

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования  
**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра технологии  
и механизации животноводства**

**УСТРОЙСТВО, РАБОТА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ  
УСТАНОВОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Методические указания  
по изучению устройства и работы*

**Минск  
2007**

УДК 637.116(07)  
ББК 40.729я7  
У 79

Рекомендовано научно-методическим советом агрономического факультета  
БГАТУ

Протокол № 4 от 31 мая 2007 г.

Составители: канд. техн. наук, доц. *Д.Ф. Кольга*,  
канд. техн. наук *А.И. Пунько*,  
ст. преподаватель *Н.Ю. Козловская*,  
ассистент *С.П. Коновалов*

Рецензенты: ст. преподаватель кафедры технологии и технического обеспечения  
процессов переработки и хранения сельскохозяйственной продукции  
*Н.П. Жук*,  
канд. техн. наук, ст. научн. сотрудник лаборатории механизации процессов  
производства молока, говядины РУП «Научно-практический центр НАН Бе-  
ларуси по механизации сельского хозяйства» *Э.П. Сорокин*

**УДК 637.116(07)**  
**ББК 40.729я7**

© БГАТУ, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Назначение, техническая характеристика, устройство и работа автоматизированной доильной установки типа «Тандем» УДА-8Т.....	5
2 Устройство и работа линии доения коров.....	14
3 Доильная установка типа «Елочка» УДА-12Е.....	29
4 Доильная установка типа «Параллель» УДП-24.....	32
5 Отличительные особенности автоматизированных доильных установок.....	35
6 Порядок выполнения подготовительных и технологических операций при доении коров в зале на доильных установках	
7 Санитарная обработка доильной установки.....	40
8 Техническое обслуживание .....	43
9 Возможные неисправности и методы их устранения .....	45
Содержание отчета.....	46

## ВВЕДЕНИЕ

Установки для доения коров в специальных залах применяются преимущественно при беспривязной системе содержания коров. Установки этого типа состоят из доильных стаканов с аппаратами, стационарно монтируемыми в помещениях или перемещающимися на специальных платформах.

На доение коров перегоняют от мест их содержания по очереди или группами, впускают в доильное помещение и размещают в станках. После окончания доения коровы возвращаются на прежние места, а в доильные станки загоняют следующих коров.

Доильные установки отличаются друг от друга по числу аппаратов и назначению.

**Цель работы:** изучить устройство, принцип работы, этапы технического обслуживания доильных установок УДА-8Т, УДА-12Е, УДП-24.

**Материальное обеспечение:** фрагменты доильных установок УДА-8Т, УДА-12Е, УДП-24, методические пособия, плакаты.

**План выполнения работы:** пользуясь предложенным материальным обеспечением, изучить:

- назначение и технические характеристики современных автоматизированных доильных установок;
- устройство и работу вакуумной и молочной линий;
- принцип работы доильных аппаратов;
- работу модуля управления доением;
- системы снятия доильных аппаратов;
- устройство и работу молокоборника;
- уяснить операции, выполняемые при подготовке доильной установки к промывке до и после доения;
- ознакомиться с возможными неисправностями и методами их устранения.

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, УСТРОЙСТВО И РАБОТА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ УДА-8Т

Автоматизированная доильная установка УДА-8Т (в дальнейшем установка) предназначена для доения коров на специальной площадке (в зале), в станках типа «Тандем» при температуре окружающей среды не ниже +5 °С.

Установка обеспечивает машинное доение коров, учет и транспортирование выдоенного молока в молочное помещение, фильтрацию молока и его сбор в резервуар.

Общий вид доильной установки УДА-8Т представлен на рисунке 1.

Таблица 1  
Техническая характеристика доильной установки УДА-8Т  
типа «Тандем»

Наименование	Показатели
Марка	УДА-8Т
Тип	стационарная
Количество доильных станков, шт.	2×4
Количество доильных аппаратов, шт.	8
Число обслуживаемых животных, голов	100–200
Количество операторов, чел.	1
Производительность, короводоек/ч	60
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	48±1
Производительность вакуумной установки, м <sup>3</sup> /ч	90
Установленная мощность, кВт	12
Масса, кг	3500
Габариты, мм: – длина – ширина – высота	10 000±500 6000±500 3000±500
Срок службы, лет	7
Наработка на отказ, короводоек/час	48 000 (480)
Коэффициент готовности	0,98

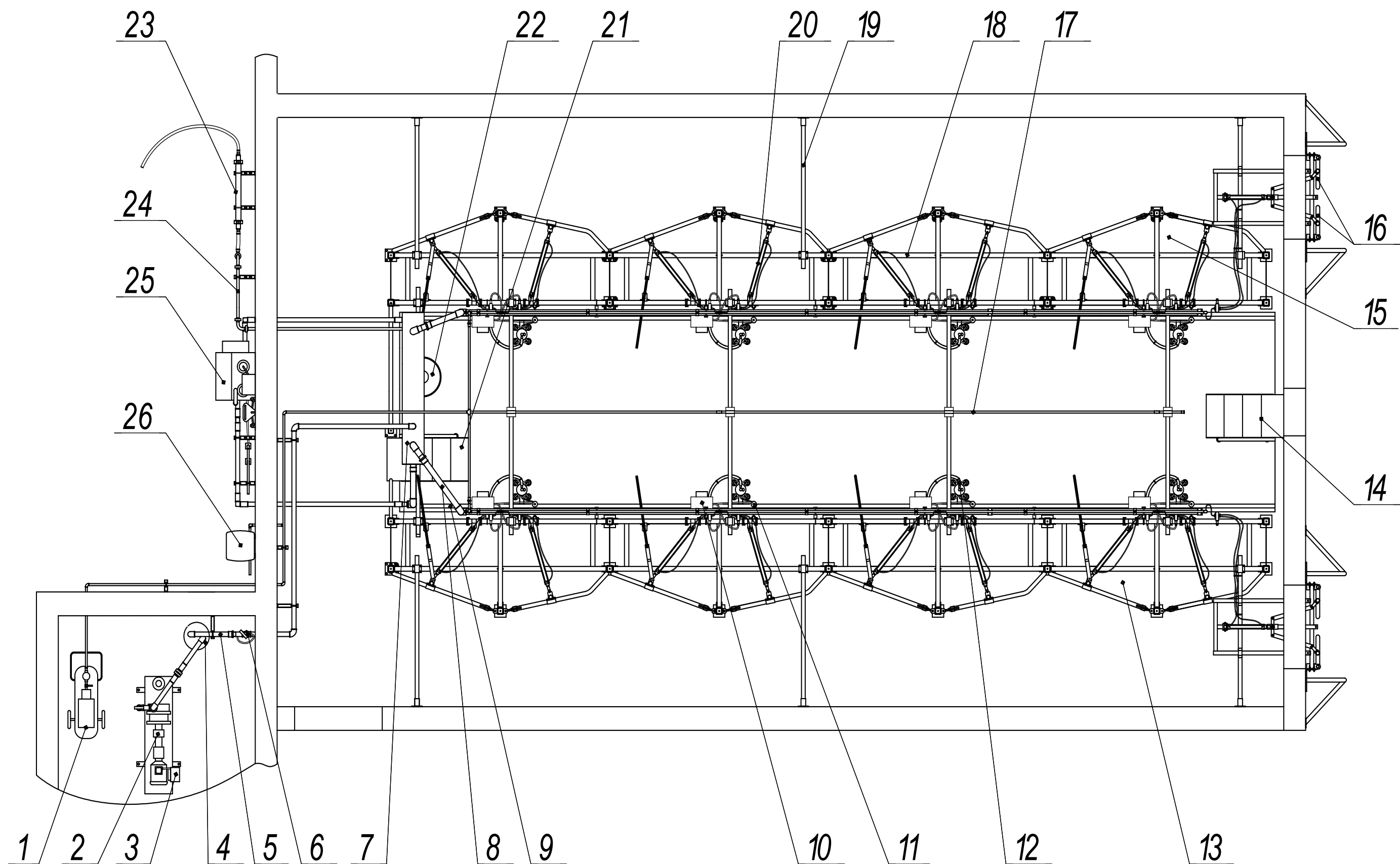


Рисунок 1 – Общий вид доильной установки УДТ-8Т типа «Тандем»:

1 – компрессорная установка; 2 – вакуумная станция; 3 – пульт управления вакуумной установкой; 4 – вакуум-баллон; 5 – магистральный вакуум-провод; 6 – вакуум-регулятор с вакуумметром; 7 – ресивер; 8 – вакуум-провод; 9 – молокопровод; 10 – модуль управления доением «Майстар»; 11 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 12 – доильный аппарат; 13, 15 – секции станков типа «Тандем»; 14, 21 – лестница; 16 – впускные ворота; 17 – воздухопровод; 18 – продольная связь; 19 – поперечные распорки; 20 – пневмоцилиндр открытия ворот; 22 – молокосорник; 23 – напорный фильтр; 24 – трубопровод промывки; 25 – автомат промывки; 26 – водонагреватель

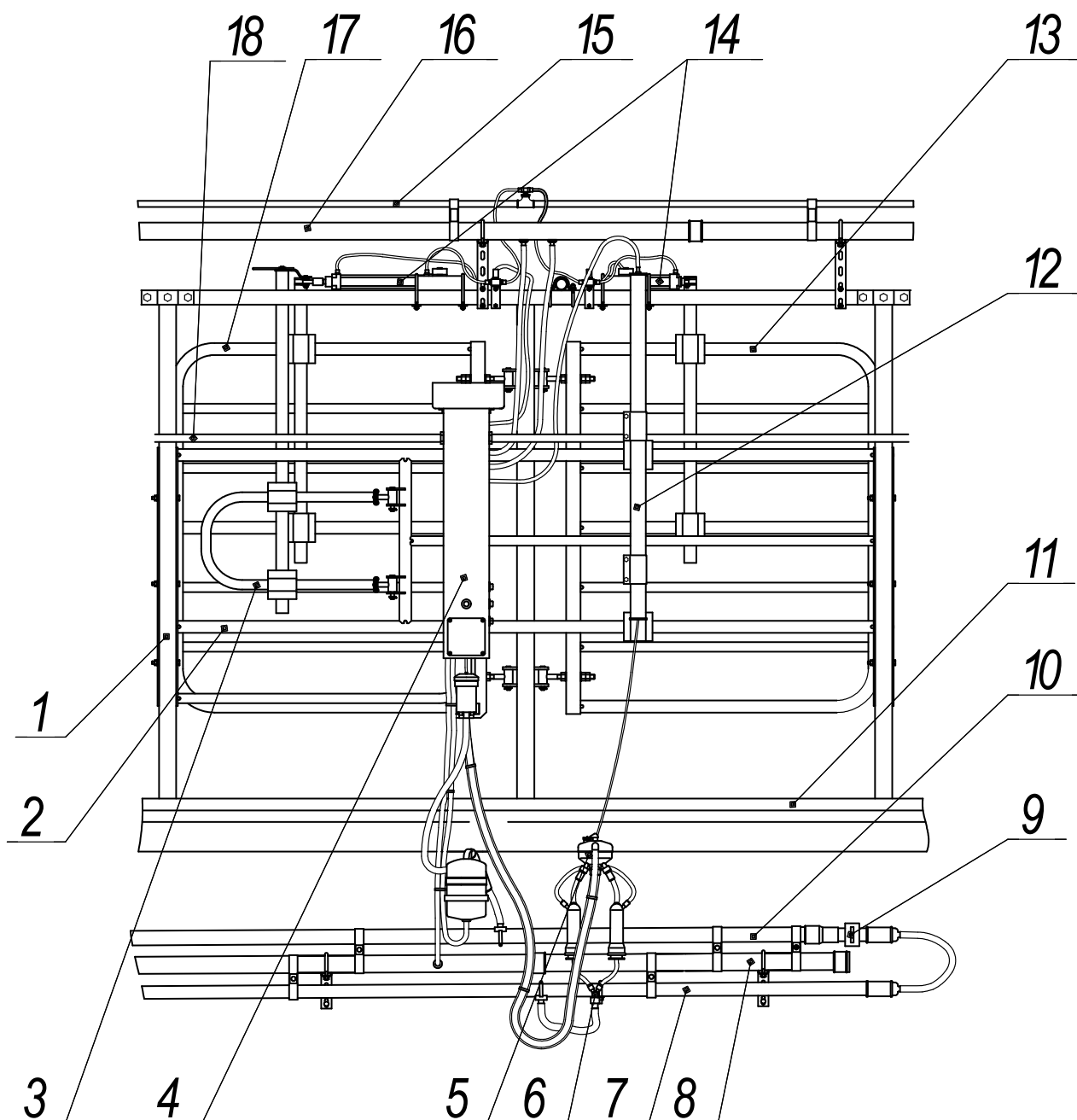


Рисунок 2 – Общий вид доильного места установки УДА-8Т:

1 – стойка; 2 – продольная связь; 3 – толкатель; 4 – модуль управления доением «Майстар»; 5 – доильный аппарат; 6 – промывочное устройство доильного аппарата; 7 – трубопровод промывки; 8 – молокопровод; 9 – разделитель; 10 – вакуум-провод; 11 – бордюр; 12 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 13 – ворота входные; 14 – пневмоцилиндры; 15 – воздухопровод; 16 – вакуум-провод технологический; 17 – ворота выходные; 18 – распорки

Основные составные части доильной установки: станочное оборудование, вакуумная система, молокопроводная линия, система промывки и вспомогательное оборудование (компрессорная установка с воздухопроводом).

**Станочное оборудование.** Станочное оборудование состоит из двух секций станков типа «Тандем» (рисунок 1), симметрично расположенных вдоль относительно технологической траншеи. Каждая секция включает четыре станка 13, 15 (доильных мест) образованных (рисунок 2) стойками 1 и продольными связями 2, металлическими листами спереди и сзади станка, входными 13 и выходными 17 воротами. Открытие и закрытие, которых происходит с помощью пневмоцилиндров 14 и толкателей 3. Работа пневмоцилиндров осуществляется путем подачи в одну из полостей цилиндра избыточного давления, создаваемого компрессорной установкой 1 (рисунок 1). Привод ворот механический с управлением из траншеи. Для предотвращения попадания грязи с пола доильного станка в технологическую траншею по краю последней предусмотрен металлический бордюр 11 (рисунок 2). Для обслуживающего персонала в траншее (рисунок 1) предусмотрена лестница 14, 21. Вход в доильный зал осуществляется через впускные ворота 16 от пневмосистемы доильной установки.

**Вакуумная система.** Предназначена для создания вакуумметрического давления и подвода его к пульсаторам, пневмоцилиндрам снятия доильных аппаратов.

Она состоит (рисунок 3) из двух насосных станций 1, общего ресивера 7, вакуум-регулятора 5, вакуум-провода 12, 14, расположенного вдоль траншеи по две на каждую секцию: верхняя линия для доильных аппаратов, а нижняя для пневмоцилиндров. Вакуум-провода 12, 14 монтируются из оцинкованных труб с уклоном в сторону ресивера. В самых низких точках вакуумпровода по обе стороны траншеи на вакуум-проводе в тройниках 9 устанавливаются клапаны спуска конденсата 10.



