

Цель работы: изучить назначение двухрежимного доильного аппарата АДС 24А, устройство основных узлов, процесс работы и правило эксплуатации.

Материальное обеспечение: доильный аппарат АДС 24А, учебные плакаты, набор отвёрток, планшет с конструктивно-технологической схемой доильного аппарата, действующая доильная установка, искусственное вымя.

Порядок выполнения работы

1. Изучить техническую характеристику двухрежимного доильного аппарата АДС 24А.

2. Изучить назначение и устройство аппарата АДС 24А и его основных узлов, найти на разрезах вакуумные камеры и каналы, подводящие вакуум.

3. Изучить процесс работы доильного аппарата в режиме низкого вакуума и в режиме рабочего вакуума.

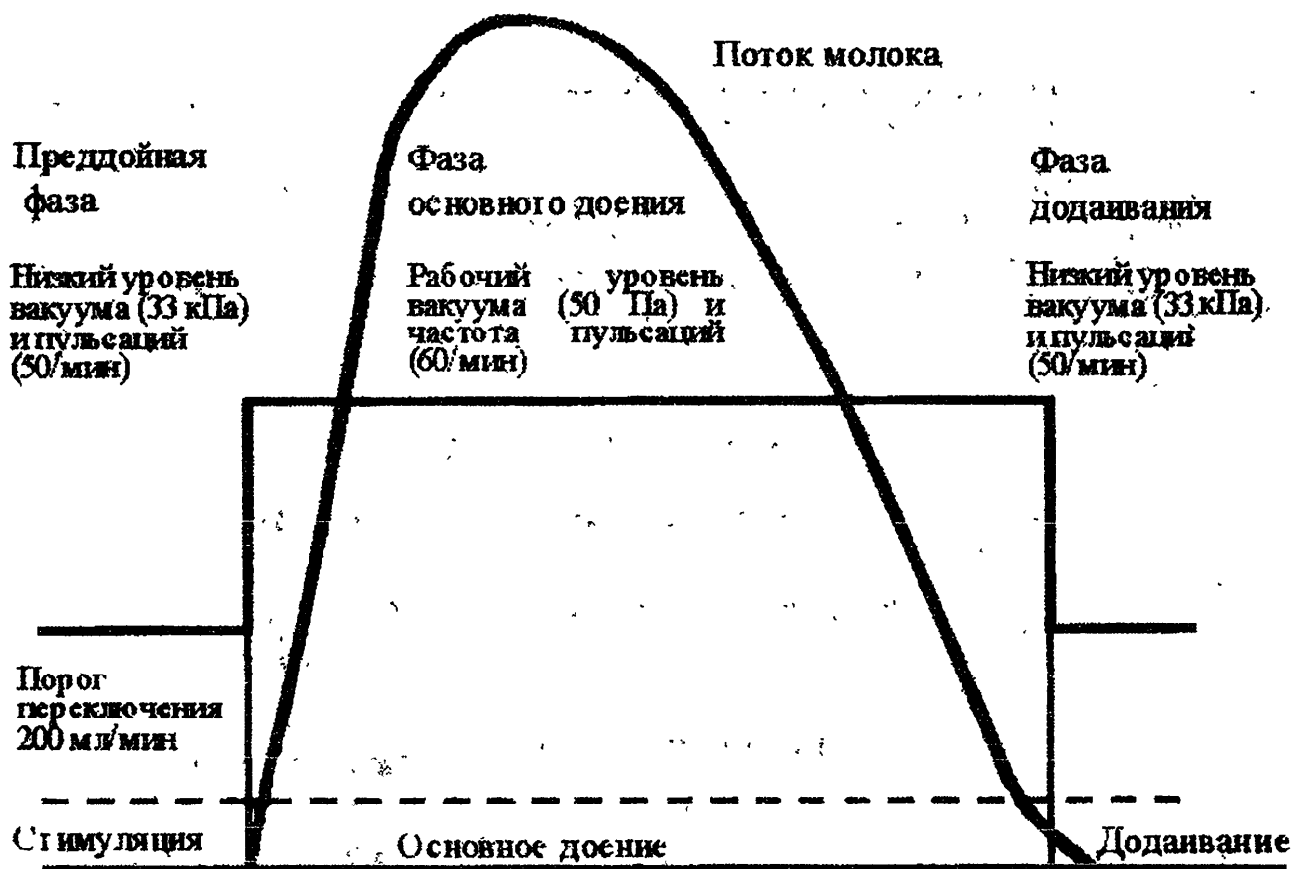
4. Произвести разборку и сборку узлов доильного аппарата и подготовить его для подключения к доильной установке.

