

МИНИСТЕРСТВО МАШИНОСТРОЕНИЯ ДЛЯ ЛЕГКОЙ
И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
(ВНИЭКИпродмаш)

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

ОТРАСЛЕВОЙ КАТАЛОГ "ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ" Часть 1У. Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов		НПО "Углич" Минмясомолпрома СССР
Раздел 2. Трубчатые теплообменные установки ОК 4.2.2.4-65-84	УСТАНОВКА МАРКИ Я7-ОВУ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ СЛИВОК	УДК 637.233,6
		ОКП 51 3221 5047

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка марки Я7-ОВУ (рис.1) применяется для высокотемпературной обработки сливок при выработке сливочного масла, а также обработки сливок с пороками: кормовой, нечистый и другие при производстве сметаны и питьевых сливок на молочных маслодельных и молочно-консервных заводах.

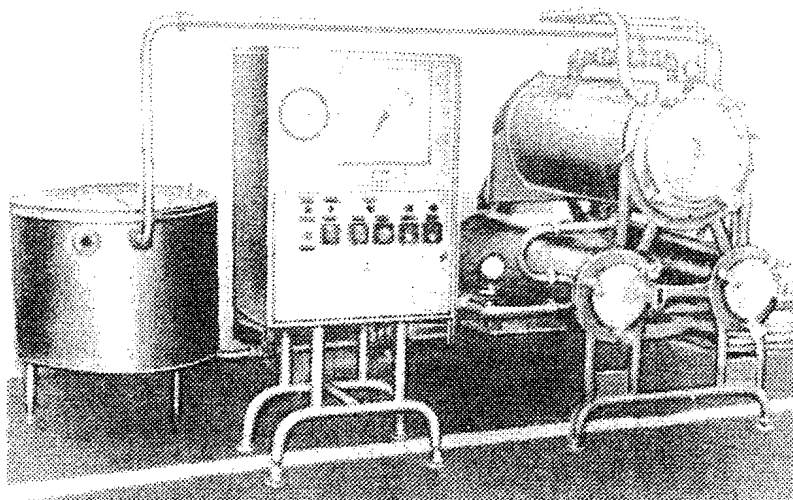


Рис.1. Установка марки Я7-ОВУ для высокотемпературной обработки сливок

Техническая характеристика

Производительность техническая, л/ч	250-3000
Температура, К(°С):	
нагрева сливок	388-398(115-125)
исходных сливок	283-285(10-12)
сливок на выходе	358-368(85-95)
Жирность исходных сливок, %	30-45
Кислотность сливок, Т	16
Поверхность теплообмена секции, м ² :	
предварительного нагрева	2,25
охлаждения	2,25
высокотемпературного нагрева	1,9
Давление пара перед регулятором давления, МПа	0,45
Давление редуцированного пара, МПа (кгс/см ²)	0,25(2,5)
Частота вращения турбулизаторов, с ⁻¹ (об/мин)	3,3(200)
Установленная мощность электродвигателей, кВт:	
установки	2,6
турбулизаторов секции высокотемпературного нагрева	1,5
Габаритные размеры, мм:	
длина	2900
ширина	1600
высота	1520
Масса, кг	1100

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Установка марки Я7-ОВУ (рис.2) состоит из аппарата высокотемпературного нагрева, пульта управления, парораспределительной гребенки, промежуточного бака, центробежного насоса.

Высокотемпературная обработка сливок осуществляется в аппарате высокотемпературного нагрева (рис.3), состоящего из секции предварительного нагрева, секции высокотемпературного нагрева, секции охлаждения, рам, проходного крана, отводов, термометра сопротивления, конденсатоотводчика, манометра, технического термометра, пневматического клапана.

Все три секции соединены между собой трубопроводом для продукта, пара и холодной воды.

Секция предварительного нагрева состоит из цилиндра-теплообменника, обогреваемого паром от трубчатой пастеризационной установки марки Т1-ОУН.

Размеры цилиндра-теплообменника, мм: длина - 1200, диаметр паровой рубашки - 250, диаметр по обшивкам - 350.