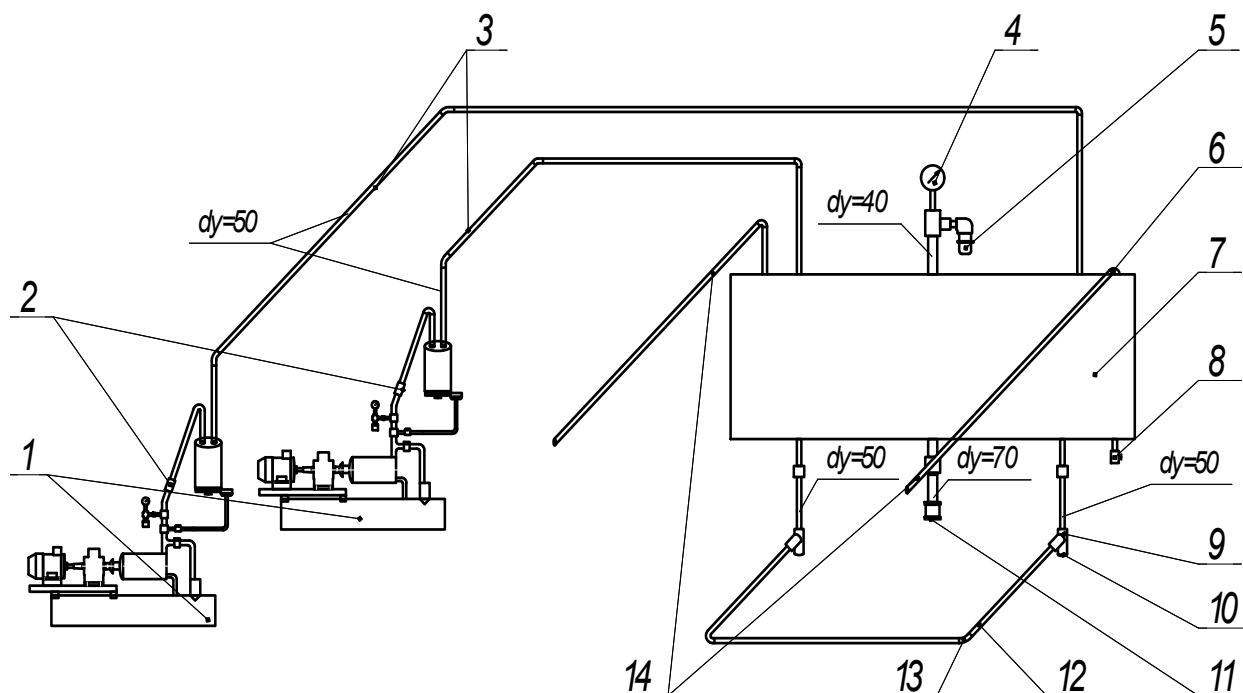


Рисунок 3 – Принципиальная схема вакуумной системы:  
 1 – насосная станция; 2 – разделитель; 3 – вакуум-провод магистральный; 4 – вакуумметр;  
 5 – вакуум-регулятор; 6 – муфта; 7 – ресивер; 8 – вентиль; 9 – тройник; 10 – клапан спуска  
 конденсата; 11 – разделитель; 12 – вакуум-провод; 13 – угольник; 14 – вакуум-провод  
 технологический

**Ресивер 7** (рисунок 3) объемом  $0,1 \text{ м}^3$  предназначен для сглаживания пульсаций вакуума, создаваемого насосами, а также для предотвращения попадания жидкости и посторонних предметов в вакуумные насосы.

**Насосная станция** (рисунок 4) предназначена для создания вакуума в вакуумной системе доильной установки. Общая фактическая производительность станций не менее  $90 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Насосная станция состоит из вакуумного водокольцевого насоса 4, электродвигателя 2, смонтированного на раме 11, установленной на баке 10. Привод насоса 4 осуществляется от электродвигателя 2 через муфту, закрытую кожухом 3. Для гашения и предотвращения выброса воды применяется глушитель, встроенный в бак, подсоединяемый к выхлопному патрубку. На всасывающем патрубке для устранения обратного вращения рабочего колеса водокольцевого насоса 4 устанавливается обратный клапан 5. Для регулирования уровня вакуума устанавливается вакуум-регулятор с вакуумметром 6. Для предохранения насоса 4 и предотвращения попадания жидкости в него

из вакуумной магистрали 8 между ними устанавливаются кран-разделитель 7 и вакуум-баллон 9.

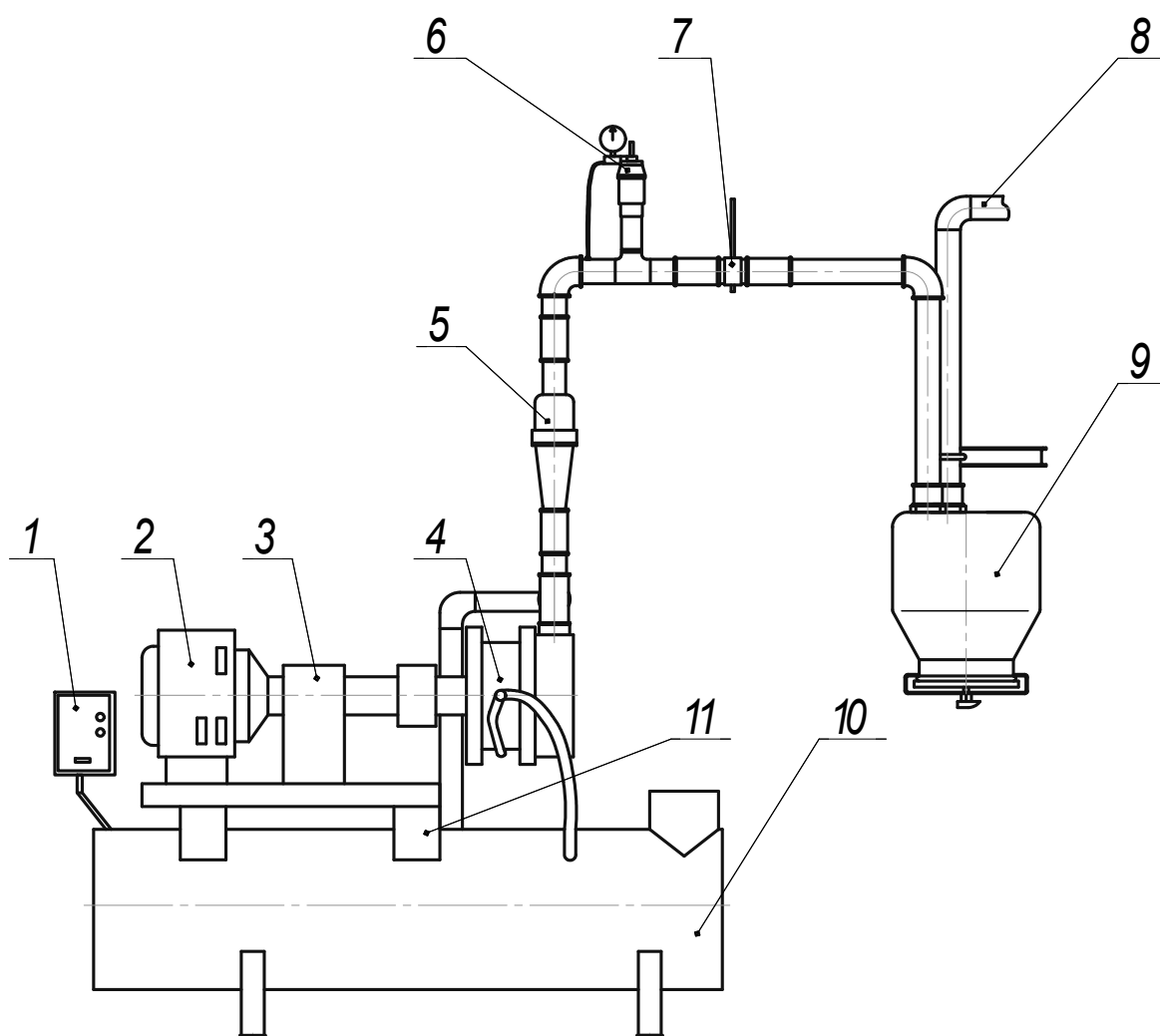


Рисунок 4 – Насосная станция:

1 – пульт управления; 2 – электродвигатель; 3 – кожух; 4 – вакуумный водокольцевой насос; 5 – обратный клапан; 6 – вакуум-регулятор с вакуумметром; 7 – кран-разделитель; 8 – вакуумная магистраль; 9 – вакуум-баллон; 10 – бак; 11 – рама

**Водокольцевой вакуумный насос.** Принципиальная схема работы насоса представлена на рисунке 5.

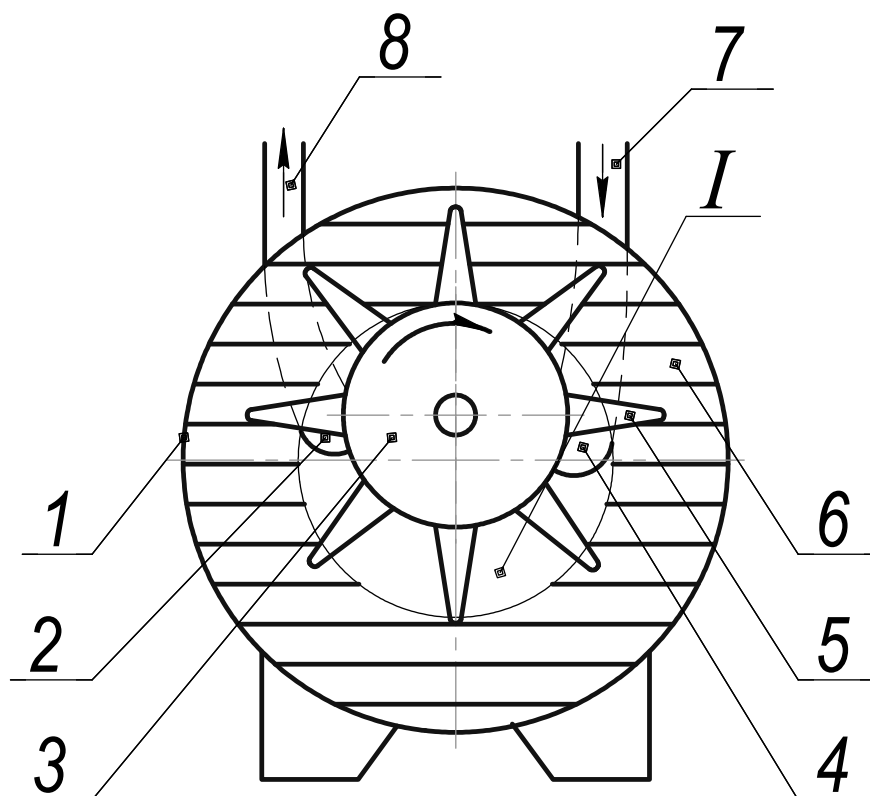


Рисунок 5 – Схема водокольцевого вакуумного насоса:  
 1 – корпус; 2 – нагнетательное окно; 3 – ротор; 4 – всасывающее окно;  
 5 – лопасти; 6 – жидкостное (водяное) кольцо; 7 – магистральный вакуумпровод;  
 8 – выхлопная труба; I – рабочая камера

Насос состоит из корпуса 1, внутри которого эксцентрично установлен ячеистый ротор 3. Между ротором 3 и внутренней поверхностью корпуса 1 образуется рабочая камера I, которая с торцов закрывается крышками с подшипниками. Эта камера заполняется водой. Привод ротора осуществляется электродвигателем. При вращении ротора 3 в камере, заполненной водой, образуется вращающееся водяное кольцо 6. Между водяным кольцом 6 и ротором 3 возникает воздушное пространство I серповидного сечения с переменным объемом камер, образуемых стенками ячеек ротора 3 и водяным кольцом 6. При подходе камеры I переменного объема к всасывающему окну 4 из магистрального вакуум-провода 7 откачивается воздух. При дальнейшем вращении ротора воздух сжимается и выталкивается через выхлопное окно 2 вместе с капельками воды в выхлопную трубу 8.

**Вакуум-регулятор 5** (рисунок 6) предназначен для регулирования и поддержания вакуумметрического давления в вакуумных и молочных магистралях доильных установок.

Вакуум-регулятор работает в условиях микроклимата животноводческих ферм при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С при относительной влажности воздуха 80 %.

Таблица 2

Техническая характеристика вакуум-регулятора

Наименование	Показатели
Номинальное рабочее вакуумметрическое давление, кПа	45–50
Пропускная способность при рабочем вакуумметрическом давлении, м <sup>3</sup> /ч	180
Чувствительность, кПа	2
Масса, кг	2

Устройство вакуумрегулятора показано на рисунке 6. Вакуум-регулятор состоит из корпуса 1, камеры I–IV, между III–IV расположена резиновая мембрана 5. К мембране 5 винтом 6 крепится груз 3 со штоком 2. На камеру III сверху устанавливается мембрана 7, шайба 14.

Камера III имеет сквозной канал диаметром 2 мм в камеру II, входная часть которого имеет седло конической формы. Проходное сечение этого канала регулируется конусом иглы 8. Пружина 9 прижимает регулирующим винтом 11 иглу 8 к мембране 7 и седлу камеры III. Усилие пружины регулируется регулировочным винтом 11 закрытым колпачком.

