	Винт	Рис. 20
131	Винт	Рис. 20
132	Винт	Рис. 20
133	Электродвигатель	Рис. 20
134	Подшипник	Рис. 20
135	Винт	Рис. 20
136	Фланец	Рис. 20
137	Уплотнительное кольцо	Рис. 20
138	Шпиндель	Рис. 20
139	Прокладка	Рис. 20
221	Пружинная шайба	Рис. 20
222	Гайка	Рис. 20
223	Хвостовик инструмента	Рис. 20
224	Винт	Рис. 20
225	Кольцо	Рис. 20
226	Кольцо	Рис. 20

Номер детали	Описание	Рис.
227	Хвостовик инструмента	Рис. 20
228	Кольцо	Рис. 20

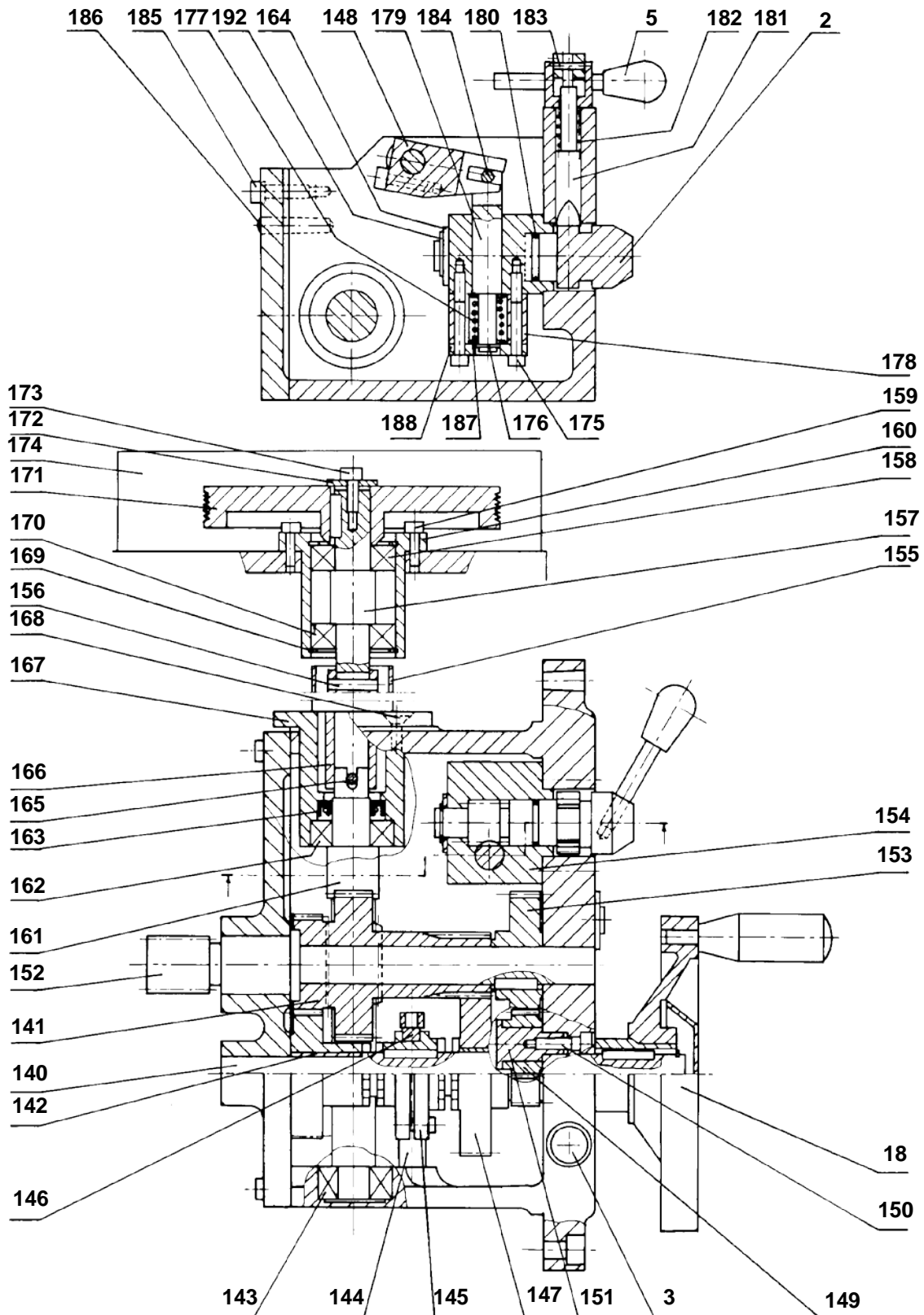


Рис. 21 РЕДУКТОР ПОДАЮЩЕГО СТОЛА В РАЗРЕЗЕ

Номер детали	Описание	Рис.
2	Рычаг пускового привода	Рис. 21
3	Пробка	Рис. 21
5	Рычаг	Рис. 21
18	Маховик	Рис. 21
140	Вал с шестерней	Рис. 21
141	Зубчатое колесо с прямыми зубьями и зубчатое колесо со спиральными зубьями	Рис. 21
142	Втулка	Рис. 21
143	Подшипник	Рис. 21
144	Вилочная часть	Рис. 21
145	Вилочная часть	Рис. 21
146	Рабочее колесо	Рис. 21
147	Зубчатое колесо с прямыми зубьями и муфтой	Рис. 21
148	Рычаг	Рис. 21
149	Холостое зубчатое колесо с прямыми зубьями	Рис. 21
150	Винт	Рис. 21
151	Шпилька для холостого зубчатого колеса	Рис. 21
152	Вал с шестерней	Рис. 21
153	Зубчатое колесо с прямыми зубьями	Рис. 21
154	Корпус реверсивного устройства колеса	Рис. 21
155	Защитная трубка электрического кабеля	Рис. 21
156	Штифт	Рис. 21
157	Штифт	Рис. 21
