

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1.1. Назначение

Молот ковочный пневматический МА4129А с массой падающих частей 80 кг предназначен для протяжки, осадки, прошивки отверстий, горячей рубки металла, кузнечной сварки, гибки металла и т.д. методом свободнойковки на плоских и фасонных бойках.

Работа в закрытых штампах не допускается, так как жесткость и эксцентрисность удара при штамповке может привести к поломке бабы, буюн или других деталей молота.

### 1.2. Состав молота

Общий вид молота с обозначением составных частей приведен на рис. 1.

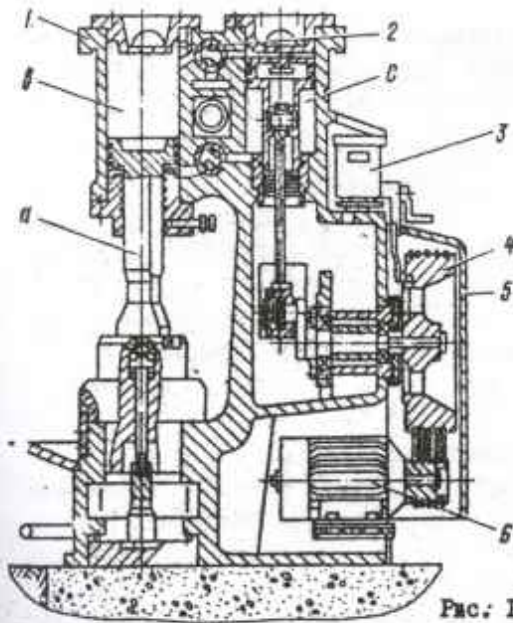


Рис. 1. Продольный разрез молота

### 1.2.1. Перечень составных частей молота

Номер позиции на рис. 1	Наименование	Обозначение
1	Станина	МА4129А-11-001СБ
2	Управление	МА4129-41-001СБ
3	Маслопровод	МА4129-81-001СБ
4	Привод	МА4129-21-001СБ
5	Ограждение	МА4129-71-001СБ
6	Электрооборудование	МА4129-91-001СБ

### 1.3. Устройство и работа молота и его составных частей

Рабочий и компрессорный цилиндры молота соединены между собой клянами. Взаимосвязь цилиндров между собой и с атмосферой достигается с помощью кранов, положение которых устанавливается рукояткой управления или педалью. Энергоносителем служат сжатый воздух, вырабатываемый в компрессорном цилиндре "с" (см. рис. 1).

Попавшая через каналы в рабочий цилиндр "б", сжатый воздух приводит в движение бабу "а", которая, нанося удары по поковке, производит работу.

Возвратно-поступательное движение поршня компрессора сообщается кривошипно-латунным механизмом, получающим движение от электродвигателя через клиноременную передачу.

#### 1.3.1. Буферное устройство

Для предотвращения ударов бабы о верхнюю кромку рабочего цилиндра предусмотрено буферное устройство (рис. 2).

При подъеме бабы до кромки 0 канала С оставшийся между поршнем и кромкой воздух (полость В) образует буфер, препятствующий удару бабы о кромку в ускоряющей возврат бабы из крайнего верхнего положения.

Обратный клапан I препятствует зависанию бабы в верхнем крайнем положении и перегрузку компрессора молота. Клапан препятствует выходу воздуха при обрыве буфера, однако он немедленно открывается, если давление воздуха в полости В станет ниже, чем в канале С.

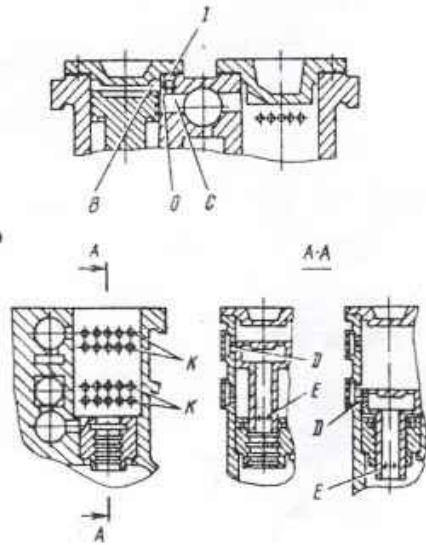


Рис. 2. Буферное устройство и воздухопополнение

### 1.3.2. Воздухопополнение

Воздухопополнение происходит снизу через внутреннюю полость поршня компрессора, через окно D в поршне компрессора (см. рис.2), отверстия E в штоке поршня и K в цилиндре компрессора. Последние, совмещаясь в крайних верхнем и нижнем положениях поршня, последовательно сообщают верхнюю и нижнюю полости компрессора с атмосферой.