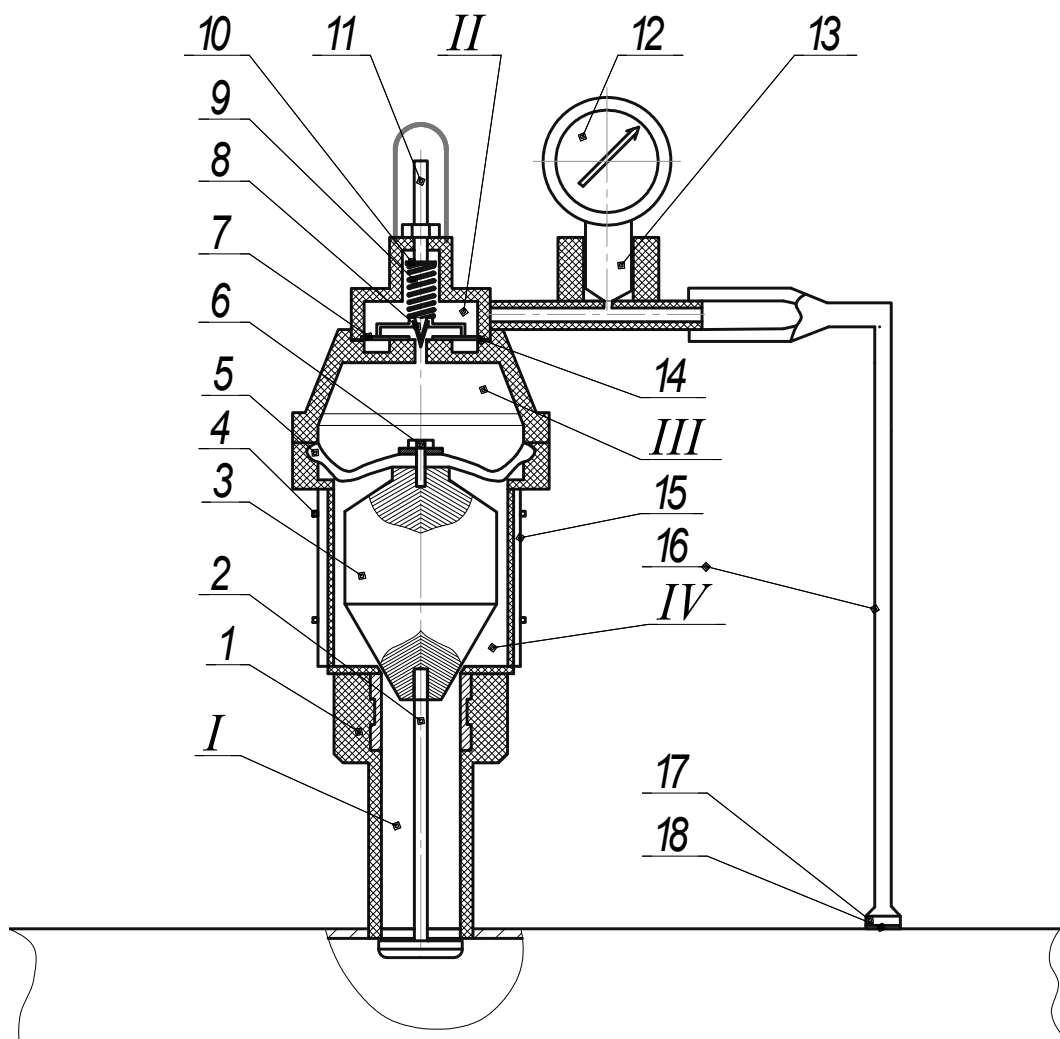


Рисунок 6 – Вакуум-регулятор:

*1* – корпус; *2* – шток; *3* – груз; *4* – кольцо; *5* – мембрана; *6* – винт; *7* – мембрана; *8* – игла; *9* – пружина; *10* – упор; *11* – винт регулирующий; *12* – вакуумметр; *13* – камера; *14* – шайба; *15* – фильтр; *16* – мембрана; *17* – шланг резиновый; *18* – переходник; *I* – вакуумная полость (камера); *II* – управляющая камера; *III* – камера; *IV* – камера атмосферного давления

**Работа вакуум-регулятора.** Работающий с постоянной производительностью вакуумный насос всасывает воздух из вакуумного провода *5* (рисунок 7). В результате чего в вакуумной полости камера *I* (рисунок 6), управляющей камере *II* и камере *III* создается разрежение. В камере *IV* находится воздух, проходящий через фильтр *15*. При стабильной работе вакуумной системе груз *3* находится в подвешенном состоянии, за счет разности давления в камерах *III* (вакуумметрическое давление) и *IV* (атмосферное давление). Следовательно, между корпусом *1* и грузом *3* имеется щель, через

которую поступает воздух, что поддерживает уровень вакуумметрического давления в системе.

При увеличении глубины вакуума в системе в управляющей камере *II* тоже увеличивается разрежение, что заставляет мембрану *7* и иглу *8* преодолевать сопротивление пружины *9* уйти вверх и тем самым в камере *III* возрастает вакуумметрическое давление. За счет увеличения разности давлений в камере *III* (вакуумметрическое давление) и *IV* (атмосферное давление) мембрана *5* движется вверх, поднимая груз *3*, что в свою очередь обеспечивает увеличение поступления воздуха в вакуумную систему и стабилизирует разрежение в системе.

Время реагирования вакуум-регулятора на изменение глубины давления и его стабилизация равно 0,5 секунд. Стабильность вакуумметрического давления в системе снижают заболеваемость коров маститом, и является обязательным условием при использовании электрики в доильной установке.

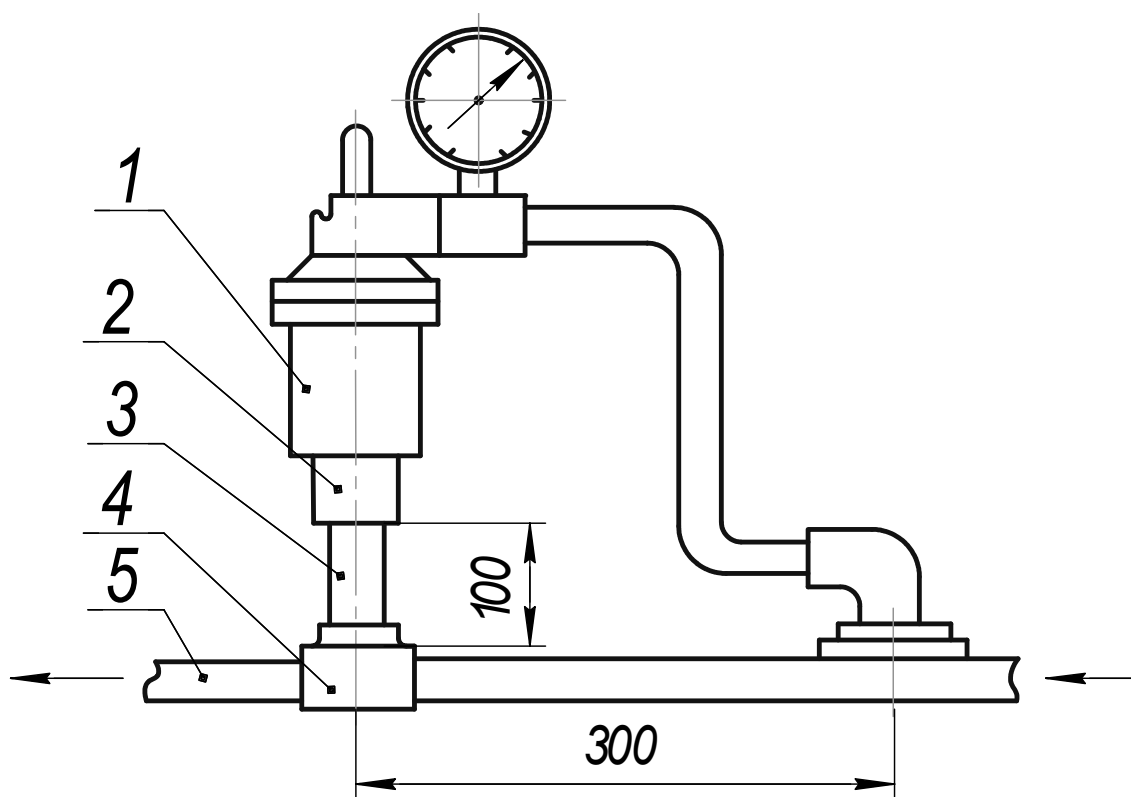


Рисунок 7 – Схема подключения вакуум-регулятора:  
1 – вакуум-регулятор; 2 – муфта Ц 40; 3 – бочонок Ц 40; 4 – тройник Ц 40;  
5 – вакуум-провод;

## 2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЛИНИИ ДОЕНИЯ КОРОВ

**Молокопроводная линия** предназначена: для подвода вакуума в подсосковую камеру доильных стаканов, учета выдоенного молока, его транспортировки, сбора в молокоопорожнитель и подачу молока на очистку, охлаждение и хранение.

Основными узлами линии являются доильные аппараты, модуль управления доением «Майстар», молочный трубопровод 1, молокоопорожнитель 4, фильтр 9 (рисунок 8).

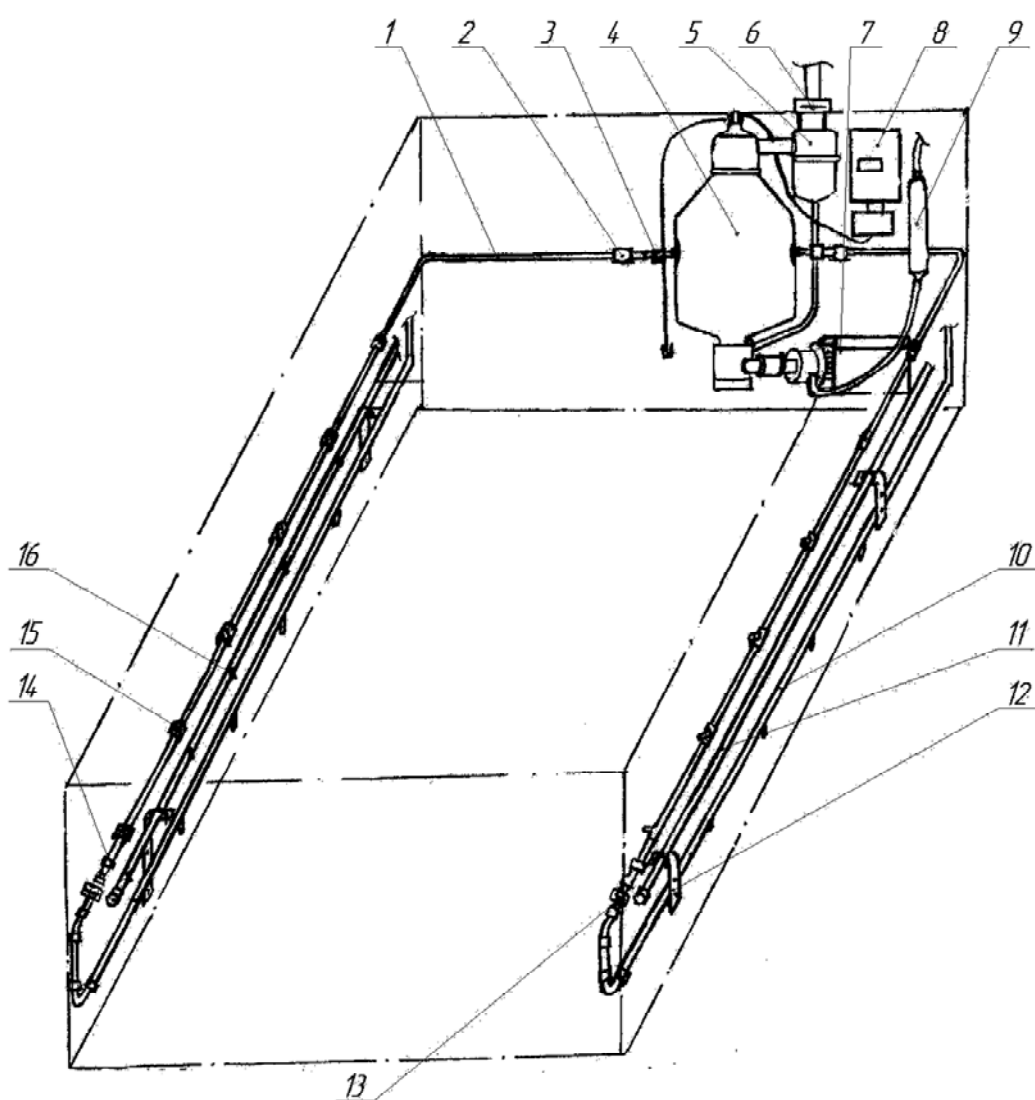


Рисунок 8 – Схема молокопровода:

1 – молокопровод; 2 – муфта; 3, 14 – переходник; 4 – молокоопорожнитель; 5 – предохранительная камера; 6 – разделитель; 7 – молочный насос; 8 – шкаф управления молочным насосом; 9 – фильтр; 10 – трубопровод промывки; 11 – вакуум-провод; 12 – кронштейн; 13 – разделитель; 15, 16 – штуцер

**Доильный аппарат.** Доильный аппарат попарного доения состоит из подвесной части (рисунок 9) с четырьмя доильными стаканами *1* и коллектора *4*, молочного и вакуумного шлангов *2, 3*.

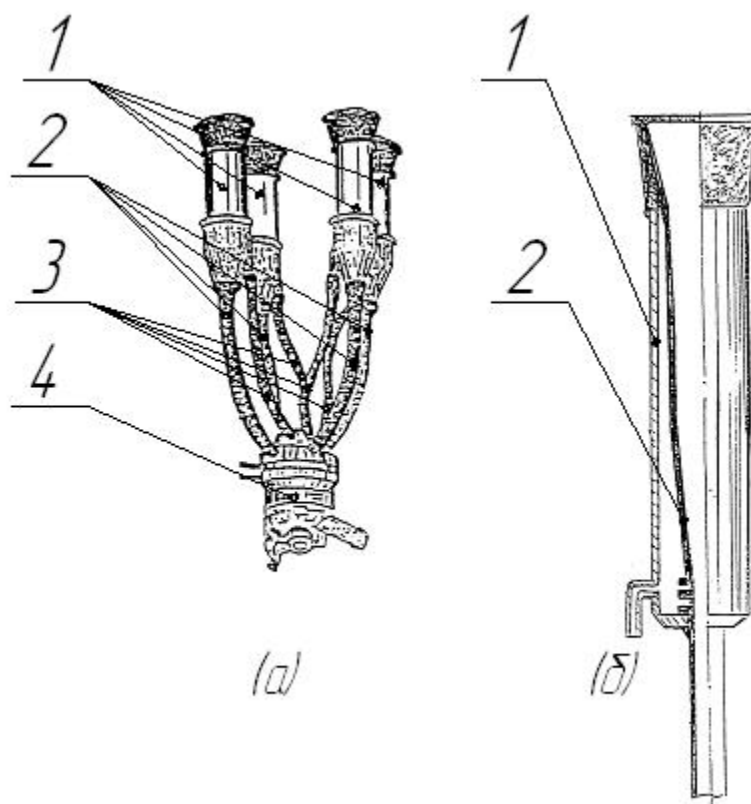


Рисунок 9 – Доильный аппарат попарного доения:  
*a* – подвесная часть доильного аппарата; *1* – доильный стакан; *2* – сосковая резина; *3* – вакуумный шланг; *4* – коллектор; *б* – стакан с сосковой резиной в сборе; *1* – гильза; *2* – сосковая резина

**Коллектор.** Коллектор (рисунок 10) предназначен для:

- распределения переменного давления (распределитель *2*) по межстенному пространству доильных стаканов;
- сбора молока от четырех доильных стаканов в молочную камеру *1*, образованную корпусом *3* и крышкой *б*, и направлению его по молочному шлангу в молокопровод.

Он состоит из пластины *1*; распределителя *2*; корпуса *3*; кольца-прокладки *4*; клапана *5*; крышки *б*; шайбы *7*; шайбы-фиксатора *8*; стопора пробки *9*. Для доения коров с продуктивностью более 4 000 кг в год применяется коллектор объемом 300 см<sup>3</sup>.





Рисунок 10 – Коллектор для попарного доения:  
 I – пластина; 2 – распределитель; 3 – корпус; 4 – кольцо-прокладка; 5 – клапан;  
 6 – крышка; 7 – шайба; 8 – шайба-фиксатор; 9 – стопор пробка  
 I – молочная камера

**Модуль управления доением «Майстар».** Он предназначен для управления процессом доения в автоматическом и полуавтоматическом режимах, учета надоев молока и снятия доильного аппарата.

Таблица 3  
 Техническая характеристика модуля управления доением «Майстар»

Наименование	Показатели
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	48 ± 1
Напряжение питания, В	24±1 постоянного тока
Тип пульсатора	Электромагнитный, попарного доения
Режимы работы	автомат/полуавтом
Частота пульсации в режиме доения, мин <sup>-1</sup>	60 ± 3
Соотношение тактов	65 : 35
Фаза b, %	30
Фаза d, %	15
Разница в соотношении тактов пар стаканов, %	5
Преддоильная стимуляция: время	регулируемое
– частота, мин <sup>-1</sup>	240
Потребляемая мощность, Вт	10
Габариты стойки, мм	
– длина	1500
– ширина	250
– высота	180
Масса, кг	20

Модуль управления состоит (рисунок 11) из блока электромагнитных клапанов 3 установленных на стойке 4, датчика-потокомера 7, устройства управления 6. Для присоединения модуля к станочному ограждению доильного места служат Г-образные кронштейны. Внутри стойки 4 проведены шланги и кабели. На стенке траншеи доильного зала устанавливается устройство учета молока 9. Составные части модуля соединены между собой вакуумными и молочными шлангами 8.

