

МИНИСТЕРСТВО МАШИНОСТРОЕНИЯ ДЛЯ ЛЕГКОЙ
И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
(ВНИЭКи продмаш)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(ЦНИИТЭИ легпишемаш)

ОТРАСЛЕВОЙ КАТАЛОГ "ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ" Часть У. Оборудование для производства сливочного масла и сметаны		Изготовитель – Московский машиностроительный завод молочного оборудования
ОК 4.2.2.5-102-84	УСТАНОВКА МАРКИ РЗ-ОУА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА	УДК 637.232(085)
		ОКП 51 3222 2018

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка марки РЗ-ОУА для производства сливочного масла (рис.1) предназначена для переработки высокожирных сливок в сливочное масло.

Используется в поточных линиях производства сливочного масла и устанавливается в цехах маслозаводов с годовым объемом производства сливочного масла 2000–25 000 т. Может использоваться для производства сладкосливочного, любительского и крестьянского масла.

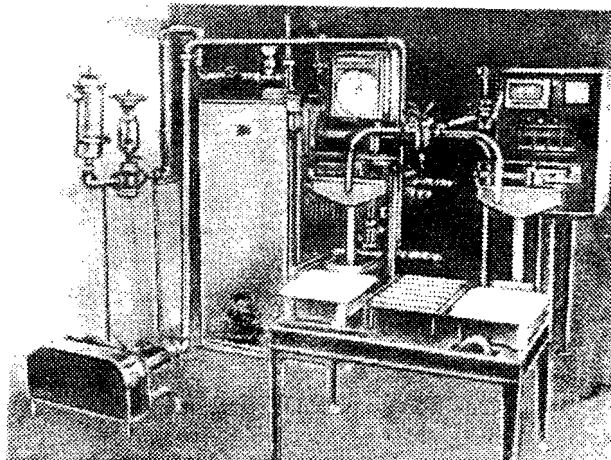


Рис.1. Установка марки РЗ-ОУА для про-
изводства сливочного масла

Техническая характеристика

Производительность при выработке масла, кг/ч:	
сладкосливочного	1000
крестьянского	800
Вместимость, дм ³ :	
охладителя	22
маслообработника	28
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин):	
вала охладителя	1,17(70); 1,33(80); 1,67(100)
мешалки маслообработника	4,65(280); 5,35(320); 6,7(400)
Производительность насоса, л/ч	До 1200
Давление нагнетания, МПа (кгс/см ²)	0,5(5)
Потребление электроэнергии, кВт·ч	8,6
Напряжение, В	380
Расход холода, кВт(ккал/ч)	42(36000)
Хладоноситель	Рассол или ледяная вода
Давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,2-0,6(2-6)
Расход сжатого воздуха, м ³ /ч	1
Габаритные размеры, мм:	
длина	2200
ширина	1700
высота	1800
Масса, кг	1200

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Установка марки РЗ-ОУА для производства сливочного масла (рис.2) состоит из маслообразователя марки РЗ-ОУА1, насоса-дозатора (одновинтового электронасосного агрегата) марки П8-ОНД1, стола фасовки марки РЗ-ОУА2 в комплекте с весами шкальными марки РН-50Ш13М-1, фильтра рассола марки РЗ-ОУА-03, щита управления марки РЗ-ОУА-02.

Маслообразователь марки РЗ-ОУА1 (рис.3) предназначен для переработки высокожирных сливок в масло. Он состоит из станины с электроприводом, охладителя, маслообработника и системы трубопроводов.

Электродвигатель через клиноременную передачу и редуктор приводит во вращение вал охладителя. Привод вала маслообработника осуществляется двухступенчатой клиноременной передачей от того же электродвигателя. Ведомый шкив первой ступени клиноременной передачи является сменным. При замене его другим, входящим в комплект маслообразователя, меняется скорость вращения вала охладителя и вала маслообработника. На конце приводного вала редуктора имеется паз для рукоятки, при помощи которой производится холостое вращение маслообразователя.

