

**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 молокосорника;
- 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 ³ /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

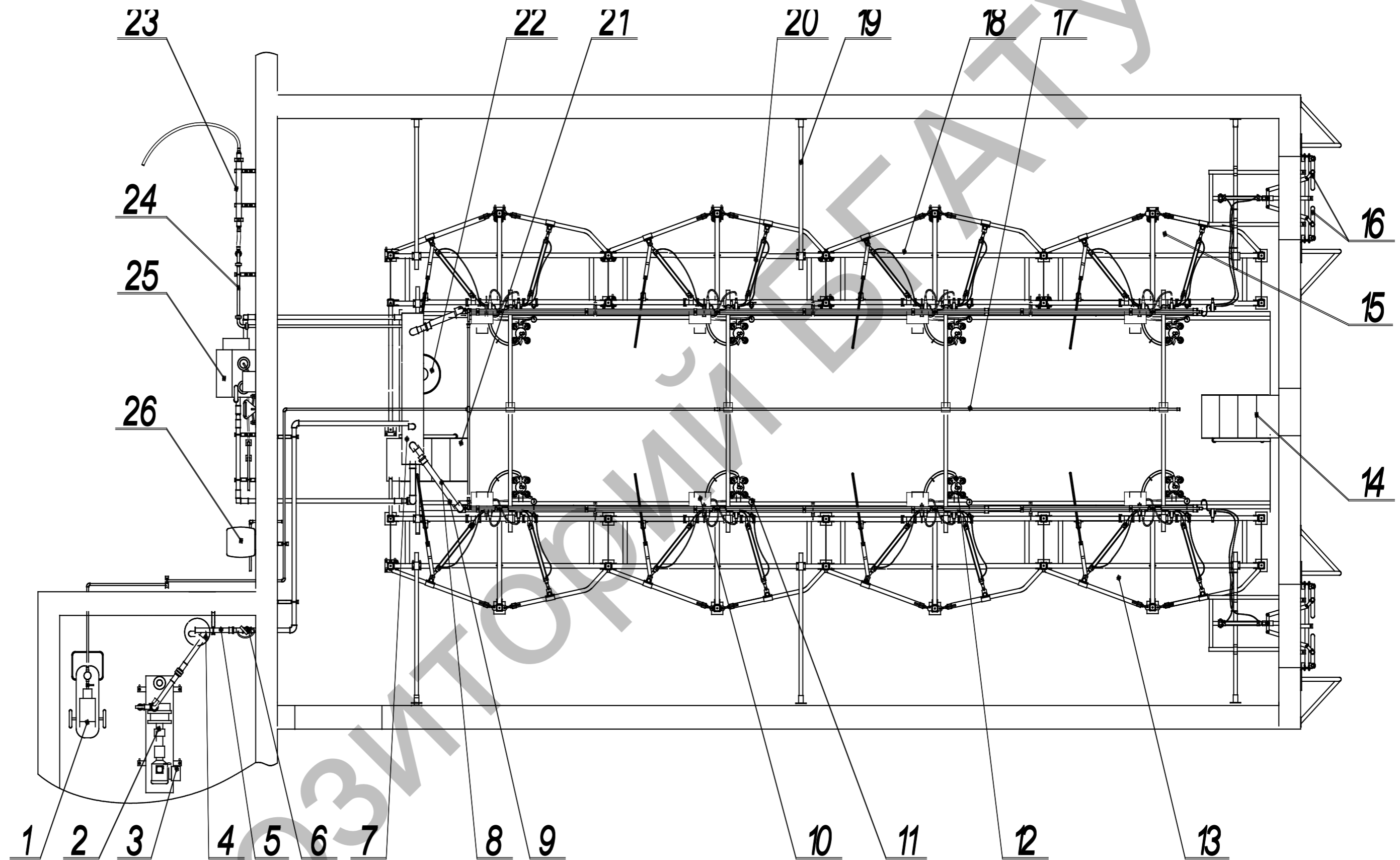


Рисунок 1 – Общий вид доильной установки УДТ-8Т типа «Тандем»:

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 – молокосорбник; 23 – напорный фильтр; 24 – трубопровод промывки; 25 – автомат промывки; 26 – водонагреватель

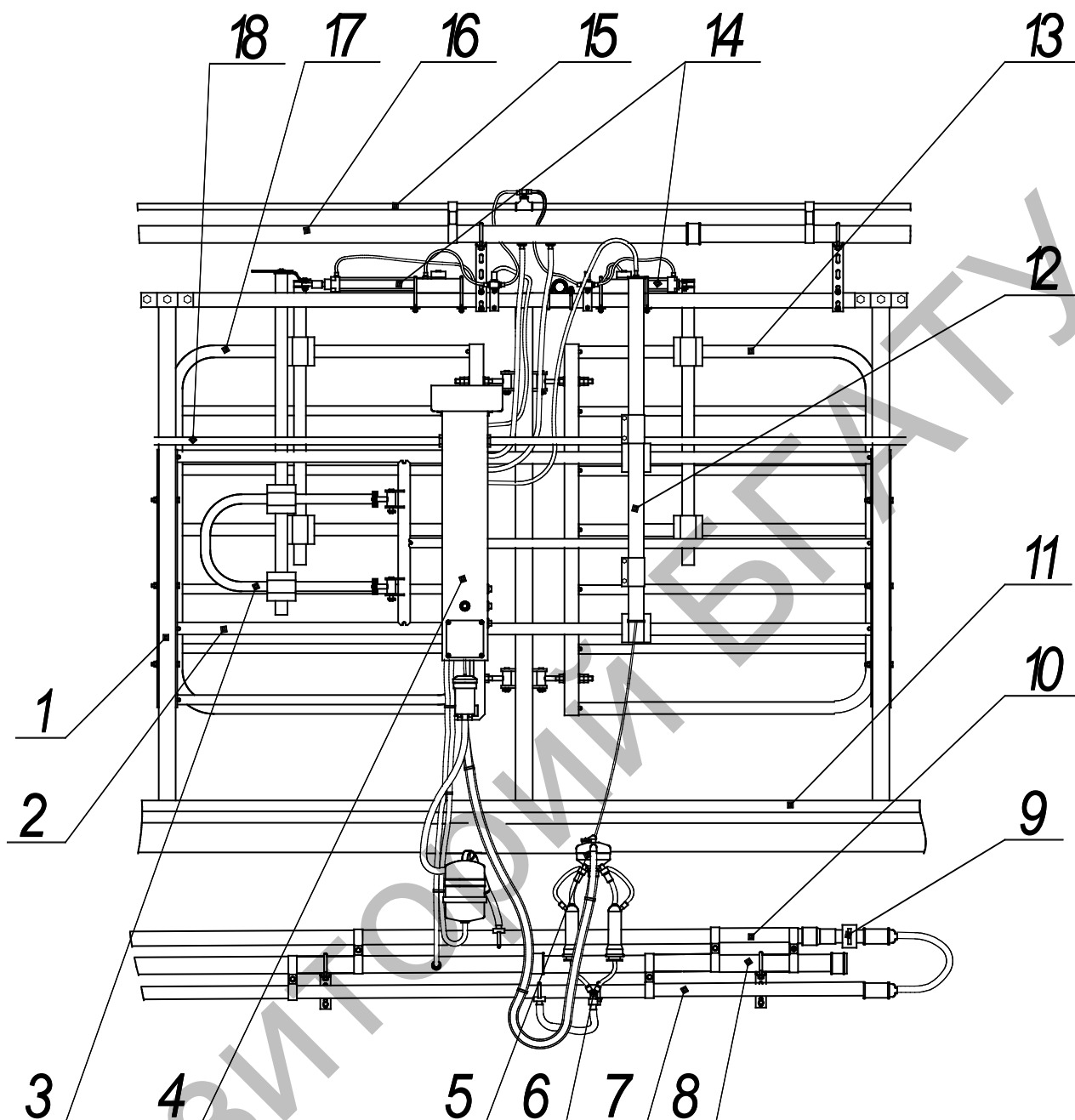


Рисунок 2 – Общий вид доильного места установки УДА-8Т:

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.

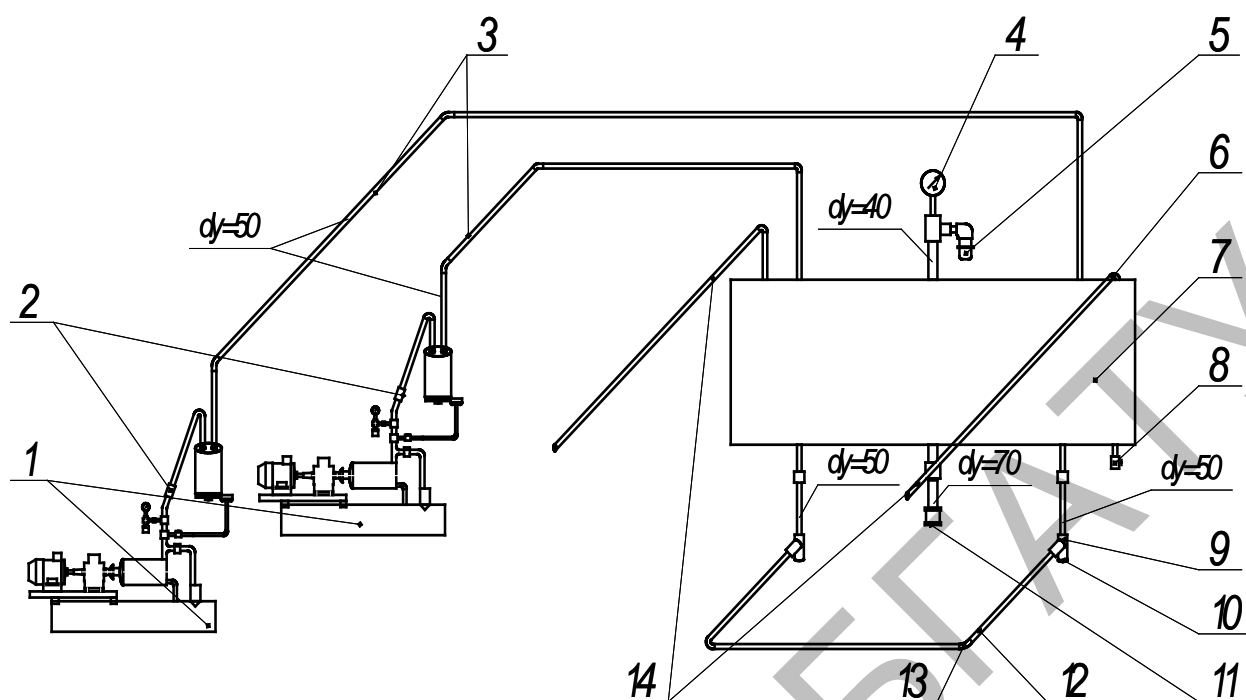


Рисунок 3 – Принципиальная схема вакуумной системы:
 1 – насосная станция; 2 – разделитель; 3 – вакуум-провод магистральный; 4 – вакуумметр;
 5 – вакуум-регулятор; 6 – муфта; 7 – ресивер; 8 – вентиль; 9 – тройник; 10 – клапан спуска конденсата; 11 – разделитель; 12 – вакуум-провод; 13 – угольник; 14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