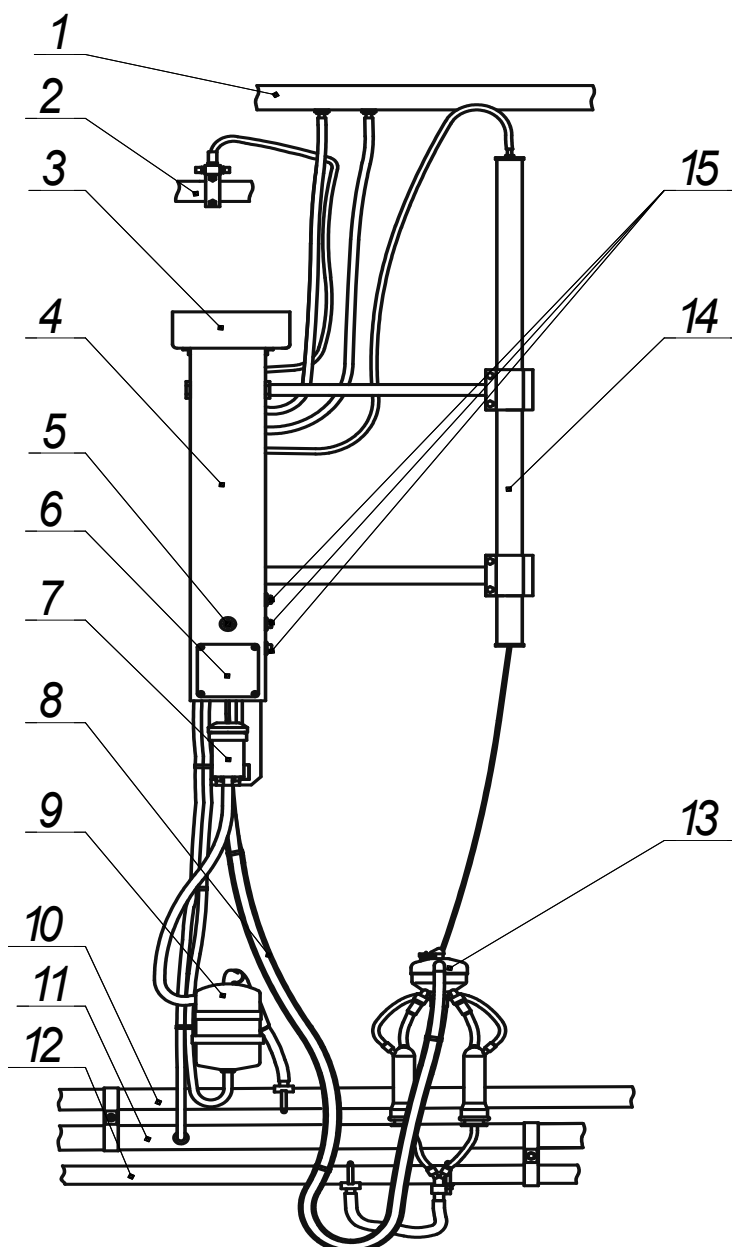


Рисунок 11 – Модуль управления доением «Майстар»:

1, 11 – вакуум-провод; 2 – пневмопровод; 3 – блок электромагнитных клапанов; 4 – стойка; 5 – кнопка питания; 6 – пульт управления; 7 – датчик-потокомер; 8 – молочный и вакуумный шланги; 9 – устройство учета молока; 10 – молокопровод; 12 – трубопровод промывки; 13 – доильный аппарат; 14 – пневмоцилиндр снятия доильного аппарата; 15 – кнопки управления открытия (закрытия) входных ворот

**Блок электромагнитных клапанов.** Он предназначен для обеспечения переменным вакуумом устройств модуля управления.

Блок электромагнитных клапанов (рисунок 12) представляет собой короб, состоящий из корпуса *1* крышки *12*, в котором установлены, пять электромагнитных клапанов и плата их подключения *10*.

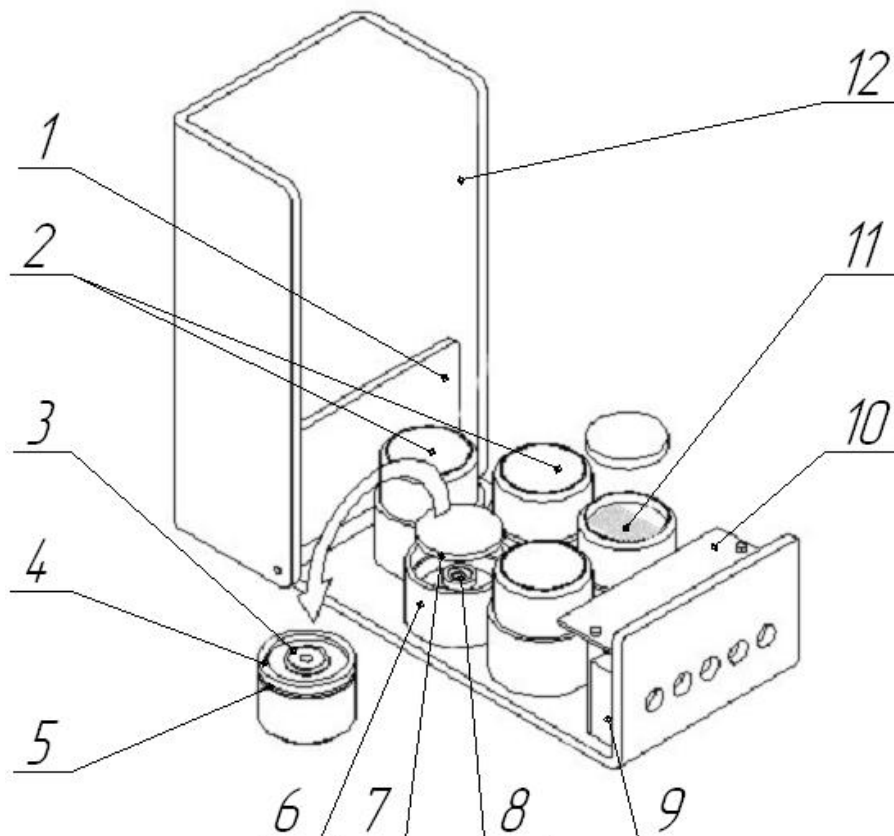


Рисунок 12 – Блок электромагнитных клапанов:  
*1* – корпус; *2* – фильтр клапана; *3* – кольцо резиновое 15,6×2,4; *4* – сердечник;  
*5* – кольцо резиновое 46×1,9; *6* – корпус клапана; *7* – якорь; *8* – кольцо резиновое  
7,7×2,5; *9* – фильтр блока клапанов; *10* – плата; *11* – сетка; *12* – крышка

Два электромагнитных клапана  $D_1$  и  $D_2$  (рисунок 14) образуют пульсатор попарного доения, предназначенный для создания пульсирующего вакуума в межстенном пространстве доильного стакана. Попарное доение оказывает массирующее воздействие на вымя, уменьшает одновременную нагрузку на вымя и соски, улучшает транспортировку молока из коллектора в молочный трубопровод. Для попарного доения сосков требуется подавать пульсирующий вакуум для каждой пары доильных стаканов отдельно, так как их действие должно быть сдвинуто по фазе на  $180^\circ$ .

Электромагнитный клапан (рисунок 13) состоит из сердечника 1, якоря 2, резинового кольца 3, штуцеров 4 и 5, корпуса 6, поролонового фильтра 7, прокладки 8.

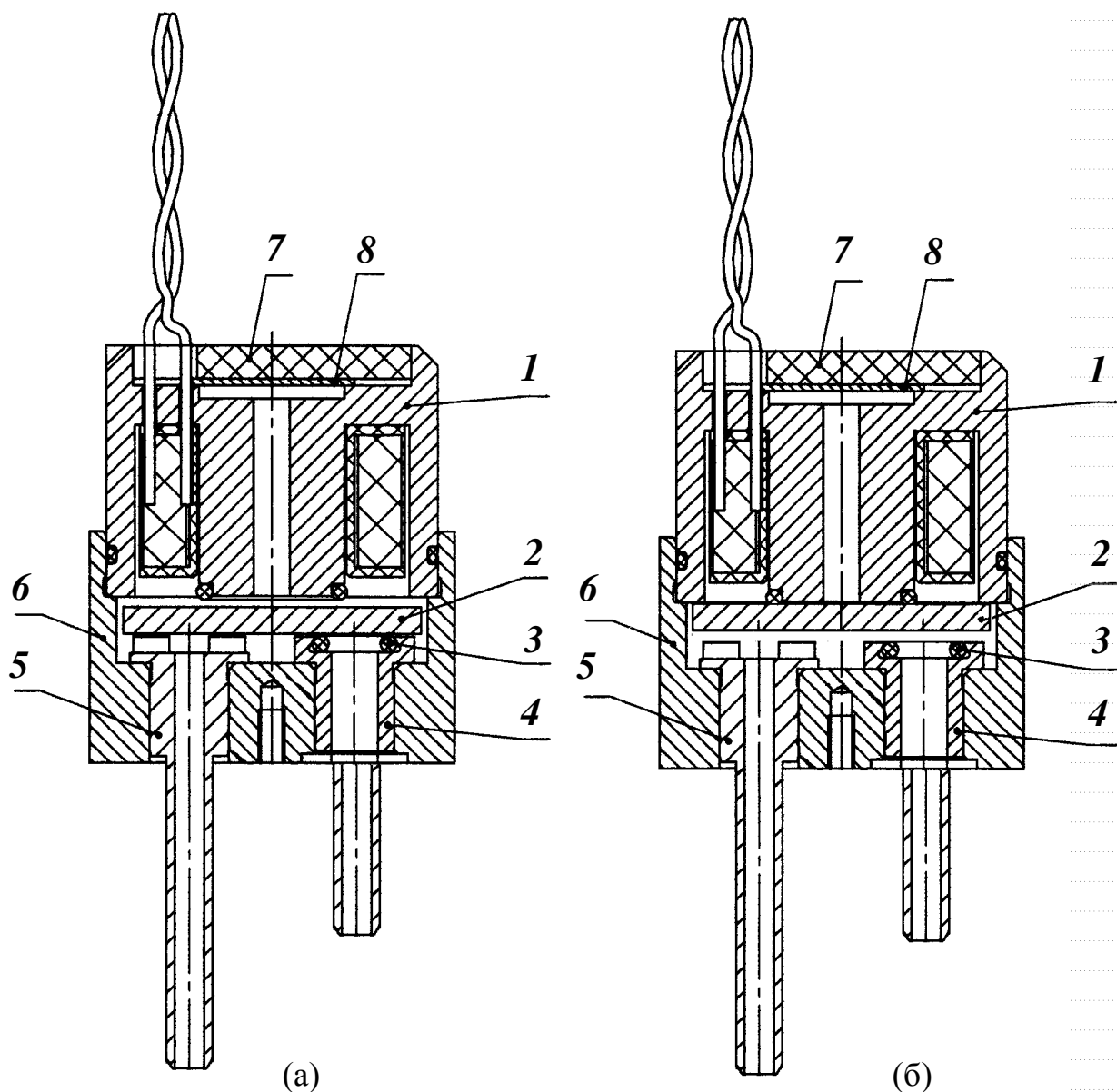


Рисунок 13 – Электромагнитный клапан:  
*a* – клапан отключен (такт сосание); *b* – клапан включен (такт сжатия); 1 – сердечник; 2 – якорь; 3 – кольцо резиновое; 4 – штуцер; 5 – штуцер; 6 – корпус; 7 – поролоновый фильтр; 8 – прокладка  
 ← направление движение атмосферного воздуха  
 ← - - - направление движение вакуума

Электромагнитные клапаны пульсатора работают следующим образом. Штуцер 4 шлангом присоединен к линии постоянного вакуума. В исходном положении (рисунок 13, *a*) якорь 2 находится в нижнем положении, за-

крывая штуцеры 4 и 5. Во время работы клапана (рисунок 13, б) постоянный электрический ток напряжением 24 В (по требованию техники безопасности) подается на обмотку сердечника 1. При этом якорь 2 притягивается к основанию сердечника 1, закрывает отверстие в центре сердечника 1, прекращая доступ атмосферного воздуха. В результате открывается линия постоянного вакуума и через штуцера 4 и 5 вакуум распространяется по мультишлангу (сдвоенному резиновому шлангу) в межстенные пространства одной пары доильных стаканов. При снятии тока (рисунок 13, а) якорь 2 под действием вакуума и своего веса плотно прижимается к уплотнению 3 штуцера 4, закрывая его и открывая отверстие в центре сердечника 1 для поступления атмосферного воздуха через фильтр 7 и прокладку 8. В корпусе клапана 6 есть выступы, которые создают необходимый зазор между якорем 2 и штуцером 5 для поступления атмосферного воздуха в линию переменного вакуума.

В результате попеременного поступления атмосферного воздуха и вакуума создается переменный пульсирующий вакуум. Пульсатор обеспечивает пульсацию вакуума в межстенном пространстве доильного стакана с частотой  $60 \pm 3$  пульсов в минуту при доении коров и  $240 \pm 5$  пульсов в минуту при режиме стимуляции вымени.

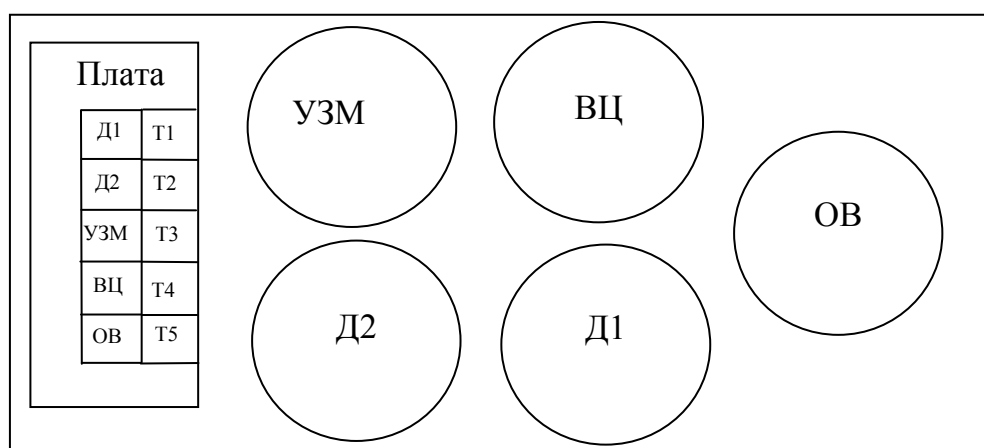


Рисунок 14 – Схема расположения клапанов и разъемов подключения в блоке электромагнитных клапанов

Аналогичным образом действуют остальные электромагнитные клапаны блока в соответствии с рисунком 14 клапана УЗМ и ОВ обеспечивают

работу счетчика молока УЗМ и датчика потокомера, клапан ВЦ включает пневмоцилиндр снятия доильного аппарата. Включение и выключение всех клапанов осуществляется по команде пульта управления в соответствии с алгоритмом работы.