5. Подключить доильный аппарат к доильной установке. Проверить качество его работы.

ОАО «Гомельагрокомшлект» (Республика Беларусь) разработан и поставлен на производство новый доильный аппарат двойного вакуума. Особенностью его конструкции является специально разработанный регулятор вакуума, который обеспечивает функционирование аппарата в режиме массажа и режиме додаивания на низком вакууме $36+2\text{кПа}$ с частотой пульсации 50 П/мин, а в режиме основного доения на номинальном вакууме $48+1\text{кПа}$ с частотой пульсации около 60 П/мин. Регулирование величины вакуума и частоты пульсации производится в зависимости от интенсивности молокоотдачи коровы.

После подготовки вымени коровы оператором и одевания доильного аппарата молокоотдача низка (рис.1), аппарат работает на низком вакууме и осуществляет стимуляцию. После того как молокоотдача увеличится до 200 г/мин, происходит автоматическое переключение на номинальный (рабочий) вакуум. Когда молокоотдача уменьшается ниже 200 г/мин, аппарат переключается на низкий вакуум и производит додаивание четвертей вымени в мягком режиме, что обеспечивает полное освобождение вымени и предотвращает «сухое» доение.

По аналогичной схеме работает двухрежимный аппарат фирмы «Alfa Laval» Duovac 300 (Швеция) и аппарат ООО «Петротрейд» Нурлат (Россия). Их общая характеристика представлена в табл. 1



Преддойный массаж сосков вымени и стимуляция молокоотдачи. Повышает продуктивность за счет формирования полноценного рефлекса молокоотдачи.

Во время основного доения рабочий уровень вакуума и частота пульсаций устанавливаются автоматически при потоке молока выше 200 мл/мин. Обеспечивает быстрое и полное выдаивание, максимальную физиологичность доения при комфортных условиях.

Полное освобождение вымени и предотвращение "сухого доения". Повышается процент жира, стимулируется молокообразование, эффективная профилактика мастита.

Рис. 1. График потока молока и уровня вакуума доильного аппарата «СОЖ» АДС 24.

- Аппарат «СОЖ» АДС 24 в отличие от существующих доильных аппаратов обеспечивает следующее:
- эффективную стимуляцию молокоотдачи;
 - физиологичность процесса доения путём максимального прибли-

жения машинного доения к естественному при вскармливании теленка;

– быстрое и полное выдаивание, что дает возможность увеличить молокоотдачу на 20...25 %;

– сохранение здоровья животных путем снижения заболевания маститом;

– предотвращение «сухого» доения;

– простоту, надёжность и комфорт в работе.

Таблица 1. Техническая характеристика доильных аппаратов двойного вакуума

№ п.п.	Показатели	Duovac 300 (Швеция)	Нурлат ПАД 00.000 (Россия)	СОЖ АДС 24, (Беларусь)
1	Питающее вакуумметрическое давление, кПа	48...50±1	50+1	48+1
2	Количество ступеней уровня вакуума	2	2	2
3	Режим доения	Трехфазный	Трехфазный	Трехфазный
4	Вакуумметрическое давление, создаваемое аппаратом, кПа:			
	фаза стимуляции	33±3	33±3	36+2
	фаза основного доения	48...50±1	50+1	48+1
	фаза додаивания	33±3	33±3	36+2
5	Частота пульсаций, пул/мин:			
	фаза стимуляции	50	46	50
	фаза основного доения	60	60	60
	фаза додаивания	50	45	50
6	Уровень молокоотдачи при котором происходит переключение режимов аппарата, г/мин	200	200	200
7	Относительная длительность тактов, %:			
	сжатия		40...43	30...45
	сосания		60...57	70...55
8	Масса (не более), кг	1,6	2,8	3

Аппарат доильный «Сож» выпускается трех модификаций: для доения в молокопровод АДС 24 (рис.2); для доения в доильных залах АДС 24А; для доения в ведро АДС 24Б.