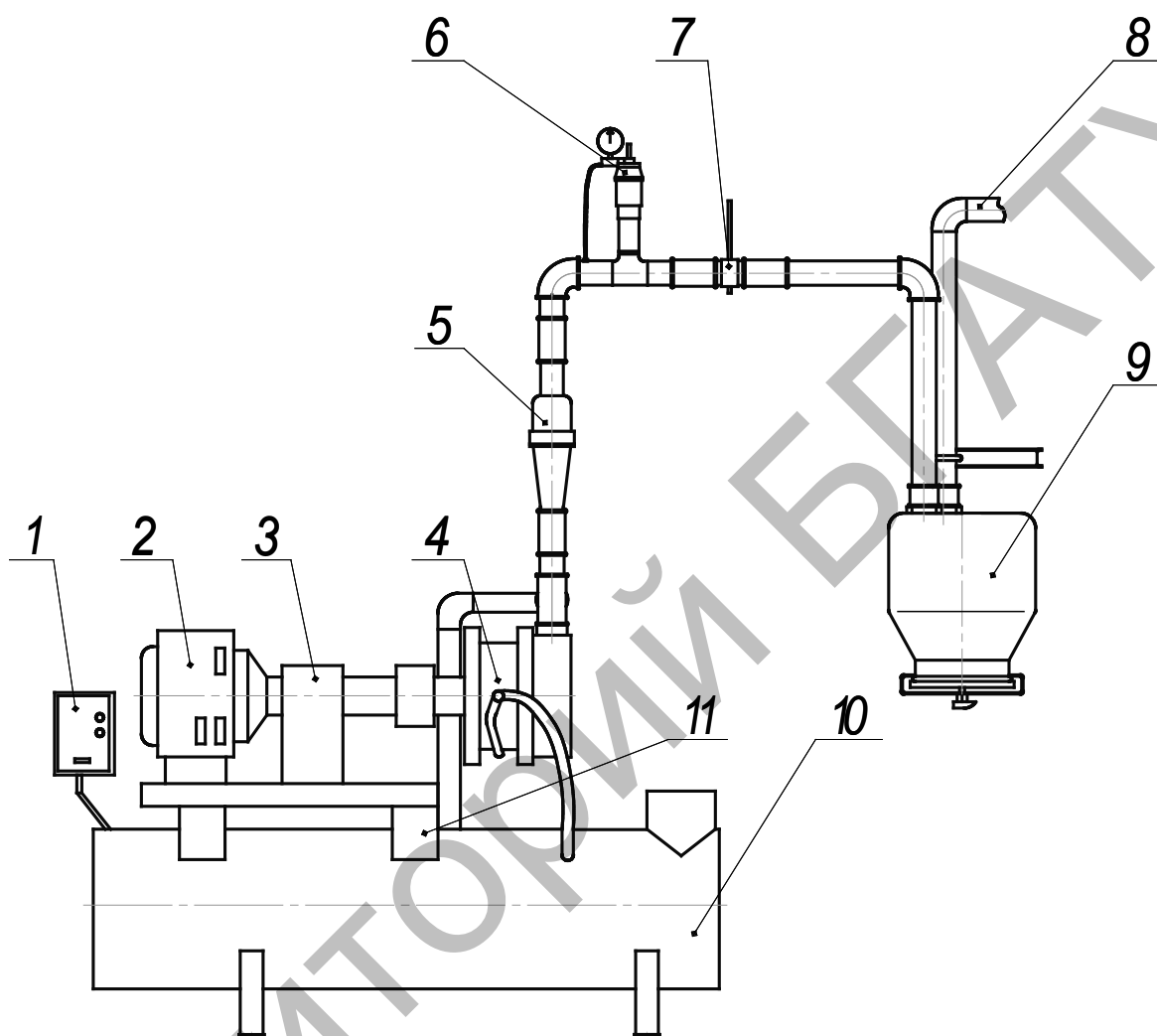


Рисунок 4 – Насосная станция:

- 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.

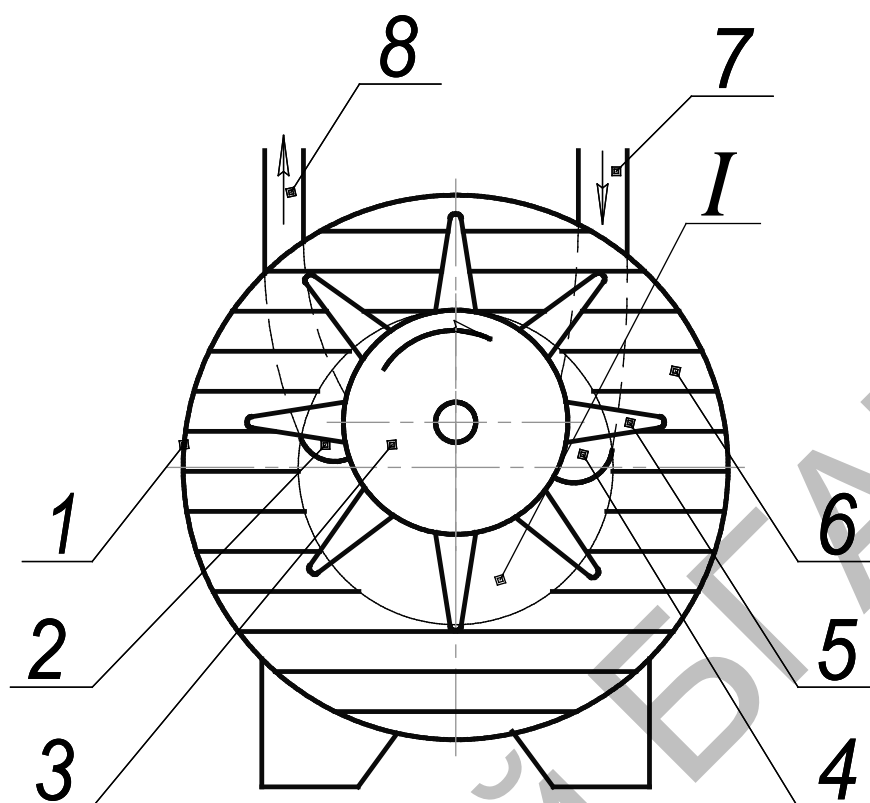


Рисунок 5 – Схема водокольцевого вакуумного насоса:
 1 – корпус; 2 – нагнетательное окно; 3 – ротор; 4 – всасывающее окно;
 5 – лопасти; 6 – жидкостное (водяное) кольцо; 7 – магистральный вакуумпровод;
 8 – выхлопная труба; I – рабочая камера

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 каплями 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 ³ /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.