**Пульт управления** предназначен для выбора режима доения и отображения на дисплее состояния оборудования и количества выдоенного молока. Включает: (рисунок 15) корпус, кнопки управления, дисплей и светодиоды сигнализации.

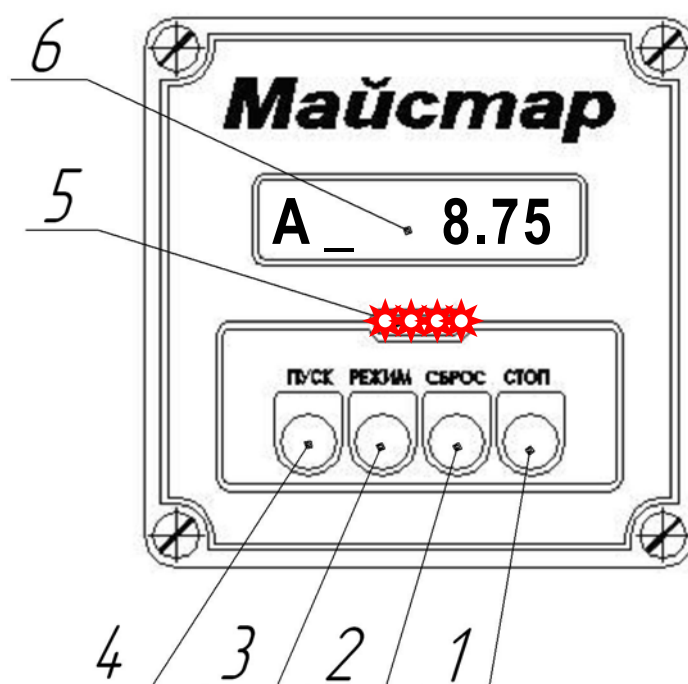


Рисунок 15 – Пульт управления:  
1 – кнопка «ПУСК»; 2 – кнопка «РЕЖИМ»; 3 – кнопка «СТОП»;  
4 – кнопка «СБРОС»; 5 – дисплей; 6 – светодиоды

Нажатие кнопки «ПУСК» обеспечивает начало доения. Последовательное нажатие кнопки «РЕЖИМ» позволят выбрать способ снятия доильного аппарата («А» – автоматический режим, «П» – полуавтоматический режим (снятие доильного аппарата по команде оператора)). При нажатии кнопки «СТОП» производится остановка доения или освобождение доильного аппарата от пневмоцилиндра снятия, при нажатии кнопки «СБРОС» – очистка счетчика молока от жидкости. Верхнее или нижнее положение риски индикатора показывает состояние

**Устройство учета молока.** Предназначена для индивидуального учета выдоенного молока путем суммирования порций, проходящих через счетчик молока УЗМ-1 и датчик электропроводности. Устройство учета молока (рисунок 16) состоит из счетчика молока и датчика электропроводности.

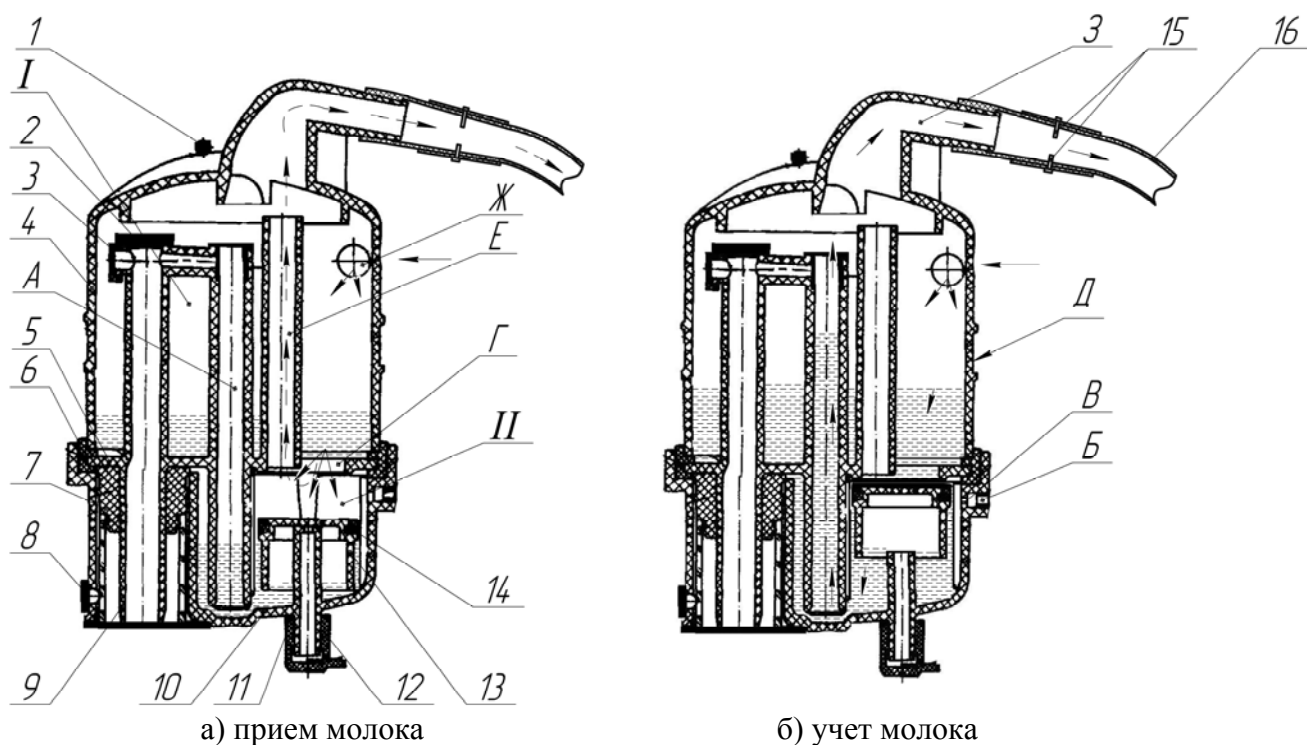


Рисунок 16 – Общий вид устройства учета молока:

*I* – приемная камера, *II* – мерная камера; *A* – трубка отвода молока; *Б* – отверстие пуска воздуха; *В* – жиклерное отверстие; *Г* – отверстие и седло поплавка; *Д* – канавка; *Е* – трубка отсоса воздуха; *Ж* – патрубок входа молока; *З* – патрубок выхода молока; *1* – скоба; *2, 3, 8* – колпачок; *4* – колпак; *5* – разделитель; *6* – прокладка разделителя; *7* – пробка; *9, 11* – штуцер; *10* – корпус мерной камеры; *12* – клапан; *13* – корпус поплавка; *14* – прокладка поплавка; *15* – электроды датчика электропроводности; *16* – молочный шланг

Устройство учета молока подключается между доильным аппаратом и датчиком-потокомером, находясь под действием вакуумметрического давления. Молоко из доильного аппарата через отверстие **Ж** (рисунок 16, *a*) поступает в приемную камеру *I*. Далее через отверстие **Г** в мерную камеру *II*. По мере заполнения поплавков *13* всплывает и закрывает отверстие **Г** и трубку **Е**, что снижает величину вакуумметрического давления в мерной камере *II*. Таким образом, прекращается отсос воздуха из мерной камеры *II*. Через отверстие **Б** и жиклер **В** (рисунок 16, *б*) продолжается поступление атмосферного давления (воздух). Вследствие чего порция молока находящаяся в

мерной камере *II*, оказывается под действием разности давления, т. е. вакуум молокопровода через трубку отвода молока **A** и атмосферное давление поступающее через жиклер **Ж** способствует движению молока по трубке **A** через патрубков выхода молока **З** и датчика электропроводности *15*. Далее молоко поступает в датчик-потокомер и молокопровод.

Как только камера *II* опорожнится через трубку **E** начинает отсасываться воздух, поступающий через отверстие **B**. Давление в камере *II* уравнивается с давлением в камере *I*, поплавков *13* под действием своей массы опускается вниз, и при продолжении поступления молока вышеописанный процесс повторяется.

Датчик электропроводности имеет два электрода *15* рисунок 16. Устанавливается на выходном патрубке счетчика, через который молоко транспортируется в молокопровод. При прохождении порции молока через электроды они замыкают электрическую цепь и сигнал передается в пульт управления модуля. Каждое срабатывание сигнализирует о прохождении через счетчик порции молока объемом 360 мл.

**Датчик-потокомер** предназначен для определения потока молока при изменении интенсивности молокоотдачи. В соответствии с рисунком 17 состоит из следующих основных элементов: камера *1*, крышка камеры *2*, крышка *3*, датчик *4*, скоба *5*, держатель *6*, поплавков *7*, мембрана *8*, штуцер *9*, направляющая втулка *10*, поплавков *11*.

Для работы модуля управления необходимо определять интенсивность молокоотдачи животного. В начале доения под действием гормона она начинает расти, затем через 2–3 минуты достигает своего максимума и снижается по мере освобождения вымени. Снижение интенсивности молокоотдачи до 200 г/мин свидетельствует об окончании процесса доения. Датчик-потокомер представляет собой камеру *1* с отверстием снизу, через которое молоко поступает в счетчик молока. Внутри стакана по направляющей втулке *10* перемещается поплавок *11* с магнитом. Скорость истечения жидкости (молока) через отверстие равна 200 г/мин. При интенсивном поступлении



молока поплавков всплывает, а при снижении интенсивности – опускается. В нижнем положении поплавка закрепленный магнит замыкает, в его нижней части.

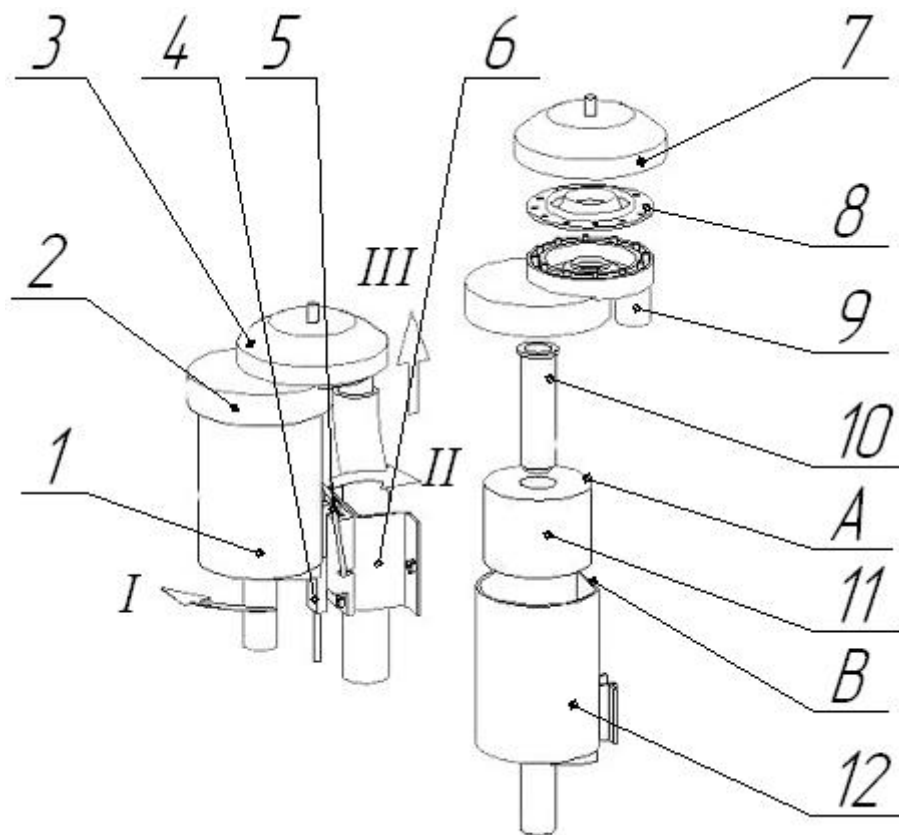


Рисунок 17 – Датчик-потокомер:

1 – камера; 2 – крышка камеры; 3 – крышка; 4 – датчик; 5 – скоба; 6 – держатель; 7 – крышка; 8 – мембрана; 9 – штуцер; 10 – направляющая втулка; 11 – поплавок; 12 – стакан; I, II, III – последовательность разборки

**Молокопровод** предназначен для транспортирования выдоенного молока в молочное помещение. Состоит из металлических нержавеющей труб диаметром 53 мм и толщиной стенок 1,5 мм, полированных внутри, соединительных штуцеров, разделителей. Трубы молокопровода по длине и на поворотах соединены с угольниками полимерными муфтами, а к молокоприемнику присоединены с помощью резиновых муфт. Молокопровод в траншее через разделители закольцован с промывочным трубопроводом. Принципиальная схема молокопровода приведена на рисунке 8.

**Молокоопорожнитель** предназначен для приема молока из молокопровода, разделения молоковоздушной смеси и выведения молока или моющего раствора. Он предохраняет вакуумный насос от попадания в него жидкостей. Эти функции молокоприемника обеспечивают его основные два узла – молокоприемник *14* с датчиком уровня *6* и предохранительная камера *3*. Он состоит (рисунок 18) из рамы *2*, на которой закреплен молокоприемник *14* с датчиком уровня *6*, предохранительная камера *3*, молочный насосом *17*, фильтр *16* и ящика управления *4*. На ящике управления находится кнопка ручного управления молочным насосом.

Над крышкой молокоприемника *8* установлен переходник *5* со штуцерами. К одному штуцеру переходника подсоединяется шланг для промывки предохранительной камеры, ко второму – шланг *15* для промывки верхней части молокоприемника. Воздух из молокоприемника отсасывается через предохранительную камеру *3* и вакуумный разделительный кран *1*. На нижней части молокоприемника установлен тройник *7*, имеющий два штуцера: большой – для отвода молока к насосу и малый – для отсоса моющей жидкости из предохранительной камеры при промывке. Во время доения и промывки вакуумный разделительный кран *1* открыт. Вакуум из вакуум-провода распространяется в предохранительную камеру *3*, молокоприемник *14* и далее через переходник *12* в молокопровод.

Молоко при доении (моющий раствор при промывке) из молокопровода поступает в молокоприемник и накапливается в нем. По мере заполнения молокоприемника молоком или моющим раствором поплавки всплывают и открывают доступ вакуума через крышку *9* в датчик ящика управления, который включает насос *14* для откачки порции молока или моющего раствора.

Датчик включения молочного насоса работает так, что определенная порция молока всегда находится в молокоприемнике, предотвращая попадание воздуха в молочный насос. В случае переполнения молокоприемника из-за неисправности датчика уровня жидкость из молокоприемника засасывается в предохранительную камеру.