Маслообработник (рис.4) представляет собой цилиндр, внутри которого неподвижно закреплён отражатель с текстурационной решеткой, а на валу закреплена трехлопастная мешалка. Под воздействием мешалки происходит механическая обработка продукта с целью придания ему оптимальных структурно-механических свойств. В верхней части маслообработника установлен кран для спуска воздуха, а в нижней – кран для спуска жидкости после мойки маслообразователя.

Охладитель представляет собой сжатый пакет пластин в комплекте с ножами, надетыми на приводной вал редуктора. Уплотнение пластин между собой осуществляется резиновыми кольцами, сжатие пакета пластин – с помощью нажимной плиты специальными гайками.

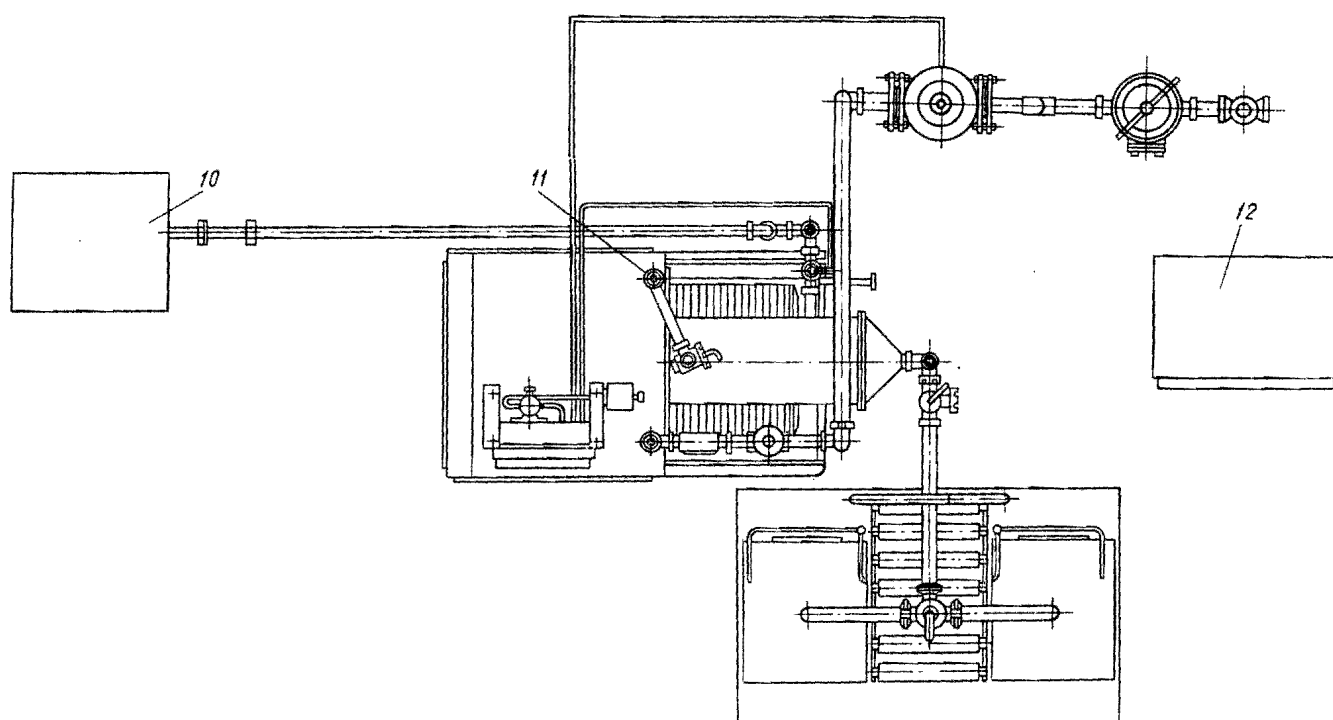
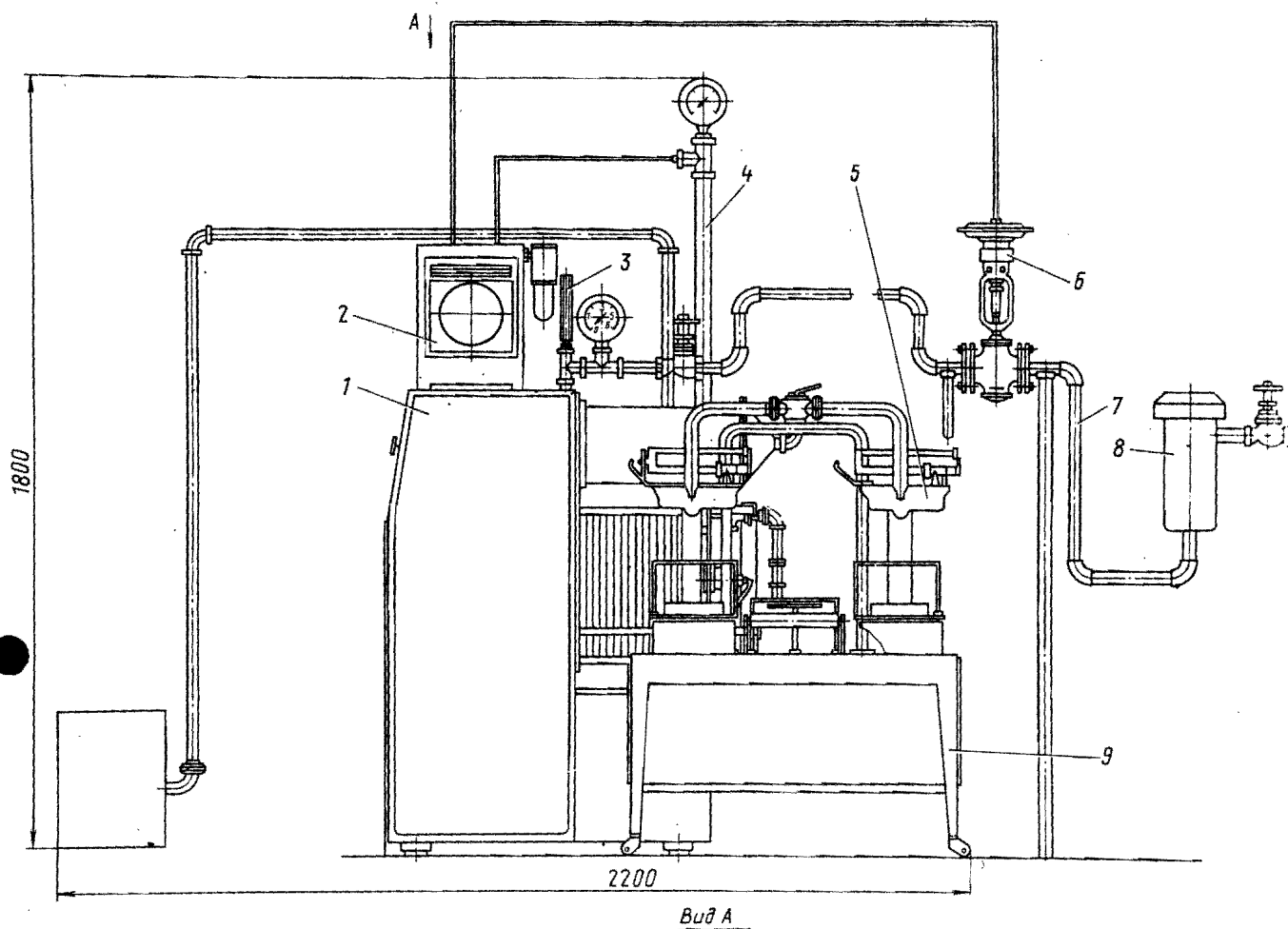