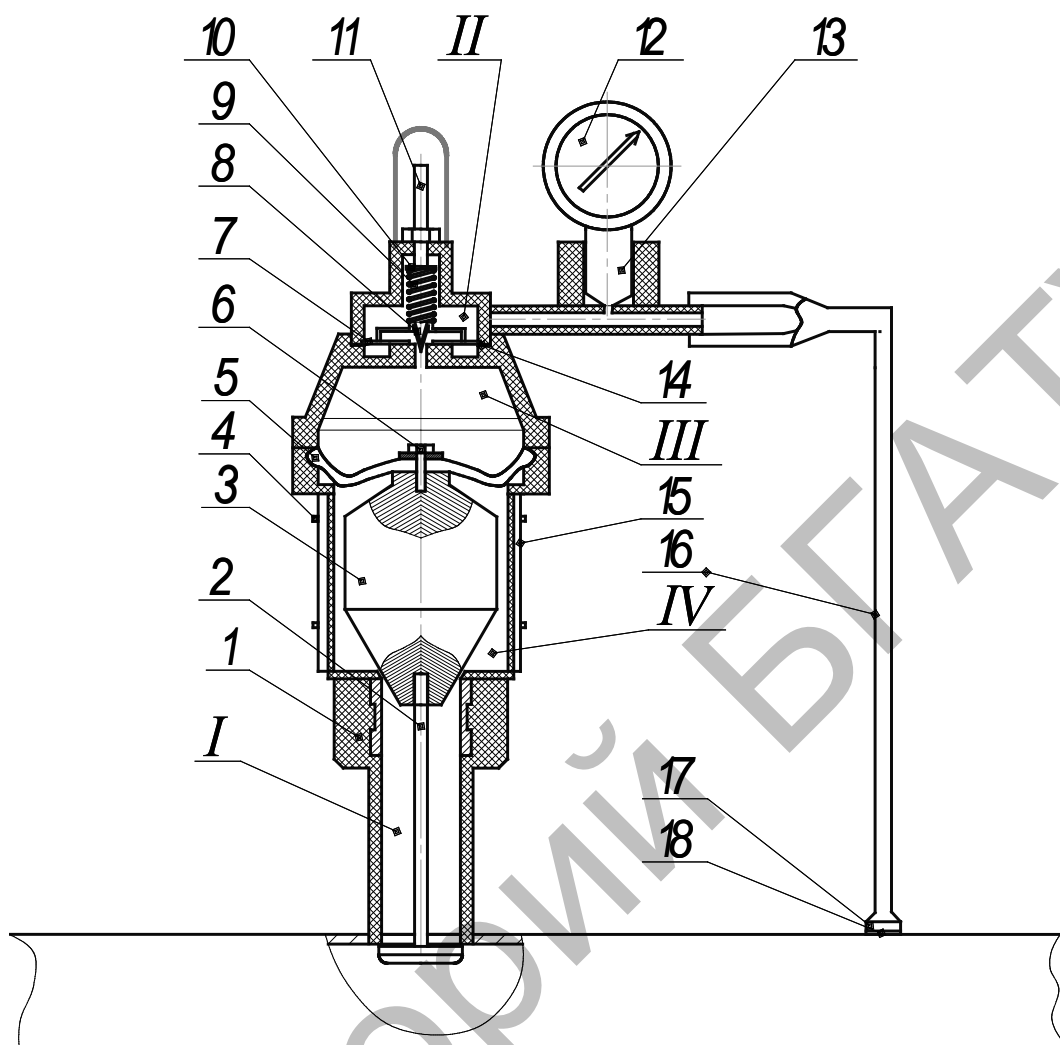


Рисунок 6 – Вакуум-регулятор:

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 I 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.

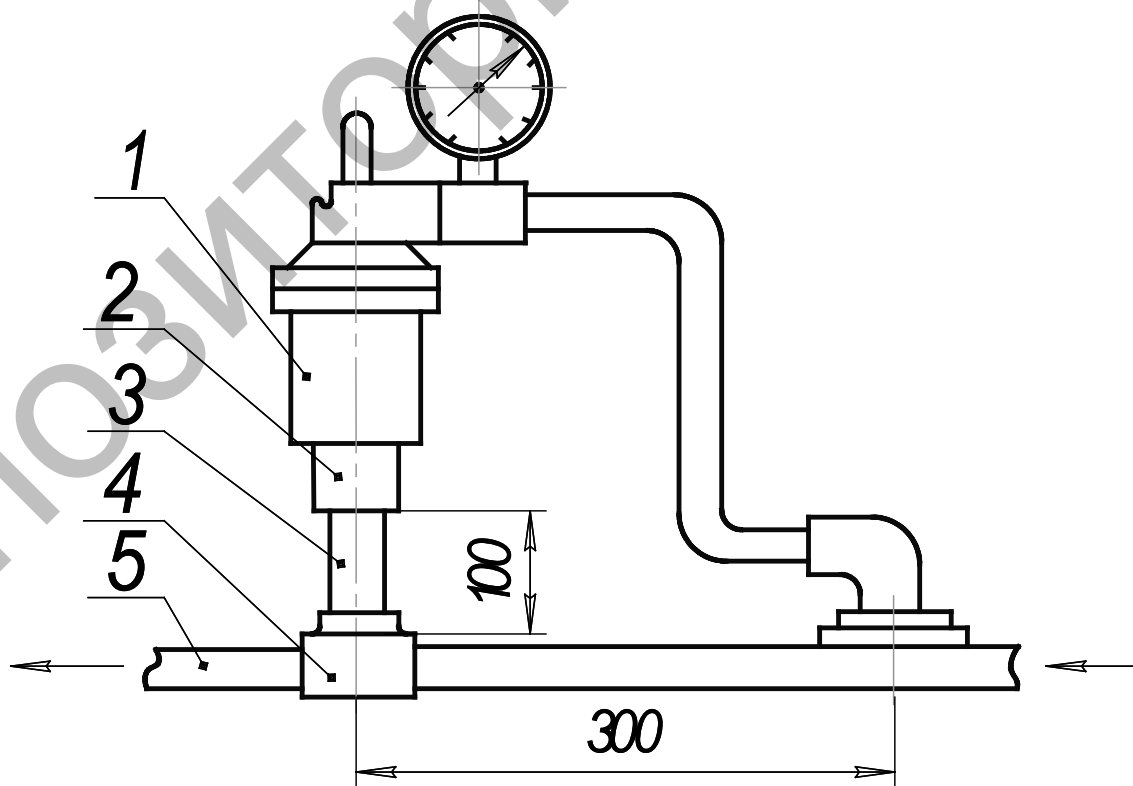


Рисунок 7 – Схема подключения вакуум-регулятора:
1 – вакуум-регулятор; 2 – муфта Ц 40; 3 – бочонок Ц 40; 4 – тройник Ц 40;
5 – вакуум-провод;

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).

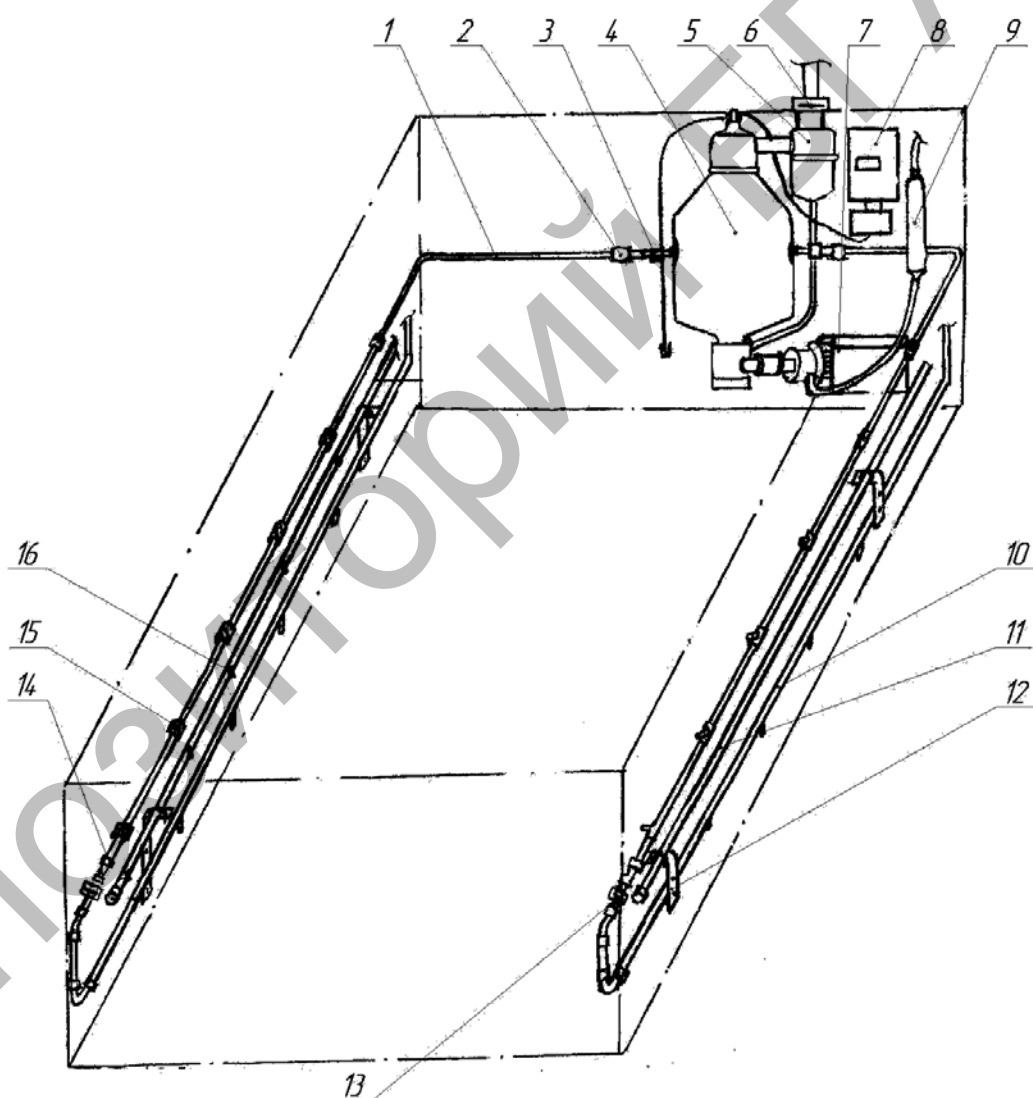


Рисунок 8 – Схема молокопровода:

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.