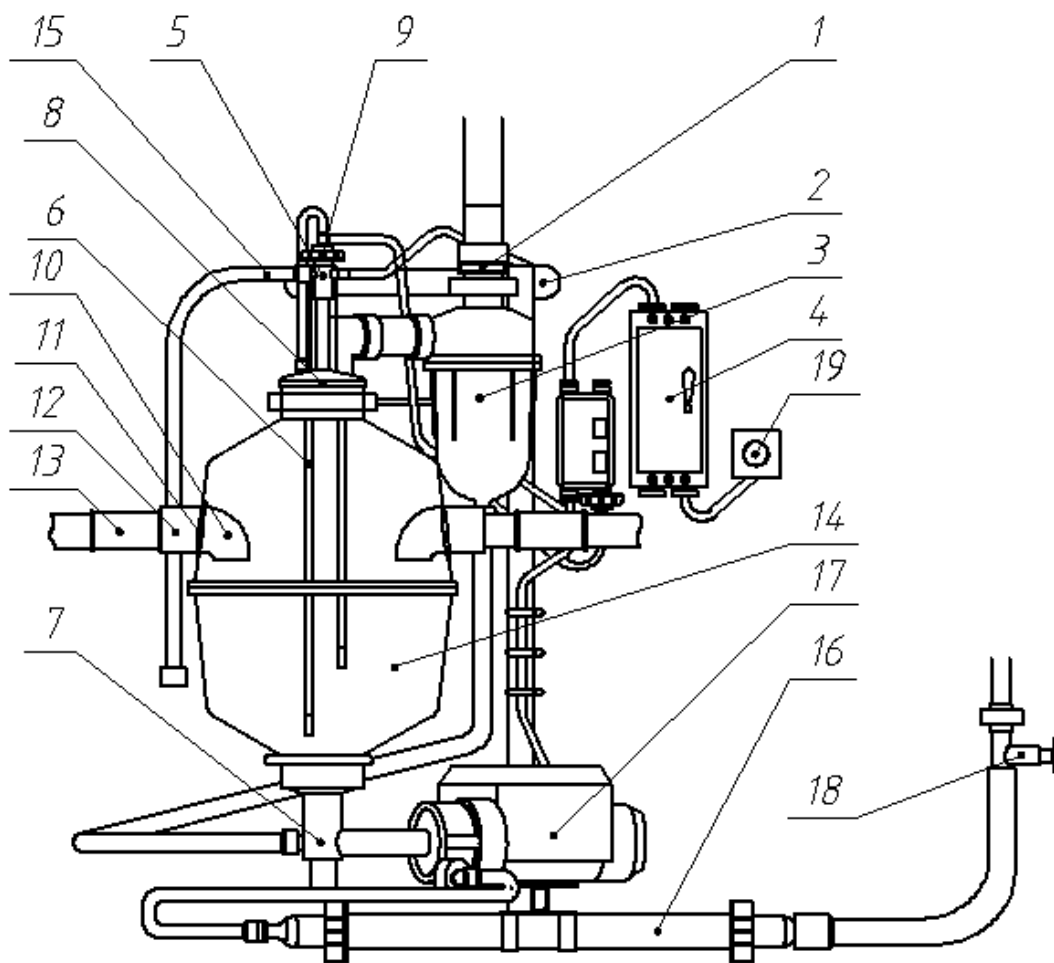


Рисунок 18 – Молокоопорожнитель:

1 – кран разделительный; 2 – рама; 3 – предохранительная камера; 4 – ящик управления; 5 – переходник; 6 – датчик уровня; 7 – тройник; 8 – крышка; 9 – крышка; 10 – молокопровод; 11 – уплотнитель; 12 – переходник; 13 – муфта; 14 – молокоприемник; 15 – шланг промывки; 16 – фильтр; 17 – молочный насос НМУ-6; 18 – кран; 19 – кнопка принудительного включения молочного насоса

При заполнении предохранительной камеры 3 имеющийся в ней поплавок 2 всплывает и прекращается доступ вакуума в молокоприемник (рисунок 19), а, следовательно, и в молокопровод. В результате создавшейся аварийной ситуации в зависимости от режима работы доильной установки прекращается доение животных или промывка оборудования.

Для устранения нарушения в работе, необходимо нажать кнопку 19 для принудительного включения молочного насоса на откачку. При мере опорожнения молокоприемника жидкость также вытекает из предохранительной камеры, поплавок опускается и открывает вакуум-провод.

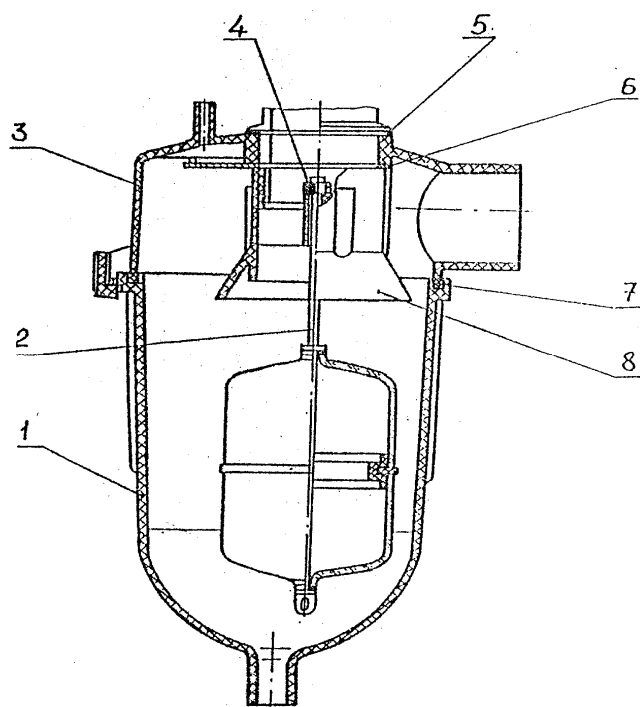


Рисунок 19 – Камера предохранительная:  
 1 – корпус; 2 – поплавок; 3 – крышка; 4 - кольцо; 5 – шайба;  
 6 – отражатель; 7 – прокладка; 8 – гайка

**Фильтр молока** предназначен для очистки молока от механических примесей. Включает: (рисунок 20) переходник 2, гайку 1, пробку 3, прокладку 5, вставку 7, фильтрующий элемент 8. При установке фильтрующего элемента 8 необходимо надеть его на спираль 4, открытый конец заправить вовнутрь спирали и закрепить пробкой 3.

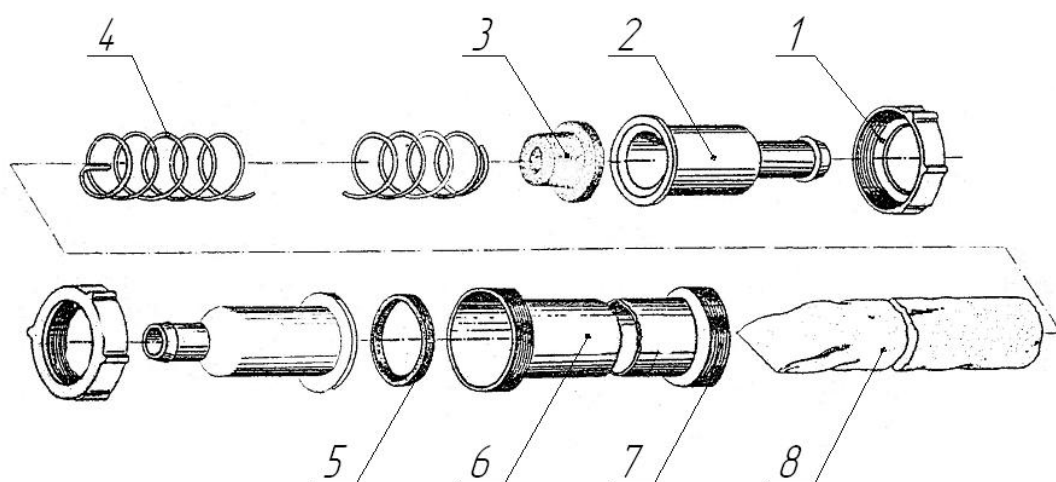


Рисунок 20 – Фильтр молока  
 1 – гайка; 2 – переходник; 3 – пробка; 4 - спираль; 5 – прокладка; 6 – трубка;  
 7 – вставка; 8 - фильтрующий элемент

### 3 ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТИПА «ЕЛОЧКА» УДА-12Е

**Автоматизированная доильная установка УДА-12Е** (в дальнейшем установка) предназначена для доения коров на специальной площадке (в зале), в станках типа «Елочка» при температуре окружающей среды не ниже +5 °С.

Установка обеспечивает машинное доение коров, учет и транспортирование выдоенного молока в молочное помещение, фильтрацию молока и его сбор в резервуар.

Общий вид доильной установки представлен на рисунке 21.

Таблица 4

Техническая характеристика доильной установки  
УДА-12Е типа «Елочка»

Наименование	Показатели
Марка	УДА-12Е
Тип	стационарная
Количество доильных станков, шт.	2×6
Количество доильных аппаратов, шт.	12
Число обслуживаемых животных, голов	200
Количество операторов, чел.	2
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	48±1
Производительность вакуумной установки, м <sup>3</sup> /ч	90
Установленная мощность, кВт	9,1
Масса, кг	3000±100
Габариты, мм:	
– длина	10 000±500
– ширина	6000±500
– высота	3000±500
Срок службы, лет	7
Наработка на отказ, короводоек/ч	48 000 (480)
Коэффициент готовности	0,98

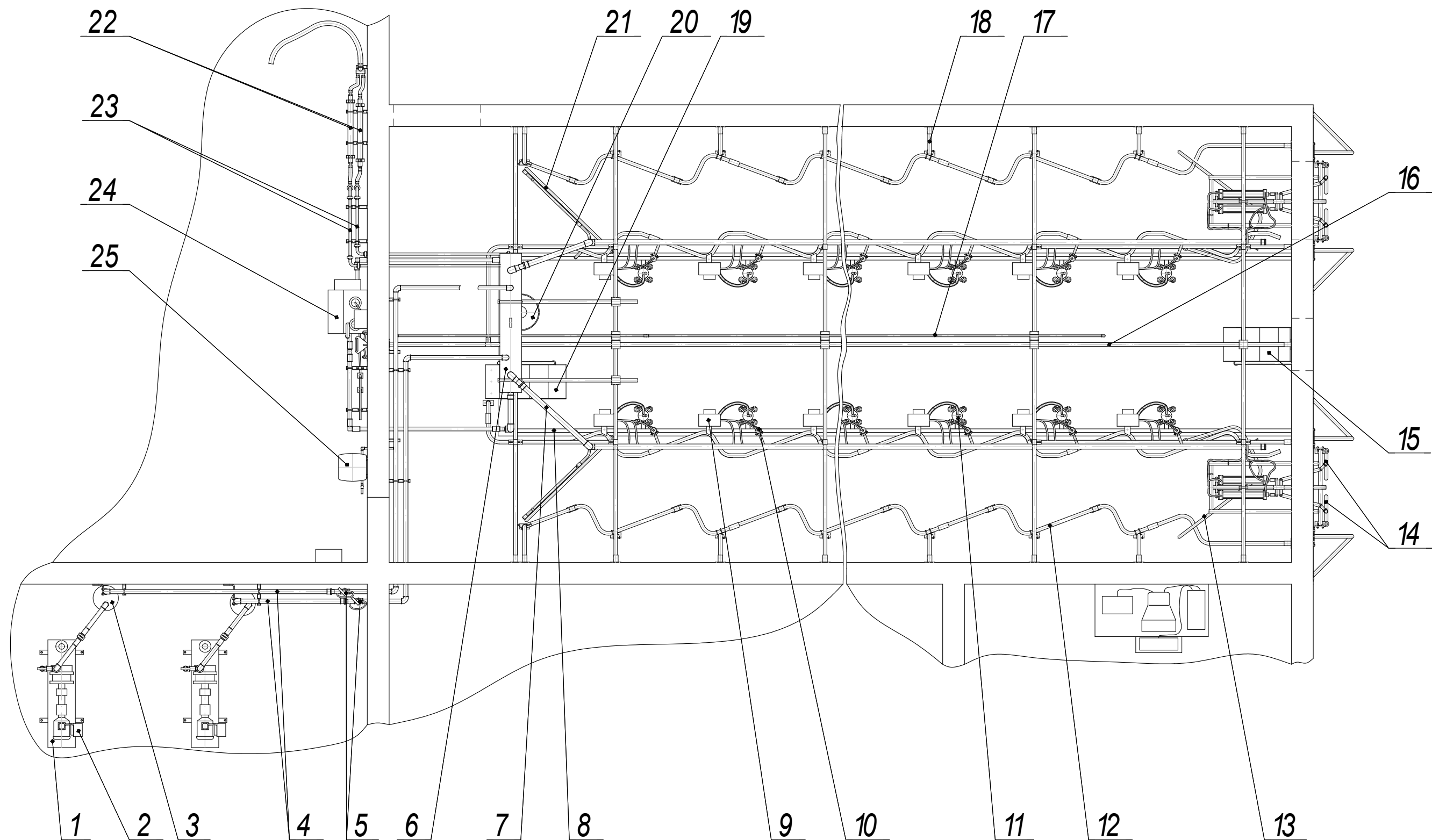


Рисунок 21 – Общий вид доильной установки УДА-12Е типа «Елочка»:

1 – вакуумная станция; 2 – пульт управления вакуумной установкой; 3 – вакуум-баллон; 4 – магистральный вакуум-провод; 5 – вакуум-регулятор с вакуумметром; 6 – ресивер; 7 – вакуум-провод; 8 – молокопровод; 9 – модуль управления доением «Майстар»; 10 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 11 – доильный аппарат; 12 – станочное оборудование типа «Елочка»; 13, 21 – калитка; 14 – впускные ворота; 15, 19 – лестница; 16 – распорки; 17 – водопровод; 18 – поперечные распорки; 20 – молокосорник; 22 – напорный фильтр; 23 – трубопровод промывки; 24 – автомат промывки; 25 – водонагреватель

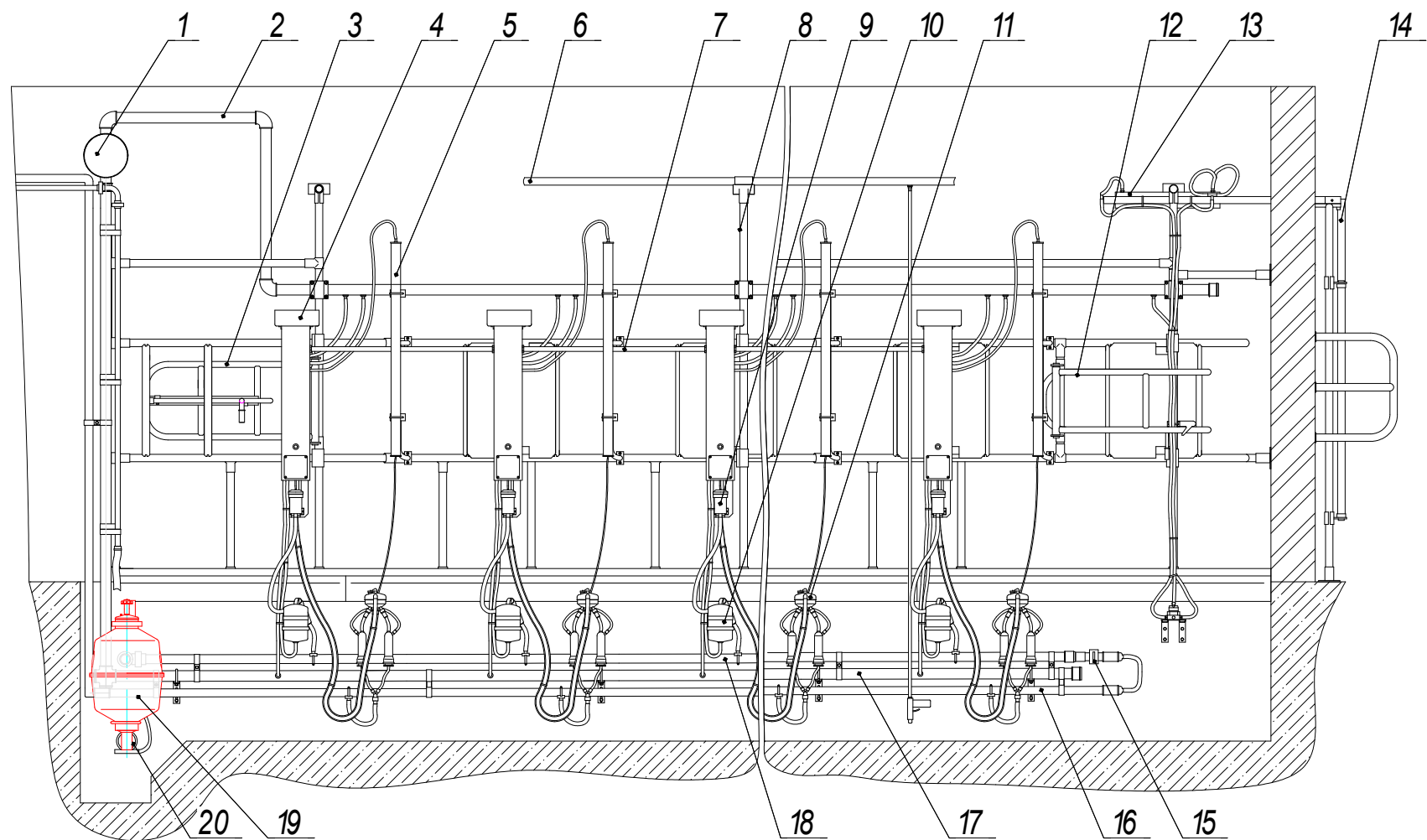


Рисунок 22 – Общий вид доильной установки сбоку:

1 – ресивер; 2 – магистральный вакуум-провод; 3, 12 – калитка; 4 – модуль управления доением «Майстар»; 5 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 6 – водопровод для промывки оборудования; 7 – поперечные связи; 8 – стойки; 9 – датчик-потокосмер; 10 – устройство учета молока; 11 – доильный аппарат; 13 – пневмоцилиндр открытия впускных ворот; 14 – впускные ворота; 15 – кран открытия или закрытия системы промывки; 16 – водопровод системы промывки доильной установки; 17 – технологический вакуум-провод; 18 – молокопровод; 19 – молокосорбник; 20 – молочный насос

#### 4 ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТИПА «ПАРАЛЛЕЛЬ» УДП-24

**Автоматизированная доильная установка УДП-24** (в дальнейшем установка) предназначена для доения коров на специальной площадке (в зале), в станках типа «Параллель» при температуре окружающей среды не ниже +5 °С.

Установка обеспечивает машинное доение коров, учет и транспортирование выдоенного молока в молочное помещение, фильтрацию молока и его сбор в резервуар.

Общий вид доильной установки представлен на рисунке 23.

Таблица 5

Техническая характеристика доильной установки  
УДП-24 типа «Параллель»

Наименование	Показатели
Марка	УДП-24
Тип	стационарная
Количество доильных станков, шт.	2×12
Количество доильных аппаратов, шт.	24
Максимальное число обслуживаемых животных, голов	480
Количество операторов, чел.	2(3)
Производительность, короводоек/ч	90
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	48±1
Производительность вакуумной установки, м <sup>3</sup> /ч	200
Установленная мощность, кВт	30
Масса, кг	5000±100
Габариты, мм:	
– длина	14 000
– ширина	6000±100
– высота	4000
Срок службы, лет	7



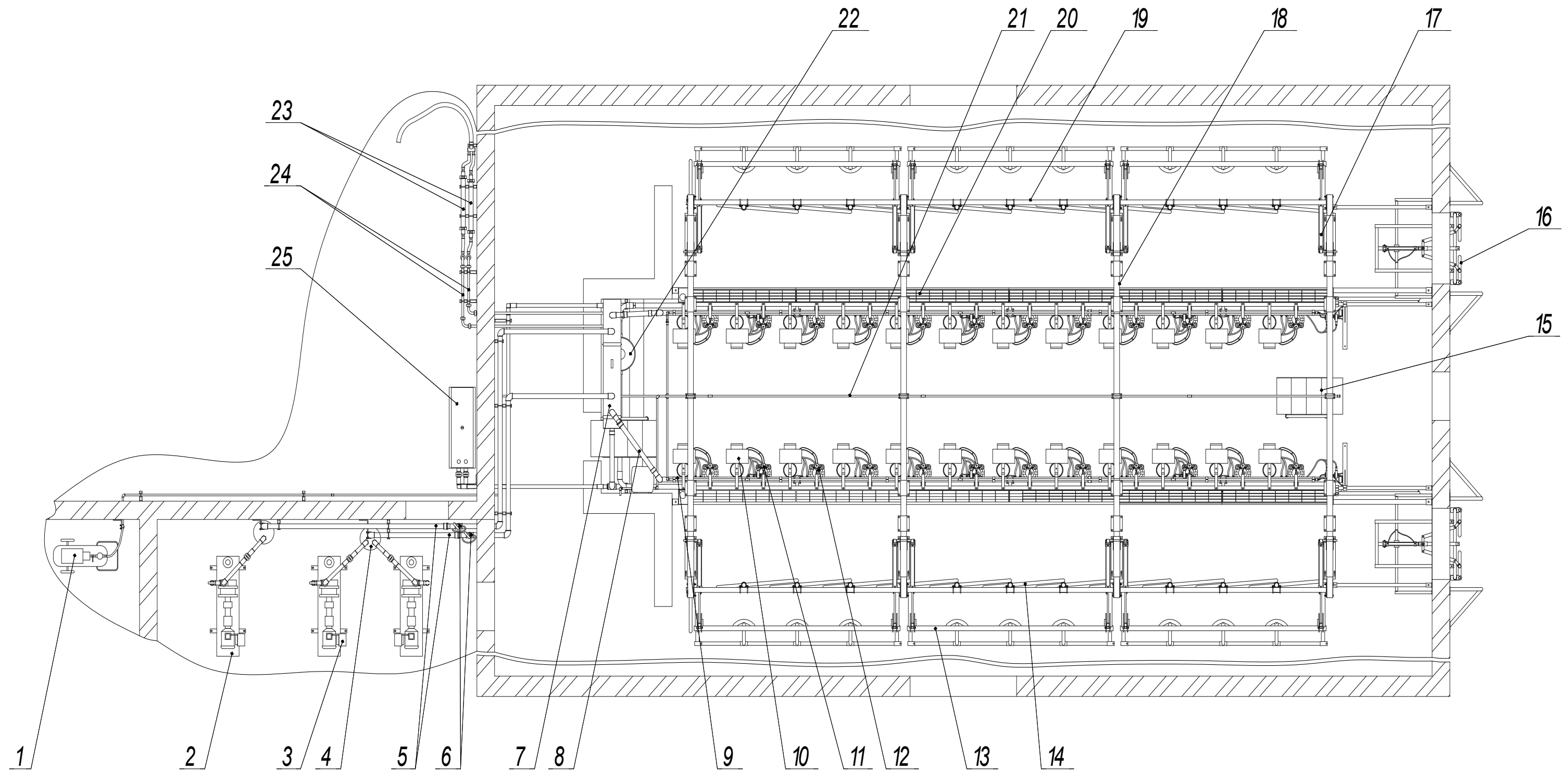


Рисунок 23 – Общий вид доильной установки УДП-24 типа «Параллель»

1 – компрессорная установка; 2 – вакуумная станция; 3 – пульт управления вакуумной установкой; 4 – вакуум-баллон; 5 – магистральный вакуум-провод; 6 – вакуум-регулятор с вакуумметром; 7 – ресивер; 8 – вакуум-провод; 9 – молокопровод; 10 – модуль управления доением «Майстар»; 11 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 12 – доильный аппарат; 13 – бугель; 14 – поворотное ограждение; 15 – лестница; 16 – впускные ворота; 17 – пневмоцилиндр подъема (опускание) бугеля; 18 – продольная связь; 19 – поперечные распорки; 20 – желоб; 21 – водопровод; 22 – молокосорбник; 23 – напорный фильтр; 24 – трубопровод промывки; 25 – автомат промывки

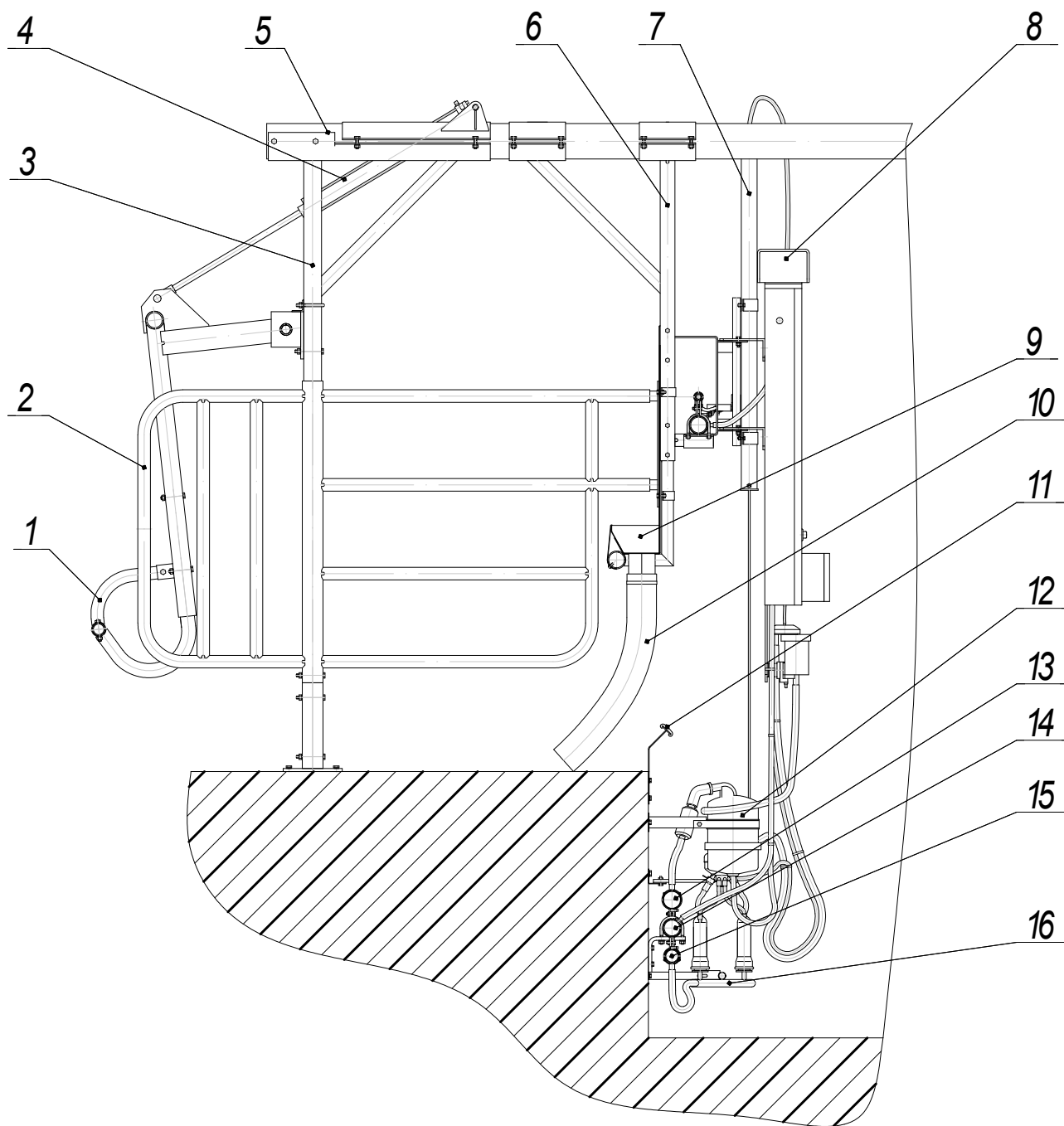


Рисунок 24 – Вид сбоку доильной установки УДП-24 типа «Параллель»:  
 1 – бугель; 2 – поворотное ограждение; 3 – стойка; 4 – пневмоцилиндр подъема (опускания) бугеля; 5 – поперечные связи; 6 – защитное ограждение; 7 – пневмоцилиндр съема доильного аппарата; 8 – модуль управления доением «Майстар»; 9 – желоб; 10 – канализационный шланг; 11 – бордюр; 12 – устройство учета молока; 13 – молокопровод; 14 – технологический вакуум-провод; 15 – промывочный трубопровод; 16 – устройство промывки доильных аппаратов

## 5 ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1 Станочное оборудование УДА-8Т «Тандем» выполнено в виде отдельных индивидуальных станков для каждого животного, расположенных в ряд. В доильной установке УДА-12Е «Елочка» животные находятся в групповых секциях располагаясь друг за другом под углом 30° относительно продольной оси технологической траншеи, в УДП-24 «Параллель» животные стоят параллельно друг другу (бок о бок) перпендикулярно продольной оси технологической траншеи.

2 Подключение доильного аппарата оператор производится:

- на доильной установке УДА-8Т – сбоку животного;
- на доильной установке УДА-12Е – сбоку животного;
- на доильной установке УДП-24 – сзади между ног животного.

3 Запуск животных с преддоильной площадки производится для:

- доильной установки УДА-8Т поочередно по одному животному в каждую индивидуальную секцию;
- доильной установки УДА-12Е группой в каждую левую и правую секции по мере ее заполнения;
- доильной установки УДП-24 группой в каждую левую и правую секции по мере ее заполнения.

4 Выпуск животных после доения для:

- доильной установки УДА-8Т каждое животное из индивидуальной секции путем открытия выходных ворот;
- доильной установки УДА-12Е последовательно весь ряд левой и правой секции путем открытия выходной калитки;
- доильной установки УДП-24 одновременно из левой или правой секций путем подъема бугелей.

5 Привод вспомогательного оборудования осуществляется:

- входных и выходных ворот индивидуальной секции, впускные ворота с предоильной площадки для доильной установки УДА-8Т – от пневмосистемы (компрессора);
- впускные ворота с предоильной площадки для доильной установки УДА-12Е – от вакуумной линии, входные и выходные калитки – вручную;
- подъем бугелей секций, впускные ворота с предоильной площадки для доильной установки для УДП-24 – от пневмосистемы (компрессора);

Пневмоцилиндр снятия доильного аппарата во всех доильных установках приводится в действие от вакуумной линии.

6 Модуль управления доением «Майстар»:

- доильная установка УДА-8Т имеет дополнительные кнопки управления для открытия и закрытия входных и выходных ворот индивидуальной секции;
- доильная установка УДА-12Е имеет стандартную комплектацию;
- доильная установка УДП-24 имеет дополнительные кнопки управления для подъема (опускания) бугелей секций.

Вакуумные станции, вакуум-провод, молокопровод, молокоопорожнитель, система промывки, доильные аппараты, пневмоцилиндры снятия доильного аппарата для всех доильных установок идентичны и взаимозаменяемы.

## **6 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ДОЕНИИ КОРОВ В ЗАЛЕ НА ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ**

1 Включить вакуумные станции, проверить стабильность уровня рабочего вакуума в системе ( $48 \pm 1$  кПа). Для доильных установок УДА-8Т и УДП-24 включить компрессоры, проверить уровень давления в системе ( $200 \pm 5$  кПа).

2 Проверить работоспособность модулей управления доением и впускных ворот секций станков путем включения модулей и силовых пневмоцилиндров.