Регулятор вакуума (рис.3) содержит четыре отдельные камеры: поплавковую П-1, камеру изменения вакуума П-2 в подсосковых камерах, переменного П-3 и постоянного П-4 вакуума, канал 1, сообщающий камеры П-2, П-3, гибкую мембрану 2, подводящий и отводящий молочные патрубки 3 и 6, поплавок с постоянным магнитом 5, подвижный магнитный клапан магнитоуправляющего устройства, переключающее пневматическое устройство 8, патрубков 9 постоянного вакуума, пульсатор 10 и цилиндр с калиброванными отверстиями 11.

Регулятор работает следующим образом. В начале доения животных поплавков 4 находится в поплавковой камере П-1 в нижнем положении. Его жестко закрепленный магнит 5 контактирует с магнитным подвижным клапаном 7, притягивает последний вверх, открывая при этом камеру П-3 переменного вакуума, сообщаемую с атмосферой. Вакуум из камеры П-4 через калиброванное отверстие поступает в начале работы доильного аппарата в камеру П-3, где давление снижается, поскольку клапан 7 открывает воздухопроводящий канал камеры П-3. Вакуум при заданном разрежении сообщается пульсатором 10, который обеспечивает оптимальную частоту пульсаций в данном аппарате. Заданный вакуум поступает также в камеру П-2, гибкая мембрана при этом прогибается, прикрывает верхнее отверстие поплавковой камеры П-1.

В подсосковые камеры доильных стаканов рабочий вакуум поступает через камеру П-1, где уровень разрежения воздуха снижается. При поступлении молока в камеру П-1 поплавок 4 поднимается вверх, контакт между магнитом 5 и магнитным клапаном 7 прерывается, в результате чего последний под действием силы тяжести опускается вниз, перекрывая при этом воздухообобщающийся канал камеры П-3, разрежение воздуха теперь не происходит, а камера П-3 заполняется вакуумом более высокого разрежения. Пульсатор 10 начинает работать в рабочем режиме, при этом ограничение вакуума в подсосковых камерах снижается. Такой нормальный процесс доения коров осуществляется до тех пор, пока интенсивность молокоотдачи снова не снизится до минимальной величины, т.е. ниже 200 г в мин. Тогда поплавок 4 опускается на дно камеры П-1, а магнит 5 вступает в контакт с магнитным клапаном 7, притягивает его вверх, в результате чего опять открывается воздухообобщающийся канал камеры П-3, в которой происходит разрежение воздуха до оптимальной величины вакуума.

Гидропульсатор (рис. 4) состоит из: камеры постоянного вакуума П-I, соединенной с вакуумной линией; двух рабочих камер переменного вакуума П-II и П-II', каждая из которых соединена с межстенными камерами двух доильных стаканов; камеры атмосферного давления П-III; двух управляемых камер переменного вакуума П-IV и П-IV' и двух гидравлических камер П-V и П-V', соединенных между собой трубкой с калиброванными отверстиями, которые заполнены маловязкой жидкостью. Гидравлические камеры П-V и П-V' отделены от управляемых камер П-IV и П-IV' с помощью мембран. Кроме того, гидропульсатор снабжен механизмом управления, который переключается под действием переменного вакуума. Он имеет ползун 5 для переключения питания вакуумом рабочей камеры П-II или П-II', коромысло 6 для переключения питания вакуумом управляемой камеры

П–IV или П–IV' и поводок 3, который перемещается благодаря выступам, установленным на подвижной трубе 4.