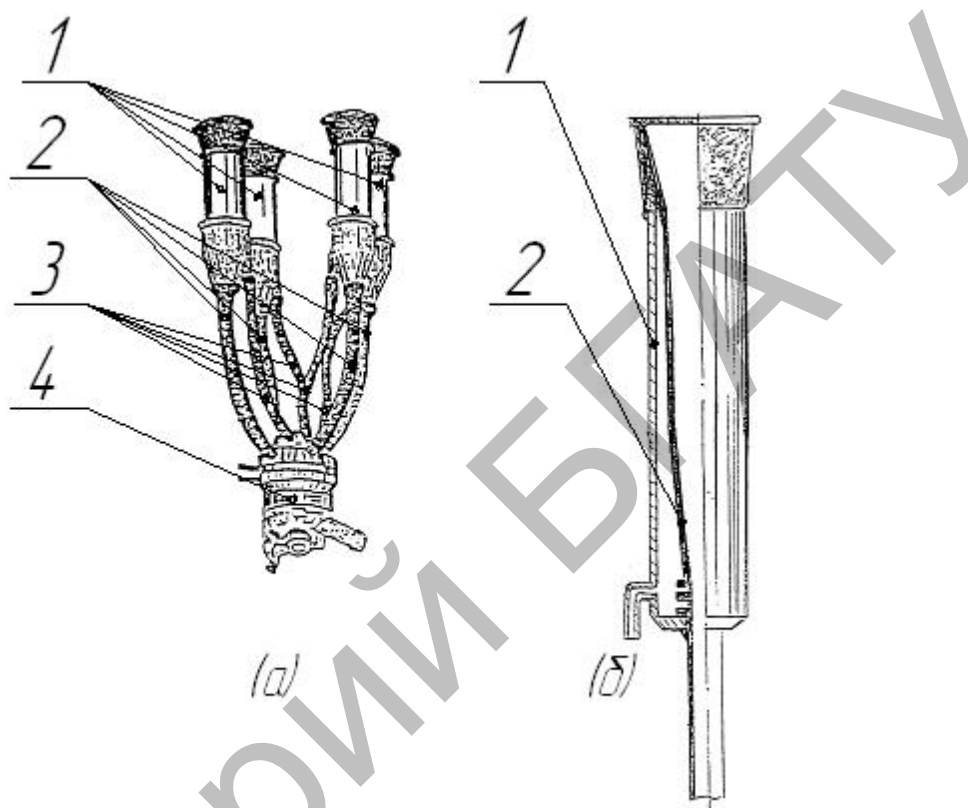


Рисунок 9 – Доильный аппарат попарного доения:
a – подвесная часть доильного аппарата; 1 – доильный стакан; 2 – сосковая резина; 3 – вакуумный шланг; 4 – коллектор; *б* – стакан с сосковой резиной в сборе; 1 – гильза; 2 – сосковая резина

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 6, и направлению его по молочному шлангу в молокопровод.

Он состоит из пластины 1; распределителя 2; корпуса 3; кольца-прокладки 4; клапана 5; крышки 6; шайбы 7; шайбы-фиксатора 8; стопора пробки 9. Для доения коров с продуктивностью более 4 000 кг в год применяется коллектор объемом 300 см³.



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 надоенного 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 ⁻¹	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 ⁻¹	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.

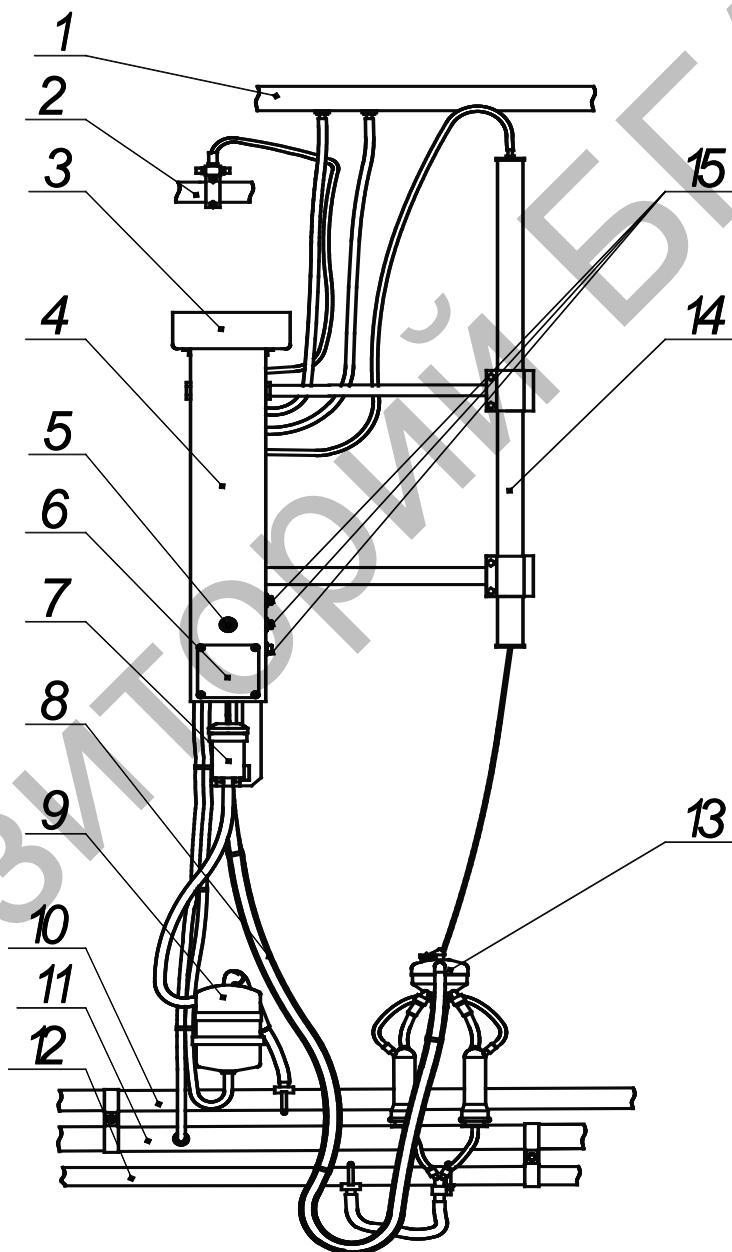


Рисунок 11 – Модуль управления доением «Майстар»:

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.

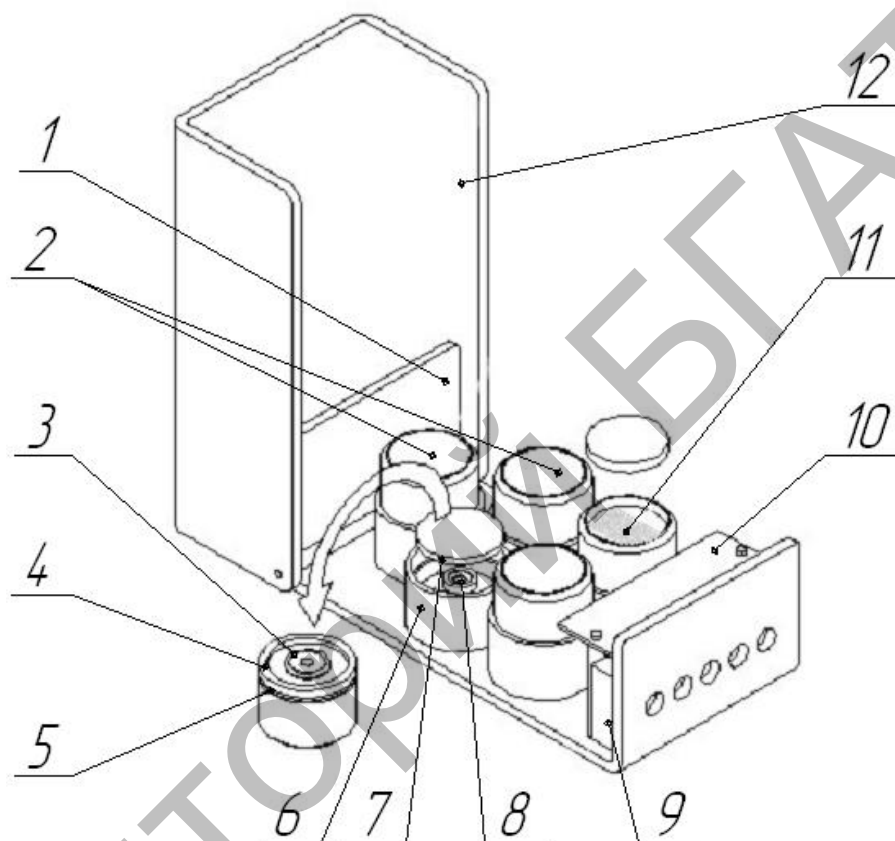


Рисунок 12 – Блок электромагнитных клапанов:
1 – корпус; 2 – фильтр клапана; 3 – кольцо резиновое 15,6×2,4; 4 – сердечник;
5 – кольцо резиновое 46×1,9; 6 – корпус клапана; 7 – якорь; 8 – кольцо резиновое
7,7×2,5; 9 – фильтр блока клапанов; 10 – плата; 11 – сетка; 12 – крышка

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° .