### 1.3.3. Уплотнение штока бабы и поршня компрессора

Баба фиксируется от вращения направляющими планками 3, смонтированными в ее буксу (рис. 3). Для уплотнения штока бабы и штока поршня компрессора в буксах 1 и 2 сделаны кольцевые выточки, в которых монтируются сегменты и сухари 4, стягиваемые пружинами 5. По мере износа штока бабы и поршня компрессора, а также сухарей и сегментов зазоры "а" уменьшаются, но могут быть восстановлены зашлифовкой торцов сегментов.

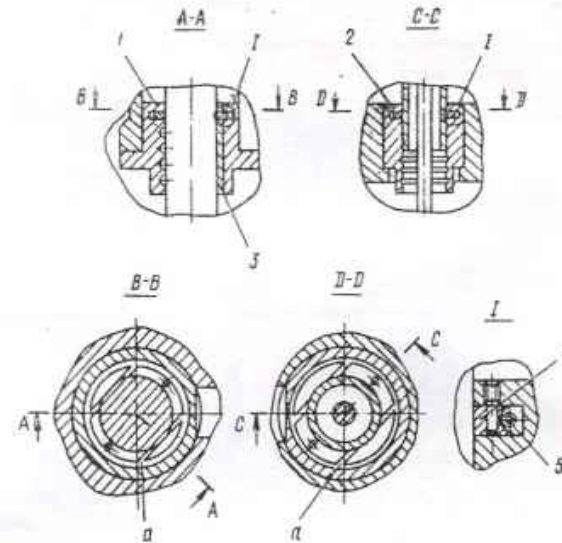


Рис. 3. Уплотнение штока бабы и поршня компрессора

### 1.3.4. Крепление пальца верхней головки шатуна

Палец 4 шатуна (рис. 4) удерживается от осевого перемещения пружинными стопорными кольцами 3.

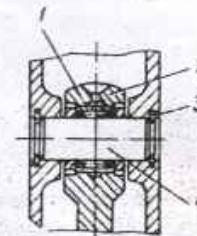


Рис. 4. Крепление пальца верхней головки шатуна:

1 - подшляпак; 2 - верхняя головка шатуна; 3 - стопорное кольцо; 4 - палец



Во время осмотра обязательно обращать внимание на надежность крепления подводных проводов и чистоту контактных поверхностей. Грязь на выводных винтах и контактных поверхностях аппаратуры удалять чистой тряпкой, смоченной авиационным бензином.

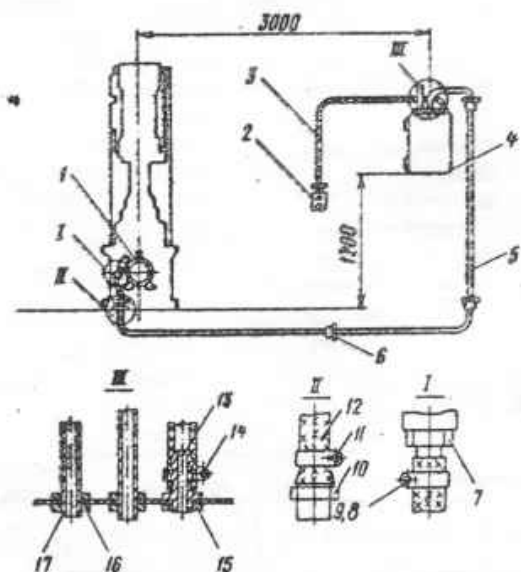


Рис. 7. Схема электрооборудования молота

1.5.2. Перечень элементов электрооборудования

Номер позиции на рис.7	Наименование	Обозначение, Государственный стандарт	Количество
I	Электродвигатель	P=7,5 кВт; n=960 об/мин, аси. М100, 4А132М6У3	I
2	Кнопочная станция	ПКБ 212-2У3	I
3	Рукав	В-3 Ø 18, ГОСТ 18698-73	I м
4	Шкаф электроуправления	СУС-13БН	I
5	Труба	МА4129-91-401	4