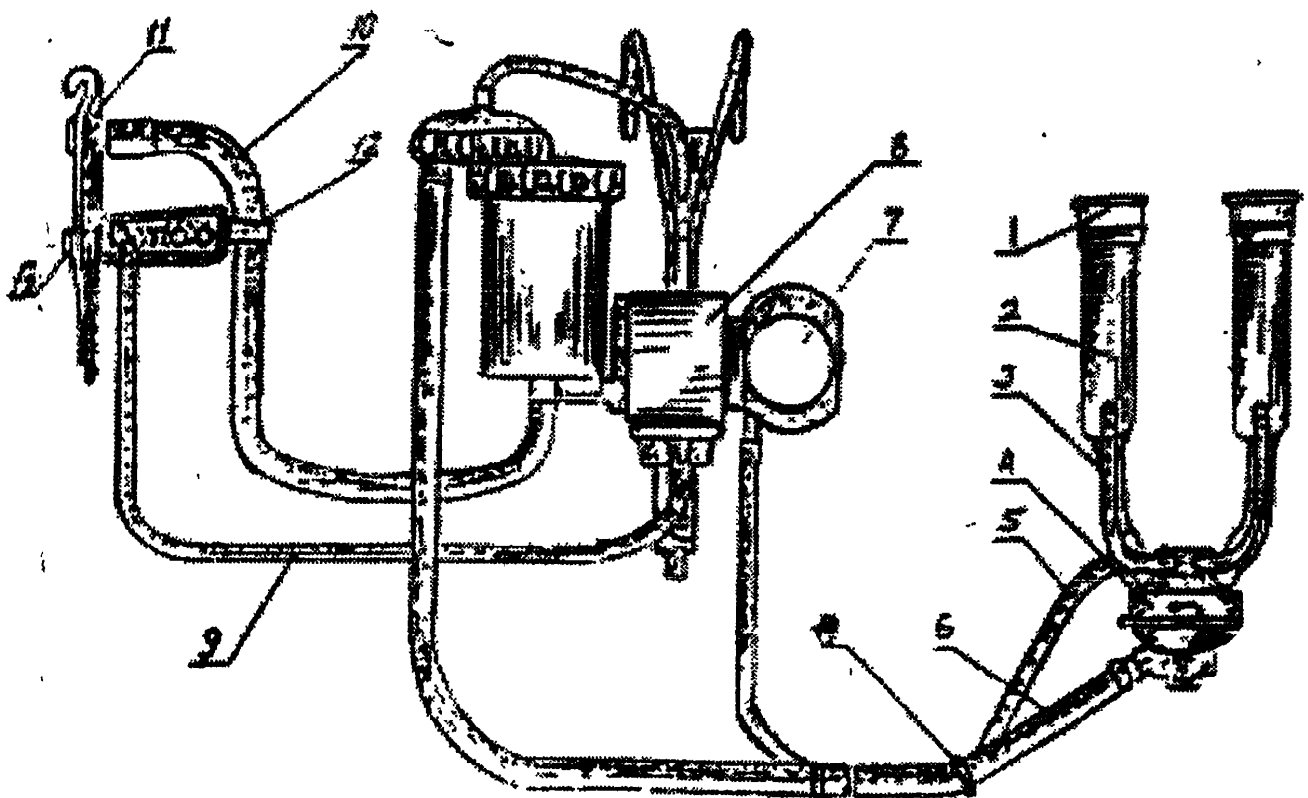
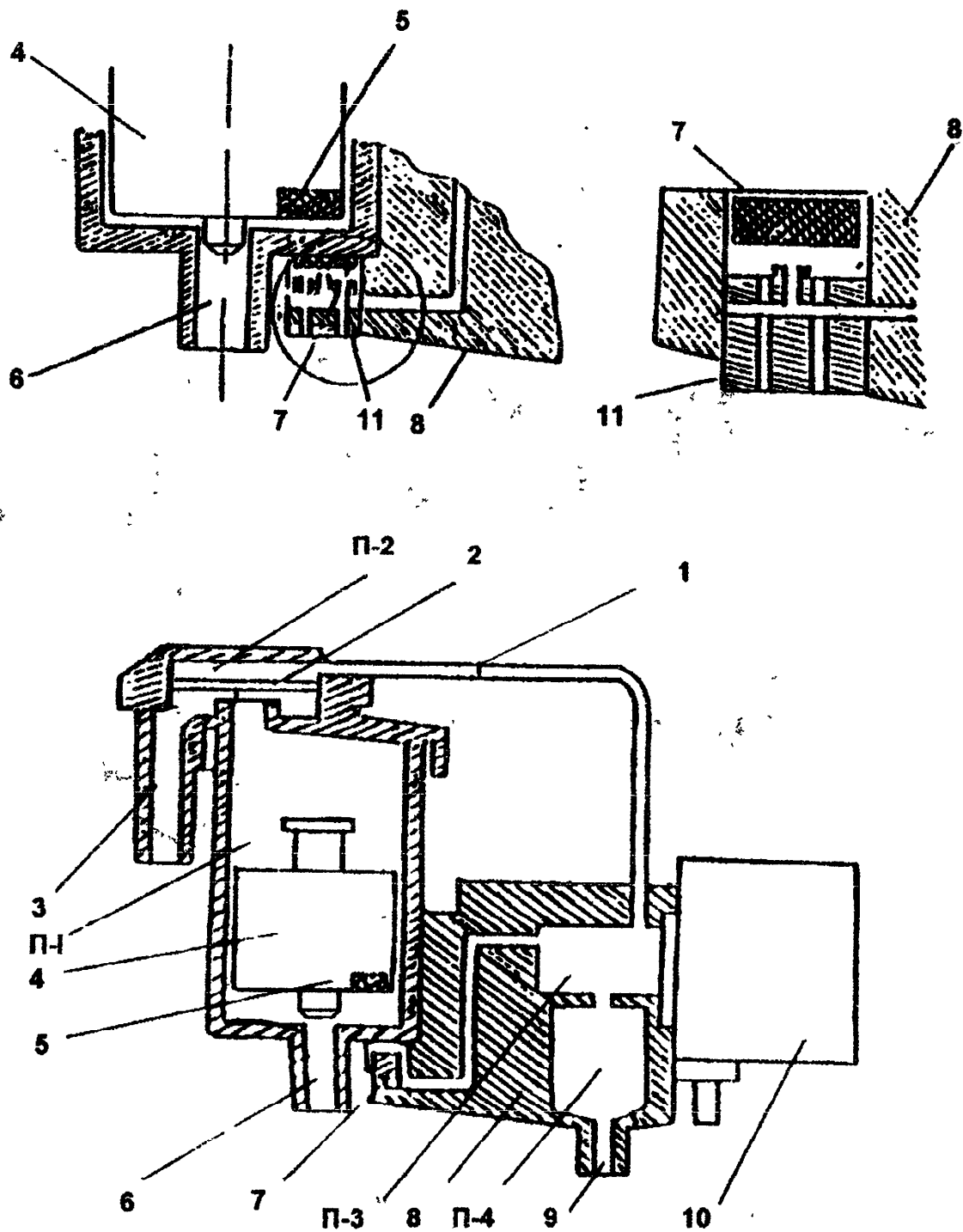