В торцы цилиндра вварены трубные доски, в которые ввальцованы 24 трубы с наружным диаметром 30 мм и внутренним 26-27 мм.

Трубные доски и трубы изготовлены из нержавеющей стали. В торцах трубных досок выфрезерованы каналы, соединяющие трубы попарно. Первая (нижняя) и последняя (верхняя) трубы выведены из цилиндра наружу в виде патрубков со штуцерами.

К торцам цилиндра плотно привернуты крышки с резиновыми уплотнениями, создающие герметичность и изолирующие каналы один от другого. Сливки, нагнетаемые насосом, попадают в первую трубу, затем в канал, перемешиваются и переходят в следующую трубу, опять канал и т.д., пока последовательно не пройдут по всем 24 трубам.

В паровой рубашке цилиндра при выходе пара установлены металлические пластины - гражатели пара. Внизу находится конденсатоотводчик.

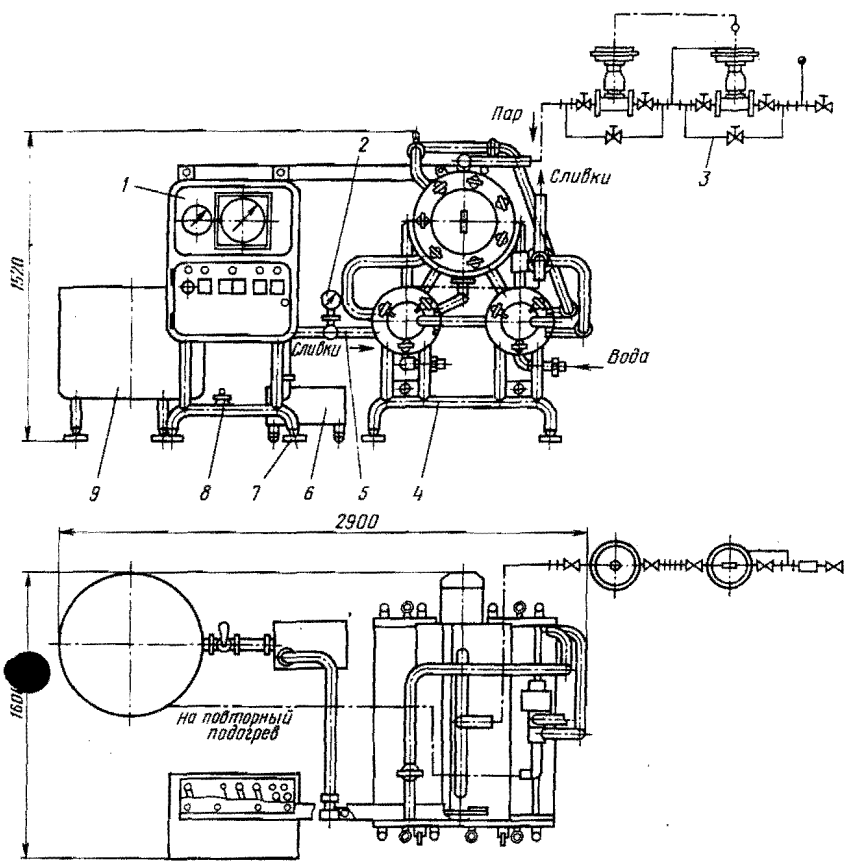


Рис. 2. Общий вид установки марки Я7-ОВУ:

1 - пульт; 2 - манометр; 3 - парораспределительная гребенка; 4 - аппарат для высокотемпературного нагрева; 5 - отвод; 6 - насос; 7 - подпятник; 8 - кран; 9 - бак