158	Подшипник	Рис. 21
159	Винт	Рис. 21
160	Втулка	Рис. 21
161	Вал с червяком	Рис. 21
162	Подшипник	Рис. 21
163	Уплотнительное кольцо	Рис. 21
164	Пружинная шайба	Рис. 21
165	Штифт	Рис. 21
166	Трубка	Рис. 21
167	Втулка	Рис. 21
168	Винт	Рис. 21
169	Пружинное кольцо	Рис. 21

Номер детали	Описание	Рис.
170	Подшипник	Рис. 21
171	Шкив «Poly-V»	Рис. 21
172	Кольцо	Рис. 21
173	Винт	Рис. 21
174	Фиксированная крышка	Рис. 21
175	Винт	Рис. 21
176	Пружинное кольцо	Рис. 21
177	Пружина	Рис. 21
178	Распорка	Рис. 21
179	Шпилька рейки	Рис. 21
180	Уплотнительное кольцо	Рис. 21
181	Штифт	Рис. 21
182	Пружина	Рис. 21
183	Валик	Рис. 21
184	Штифт	Рис. 21
185	Винт	Рис. 21
186	Штифт	Рис. 21
187	Шайба	Рис. 21
188	Шток	Рис. 21
192	Пружинное кольцо	Рис. 21

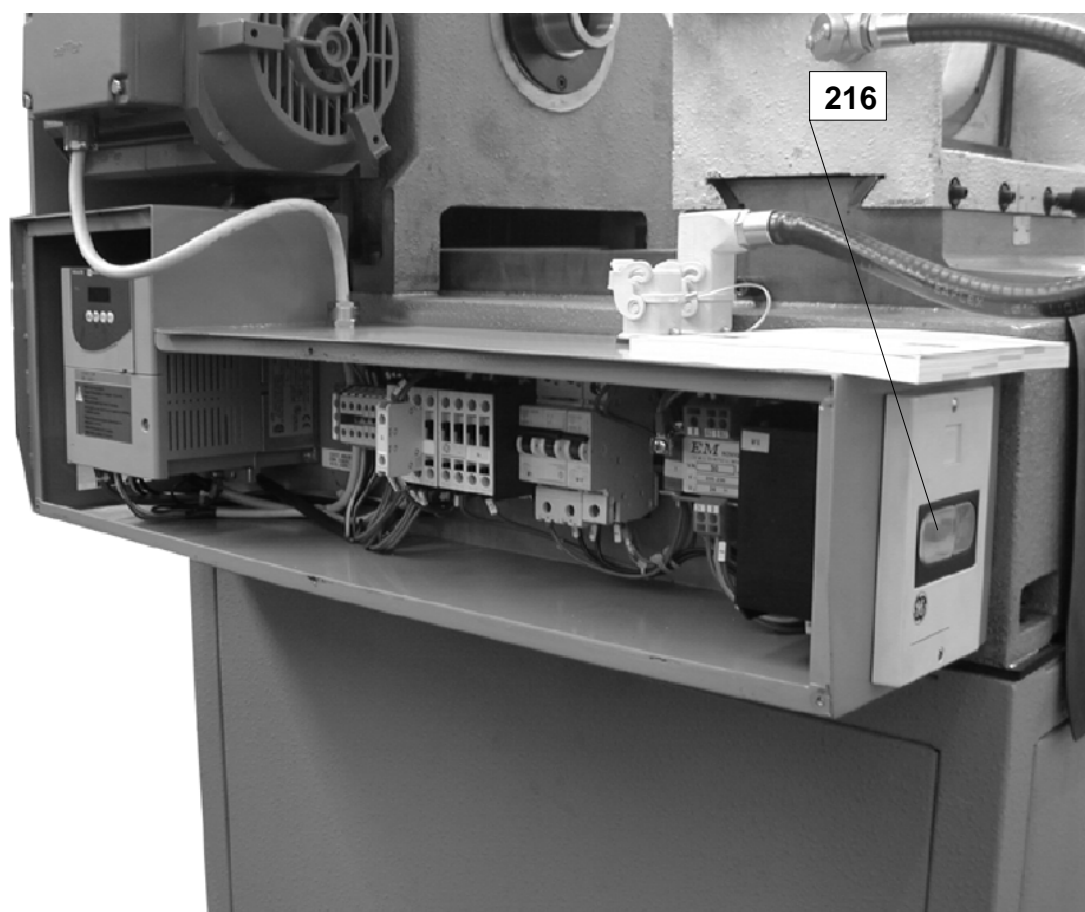


Рис. 22 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЛАТА

Номер детали	Описание	Рис.
216	Главный выключатель	Рис. 22

**СМ. ПРИЛОЖЕННЫЙ ЧЕРТЕЖ
A00A28313 ⇒ 220/230В (50/60Гц)
A00A28314 ⇒ 380/400/415/460В
(50/60Гц)**

Рис. 23 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЛАТЫ

ГЛАВА 8

Цикл расточки шатуна

8.1 ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ



Для безопасного выполнения цикла расточки шатуна необходимо внимательно прочитать изложенные в данной главе инструкции.