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

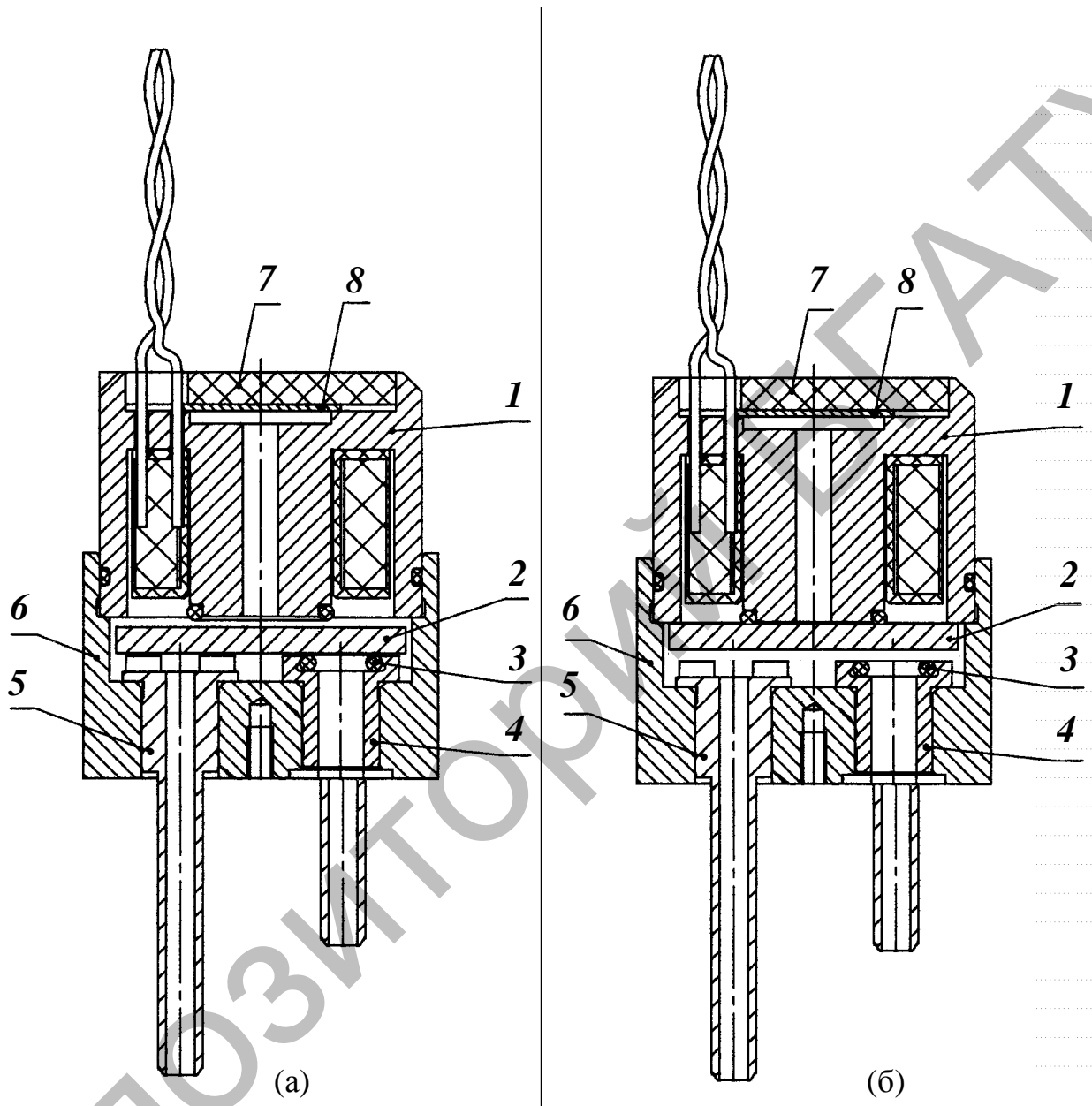


Рисунок 13 – Электромагнитный клапан:

a – клапан отключен (такт сосание); *б* – клапан включен (такт сжатия); 1 – сердечник; 2 – якорь; 3 – кольцо резиновое; 4 – штуцер; 5 – штуцер; 6 – корпус;

7 – поролоновый фильтр; 8 – прокладка

← ————— направления движение атмосферного воздуха
 ← - - - - - направления 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 б 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 ± 3 пульсов в минуту при доении коров и 240 ± 5 пульсов в минуту при режиме стимуляции вымени.

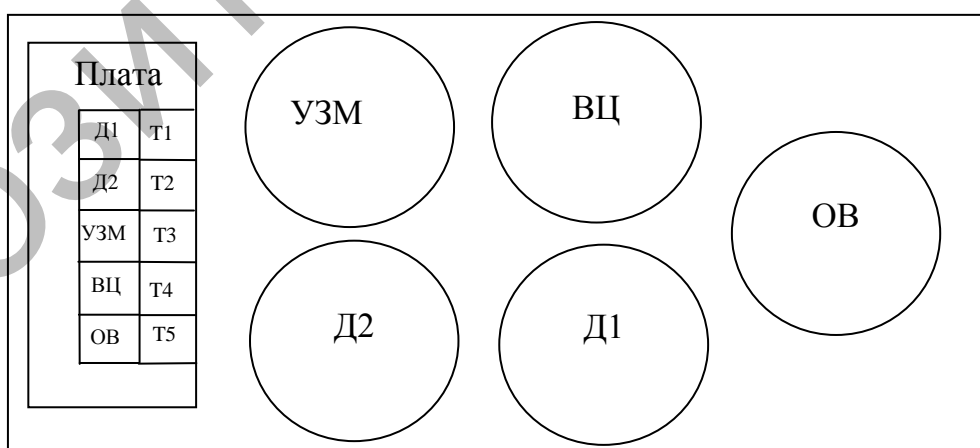


Рисунок 14 – Схема расположения клапанов и разъемов подключения в блоке электромагнитных клапанов

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.

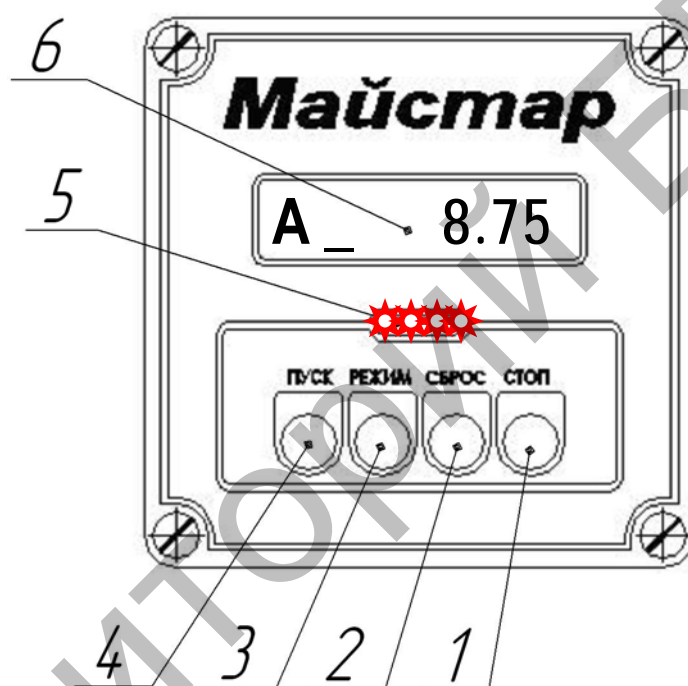


Рисунок 15 – Пульт управления:

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.

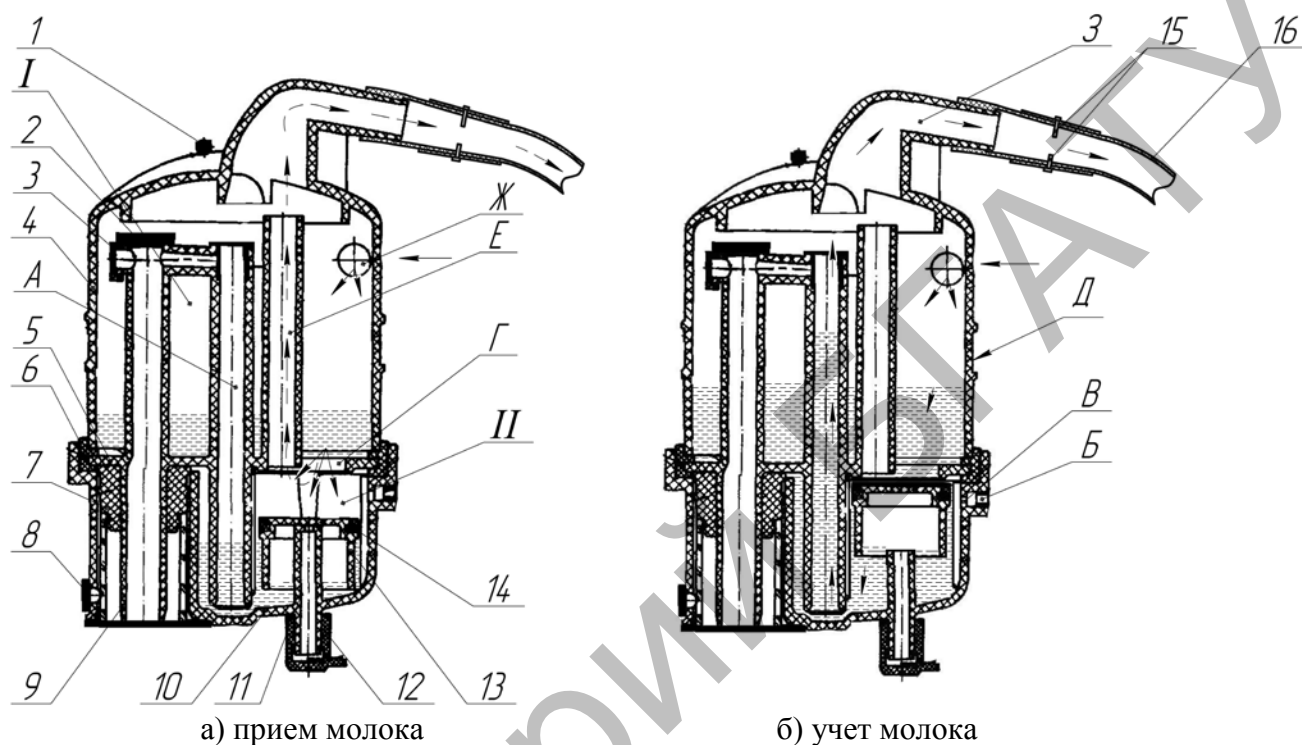


Рисунок 16 – Общий вид устройства учета молока:

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 патрубок 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*, поплавок *7*, мембрана *8*, штуцер *9*, направляющая втулка *10*, поплавок *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 поплавок всплывает, а при снижении интенсивности – опускается. В нижнем положении поплавка закрепленный магнит замыкает, в его нижней части.