3 Включить на 5–6 мин циркуляционное полоскание теплой водой ( $35\text{--}40$  °С) для смачивания молокопроводящих путей и подогрева доильных стаканов.

4 Открыть входные ворота от преддоильной площадки правой и левой секций станков и впустить животных. Для установки УДА-8Т поочередно запустить животных в станки, открыв впускные ворота индивидуальной секции. Для установок УДА-12Е и УДП 24 заполнить правую и левую секции групповых станков.

5 После впуска коров в станки выполнить операции подготовки животных к доению.

6 Включить доильный аппарат, надеть доильные стаканы на соски и запустить программу доения.

7 После завершения процесса доения:

- на доильной установке УДА-8Т в индивидуальном станке открыть выходные ворота и выпустить животное, после чего закрыть выходные ворота и впустить в станок новую корову, последовательно повторяя указанные выше операции.
- на доильной установке УДА-12Е поочередно открыть выходные ворота правой и левой секции групповых станков и выпустить животных.

– на доильной установке УДП-24 поочередно поднять бугеля правой и левой секций и выпустить животных.

8 После выхода последней коровы из доильного зала включить циркуляционную промывку доильного оборудования и вымыть доильный зал.

Работа модуля управления доением «Майстар».

После одевания доильного аппарата на вымя коровы и пуска модуля включается пульсатор. Молоко из коллектора перетекает в датчик-потокомер и далее – в счетчик молока, откуда периодически эвакуируется в молокопровод.

В режиме «А» (автоматическое доение и снятие доильного аппарата) доение производится в течение 90 с от момента нажатия кнопки «ПУСК» независимо от молокоотдачи, далее, при прекращении молокоотдачи, доение продолжается в течение 40 с, а затем срабатывает пневмоцилиндр снятия доильного аппарата.

В режиме «П» (автоматическое доение и снятие доильного аппарата по команде оператора) доение производится с момента нажатия кнопки «ПУСК» независимо от молокоотдачи, далее, при прекращении молокоотдачи (снижение интенсивности до 200 г/мин), загораются и мигают индикаторы на пульте управления. Доение продолжается до тех пор, пока оператор не нажмет кнопку «Стоп» и не сработает пневмоцилиндр снятия доильного аппарата.

Процессу доения в обоих режимах предшествует стимуляция соска в течение 20 с с последующим плавным переходом к доению (рисунок 25). В вымени коровы, как правило, хранится примерно пятая часть выработанного молока. Основное его количество находится в альвеолах. Высокочастотная стимуляция вымени сокращает стадию додаивания, способствует кровоснабжению вымени и, следовательно, последующему образованию молока. Молокоотдача при полной готовности коровы к доению происходит быстрее, и значительно сокращается время машинного доения.

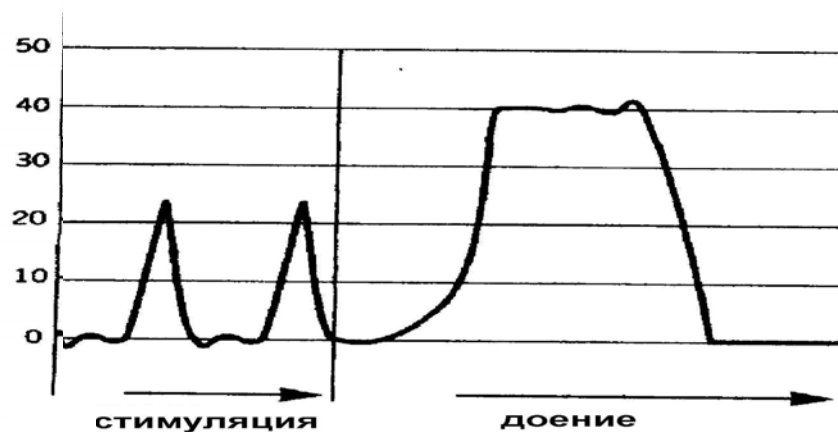


Рисунок 25 – Изменение характера пульсаций при стимуляции доения

Принципиальная схема работы доильной установки при доении показана на рисунке 26.

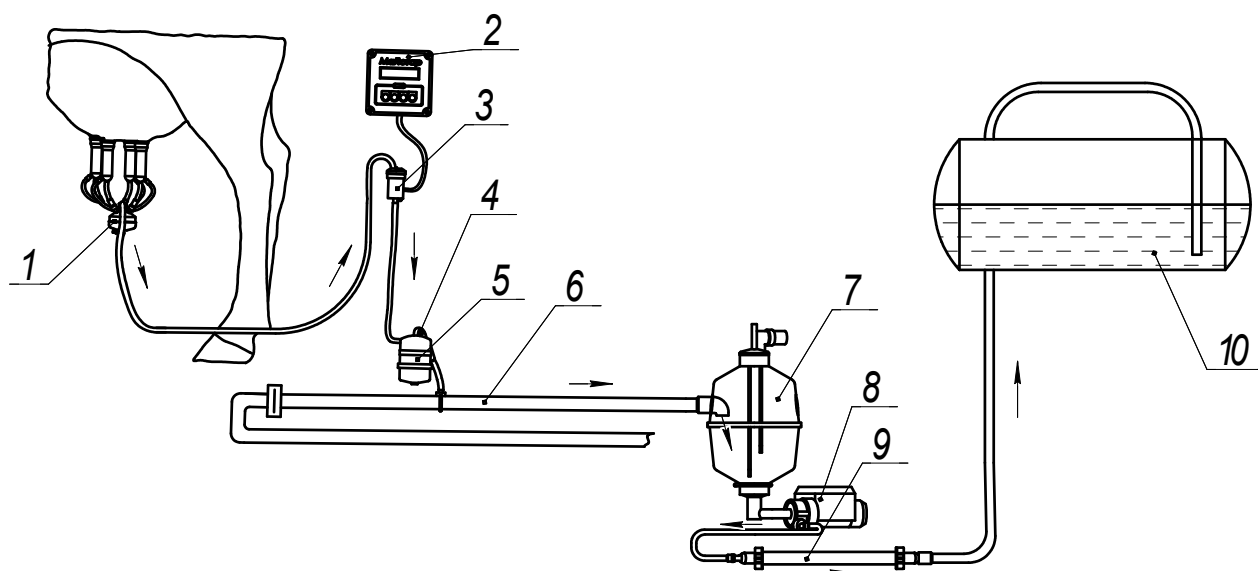


Рисунок 26 – Принципиальная схема работы доильной установки при доении:  
 1 – доильный аппарат; 2 – устройство управления; 3 – датчик-потокомер; 4 – счетчик импульсов; 5 – счетчик молока; 6 – молокопровод; 7 – молокоопорожнитель;  
 8 – молочный насос; 9 – фильтр молока; 10 – танк молочный

## 7 САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Полоскание теплой водой перед доением проводится для смачивания молокопроводящих путей и подогрева доильных стаканов. При промывке оборудования после доения необходимо обязательно чередовать кислотные и щелочные моющие средства.

При проведении санитарной обработки доильной установки необходимо строго соблюдать концентрацию моющих, дезинфицирующих средств и температуру воды для промывки доильного оборудования, так как применение повышенных концентраций, а также слишком горячей или слишком холодной воды приводит к изменению физико-химических свойств резино-технических и полимерных изделий и снижению качества молока.

Принципиальная схема при промывке доильной установки показана на рисунке 27.

### **Ошибка! Раздел не указан.**

Рисунок 27 – Принципиальные схемы работы доильной установки при промывке: 1 – трубопровод промывки; 2 – промывочная головка; 3 – датчик-потокомер; 4 – счетчик молока; 5 – пульт управления модуля; 6 – молокопровод; 7 – молокоопорожнитель; 8 – молочный насос; 9 – автомат промывки, 10, 11 – трубопровод холодной и горячей воды; 12 – дозатор концентратов моющих средств; 13 – пульт управления автомата промывки

В режиме промывки моющий раствор через доильные аппараты отсасывается из промывочного трубопровода и поступает в молокопровод, а из него в молокоопорожнитель. Из него моющий раствор насосом перекачивается в автомат промывки. Проходя через его циркуляционный клапан жидкость, направляется либо обратно на циркуляцию, либо сливается в канализацию. Выполнение всех этапов промывки осуществляется по программе из пульта управления. По окончании промывки оператор нажимает кнопку «Сброс» на пульте управления модуля для окончательного удаления воды из счетчиков молока и включает вручную молочный насос, чтобы опорожнить молокосорборник от собранной воды.



При отсутствии автомата промывки санитарная обработка доильной установки перед и после доения проводится согласно следующей методике (таблица 6).

Таблица 6

Порядок санитарной обработки доильной установки  
перед и после доения

Содержание работ	Технические требования
Перед доением	
1. Промыть теплой водой доильные аппараты и молокопровод	Температура воды 35-40 °С. Продолжительность промывки 5 мин. Расход воды 50 л. Воду сливать в канализацию.
2. Произвести удаление остатков воды из молокопроводящих путей	Открыть на каждом счетчике молока клапан впуска воздуха. Включить вручную молочный насос и опорожнить молокосорбник от воды.
После доения	
3. Произвести удаление остатков молока из молокопроводящих путей	Открыть на каждом счетчике молока клапан впуска воздуха. Включить молочный насос и опорожнить молокосорбник от молока, удалить молоко из корпуса фильтра и удалить фильтр.
4. Промыть снаружи доильные аппараты	Температура воды 25–30 °С. Пистолет для обмыва вымени.

Окончание таблицы 6

Содержание работ	Технические требования
5. Разобрать коллекторы доильных аппаратов и поплавковые камеры датчика-потокомера и промыть вручную	Выполнять 1 раз в неделю.
6. Промыть молокопроводящие пути доильной установки теплой водой	Температура воды 25-30 °С. Продолжительность промывки 5 мин. Расход воды – 100 л. Воду сливать в канализацию.
7. Промыть молокопроводящие пути доильной установки моюще-дезинфицирующим раствором	Температура воды 55–60 °С. 0,5 %-ный раствор щелочного или кислотного препарата. Продолжительность промывки 15-20 мин.

	<p>Расход воды – 100 л.  Движение раствора должно быть за-  кольцовано.  Воду сливать в канализацию.</p>
<p>8. Промыть теплопроводящие пути  доильной установки водопровод-  ной водой</p>	<p>Температура воды 1020 °С.  Продолжительность промывки 4–5 мин.  Расход воды – 50 л  Воду сливать в канализацию.</p>

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание включает комплекс операций по поддержанию работоспособности доильной установки при использовании по назначению. Своевременное и качественное техническое обслуживание обеспечивает техническую исправность, долговечность и бесперебойную работу доильного оборудования в течение всего периода службы.

Техническое обслуживание должно быть плановым. Эксплуатация доильного оборудования без проведения работ по очередному техническому обслуживанию запрещается.

Отметки о проведении работ по техническому обслуживанию (за исключением ежеменного технического обслуживания) должны быть занесены в формуляр доильного оборудования.

Виды, периодичность и порядок технического обслуживания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность или срок поставки на ТО
1. Ежеменное техническое обслуживание (ЕТО)	ежеменное
2. Периодическое техническое обслуживание ТО-1	180 ч (1 месяц)
3. Периодическое техническое обслуживание ТО-2	2160 ч (12 месяцев)

Таблица 8

Порядок технического обслуживания

Наименование объекта и работы	Виды ТО		
	ЕТО	ТО-1	ТО-2
Визуальный контроль уровня технического и технологического параметров оборудования	+	+	+
Очистить рабочие поверхности и составные части от загрязнения и остатков молока	+	+	+
Проверить исправность электропроводки	+	+	+

Окончание таблица 8

Наименование объекта и работы	Виды ТО		
	ЕТО	ТО-1	ТО-2
Проверить надежность крепления составных частей оборудования	+	+	+
Проверить уровень воды в расширительном бачке вакуумного насоса	+	+	+
Проверить наличие пульсаций сосковой резины	+	+	+
Проверить величину вакуумметрического давления	+	+	+
Проверить чистоту каналов и электродов счетчика-потокомера	+	+	+
Проверить состояние пульсатора	+	+	+
Проверить устройство управления процессом доения	+	+	+
Провести бактериологический контроль и оценку санитарного состояния узлов и деталей, непосредственно контактирующих с молоком в процессе работы оборудования	-	+	+
Проверить регулировку вакуумного режима	-	+	+
Заменить воду в водяном баке	-	+	+
Проверить состояние сосковой резины	-	+	+
Удалить отложения молочного камня в молокопроводе	-	+	+
Проверить надежность всех уплотнений в вакуумнасосной системе	-	+	+
Проверить техническое состояние всех составных частей и элементов оборудования путем контроля параметров и состояние при отключенном приводе на холостом ходу и в рабочем режиме	-	-	+
Проверить производительность вакуумной установки	-	-	+
Восстановить поврежденную окраску поверхностей составных частей оборудования	-	-	+

## 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характерные неисправности доильного оборудования и методы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Возможные неисправности доильного оборудования и  
методы их устранения

Виды неисправностей	Причины	Способы устранения
Нет уровня вакуумметрического давления (разрежение ниже 47 кПа)	неисправный вакуумный насос; – неотрегулирован регулятор вакуума; низкое напряжение сети; подсос воздуха; порваны резиновые шланги, сосковая резина; – вышел из строя вакуумметр	Проверить вакуумный насос; отрегулировать вакуумный режим; проверить напряжение сети. Проверить все соединения, устранить подсосы. При необходимости заменить шланги, сосковую резину, вакуумметр.
Пульсатор не работает или работает с перебоями	загрязнение; – износ деталей	Проверить уплотнения и фильтр; • разобрать и очистить; • заменить изношенные детали.
Доильный аппарат доит медленно	– загрязнение коллектора или счетчика-пототомера; – перекос клапана коллектора	Произвести очистку; • при необходимости заменить шайбу или шток клапана
	– отсутствие питания	Проверить исправность проводки, контактов.
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.

## **Отчет по работе**

- 1 Вычертить схему молочной и вакуумных линий с обозначением всех узлов.
- 2 Опишите устройство и работу линии доения.
- 3 Перечислить операции, выполняемые при подготовке к промывке оборудования до и после доения.
- 4 Опишите этапы технического обслуживания доильных установок.
- 5 Назовите возможные неисправности и методы их устранения

## **Контрольные вопросы**

- 1 Какие узлы и агрегаты входят в вакуумную линию?
- 2 Какие узлы и агрегаты входят в молочную и промывочную линии?
- 3 Перечислите основные показатели технической характеристики модуля управления доением.
- 4 Что собой представляет пульт управления модуля «Майстар»? Функции клавиш в меню?
- 5 Какие операции необходимо выполнить при подготовке установки к промывке?
- 6 Назовите требования при проведении санитарной обработки доильной установки.
- 7 Назовите виды и периодичность технического обслуживания.

Учебное издание

Составители: Кольга Дмитрий Федорович, канд. техн. наук, доцент

Пунько Андрей Иванович, канд. техн. наук, доцент

Козловская Наталья Юрьевна, ст. преподаватель

Коновалов Сергей Петрович, ассистент

Устройство, работа и техническое обслуживание  
современных автоматизированных доильных установок  
отечественного производства

Методические указания  
по изучению их устройства и работы

Набор, верстка, дизайн Пунько А.И., Коновалов С.П.

Ответственный за выпуск Д.Ф. Кольга