Рис.2. Общий вид установки марки РЗ-ОУА:

1 - пластинчатый маслообразователь; 2 - блок манометра; 3 - термометр стеклянный; 4 - пневмодатчик; 5 - весы; 6 - регулирующий клапан; 7 - трубопровод; 8 - фильтр рассола; 9 - стол фасовки; 10 - насос-дозатор; 11 - термометр сопротивления платиновый; 12 - пульт управления

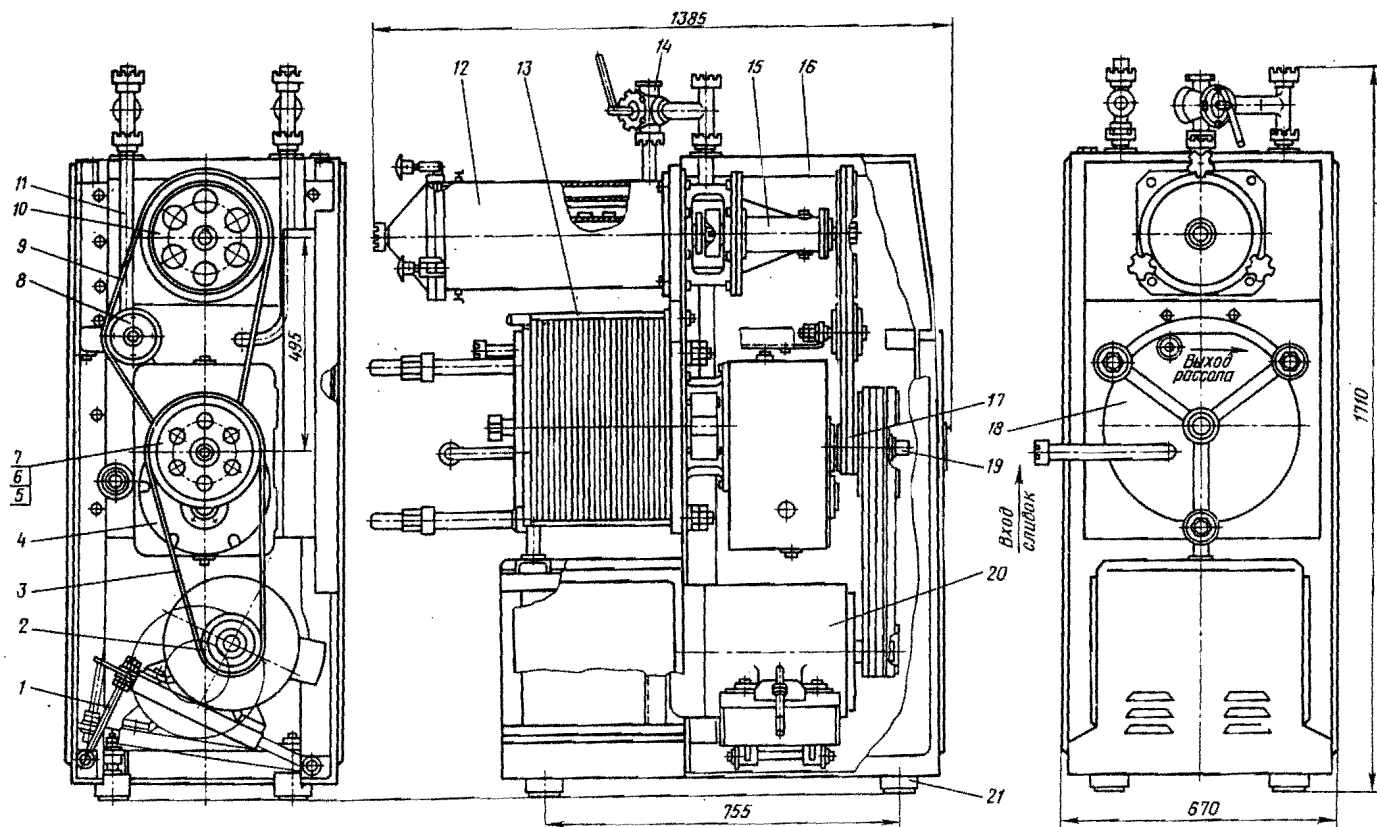


Рис.3. Общий вид маслообразователя марки РЗ-ОУА1:

1 - винт; 2,5,6,7,10,17 - шкивы; 3 - ремень Б-1600Т; 4 - редуктор; 8 - ролик натяжной; 9 - ремень Б-1800Т; 11 - трубопровод; 12 - маслообразотник; 13 - охладитель; 14 - кран трехходовой; 15 - вал маслообразотника; 16 - станина; 18 - плита нажимная; 19 - вал редуктора; 20 - электродвигатель; 21 - опора