Рис.2. Аппарат доильный «СОЖ» АДС 24;

1 – резина сосковая; 2 – стакан, 3 – шланг рез. D7 l=180; 4 – коллектор; 5 – мультишланг l=2500; 6 – шланг ПВХ D14 l=2500; 7 – пульсатор попарного доения; 8 – регулятор вакуума РВ01, 9 – шланг рез. D11 l=1300, 10 – шланг ПВХ D14 l=1300; 11 – ручка; 12 – кольцо; 13 – прокладка; 14 – кольцо.

Гидропульсатор работает следующим образом В момент включения вакуума (рис.4, а) коромысло 6 соединяет камеру постоянного вакуума П–I с управляемой камерой П–IV', а ползун 5-камеру П–I с рабочей камерой П–II. Камеры переменного вакуума П–II' и П–IV соединены с камерой атмосферного давления П–III. При этом вакуум из камеры П–II' через патрубок 2, резиновый шланг и распределительную камеру коллектора заполняет межстенные камеры С–II двух доильных стаканов. В этих стаканах происходит такт сосания. Атмосферный воздух из камеры П–II' через патрубок 1, резиновый шланг и распределительную камеру коллектора поступает в межстенные камеры С–II' двух других доильных стаканов. Сосковая резина в стаканах сжимается и в них протекает такт сжатия. Вакуум в камере П–IV перемещает мембрану с трубкой влево, жидкость из камеры П–V через трубку 4 и калиброванное отверстие в ней постепенно перетекает в камеру П–V'.



√ √ Рис. 3. Принципиальная схема работы регулятора вакуума: П-1 – поплавковая камера; П-2 – камера изменения вакуума в подсосковых камерах; П-3 – камера переменного вакуума; П-4 – камера постоянного вакуума; 1 – трубка, сообщающая камеры П-2 и П-3; 2 – гибкая мембрана; 3, 6 – молочные патрубки; 4 – поплавок; 5 – постоянный магнит; 7 – подвижный магнитный клапан магнитоуправляющего устройства; 8 – переключающее пневматическое устройство; 9 – патрубок постоянного вакуума; 10 – пульсатор; 11 – цилиндр с калиброванными отверстиями.