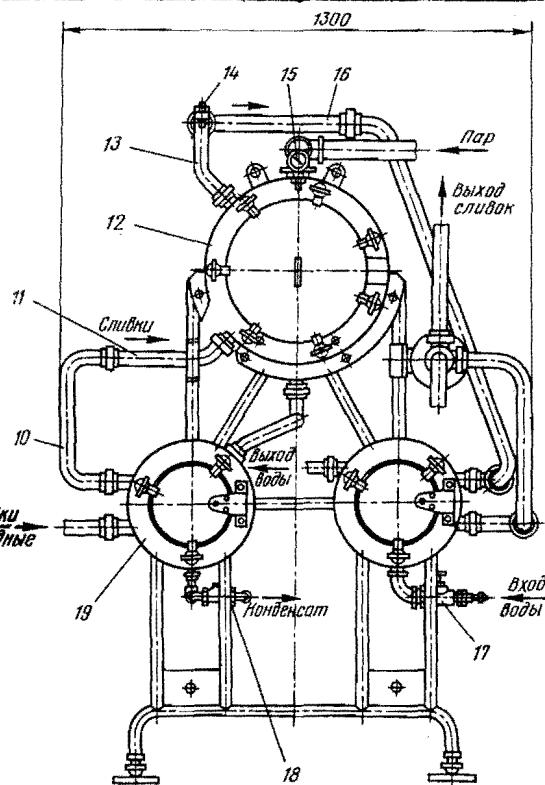
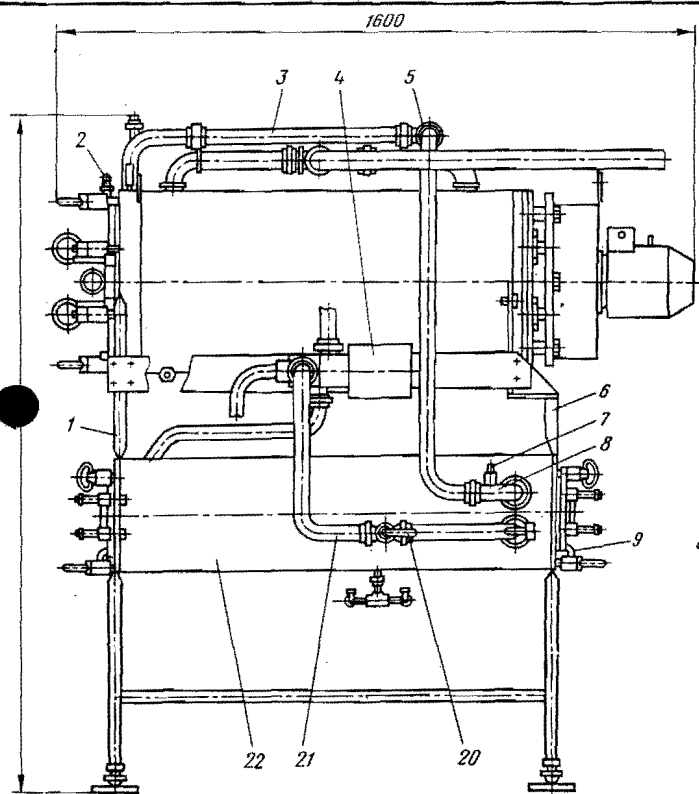


Рис. 3. Общий вид аппарата высокотемпературного нагрева установки марки Я7-ОВУ: 1, 6 - рамы; 2 - пробно-спускной кран; 3, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 21 - отводы; 4 - пневматический клапан; 7 - термометр технический; 12 - секция высокотемпературного нагрева; 14 - термометр сопротивления; 15 - манометр МТ1-19; 17 - вентиль; 18 - конденсатоотводчик; 19 - секция предварительного нагрева; 20 - проходной кран; 22 - секция охлаждения

Секция высокотемпературного нагрева (рис.4) состоит из нагревателя, редуктора, барабана-вытеснителя, дверцы, прижима, крышки, уплотнения. Секция изолируется асбестовым шнуром и покрывается кожухом.

В нагревателе предусмотрены патрубки для подвода и отвода пара, а также для отвода конденсата. В паровой рубашке цилиндра при входе и выходе пара имеются перфорированные пластины - отражатели пара. С задней стороны нагревателя во всех четырех трубах вварены фланцы с расточками для осей турбулизаторов.