8.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА НА СТАНКЕ

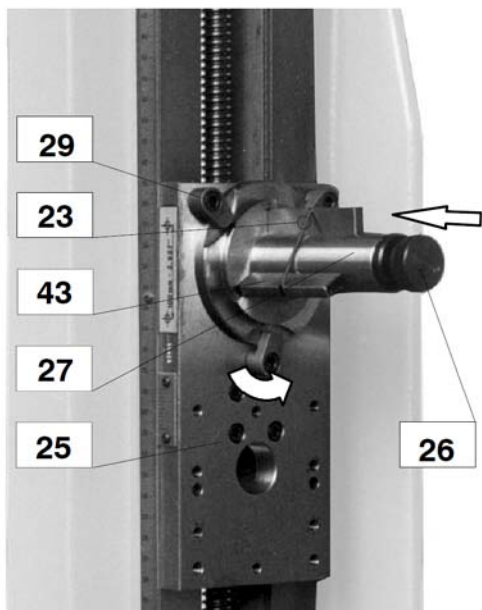
8.2.1 ЦЕНТРОВКА И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ШАТУНА



Все операции по инструментальной обработке и калибровке следует выполнять в защитных перчатках.



Операции по инструментальной обработке на станке должны выполняться с соблюдением норм безопасности. Перед операцией по расточке следует нажать кнопку аварийного останова (грибовидную) (поз. 215) (см. Рисунок 6, стр. 7.13).



1) В соответствии с диаметром большого/малого шатуна выберите наиболее подходящий выдвижной шпindel (поз. 27).

2) Закрепите выдвижной шпindel на продольном ползуне квадратного хвостовика, повернув скобы (поз. 29).

3) На каждый шпindel можно установить комплект из трех лезвий (поз. 43), на которых указан диапазон применимых диаметров.

4) Установите лезвия (поз. 43) в соответствующие гнезда на выдвижном шпинделе и, удерживая их в этом положении, установите пружину (поз. 23) в выемку на лезвиях.

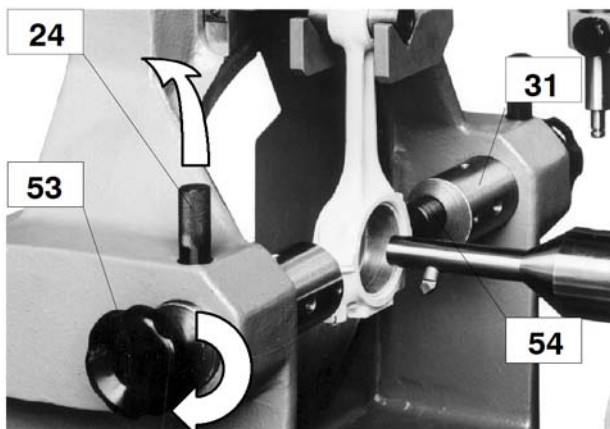
5) Установите шатун на выдвижном шпинделе.

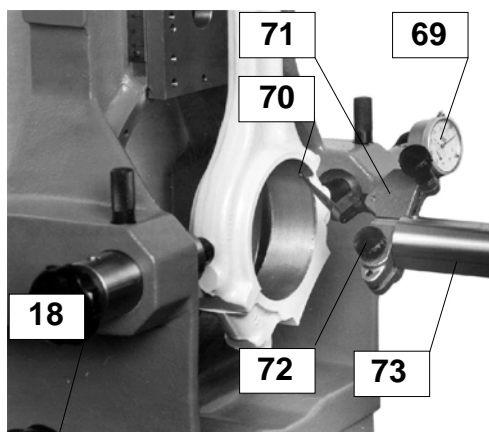
6) Подведите лезвия к стенкам отверстия большого/малого шатуна, повернув винт с накатанной головкой (поз. 26) без приложения чрезмерного усилия.

7) Поверните эксцентриковые втулки (поз. 31), чтобы совместить колпачки (поз. 54) с шатуном. Для этого и для выполнения описанной выше процедуры выдвиньте стопорные рейки (поз. 24).

8) Подведите блокировочные колпачки (поз. 54) к шатуну, повернув ручки (поз. 53).

9) Верните стопорные рейки (поз. 24) на место.





10) Установите шпindel в суппорт (поз. 73), наиболее подходящий для растачиваемого диаметра.

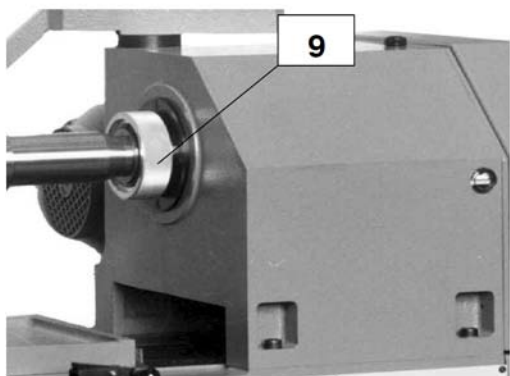
11) Поместите центрирующее устройство (поз. 71) перед указанным выше суппортом.

12) Закрепите указанное выше устройство при помощи винта (поз. 72).