При достижении мембранами крайнего левого положения механизм переключения с помощью поводка с пружиной перемещает ползун 6 влево, а ползун 5-вправо. При этом в промежуточном положении

ползуна 5 (рис.4, б) обе рабочие камеры П–II и П–II' заполнены вакуумом, т. е. в межстенных камерах доильных стаканов С–II действие вакуума еще продолжается, а в камерах С–II' оно уже началось. В этот момент протекает такт сосания во всех четырех стаканах. При дальнейшем перемещении ползуна 5 последний соединяет камеру П–I только с рабочей камерой П–II', а рабочую камеру П–II с камерой атмосферного давления П–III (рис.4, в).

Вакуум из камеры П–II через патрубок 1, резиновый шланг и распределительную камеру продолжает заполнять межстенные камеры С–II' двух доильных стаканов и в них протекает такт сосания; а из камеры П–II через патрубок 2, резиновый шланг и распределитель коллектора межстенные камеры С–II двух других доильных стаканов заполняются атмосферным воздухом. В этих стаканах протекает такт сжатия. При этом вакуум в камере П–IV перемещает мембраны, связанные трубкой, вправо. Жидкость из камеры П–V' через калиброванное отверстие в трубке 4 перетекает в камеру П–V. При достижении мембранами крайнего правого положения механизм переключения с помощью поводка с пружиной перемещает ползун 6 вправо, а ползун 5 – влево. В промежуточном положении ползуна 5 (рис.4, г) обе рабочие камеры П–II' и П–II заполнены вакуумом, т. е. в межстенных камерах доильных стаканов С–II действие вакуума еще продолжается, а в камерах С–II' оно уже началось. В этот момент протекает такт сосания во всех четырех доильных стаканах. При дальнейшем перемещении ползуна 5 последний соединяет камеру П–I только с рабочей камерой П–II, а рабочую камеру П–II' с камерой атмосферного давления П–III, и процесс работы гидропульсатора повторяется.

Жидкость в гидравлических камерах П–V и П–V' и сечение калиброванных отверстий в трубке подобраны таким образом, что при вакууме в камере постоянного вакуума П–I, равном 50 кПа, пульсатор работает с частотой 60 пульсаций в минуту, а при снижении вакуума до 33 кПа – 48 пульсаций в минуту.

Такая технологическая схема обеспечивает попарное выдаивание долей вымени при продлении такта сосания до 70 %. При этом достигается высокая скорость доения и сохраняется мягкость воздействия аппарата на соски вымени.