Номер позиции на рис.7	Наименование	Обозначение, Государственный стандарт	Количество
6	Муфта	О-20, ГОСТ 8966-75	3
7	Напиль	МА4129-91-405	I
8	Гайка	М6-05, ГОСТ 5927-70	2
9	Винт	М6x16-05, ГОСТ 17473-72	2
10	Напиль	МА4129-91-406	I
11	Зажим	МА4129-91-402	2
12	Рукав	В-3 Ø 25, ГОСТ 18698-73	I м
13	Напиль	МА4129-91-407	2
14	Зажим	МА4129-91-403	2
15	Контргайка	О-15, ГОСТ 8968-75	I
16	Контргайка	О-20, ГОСТ 8968-75	7
17	Патрубок	МА4129-91-404	I

1.6. Система смазки

Нормальная работа молота во многом зависит от смазки трущихся деталей, которая производится в соответствии со схемой смазки.

1.6.1. Перечень точек смазки

Номер позиции на рис.8	Место смазки	Способ смазки	Периодичность
I	Компрессорный цилиндр насоса	От масляного насоса	Непрерывная
2	Рычаг привода насоса	Шприцевание	Периодическая раз в месяц
3	Накиль головки натуна	Шприцевание	Периодическая раз в два-три месяца
4	Коренные подшипники коленчатого вала	Шприцевание	Периодическая раз в два-три месяца

1.6.2. Указания по монтажу и эксплуатации системы смазки

Перед пуском молота необходимо: заправлять консистентной смазкой места, указанные в схеме смазки;

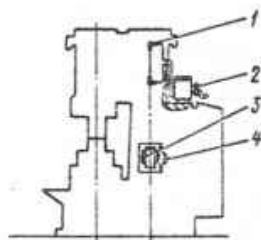


Рис. 8. Схема смазки молота

заполнить резервуар масляного насоса компрессорным маслом И9 или цилиндровым 24. Масло заливать подогретым и только через фильтровальную сетку;

отрегулировать масляный насос так, чтобы подача масла в компрессорный цилиндр составляла 0,24 см<sup>3</sup>/мин.

В процессе эксплуатации молота необходимо:

следить за бесперебойной подачей смазки, исправным состоянием масляного насоса и наличием в нем масла;

через каждые 1500 часов работы молота очищать масляный насос. Для этого его надо отсоединить, снять с места крепления и промыть бензином;

после длительной остановки молота рекомендуется заливать в компрессорный и рабочий цилиндры 30-40 г масла.

### 1.6.3. Применяемые смазочные материалы

Смазочный материал	Вязкость при 100°C, сСт	Примечание
Масло компрессорное И9	17...21	Температура выпадения не выше 150°C
Масло цилиндровое 24	20...28	
Консталин УТ-2		

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Указания мер безопасности

Внимательный, тщательный уход за молотами определяет срок их безаварийной четкой работы, продолжительность служб и затраты на ремонт.

Во время работы молота необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

не производить ударов бойка по бойку без поковки, так как это может привести к поломке бойков;

ковку производить только при нагреве материала до требуемой температуры. Надо помнить, что удары по недостаточно нагретому металлу разрушают бабу и бойки;

следить, чтобы верхний боек или клин бабы не выступал за пределы ее вертикальных плоскостей;

при обнаружении каких-либо отклонений от нормальной работы молота (стук в цилиндрах или кривошипно-шатунном механизме, перегрев цилиндров, подпайщиков и т.д.) немедленно остановить молот и не приступать к работе до устранения неполадок;

перевод молота с одного цикла на другой производить медленным, плавным поворотом рукоятки во избежание резких ударов бабы.

### 2.2. Порядок установки молота

#### 2.2.1. Распаковка

Молот поставляется в собранном виде в деревянном ящике. При распаковке снимают верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить молот распаковочным инструментом.

При распаковке проверяется наличие и состояние принадлежностей по ведомости комплектации. Результаты проверки оформляются актом предварительного осмотра.

#### 2.2.2. Транспортирование

Транспортирование распакованного молота производится согласно рис. 9 с применением средств соответствующей грузоподъемности.

б) залить масло в рабочий и компрессорный цилиндры и в резервуар насоса.

При отсутствии масла в маслоуказателе резервуара насоса работа молота недопустима.

в) выполнять указания, изложенные в подразделах "Электрооборудование" и "Система смазки", относящиеся к пуску.

г) ознакомиться с назначением рукояток органов управления по схеме воздухораспределения (рис. II) и проверить их работу при отключенном молоте.