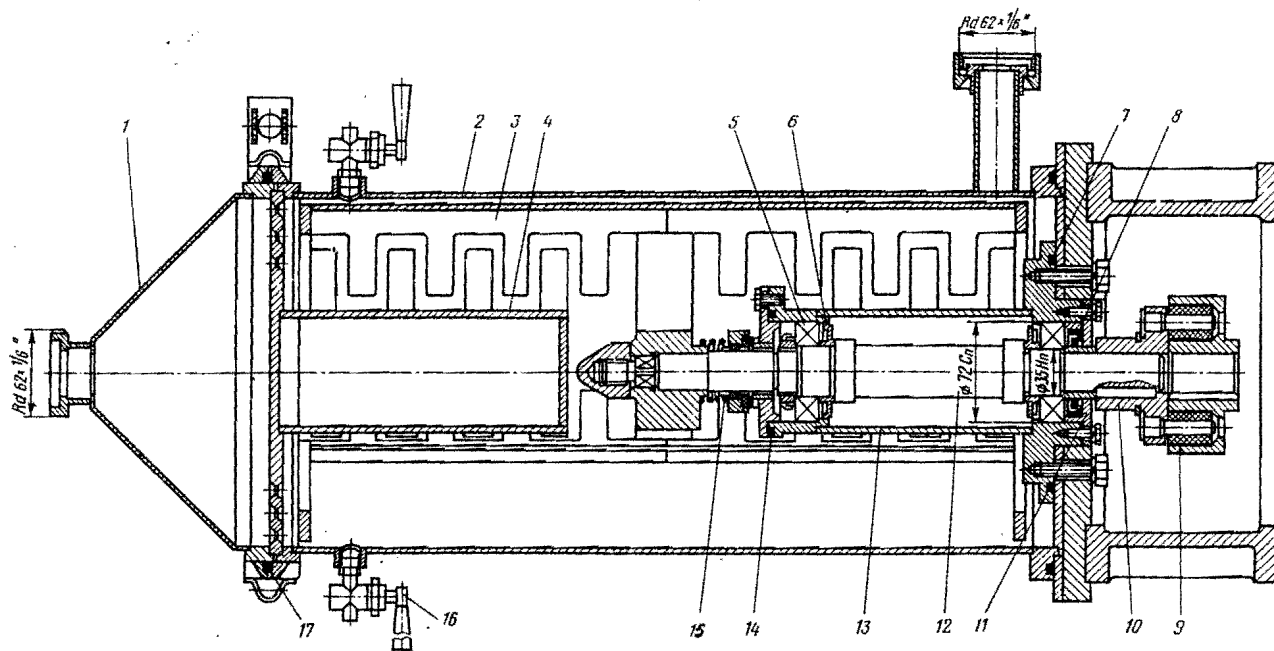


Рис.4. Общий вид маслообразотника маслообразователя марки РЗ-ОУА1:

1 - конус маслообразотника; 2 - цилиндр; 3 - мешалка; 4 - отражатель; 5 - подшипник; 6,7 - кольцо; 8 - манжета; 9,10 - полумуфта; 11 - крышка; 12 - вал; 13 - кольцо; 14 - уплотнение; 15 - пружина; 16 - кран пробно-спускной; 17 - кольцо

Хладоноситель по каналам, образованным втулками продуктовых пластин, поступает во внутреннюю полость охлаждающих пластин, омывает торцовые стенки этих пластин изнутри и через такие же каналы выводится из них. Движение хладоносителя производится параллельным потоком по группам пластин, как показано на рис.5.

Движение продукта показано на рис.6. В первой части охладителя продукт поступает в полость, образуемую продуктовой пластиной, через центральное отверстие охлаждающей пластины, откуда по щели, образуемой охлаждающей пластиной и вращающимся диском, к периферии диска. Затем продукт огибает диск и движется в зазоре между диском и стенкой следующей охлаждающей пластины от периферии диска к центру, после чего направляется в следующую секцию через центральное отверстие охлаждающей пластины.

Во второй части охладителя в зоне температур, где интенсивно повышается вязкость продукта, с целью уменьшения гидравлического сопротивления предусмотрено движение продукта в зазоре между каждой парой охлаждающих пластин в одном направлении: либо от центра к периферии, либо от периферии к центру. Для этого установлены специальные охлаждающие пластины со сквозными отверстиями для прохода продукта, расположенными по окружности в зоне, прилегающей к продуктовой пластине. Зазоры по центральной части между этими пластинами и вращающимся валом уплотнены с помощью специальных втулок, которые прижимаются к пластине гидравлическим давлением.