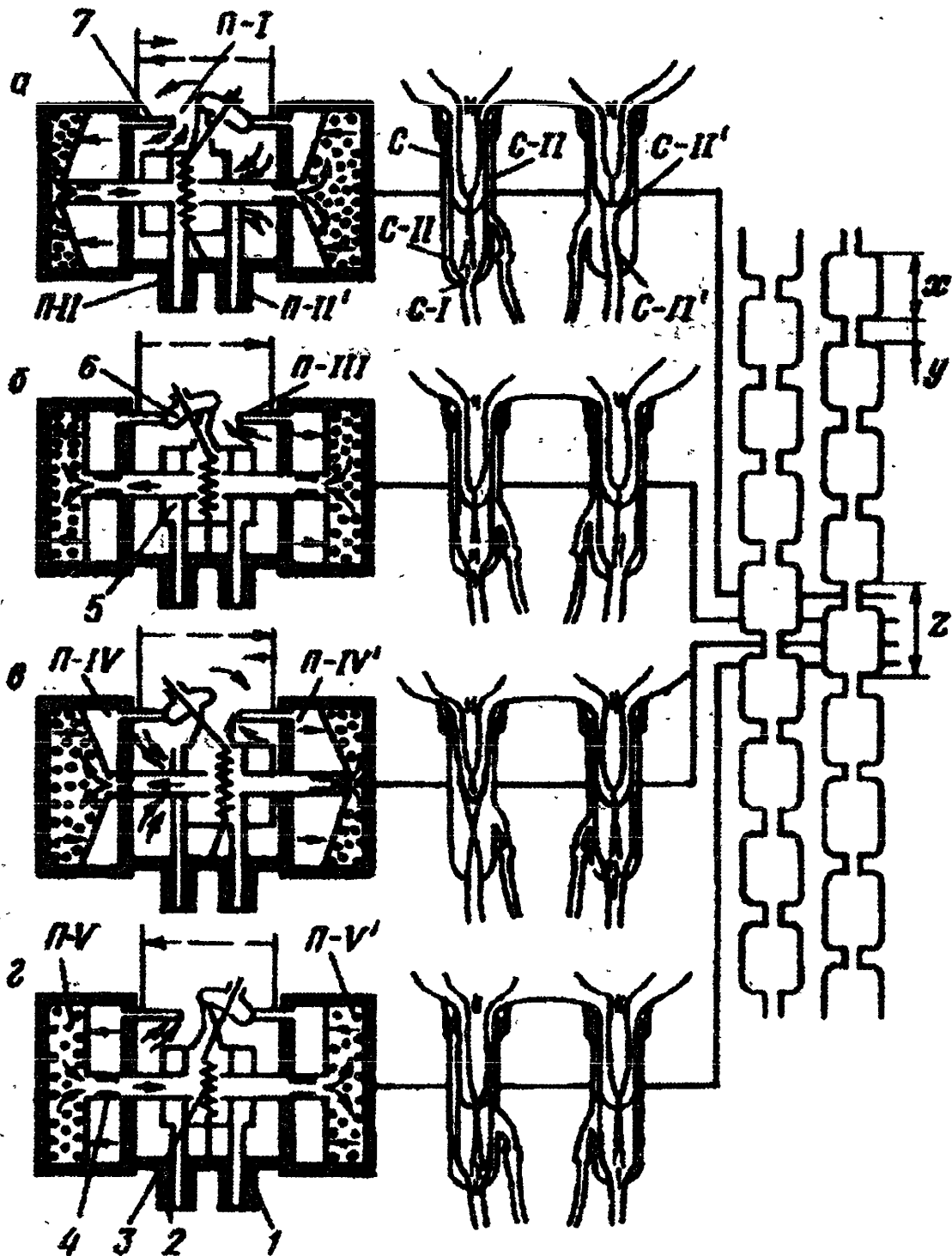


Рис.4. Схема работы гидропульсатора фирмы «Альфа-Лаваль»: а – такт сосания в паре стаканов слева и такт сжатия в паре стаканов справа; б – переходный процесс, такт сосания во всех четырех доильных стаканах; в – такт сосания в паре стаканов справа и такт сжатия в паре стаканов слева; г – переходный процесс, такт сосания во всех доильных стаканах; камеры: П-I – постоянного вакуума; П-II, П-II' – переменного вакуума (рабочие); П-III – атмосферного давления; П-IV – переменного вакуума (управляемые); П-V, П-V' – гидравлические; 1, 2 – патрубки переменного вакуума; 3 – поводок с пружиной; 4 – трубка с калиброванным отверстием; 5 – ползун; 6 – коромысло; 7 – патрубков для соединения с камерой атмосферного давления.

Характерные неисправности доильного аппарата и способы их устранения приведены в табл. 2.