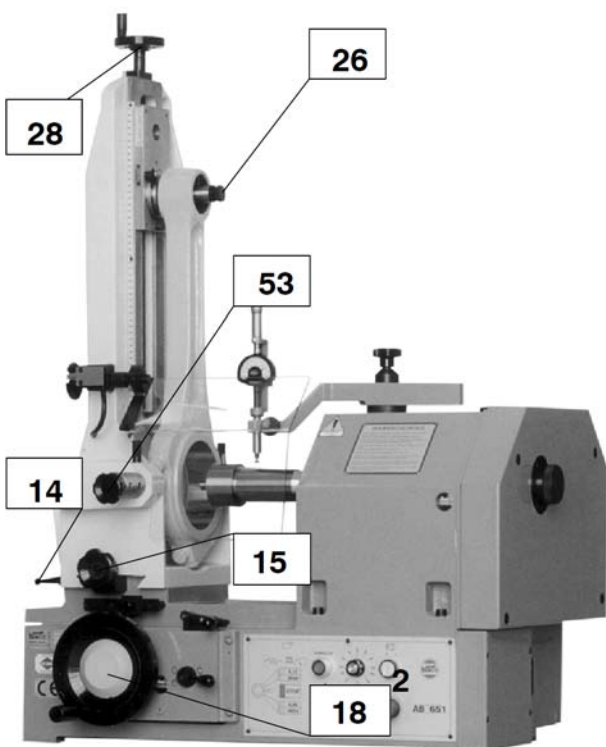
13) Вращая маховик (поз. 18) проследите за перемещением стола (поз. 11) (см. Рисунок 2, стр. 7.4) до тех пор, пока зонд (поз. 70) измерителя (поз.69) не войдет полностью в отверстие большого/малого шатуна.

ВНИМАНИЕ

В ходе выполнения указанной выше операции старайтесь не повредить измеритель.



14) При помощи маховика с накаткой (поз. 9) вручную проконтролируйте вращение шпинделя и по показанию на шкале измерителя проверьте правильность центровки шатуна.



15) Вращая ручку (поз. 15) и маховик (поз. 28) выполните правильную центровку шатуна.

16) Окончательно закрепите шатун, вращая ручки (поз. 53) и винт с накатанной головкой (поз. 26).

17) Закрепите квадратный хвостовик при помощи рукоятки (поз. 14).

18) При помощи маховика (поз. 18) проконтролируйте перемещение стола влево до тех пор, пока зонд (поз. 70) центрирующего устройства (поз. 71) не выйдет полностью.

19) Удалите центрирующее устройство из суппорта.

Закрепление и центровка заготовки завершена. Теперь необходимо закрепить инструмент на суппорте и откалибровать его согласно растачиваемому диаметру.

8.2.2 КАЛИБРОВКА СУППОРТА



Все операции по инструментальной обработке и калибровке следует выполнять в защитных перчатках.



Операции по инструментальной обработке станка должны выполняться с соблюдением норм безопасности. Перед началом инструментальной обработки нажмите кнопку аварийного останова (грибовидную) (поз. 215).

ВНИМАНИЕ

Данная операция необходима для установки правильного диаметра расточки на суппорте. Тщательная калибровка гарантирует точность диаметра обработки.



Станок поставляется в комплекте с калибровочным устройством. Калибровочное устройство состоит из:

- 1) кронштейна (поз. 10) для простой установки на всех суппортах.
- 2) циферблатного индикатора (см. стрелку на рисунке слева) для снятия показаний от измерения действительного диаметра, полученного в результате обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ: на всех суппортах с диаметром расточки от 16 до 110 мм в передней части находится штифт диаметром $\varnothing = 16$ мм, который можно использовать для калибровки. Для диаметров более 110 мм можно использовать инструментальное кольцо (поз. 89).

Для правильной калибровки инструмента выполните следующие действия:

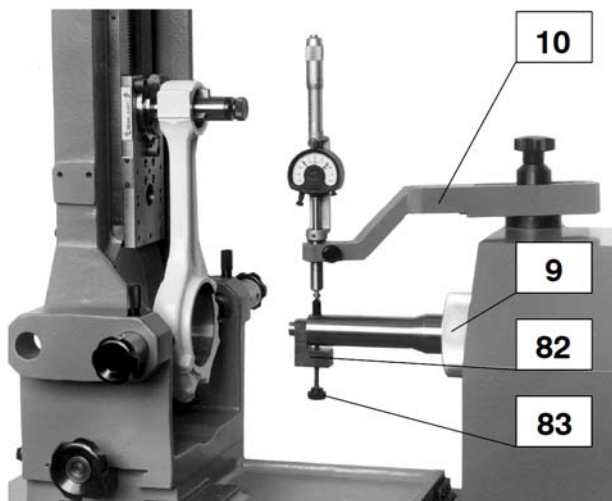
- 1) установите суппорт (поз. 73) в шпиндель и закрепите его при помощи стяжки (поз. 22).
- 2) Установите на барабане измерительного инструмента диаметр штифта (16 мм) или инструментального кольца (поз. 89).
- 3) Ослабьте винт (поз. 75) и переместите вверх измерительное устройство.
- 4) Поместите кронштейн (поз. 10) с измерительным инструментом на штифт суппорта (или инструментального кольца (поз. 89)).
- 5) Опускайте инструмент до тех пор, пока стрелка инструмента не расположится рядом с нулем (0).
- 6) Затяните винт (поз. 75) без превышения момента затяжки.



7) Установите стрелку на «0» (ноль), вращая винт для сброса показаний (поз. 76).