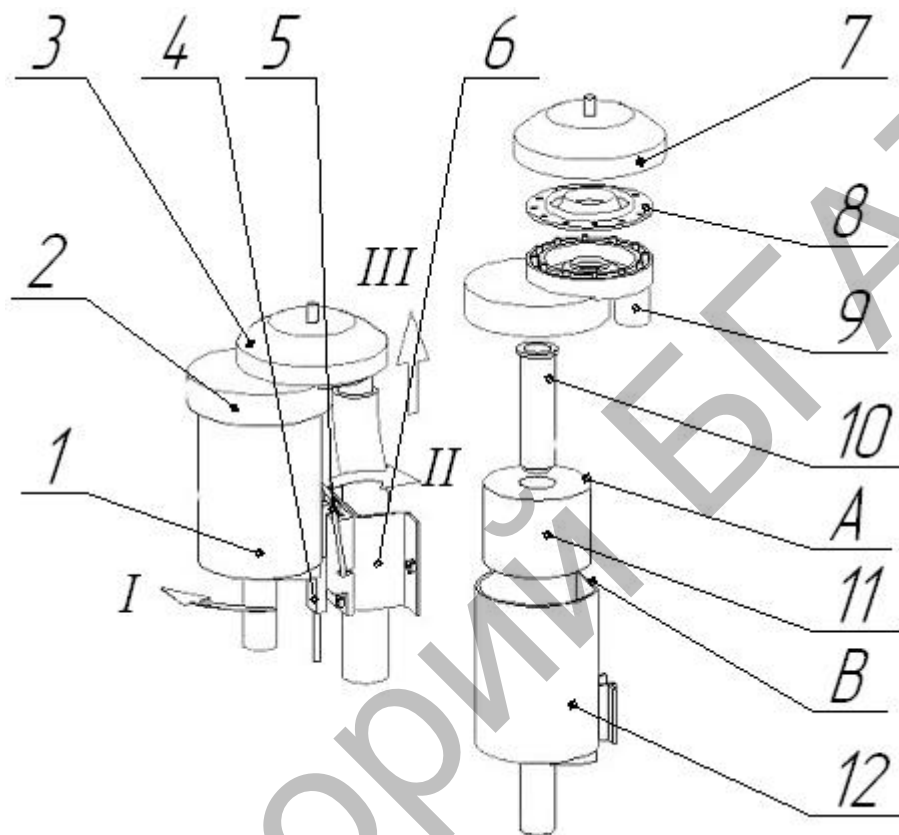


Рисунок 17 – Датчик-потокомер:

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.

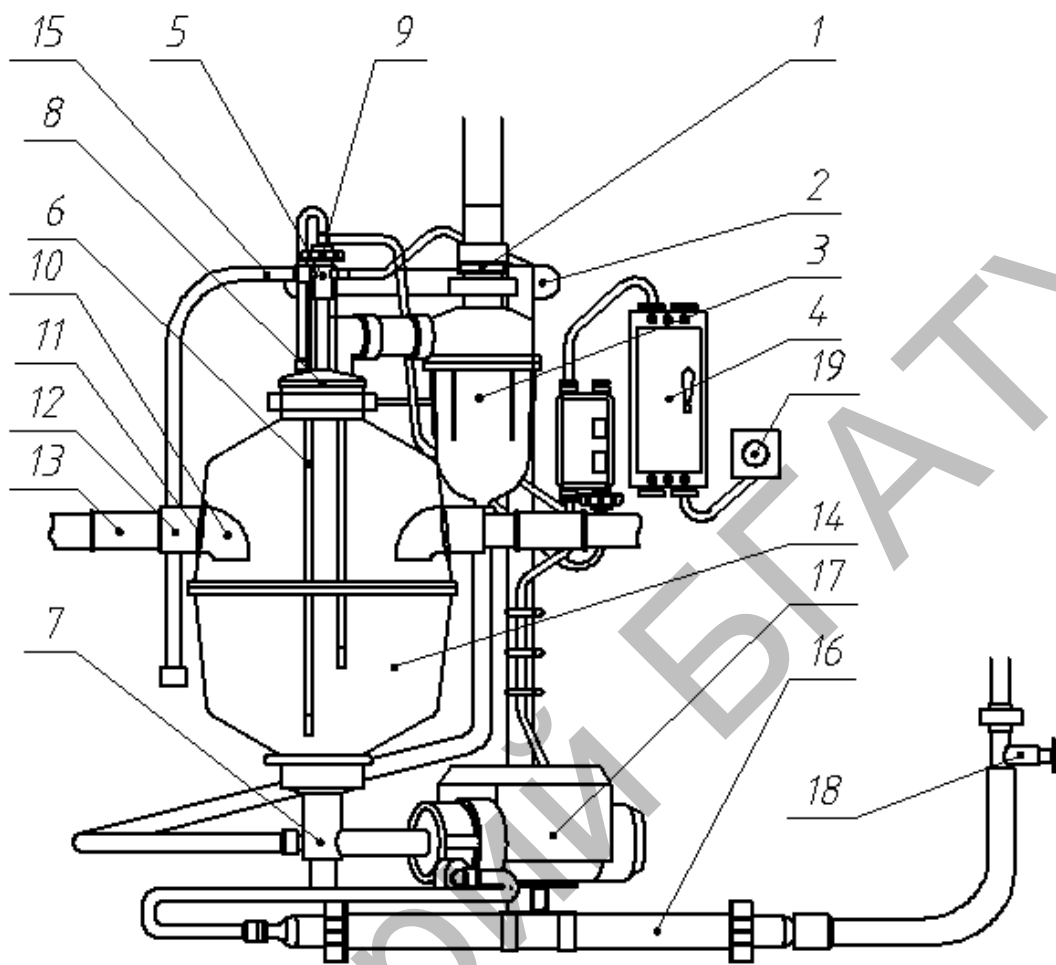


Рисунок 18 – Молокоопорожнитель:

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.

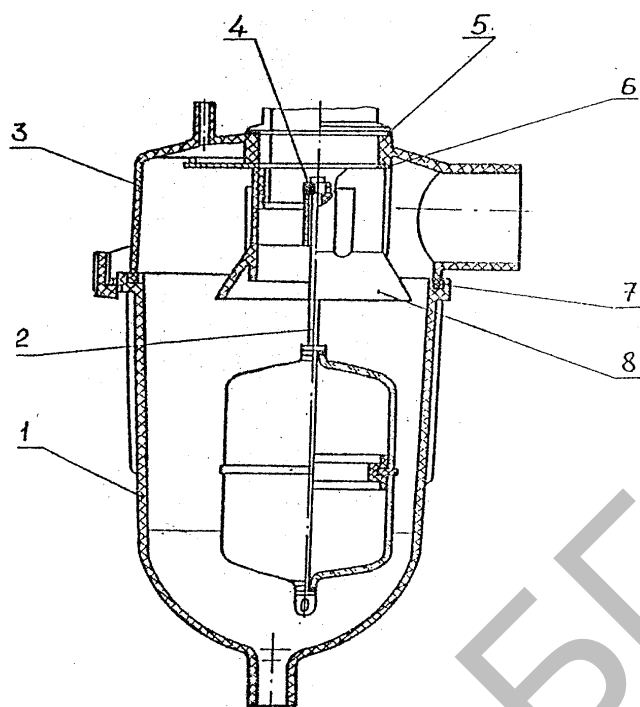


Рисунок 19 – Камера предохранительная:
 1 – корпус; 2 – поплавок; 3 – крышка; 4 - кольцо; 5 – шайба;
 6 – отражатель; 7 – прокладка; 8 – гайка

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.

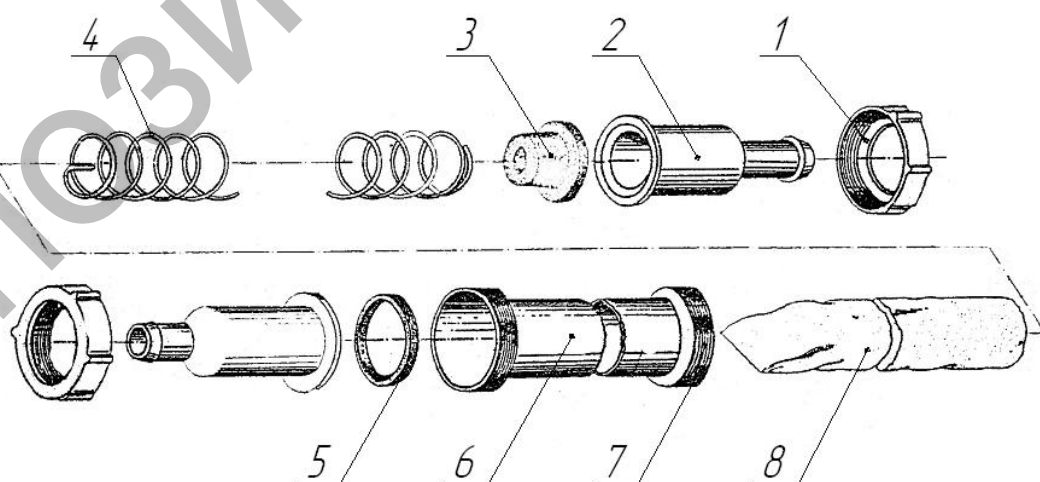


Рисунок 20 – Фильтр молока
 1 – гайка; 2 – переходник; 3 – пробка; 4 - спираль; 5 – прокладка; 6 – трубка;
 7 – вставка; 8 - фильтрующий элемент

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 ³ /ч	90
Установленная мощность, кВт	9,1
Масса, кг	3000±100
Габариты, мм: – длина – ширина – высота	10 000±500 6000±500 3000±500
Срок службы, лет	7
Наработка на отказ, короводоек/ч	48 000 (480)
Коэффициент готовности	0,98