ж) обкатать молот на холостом ходу в течение 15-20 минут, опробовать все режимы работы, проверить поступление смазки в цилиндры.

е) произвести пробную ковку нагретой заготовки высотой 45...55 мм. Работу в автоматическом цикле начинать с легких, плавных ударов.

#### 2.4. Режимы работы

Молот работает в следующих режимах:

- холостой ход;
- держание бабы на весу;
- автоматические удары;
- единичные удары;
- прижим.

Работа молота на том или ином режиме зависят от положения рукоятки 1 управления (см. рис. II) и рукоятки 2 среднего крана, которые определяют положения нижнего, верхнего и среднего кранов в различных режимах. Рукоятка 3 фиксатора служит только для запертия бабы в верхнем положении UI при смене бойков и выполнении других ремонтных работ.

Во время работы молота рукоятка 3, находясь в положении UI, на режим работы не влияет.

##### 2.4.1. Холостой ход

При цикле "Холостой ход" (исходном) нижняя и верхняя полости компрессора работают на выпуск воздуха в атмосферу через каналы "e-a" верхнего крана (разрез B-B, положение I) и каналы "m-h" нижнего крана (разрез C-C в в-д положение I). При этом рукоятка 1 управления занимает вертикальное положение I, а рукоятка 2 среднего крана повернута в положение У. Цикл применяется при пуске молота и кратковременных ожиданиях заготовок.