8) Переместите кронштейн (поз. 10) и очистите рабочую зону.

9) Установите на барабане (поз. 80) размер диаметра, который необходимо получить.



10) Установите инструмент в гнездо на суппорте (или инструментальном кольце).

11) Закрепите регулировочное устройство (поз. 82) в штифте (только для расточной головки диаметром от 13 до 110 мм) так, чтобы положение регулировочного винта (поз. 83) совпало со стороной инструмента, противоположной режущей кромке.

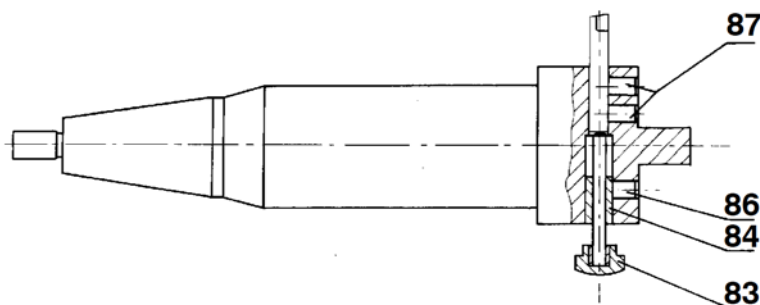
12) Поверните суппорт при помощи маховика с накаткой (поз. 9) до тех пор, чтобы концевая точка инструмента была направлен вверх.

13) Расположите кронштейн (поз. 10) так, чтобы зонд калибровочного инструмента совпал с концевой точкой инструмента.

14) Вручную вращая суппорт, проверьте совмещение стрелки прибора с нулем ("0") и при необходимости поверните регулировочный винт (поз. 83), чтобы сбросить показания прибора.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что на барабане измерительного прибора выставлено точное значение диаметра, который необходимо получить, и при необходимости отрегулируйте его.



15) Затяните винт крепления инструмента (поз. 87) и удалите прибор (поз. 82) из суппорта.

16) Удалите кронштейн (поз. 10) из рабочей зоны.

8.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ



Все операции по обработке на станке должны выполняться с соблюдением норм безопасности. В процессе работы на станке необходимо надеть средства персональной защиты (перчатки).

Расточку следует выполнять после завершения операций, описанных в предыдущих параграфах (8.2.1 на стр. 8.2 и 8.2.1.1 на стр. 8.4).

При выполнении восстановительной или серийной обработки необходимо выполнить только операции, описанные в параграфе 8.2.1 на стр. 8.2 «ЦЕНТРОВКА И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ШАТУНА».

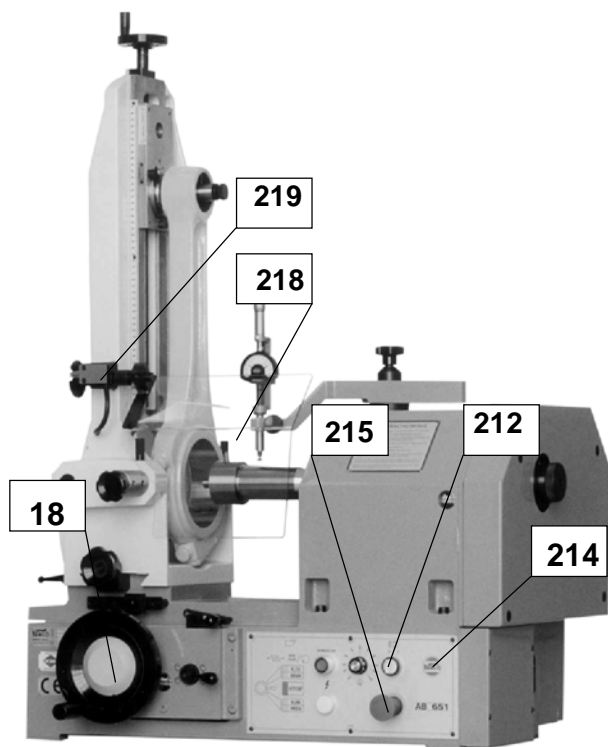
Для центровки заготовки в станке нет необходимости удалять инструмент из суппорта.

Рекомендуется при помощи нутромера проверить размер диаметра только что обработанного большого/малого шатуна и выполнить необходимую регулировку, как описано в пунктах 11), 12), 13), 14), 15) и 16) предыдущего параграфа.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что на барабане измерительного прибора выставлено точное значение диаметра, который необходимо получить, и при необходимости отрегулируйте его.

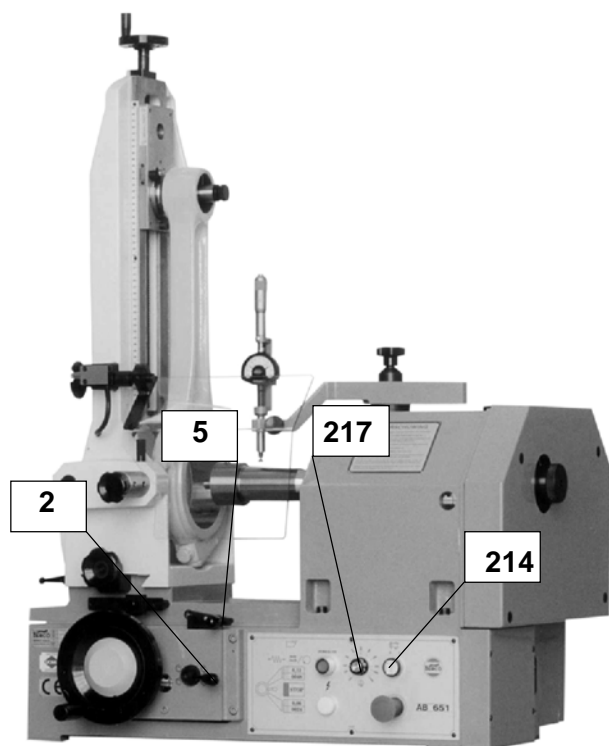
Для правильного выполнения расточки выполните следующие шаги:



- 1) Вращая маховик (поз. 18), переместите стол станка так, чтобы инструмент находился на расстоянии 3 мм от растачиваемого шатуна.
- 2) Если кнопка аварийного останова (грибовидная) (поз. 215) была нажата, восстановите ее в исходное положение.
- 3) Нажмите кнопку «СЕТЬ» (POWER ON) (поз. 212).
- 4) Поверните переключатель (поз. 214) по часовой стрелке и запустите вращение шпинделя.



Перед началом вращения шпинделя убедитесь в соблюдении условий безопасности. Проверьте работу предохранительного ограничителя хода (поз. 219) на ограждении из поликарбоната (поз. 218). В противном случае остановите станок и устраните неисправность.



5) Поверните потенциометр (поз. 217) и выберите скорость вращения шпинделя в соответствии с обрабатываемым материалом и типом установленного инструмента по формуле:

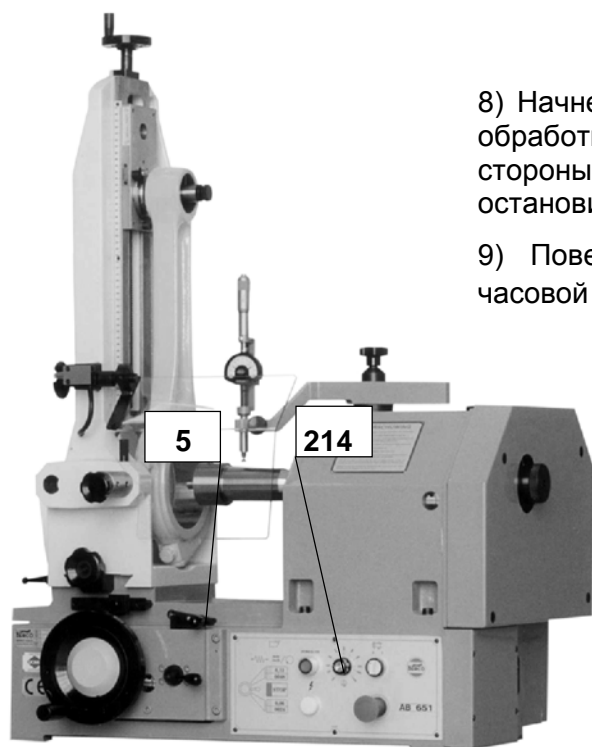
$$n = (1000 \times Vt) \div (\pi \times d)$$

6) Поверните рычаг (поз. 2) в положение, соответствующее необходимой подаче/повороту. Для этого на панели управления напечатаны значения указанного параметра.

7) Поднимите рычаг (поз. 5) и запустите подачу стола и операцию расточки.



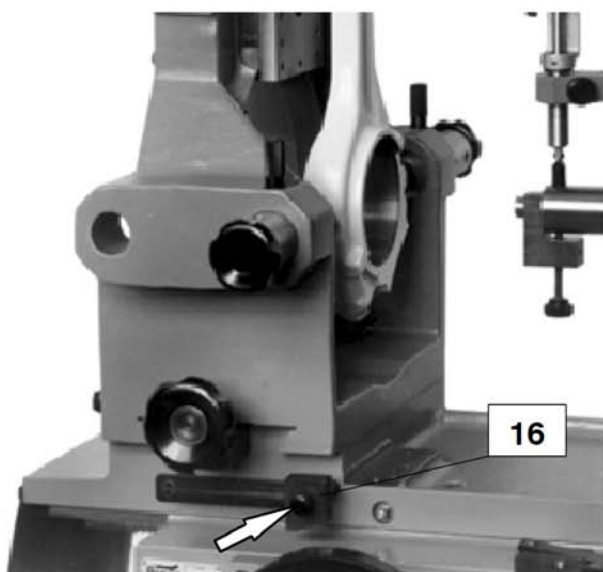
Перед началом подачи стола убедитесь в соблюдении условий безопасности. Проверьте отсутствие инструментов и посторонних предметов на столе.



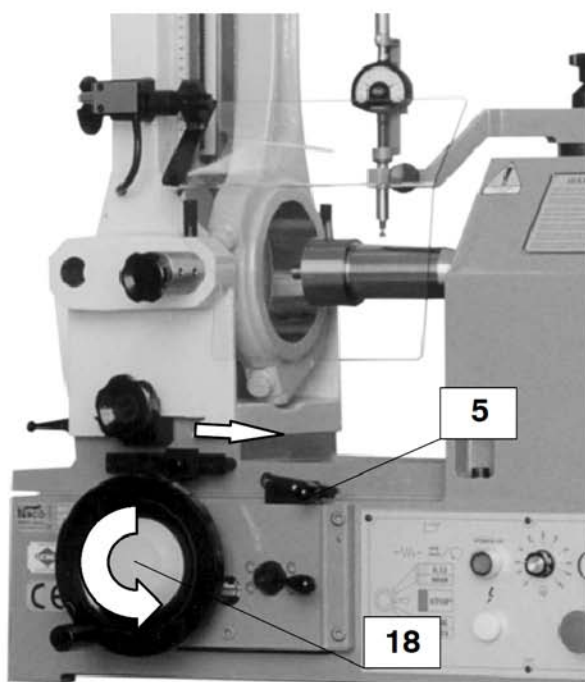
8) Начнется операция расточки. После завершения обработки (инструмент полностью вышел с левой стороны шатуна) опустите рычаг (поз. 5) и остановите подачу стола.