Барабан-вытеснитель представляет собой полый цилиндр с двумя симметрично расположенными углублениями фланцев, в которых сделаны расточки для оси барабана. Для жесткости внутри цилиндра находятся кольцевые ребра. В углублениях цилиндров на осях шарнирно закреплены два ряда ножей, сидящих на осях. Конец вала барабана с валом редуктора соединены посредством четырехгранника.

Второй конец барабана-вытеснителя свободно вращается во втулке, запрессованной в крышке с уплотнениями.

Все четыре цилиндра секции высокотемпературного нагрева сообщены между собой так, что сливки поочередно проходят через каждую из них.

Секция охлаждения по конструкции аналогична секции предварительного нагрева.

Для охлаждения продукта, нагретого выше 373 K (100°C), в рубашку подается холодная вода из водопровода.

На установке предусмотрена световая сигнализация включения электродвигателей насоса, турбулизаторов, наличия воздуха, звуковая сигнализация при пастеризации ниже нормы.

Автоматическое регулирование температуры пара и сливок осуществляется уравновешивающим мостом путем открытия и закрытия регулирующего клапана, подающего пар в паровые рубашки секции высокотемпературного нагрева и секции предварительного нагрева сливок.

Пульт управления представляет собой стандартный щит с передней дверью. Выше двери на стенке смонтированы приборы контроля и регулирования: автоматический мост, регулирующий температуру сливок и пара, пневмопанель, термометр манометрический показывающий.

На двери смонтирована пусковая аппаратура: посты управления, переключатель, светосигнальное устройство, на боковой стенке - автоматический выключатель.

В нише пульта находится система подготовки воздуха: воздушный фильтр, влагоотделитель, стабилизатор, маслораспылитель, воздухораспределитель.

В пульте смонтирована система звукового сигнала - ревун переменного тока.

Питание электрооборудования установки осуществляется от трехфазной сети 380 В , 50 Гц .

Исходные сливки из приемного резервуара подаются в промежуточный бак установки и электронасосом нагнетаются в секцию предварительного подогрева, где подогреваются до температуры $343\text{--}353\text{ K}$ ($70\text{--}80^{\circ}\text{C}$) парожидкостной смесью, поступающей из секции высокотемпературного нагрева. Далее сливки поступают в секцию высокотемпературного нагрева, где нагреваются до температуры $388\text{--}398\text{ K}$ ($115\text{--}125^{\circ}\text{C}$). Пар под давлением $0,45\text{ МПа}$ ($4,5\text{ кгс/см}^2$) из сети через парораспределительную гребенку, где редуцируется до $0,25\text{ МПа}$ ($2,5\text{ кгс/см}^2$), поступает в секцию высокотемпературного нагрева. В паровых рубашках цилиндров пар конденсируется, отдает тепло через стенки труб сливкам. Конденсат отводится конденсатоотводчиками.

В качестве рабочих органов-турбулизаторов в цилиндрах секции высокотемпературного нагрева установлены гладкостенные барабаны с двумя рядами шарнирно закрепленных ножей, изготовленных из пластмассы, выдерживающей температуру 398 K (125°C). Из секции высокотемпературного нагрева сливки поступают в секцию охлаждения, где охлаждаются проточной водой до температуры $358\text{--}368\text{ K}$ ($85\text{--}95^{\circ}\text{C}$).

Автоматический мост настраивается на определенную заданную максимальную температуру, при которой прекращается подача пара в установку, и минимальную, при которой пневмоклапан срабатывает на переключение потока недопастеризованного продукта в промежуточный бак на повторный подогрев.

Коэффициент теплопередачи снижается при выпадении слоя белка на внутренней поверхности труб секции предварительного подогрева в случаях повышенной кислотности исходных сливок, прекращении подачи в аппарат или уменьшении притока исходных сливок.