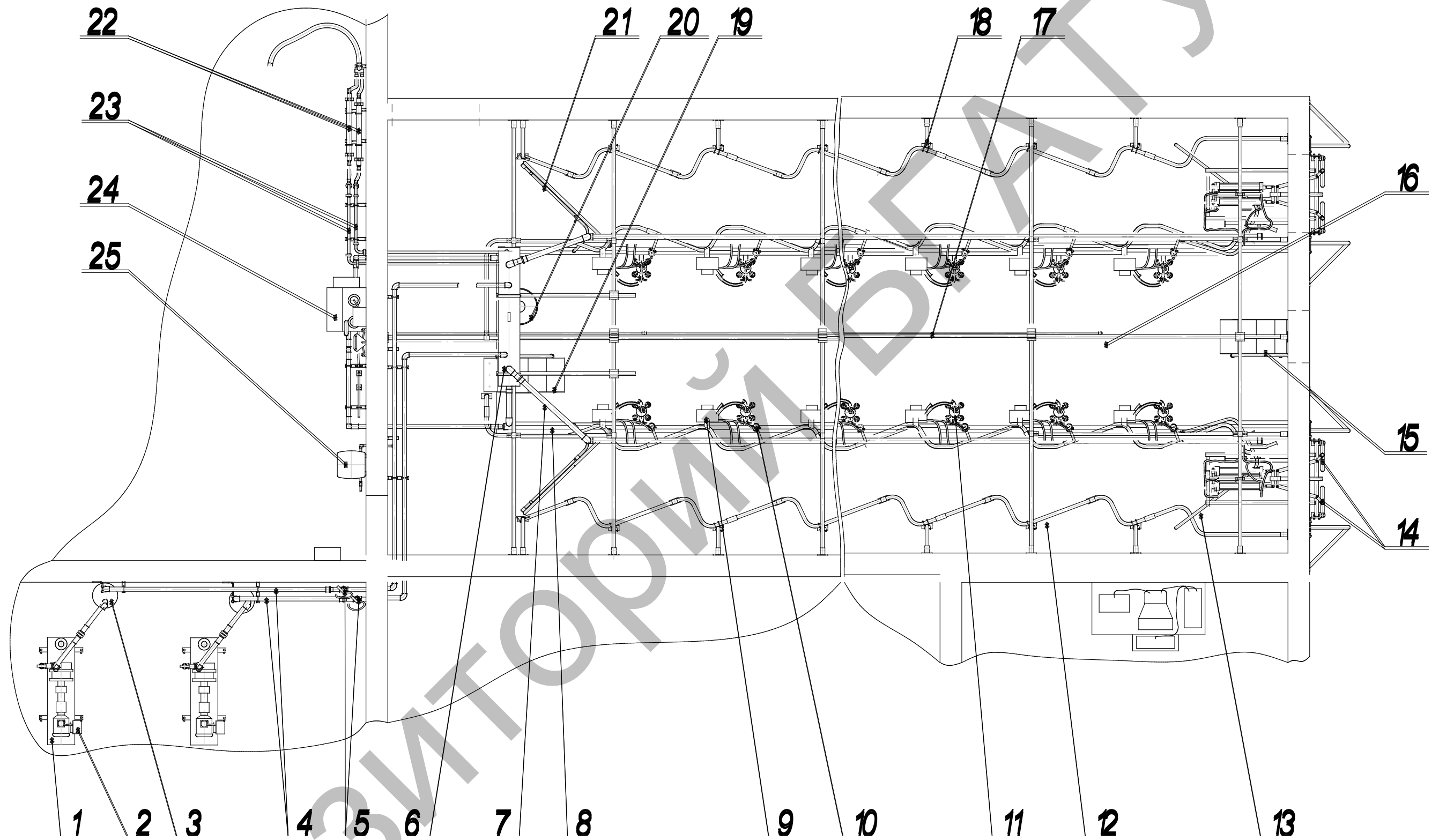


Рисунок 21 – Общий вид доильной установки УДА-12Е типа «Елочка»:

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

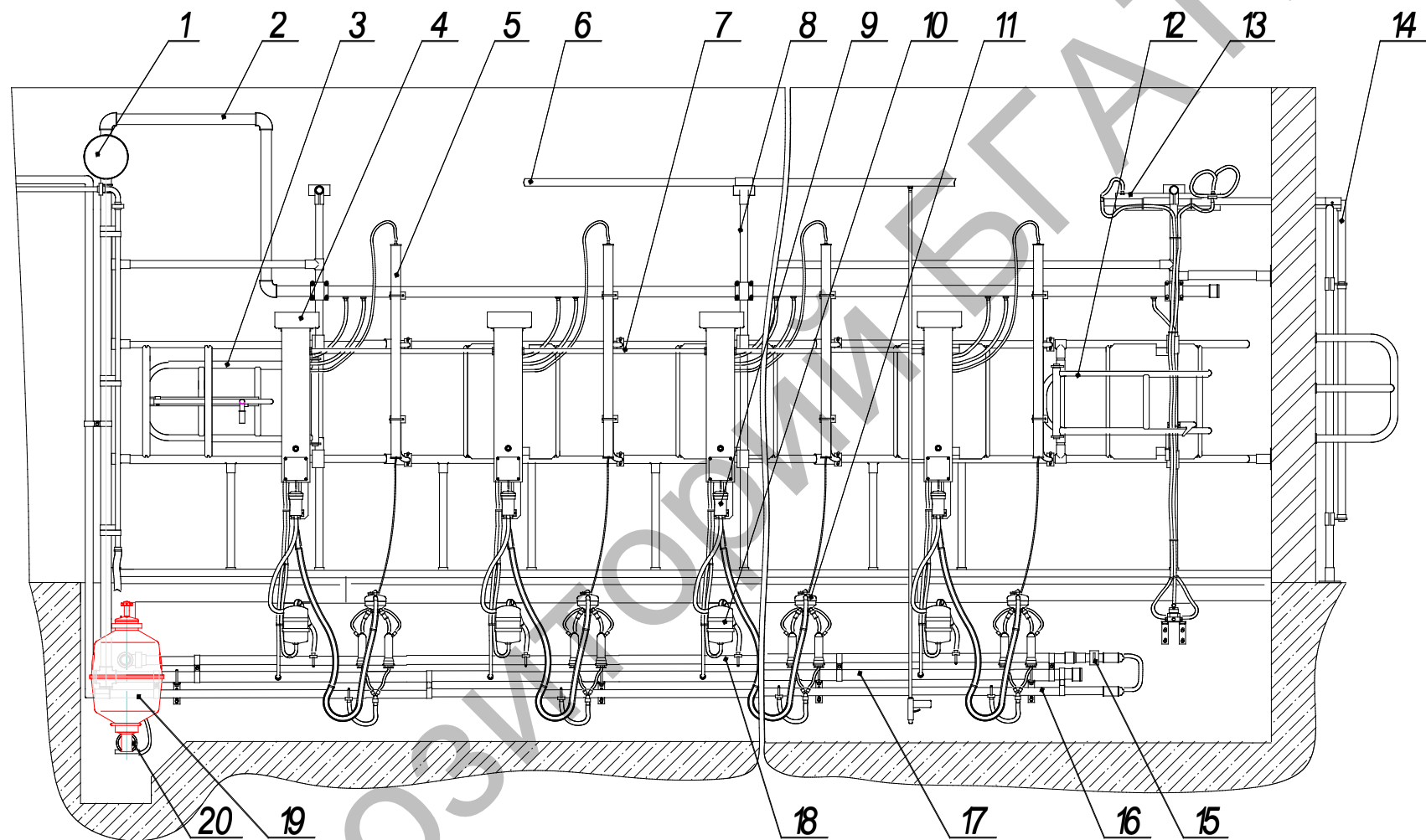


Рисунок 22 – Общий вид доильной установки сбюку:

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-потокомер; 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 ³ /ч	200
Установленная мощность, кВт	30
Масса, кг	5000±100
Габариты, мм:	
– длина	14 000
– ширина	6000±100
– высота	4000
Срок службы, лет	7