9) Поверните переключатель (поз. 214) против часовой стрелки и остановите вращение шпинделя.

10) Если обрабатываются шатуны одного типа, перейдите к следующему пункту, в противном случае, перейдите к пункту 13).



11) Ослабьте винт (показан стрелкой на рисунке слева), крепящий блок (поз. 16).



12) Перемещайте блок, на котором закреплен винт, до тех пор, пока он не окажется с левой стороны от рычага (поз. 5) и снова его затяните. Эта операция предназначена для установки шага перемещения стола.

13) Перед началом обработки переместите стол в обратном направлении до упора при помощи маховика (поз. 18).

14) Удалите шатун из квадратного хвостовика.

15) Для обработки других шатунов повторите операции по закреплению шатуна на квадратном хвостовике и операции по обработке, описанные в предыдущих параграфах.

ГЛАВА 9

Общий перечень компонентов

Номер детали	Описание	Рис.
1 -	Шкаф (не включен в комплект поставки)	Рис. 2
2 -	Рычаг пускового привода	Рис. 2
3 -	Пробка	Рис. 2
4 -	Переключатель	Рис. 2
5 -	Рычаг	Рис. 2
6 -	Крышка	Рис. 2
7 -	Индикатор уровня масла в шпиндельной головке	Рис. 2
8 -	Пробка	Рис. 2
9 -	Маховик с накаткой	Рис. 20
10 -	Кронштейн	Рис. 2
11 -	Стол	Рис. 2
12 -	Рукоятка	Рис. 2
13 -	Квадратный хвостовик для опоры шатуна	Рис. 2
14 -	Рукоятка	Рис. 2
15 -	Кулачковый маховик	Рис. 2
16 -	Деталь ограничителя хода	Рис. 2
17 -	Масленка	Рис. 2
18 -	Маховик	Рис. 2
19 -	Сливная пробка	Рис. 2
20 -	Индикатор уровня масла в редукторе	Рис. 2
21 -	Шпиндельная головка	Рис. 2
22 -	Стяжка с маховиком для крепления шпинделя	Рис. 2
23 -	Пружина	
24 -	Стопорная рейка	Рис. 3
25 -	Ползун	Рис. 3
26 -	Винт контроля выдвижения лезвия	Рис. 3
27 -	Выдвижной шпиндель	Рис. 3
28 -	Маховик	Рис. 2
29 -	Блокирующие скобы для выдвижных шпинделей	Рис. 3
30 -	Градуированная линейка (в миллиметрах или дюймах – указать)	Рис. 3
31 -	Эксцентриковая втулка	Рис. 3
32 -	Винт	Рис. 4
33 -	Винт	Рис. 4
34 -	Блок	Рис. 4
35 -	Винт	Рис. 4

Номер детали	Описание	Рис.
36 -	Винт	Рис. 4
37 -	Опора шатуна микродвигателя (хвостовика)	Рис. 4
38 -	Рычаг	Рис. 4
39 -	Штифт	Рис. 4
40 -	Спиральный диск	Рис. 4
41 -	Скоба	Рис. 4
42 -	Конический вал	Рис. 4
43 -	Лезвие	Рис. 4
44 -	Подвижный винт	Рис. 4
45 -	Втулка	Рис. 4
46 -	Штифт	Рис. 4
47 -	Винт	Рис. 4
48 -	Винт	Рис. 4
49 -	Винт	Рис. 4
50 -	Винт	Рис. 4
51 -	Риска	Рис. 4
52 -	Винт контроля риски	Рис. 4
53 -	Ручка	Рис. 4
54 -	Колпачок для блокировки шатуна	Рис. 4
55 -	Плоский колпачок для блокировки шатуна	Рис. 4
56 -	Кулачковый маховик	Рис. 4
57 -	Рукоятка	Рис. 4
58 -	Клин	Рис. 4
59 -	Валик	Рис. 5
60 -	Ремень «Poly-V»	Рис. 5
61 -	Резьбовая пробка слива масла	Рис. 5
62 -	Ремень «Poly-V»	Рис. 5
63 -	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
64 -	Винт	Рис. 5
65 -	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
66 -	Шкив «Poly-V»	Рис. 5
67 -	Винт	Рис. 5
68 -	Центрирующий конус	Рис. 7
69 -	Индикатор	Рис. 8
70 -	Зонд	Рис. 8