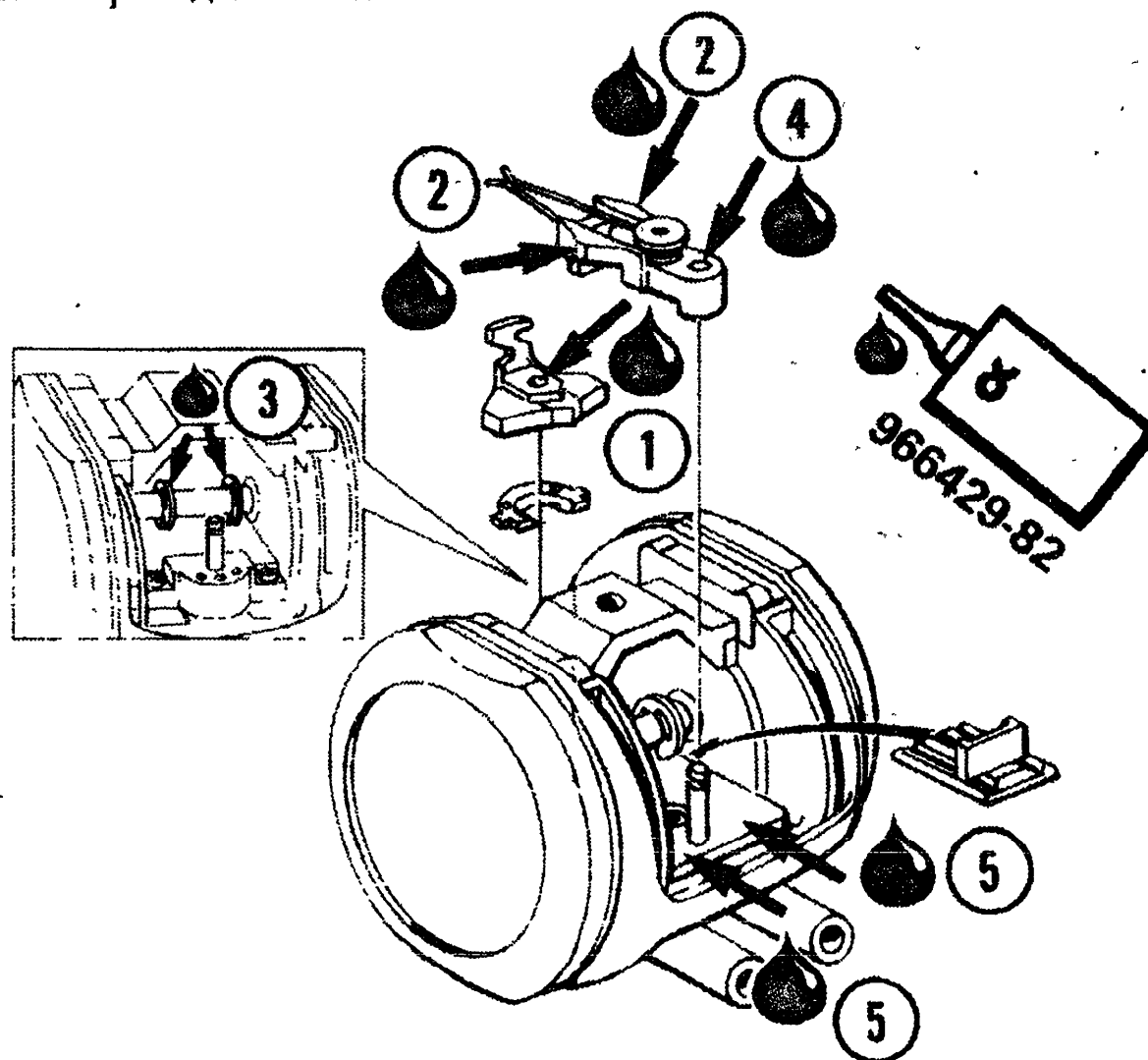


Рис. 5 Карта смазки гидропульсатора.

Таблица 2. Характеристика неисправностей и методы устранения

Виды неисправностей	Причины	Способы устранения
Доильный аппарат доит медленно	Засорилось калиброванное отверстие в металлической части коллектора	Прочистить отверстие.
Прозрачные шланги в местах присоединения допускают подсос	Концы шлангов затвердели и деформировались	Обрезать затвердевший участок шланга по длине 20-30 мм, конец шланга прогреть в горячей воде и установить на место
Аппарат работает на низком вакууме	Поплавок заклинил в нижнем положении	Промыть стакан, поплавок и втулку
В камеру над мембраной попадает молоко	Порыв мембраны	Заменить мембрану

Корпус пульсатора и его детали тщательно очищают от грязи и различных отложений с помощью специальной щеточки, смоченной в моющем растворе. После чистки детали промывают в чистой воде и протирают насухо чистой ветошью.

С помощью масленки, заправленной машинным маслом, периодически смазываются ось коромысла, ось рычага переключения, его рабочие поверхности и другие сопряжения в соответствии с картой смазки (см. рис.5)

Содержание отчёта

1. Привести техническую характеристику доильного аппарата и его общее устройство.
2. Вычертить технологическую схему работы доильного аппарата при одном такте работы.
3. Кратко описать процесс работы доильного аппарата.
4. Определить частоту пульсаций доильного аппарата на двух режимах работы, используя действующий макет доильной установки.