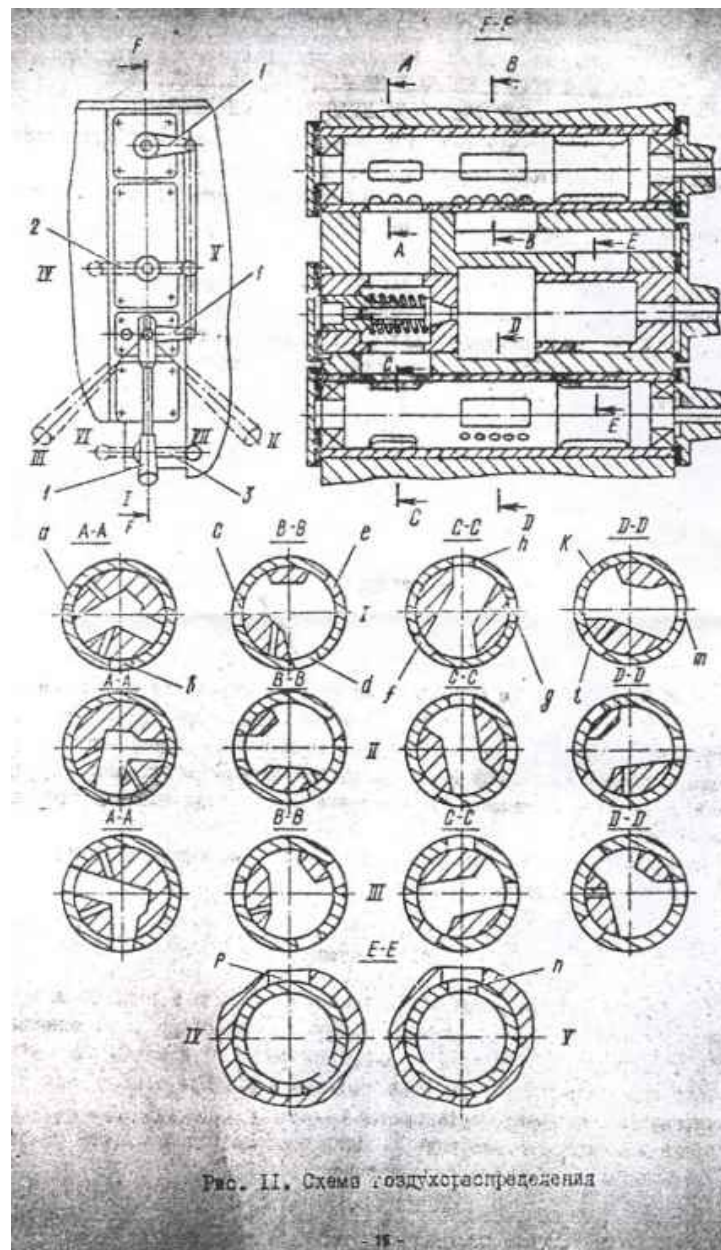


Рис. II. Схема воздухораспределения

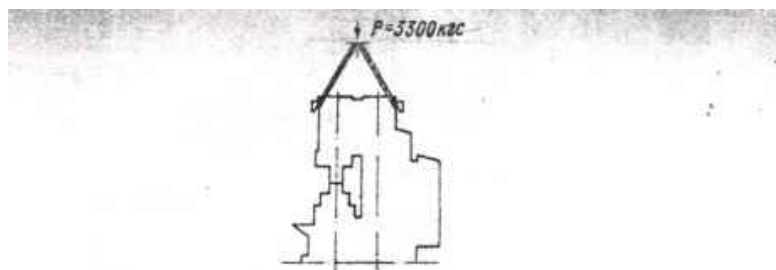


Рис. 9. Схема транспортирования молота

### 2.2.3. Порядок расконсервации

Перед упаковкой молота все обработанные поверхности деталей покрывают антикоррозийными покрытиями. По истечении срока консервации следует проверить состояние деталей и при необходимости подвергнуть их переконсервации.

При расконсервации молота рекомендуется определенная последовательность операций:

с молота снимают чехол и удаляют мешочки с саликагелем; вскрыв ящики, вынимают из чехлов ЗИП в ведомость комплектации;

снимают защитную бумагу с обработанных поверхностей молота; удаляют ветошью консервационную смазку с поверхностей молота. Применять для этих целей металлические предметы и наждачную бумагу нельзя;

протирают наружные поверхности чистыми тряпками, смоченными уайт-спиритом.

Внутренние поверхности молота не подлежат расконсервации.

### 2.2.4. Монтаж и установка

Точность работы молота во многом зависит от правильности его установки (рис. 10). Глубина заложения фундамента зависит от качества грунта, уровня грунтовых вод и других местных условий, но не менее 800 мм.

После заливки колодцев фундаментных болтов бетонным раствором и его затвердевания следует равномерно затянуть гайки болтов, обеспечив горизонтальность зеркала нижнего бойка. Отклонение уровня допустимо в пределах 0,2 мм на 1000 мм.

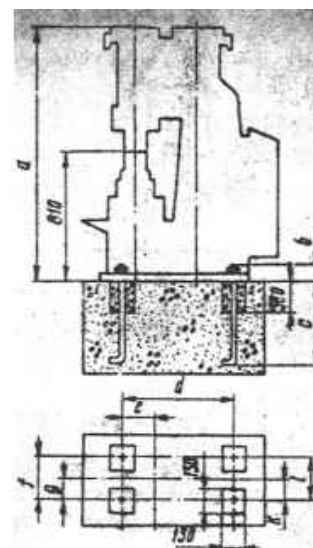


Рис. 10. Установочный чертеж молота

### 2.2.5. Установочные размеры молота

Размеры, мм								
a	b	c	d	e	f	g	k	l
1900	110	690	965	255	595	297	322,5	645

### 2.3. Подготовка к первоначальному пуску и пуск молота

Молот подключают к электросети, проверив заземление и соответствие напряжения сети электрооборудования молота. До включения молота следует обязательно проверить вручную кривошипный вал за прищипкой шланга, чтобы убедиться в его свободном вращении. После этого необходимо:

а) проверить надежность клинового крепления верхнего и нижнего бойков, клиновая подушка, надежность соединяющей нижней головки

б) залить масло в рабочий и компрессорный цилиндры и в резервуар насоса.

При отсутствии масла в маслоуказателе резервуара :  
насоса работа молота недопустима.

в) выполнять указания, изложенные в подразделах "Электрооборудование" и "Система смазки", относящиеся к пуску.

г) ознакомиться с назначением рукояток органов управления по схеме воздухораспределения (рас. II) и проверять их работу при отключенном молоте.

ж) обкатать молот на холостом ходу в течение 15-20 минут, опробовать все режимы работы, проверять поступление смазки в цилиндры.

е) произвести пробную ковку нагретой заготовки высотой 45...55 мм. Работу в автоматическом цикле начинать с легких, плавных ударов.

## 2.4. Режимы работы

Молот работает в следующих режимах:

- холостой ход;
- держанье бабы на весу;
- автоматические удары;
- единачные удары;
- прижим.

Работа молота на том или ином режиме зависит от положения рукоятки 1 управления (см. рис. II) и рукоятки 2 среднего крана, которые определяют положения нижнего, верхнего и среднего кранов в различных режимах. Рукоятка 3 фиксатора служит только для запертия бабы в верхнем положении У1 при смене бойков и выполнении других ремонтных работ.