Номер детали	Описание	Рис.
71 -	Центрирующее устройство	Рис. 8
72 -	Зажимной винт	Рис. 8
73 -	Инструментальное кольцо	Рис. 8
74 -	Самофиксирующая ручка	Рис. 7
75 -	Винт	Рис. 9
76 -	Винт для сброса показаний	Рис. 9
77 -	Индикатор	Рис. 7
78 -	Стопорный винт	Рис. 9
79 -	Соединительная опора	Рис. 9
80 -	Микрометрический винт	Рис. 9
81 -	Подъемный винт	Рис. 9
82 -	Корпус регулирующего устройства	Рис. 9
83 -	Регулировочный винт	Рис. 9
84 -	Резьбовая втулка	Рис. 10
85 -	Винт	Рис. 10
86 -	Винт	Рис. 10
87 -	Винт	Рис. 10
88 -	Регулировочный винт	Рис. 10
89 -	Инструментальное кольцо	Рис. 10
90 -	Резьбовая втулка	Рис. 10
91 -	Пластина между отверстиями ползуна	Рис. 11
92 -	Двухстрелочный указатель	Рис. 11
93 -	Регулировочный винт	Рис. 12
94 -	Винт	Рис. 12
95 -	Скоба	Рис. 12
96 -	Кольцо	Рис. 13
97 -	Микрометр	Рис. 15
98 -	Опора	Рис. 15
99 -	Упругая опора	Рис. 15
100 -	Зажимной винт	Рис. 15
101 -	Калибровочное устройство	Рис. 15
102 -	Регулировочный винт	Рис. 15
103 -	Держатель микрометра	Рис. 15
104 -	Масленка	Рис. 16
105 -	Калибровочное устройство	Рис. 16

Номер детали	Описание	Рис.
106 -	Центровальный шпиндель	Рис. 18
107 -	Масленка	Рис. 18
108 -	Коленчатая рукоятка	Рис. 18
109 -	Держатель инструмента	Рис. 18
110 -	Направляющее кольцо	Рис. 19
111 -	Винт	Рис. 19
112 -		
113 -		
114 -		
115 -		
116 -		
117 -		
118 -		
119 -	Скоба для натяжения ремня	Рис. 20
120 -	Подшипник	Рис. 20
121 -		
122 -	Винт	Рис. 20
123 -	Стяжка	Рис. 20
124 -	Круглая гайка	Рис. 20
125 -	Уплотнительное кольцо	Рис. 20
126 -	Круглая гайка	Рис. 20
127 -	Подшипник	Рис. 20
128 -	Фланец	Рис. 20
129 -	Винт	Рис. 20
130 -	Винт	Рис. 20
131 -	Винт	Рис. 20
132 -	Винт	Рис. 20
133 -	Электродвигатель	Рис. 20
134 -	Подшипник	Рис. 20
135 -	Винт	Рис. 20
136 -	Фланец	Рис. 20
137 -	Уплотнительное кольцо	Рис. 20
138 -	Шпиндель	Рис. 20
139 -	Прокладка	Рис. 20
140 -	Вал с шестерней	Рис. 21

Номер детали	Описание	Рис.
141 -	Зубчатое колесо с прямыми зубьями и зубчатое колесо со спиральными зубьями	Рис. 21
142 -	Втулка	Рис. 21
143 -	Подшипник	Рис. 21
144 -	Вилочная часть	Рис. 21
145 -	Вилочная часть	Рис. 21
146 -	Рабочее колесо	Рис. 21
147 -	Зубчатое колесо с прямыми зубьями и муфтой	Рис. 21
148 -	Рычаг	Рис. 21
149 -	Холостое зубчатое колесо с прямыми зубьями	Рис. 21
150 -	Винт	Рис. 21
151 -	Шпилька для холостого зубчатого колеса	Рис. 21
152 -	Вал с шестерней	Рис. 21
153 -	Зубчатое колесо с прямыми зубьями	Рис. 21
154 -	Корпус реверсивного устройства колеса	Рис. 21
155 -	Защитная трубка электрического кабеля	Рис. 21
156 -	Штифт	Рис. 21
157 -	Штифт	Рис. 21
158 -	Подшипник	Рис. 21
159 -	Винт	Рис. 21
160 -	Втулка	Рис. 21
161 -	Вал с червяком	Рис. 21
162 -	Подшипник	Рис. 21
163 -	Уплотнительное кольцо	Рис. 21
164 -	Пружинная шайба	Рис. 21
165 -	Штифт	Рис. 21
166 -	Трубка	Рис. 21
167 -	Втулка	Рис. 21
168 -	Винт	Рис. 21
169 -	Пружинное кольцо	Рис. 21
170 -	Подшипник	Рис. 21
171 -	Шкив «Poly-V»	Рис. 21
172 -	Кольцо	Рис. 21
173 -	Винт	Рис. 21
174 -	Фиксированная крышка	Рис. 21

Номер детали	Описание	Рис.
175 -	Винт	Рис. 21
176 -	Пружинное кольцо	Рис. 21
177 -	Пружина	Рис. 21
178 -	Распорка	Рис. 21
179 -	Шпилька рейки	Рис. 21
180 -	Уплотнительное кольцо	Рис. 21
181 -	Штифт	Рис. 21
182 -	Пружина	Рис. 21
183 -	Валик	Рис. 21
184 -	Штифт	Рис. 21
185 -	Винт	Рис. 21
186 -	Штифт	Рис. 21
187 -	Шайба	Рис. 21
188 -	Шток	Рис. 21
189 -	Пружинный штифт	
190 -	Уплотнительное кольцо	
191 -	Пружинный штифт	
192 -	Пружинное кольцо	Рис. 21
193 -		
194 -		
195 -		
196 -		
197 -		
198 -		
199 -		
200 -	Основание	
201 -		
202 -		
203 -		
204 -		
205 -		
206 -		
207 -		
208 -		
209 -		