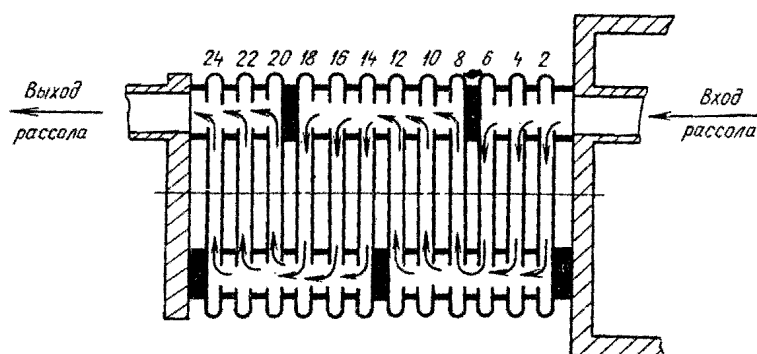


Рис.5.Схема движения рассола в охладителе масло-образователя марки РЗ-ОУА1

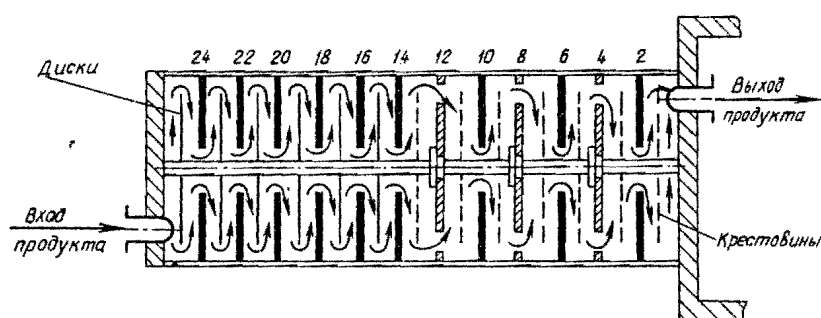


Рис.6.Схема движения продукта в охладителе масло-образователя марки РЗ-ОУА1:

1,3,5,7,9,11,13 - крестовина; 2,6,10,14,16,18,20,22,24 - пластина с отверстием по центру; 4,8,12 - пластина с отверстиями по периферии и втулкой по центру; 15, 17,19,21,23,25 - диск

В этой части охладителя вместо дисков на валу установлены лопастные турбулизаторы (крестовины) со скребковыми ножами. Ножи, непрерывно вращаясь, перемешивают продукт и счищают его с торцовых поверхностей охлаждающих пластин, чем интенсифицируют процесс теплообмена.

Насос-дозатор предназначен для подачи продукта в маслообразователь и представляет собой одновинтовой электронасосный агрегат марки П8-ОНД1 (ОК 4.2.2.2-34-84, часть II). Агрегат состоит из винтового насоса, станины и электродвигателя.

Стол фасовки марки РЗ-ОУА2 предназначен для фасовки масла в ящики, их взвешивания и заклеивания. Стол изготовлен из нержавеющей стали. Ножки стола снабжены регулируемыми опорами. На столе установлены двое весов типа РН-50Ш13М-1 и между ними роликовая дорожка. Стол оборудован стойкой с хомутом для крепления молокопровода со сливными патрубками.

Щит управления марки РЗ-ОУА-02 включает в себя весь комплект приборов системы автоматизации: пульт управления, блок манометра, пневмодатчик и регулирующий клапан с пневматическим мембранным исполнительным механизмом и комплектом стандартных изделий, необходимых для присоединения этого элемента к коммуникациям установки. Система автоматизации предназначена для контроля, сигнализации, управления, блокировки и автоматического регулирования процесса маслообразования.

Пульт управления обеспечивает управление электрооборудованием установки, контроль температуры в трех точках, блокировку от перегрузки электродвигателей и от короткого замыкания, звуковую сигнализацию о перегрузке электродвигателя маслообразователя и контроль потребляемого тока.