Во время работы молота рукоятка 3, находясь в положении УП, на режим работы не влияет.

### 2.4.1. Холостой ход

При цикле "Холостой ход" (исходном) нижняя и верхняя полости компрессора работают на выпуск воздуха в атмосферу через каналы "е-д" верхнего крана (разрез В-В, положение I) и каналы "н-н" нижнего крана (разрез С-С и D-D, положение I). При этом рукоятка 1 управления занимает вертикальное положение I, а рукоятка 2 среднего крана повернута в положение У. Цикл применяется при пуске молота и кратковременных осаданиях заготовок.

### 2.4.2. Держанье бабы на весу

Этот режим является переходным от холостого хода и устанавливается поворотом рукоятки 2 среднего крана на 180° в положение IV.

При этом средний кран (разрез Е-Е) перекрывает выпускное окно "р" и выпуск воздуха в атмосферу прекращается. Воздух нижней полости компрессорного цилиндра через окно "к" нижнего крана (разрез D-D, положение I) нагнетается в камеру среднего крана. Отсюда, отжимая клапан, воздух через окна "н-г" (разрез С-С, положение I) поступает в нижнюю полость рабочего цилиндра, поднимая бабу вверх. По достижении бабой верхнего положения в нижней полости рабочего цилиндра устанавливается постоянное давление.

Компрессор, продолжая работать, нагнетает воздух из нижней полости в камеру среднего крана, а из нее - в камеру обратного клапана. Этот воздух частично расходуется на пополнение утечек в нижней полости рабочего цилиндра, а оставшийся объем воздуха в камере среднего крана и в камере обратного клапана всасывается в нижнюю полость рабочего цилиндра при ходе поршня вверх. Верхняя полость компрессорного цилиндра работает при этом на выпуск воздуха в атмосферу.

Длительная работа в режиме "Держанье бабы на весу" нежелательна: она приводит к перегреву молота и излишней затрате энергии.

### 2.4.3. Автоматические удары

Этот режим является нормальным рабочим режимом и устанавливается поворотом рукоятки 1 управления в положение II. При этом происходят повторяющиеся удары, сила которых зависит от угла поворота рукоятки 1 управления. Средний кран закрыт (рукоятка 2 среднего крана находится в положении IV). Нижняя и верхняя полости рабочего и компрессорного цилиндров соединены каналами "с-е", "1-м" напрямую (разрезы В-В, D-D, положение II).

Скорость подъема и опускания бабы зависит от разности давлений в верхней и нижней полостях рабочего цилиндра. Число ударов бабы равно числу ходов поршня компрессора, т.е. числу оборотов кривошипного вала.

### 2.4.4. Единачные удары

Единачные удары (частный случай режима "Автоматические удары") производятся резким движением рукоятки 1 управления вправо до упора (положение II) и быстрым ее возвращением в исходное положение. Происходит наибольший по силе удар. Меньшему углу поворота рукоятки соответствует удар меньшей силы (единачный). При задержке рукоятки

1 в отклоненном положении баба нанесет несколько ударов, поэтому для получения единичного удара требуется определенная сноровка.

#### 2.4.5. Пружин

Пружин достигается поворотом рукоятки 1 управляемая в положение Ш. При этом средний кран остается закрытым (рукоятка 2 в положении IV). В этом случае воздух из нижней полости компрессорного цилиндра через окна "ж-г" (разрез В-В, положение Ш) поступает в камеру среднего клапана и далее в камеру обратного клапана. Затем через окна "б-а" (разрез А-А, положение Ш) воздух нагнетается в верхнюю полость рабочего цилиндра и давит на бабу. Верхняя полость компрессорного и нижняя полость рабочего цилиндров при этом соединены с атмосферой через окна "е-д" верхнего крана и окна "г-г" нижнего крана (разрезы В-В, С-С, положение Ш).

Резак применяется для закручивания или загиба поковки.

#### 2.5. Регулирование

В процессе эксплуатации возникает необходимость в регулировании отдельных составных частей молота для восстановления их нормальной работы. Поэтому надо тщательно следить за температурой нагрева рабочего и компрессорного цилиндров, которая не должна превышать 90°C. На реже одного реза в подуголье надо проверить состояние поршневых колец - их стьки не должны находиться напротив отверстий в цилиндрах.