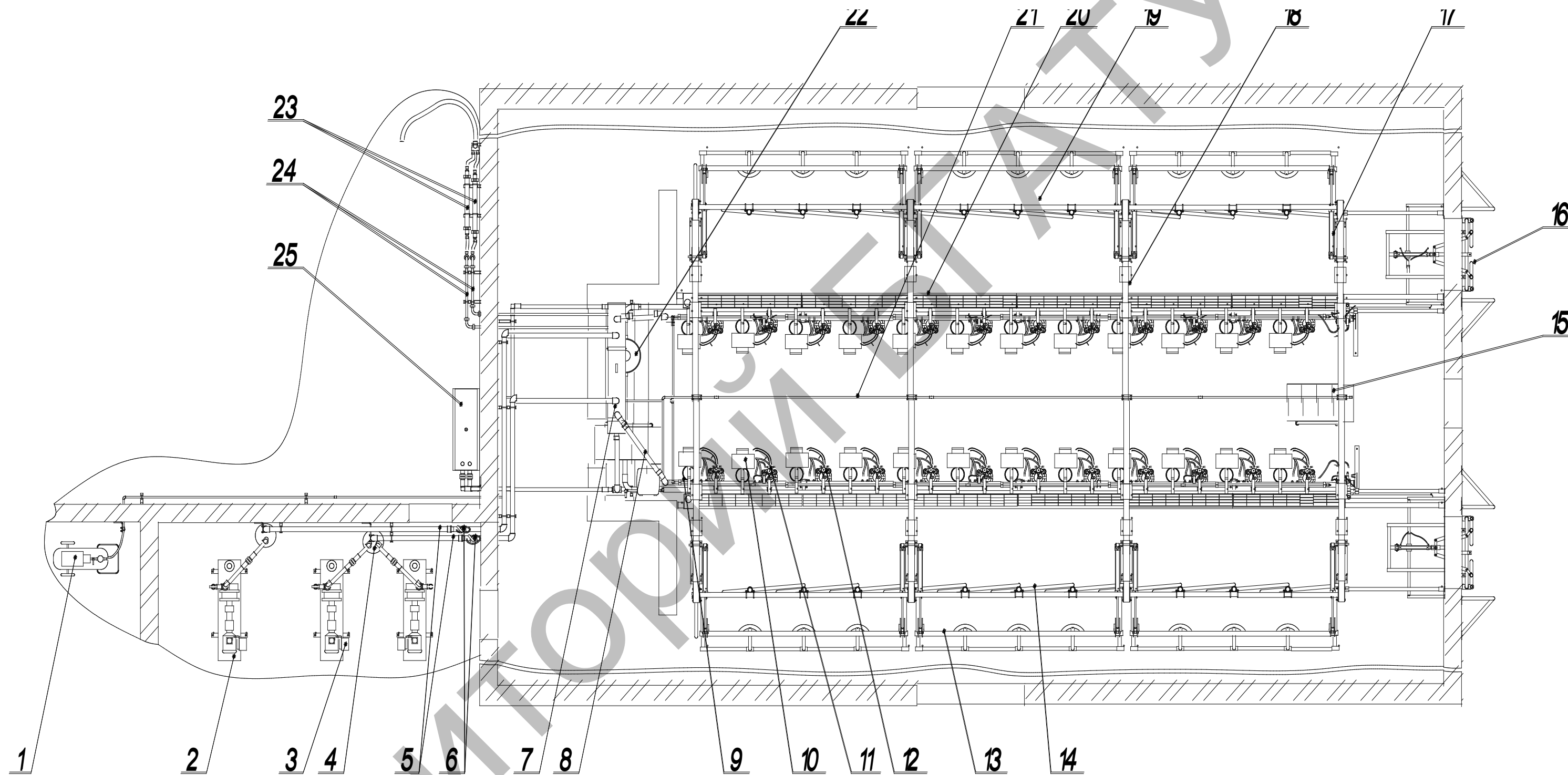


Рисунок 23 – Общий вид доильной установки УДП-24 типа «Параллель»

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

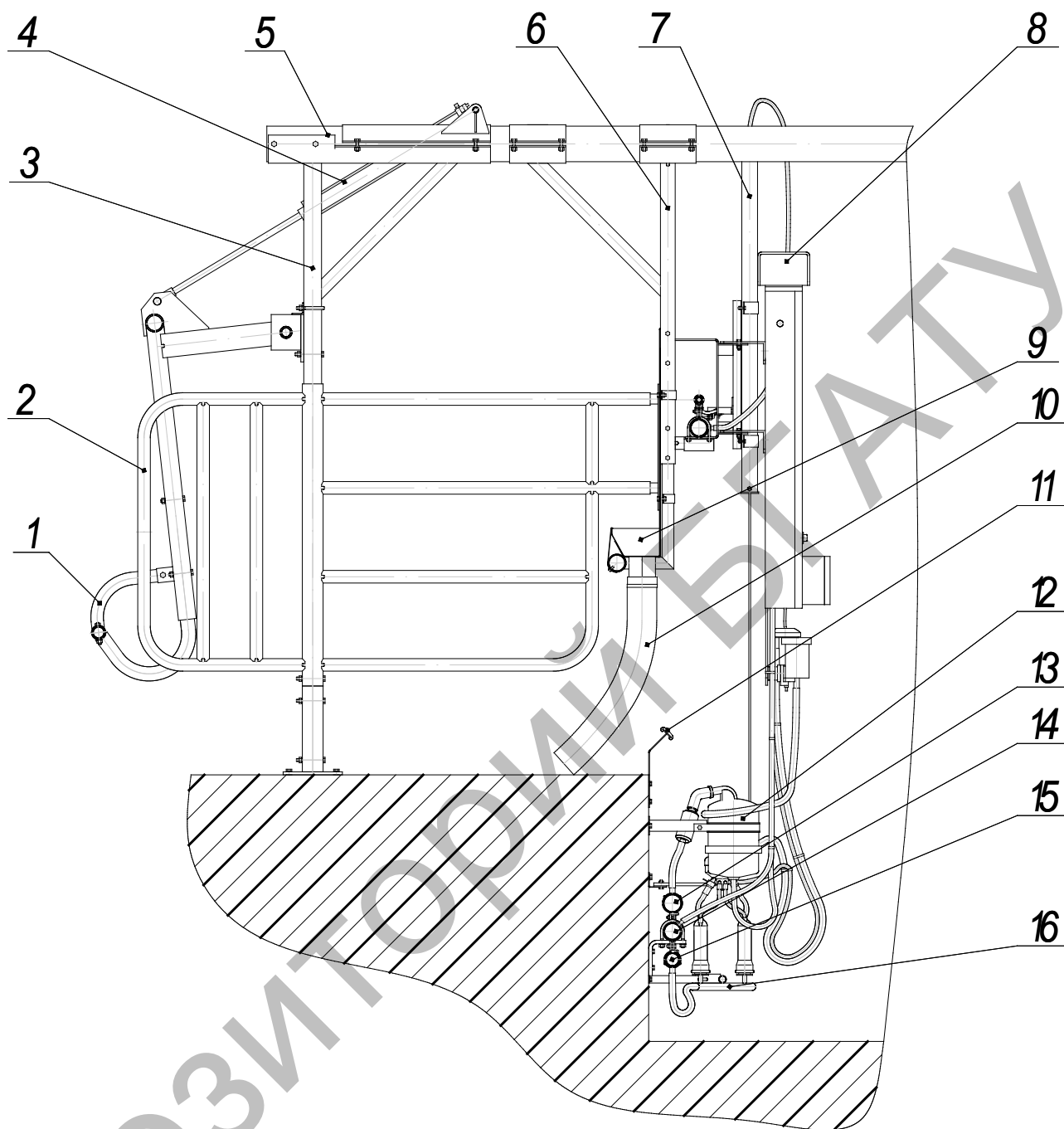


Рисунок 24 – Вид сбоку доильной установки УДП-24 типа «Параллель»:

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 ± 1 кПа). Для доильных установок УДА-8Т и УДП-24 включить компрессоры, проверить уровень давления в системе (200 ± 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.

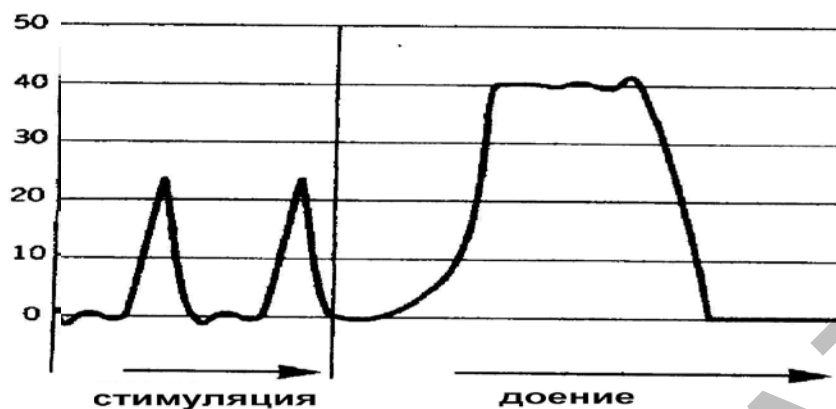


Рисунок 25 – Изменение характера пульсаций при стимуляции доения

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

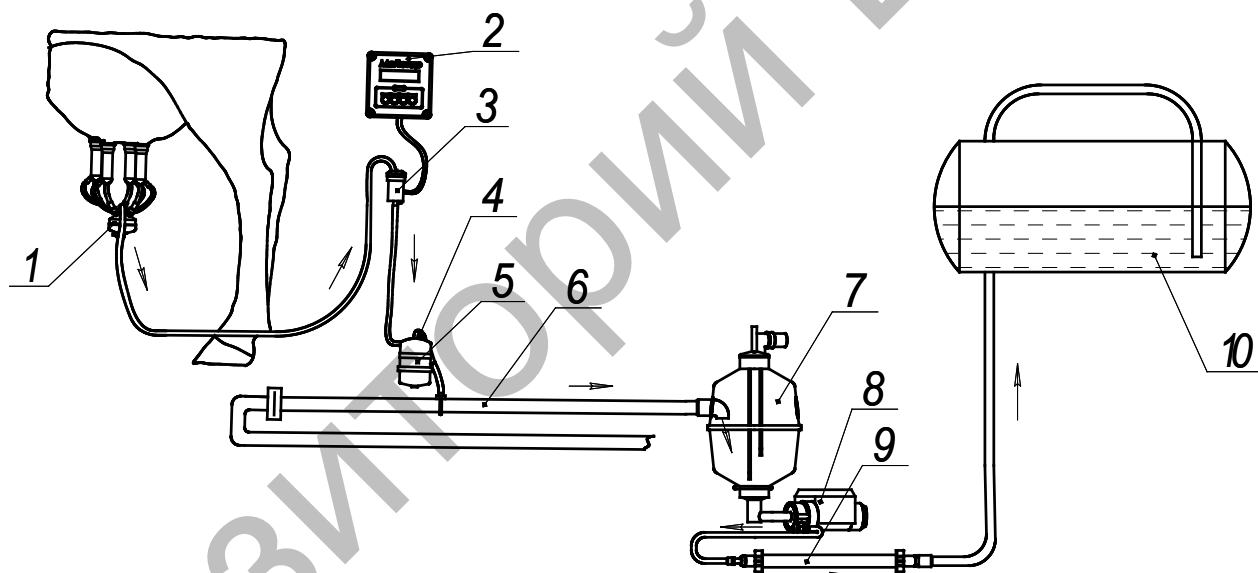


Рисунок 26 – Принципиальная схема работы доильной установки при доении:
 1 – доильный аппарат; 2 – устройство управления; 3 – датчик-потокомер; 4 – счетчик импульсов; 5 – счетчик молока; 6 – молокопровод; 7 – молокоопорожнитель; 8 – молочный насос; 9 – фильтр молока; 10 – танк молочный

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 молокосорник 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-потокосмера 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 молопроводящие 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>

Репозиторий БГАТУ

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	+	+	+

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; – перекося 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