Блок манометра, пневмодатчик и регулирующий клапан образуют комплекс устройств, которые позволяют регулировать и автоматически поддерживать температурный режим маслообразователя. Этот комплекс приборов не нуждается в электропитании и построен на применении энергии сжатого воздуха.

Блок манометра устанавливается на кронштейне, который болтами закрепляется в верхней части маслообразователя. Присоединение блока манометра к установке осуществляется через пневмодатчик, который монтируется на тройник на входе продукта в маслообразователь. Пневмодатчиком служит вертикально установленная нержавеющая труба длиной 512 мм. В верхней части труба имеет штуцер для присоединения манометра. При работе в автоматическом режиме к штуцеру присоединяется регулирующий манометр, при работе в ручном режиме — обычный показывающий манометр. Воздушная подушка, образуемая в пневмодатчике, передает давление продукта на манометр и одновременно служит для защиты манометрической трубки от попадания в нее продукта.

К штуцеру "Питание" регулируемого манометра через фильтр-влагоотделитель и редуктор давления подводится сжатый воздух от центральной сети или отдельного компрессора.

Для стабилизации основного показателя ведения процесса охлаждения температуры продукта использована зависимость его вязкости от температуры. При увеличении температуры продукта вязкость его понижается, уменьшается давление на входе в аппарат. Уменьшение давления продукта на входе в маслообразователь через пневмодатчик воспринимается изодромным регулятором манометра и приводит к уменьшению давления воздуха. В результате этого увеличиваются проходное сечение регулятора и подача хладоносителя, температура продукта при этом понижается. При увеличении давления на входе (переохлаждение продукта) действие регулятора противоположное.

Высокожирные сливки винтовым насосом подаются в охладитель маслообразователя, где со скоростью около 313 К (40°C) в минуту охлаждаются от 348 до 284-287 К (от 75 до 11-14°C). Вторая стадия процесса проходит в маслообработнике маслообразователя, где продукт подвергается интенсивной механической обработке. В маслообработнике температура продукта повышается до 15-18°C за счет механической обработки и выделения скрытой теплоты кристаллизации. Интенсивность механической обработки на второй стадии процесса является главным фактором получения масла с оптимальными структурно-механическими свойствами.

Важными средствами управления процессом маслообразования, а следовательно, консистенцией и термоустойчивостью готового масла являются режим охлаждения продукта и интенсивность механической обработки в охладителе и маслообработнике. При снижении температуры продукт раньше по времени попадает во вторую стадию процесса и более продолжительное время подвергается интенсивной механической обработке. При повышении температуры на выходе из охладителя продолжительность механического воздействия сокращается. При получении масла с излишне мягкой консистенцией и низкой термоустойчивостью можно повысить температуру продукта на выходе из охладителя и снизить число оборотов вала охладителя и мешалки маслообработника. Если масло имеет излишне твердую, крошливую и недостаточно связную консистенцию, необходимо понизить температуру продукта на выходе из охладителя и увеличить число оборотов вала охладителя и мешалки маслообработника.

Из маслообработника продукт направляется в ящики. После заполнения одного ящика переключением крана поток масла направляется в другой ящик.

Доводку до заданного веса производят вручную. Наполненный ящик заделывают, обклеивают и скатывают по роликовой дорожке на рольганг или механизм транспортировки.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрическая принципиальная схема представлена на рис.7. Перечень основных элементов электрооборудования приведен в таблице.