Периодически должна проводиться проверка затяжки гаек шатунных шпалек на нижней головке шатуна. Кроме того, надо следить, чтобы размеры верхнего и нижнего бойков были одинаковыми и их кромки совпадали. Бойки должны плотно соприкасаться по всей плоскости, так как односторонний зазор вызовет перекос бабы и преждевременный износ молота.

Учитывая, что утечка воздуха ухудшает работу молота и снижает коэффициент полезного действия, нужно периодически проверять состояние крышек цилиндров, уплотнительных колец буски бабы и буски компрессора, а также всей воздухораспределительной системы, своевременно устраняя возникающие неисправности и заменяя изношенные детали новыми. Необходимо также систематически регулировать натяжения ремней клиноременной передачи привода (особенно тщательно надо следить за их натяжением в первые 48 часов работы молота).

Натяжения ремня контролируют усалем Q, необходимым для оттягивания ветви ремня на величину прогиба, равную 1,55 мм на каждые 100 мм межцентрового расстояния. Для нового ремня Q составляет 4,6 кг, для проработанного - 3,7 кг.

Прогиб ремня для определенного межцентрового расстояния должен составлять:

$$f = 1,55 \cdot \frac{A}{100},$$

где  $f$  - прогиб ремня в мм;

$A$  - межцентровое расстояние в мм.

Натяжение ремней можно также контролировать пружинным динамометром.

При выходе из строя одного из ремней снимается весь комплект, так как комплектовать новые ремня с бывшими в употреблении недопустимо.

#### 2.6. Перечень подшипников качения

Номер позиции на рис. 12	Номер подшипника, Государственный стандарт	Наименование	Размеры, мм	Количество на молот
1	3609	Ролик подшипник радиальный сферический	45x100x36	I
2	3612	Ролик подшипник радиальный сферический	60x130x46	I
3	3614 ГОСТ 5721-75	Ролик подшипник радиальный сферический	70x150x51	I
4	80202 ГОСТ 7242-70	Шарикоподшипник радиальный однорядный с двумя затянными байбачками	15x35x11	I

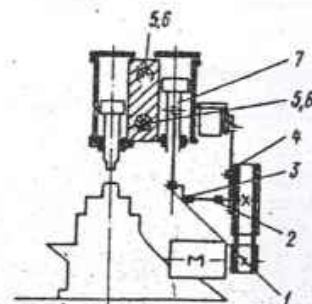


Рис. 12. Схема подшипников качения и кинематика молота



Модель молота \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

3.6.1. Испытание молота на соответствие нормам точности по ГОСТ 6808-76

Номер проверки	Что проверяется	Метод проверки	Отклонение, мм	
			допускаемое	фактическое
1	Неплоскостность опорных поверхностей назов в подушке и бабе под хвостовика бойков	К проверяемой поверхности в различных направленных прикладывается рабочей гранью поверочная линейка. Щупом проверяется просвет между рабочей гранью линейки и проверяемой поверхностью	0,1 не более 1000 мм.	Выпуклость не допускается
2	Прилегание рабочих поверхностей бойков	Бабу опускают до соприкосновения бойков. Щупом проверяют зазоры между бойками по углам в середине со всех четырех сторон	0,1	
4	Зазоры между бабой и буксой, наибольший суммарный зазор в одной плоскости, проходящей через: а) направляющую планку б) или штифтовую образующую бабы	Щупом проверяются зазоры между бабой и буксой. В каждой плоскости производится по два замера		0,25 0,25

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

I.1. Назначение .....	3
I.2. Состав молота .....	3
I.3. Устройство и работа молота и его составных частей ....	4
I.4. Кинематическая схема .....	8
I.5. Электрооборудование .....	8
I.6. Система смазки .....	10

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Указания мер безопасности .....	12
2.2. Порядок установка молота .....	12
2.3. Подготовка к первоначальному пуску и пуск молота ....	14
2.4. Режимы работы .....	15
2.5. Регулировка .....	18
2.6. Перечень подшипников качения .....	19

3. ПАСПОРТ

3.1. Общие сведения .....	21
3.2. Основные данные .....	21
3.3. Сведения о ремонте молота .....	23
3.4. Сведения об изменениях в молоте .....	24
3.5. Комплект поставки .....	25
3.6. Свидетельство о приемке .....	26
3.7. Свидетельство о консервации .....	28
3.8. Свидетельство об упаковке .....	28