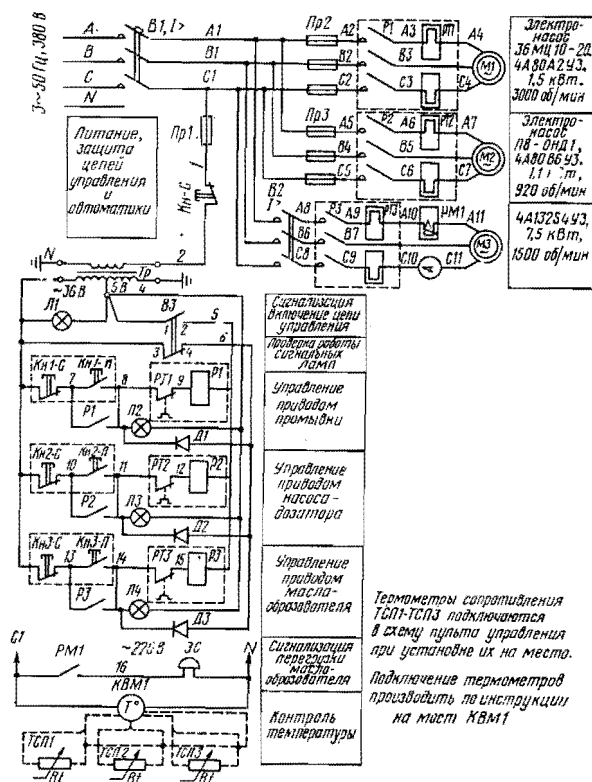


Рис.7. Электрическая принципиальная схема установки марки РЗ-ОУА

Обозначение на схеме	Наименование	Количе- ство	Примечание
B1	Автоматический выключатель АП50-3М, $I_n = 25 \text{ А}$, $I_{отсеч} = 8 I_n$, ТУ 16-522-066-70	1	Открытого исполнения
B2	Автоматический выключатель АП50-3М, $I_n = 16 \text{ А}$, $I_{отсеч} = 11 I_n$, ТУ 16-522-066-70	1	То же
B3	Тумблер ТВ1-1, УСО.360.049 ТУ	1	"
A	Амперметр Э378, шк. 0...~20 А, кл.1,5, 50 Гц, ГОСТ 8711-78	1	
D1-D3	Диод полупроводниковый Д226, ШБ3.362.002 ТУ	3	
ЗС	Звонок громкого боя МЗ-1 с катушкой ~220 В	1	
Л1-Л4	Лампа коммутаторная КМ48-50, ГОСТ 6940-74 с арматурой сигнальной АМЕ, ТУ 16-535-582-71	4	
P2	Магнитный пускатель ПМЕ-112 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 3,2 \text{ А}$, ОСТ 16-0-536-001-72	1	
P1	Магнитный пускатель ПМЕ-112 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 5 \text{ А}$, ОСТ 16-0-536-001-72	1	
P3	Магнитный пускатель ПМЕ-212 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 16 \text{ А}$, ОСТ 16-0-536-001-72	1	
КВМ1	Мост автоматический КВМ1-507, шк. 0...100°C, град.100П, ГОСТ 7164-71	1	
Кн-С	Пост ПМЕ-112-1У3, толкатель грибовидный красного цвета, ТУ 16-526-216-71	1	
Кн1-Кн3	Пост ПМЕ-022-2, ТУ 16-526-216-71	3	
Пр1, Пр3	Предохранитель ПРС-6-П с ПВД-6, МРТУ 16-522-011-67	4	
Пр2	Предохранитель ПРС-20-П с ПВД-20, МРТУ 16-522-011-67	3	
РМ1	Реле максимального тока РТ40/20, $I_n = 16 \text{ А}$, ГОСТ 3698-75	1	
Тр	Трансформатор ОСМ-0,25У3-220/5-36 В, ГОСТ 16710-76	1	Допускается 220/5-42 В
ТСП1-ТСП3	Термометр сопротивления платиновый ТСП5071, град.22, $L = 160$ или 120 мм, обозначение 5Ц2.821.310-05 или 310-15, ТУ 25-02-716-73	3	

Одновинтовой электронасосный агрегат марки П8-ОНД1, шт.	1
Маслообразователь марки РЗ-ОУА1, шт.	1
Стол фасовки марки РЗ-ОУА2 с весами шкальными марки РН-50Ш13М-1, шт.	2
Фильтр рассола марки РЗ-ОУА-03, шт.	1
Щит управления марки РЗ-ОУА-02 с комплектом приборов системы автоматизации, шт.	1
Запасные части, компл.	1
Эксплуатационная документация, экз.	1

Организации-разработчики - Московский машиностроительный завод молочного оборудова-
ния и УКРНИИмясомолмаш Минмясомолпрома УССР.
Начало серийного производства - 1978 г.