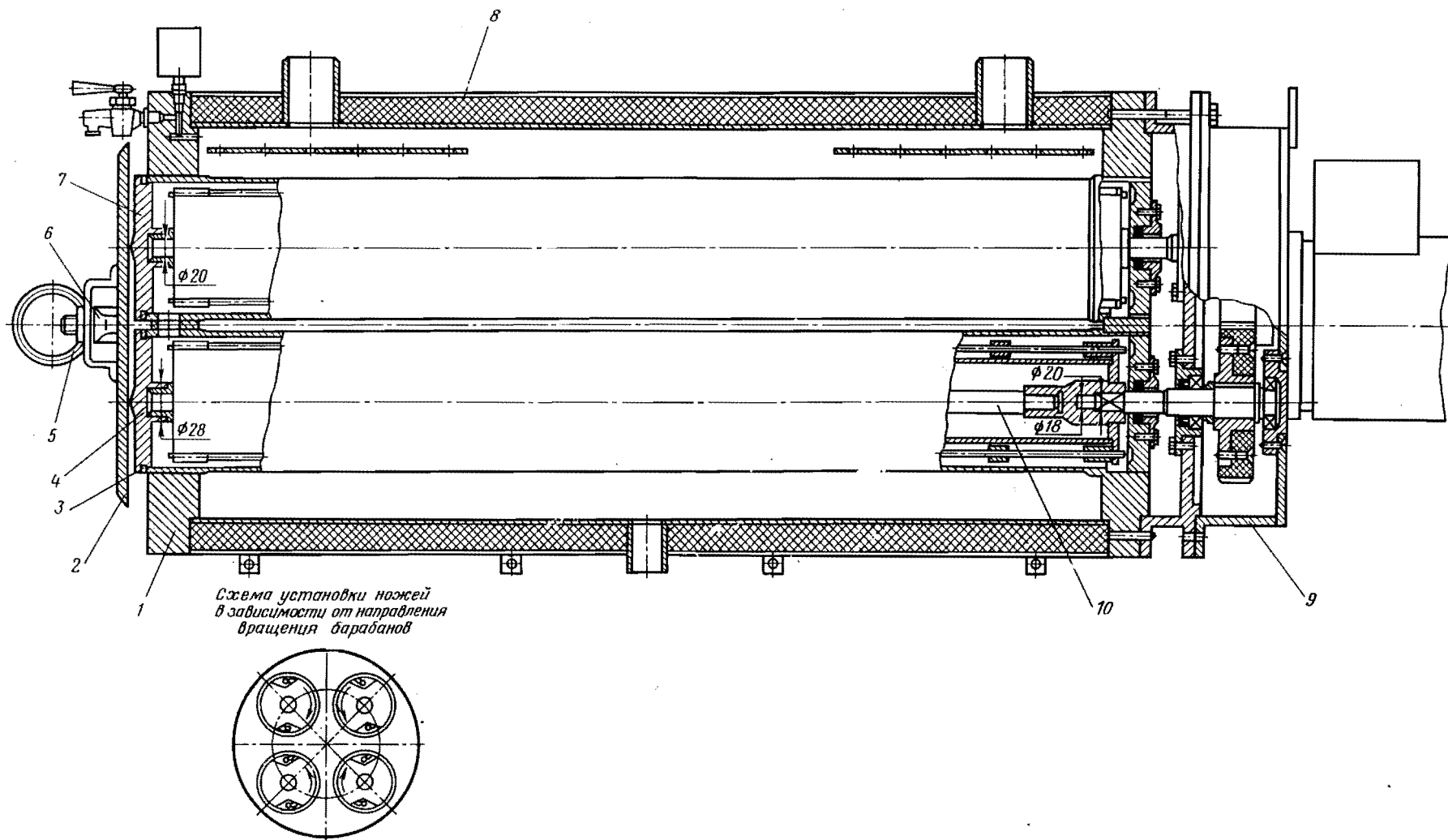


Рис.4. Разрез секции высокотемпературного нагрева установки марки Я7-ОВУ:
 - нагреватель; 2 - дверца; 3 - уплотнения; 4 - втулки; 5 - гайки; 6 - прижим; 7 - крышки; 8 - кожух; 9 - редуктор;
 10 - барабан-вытеснитель

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрическая принципиальная схема представлена на рис.5. Перечень основных элементов электрооборудования приведен в таблице.

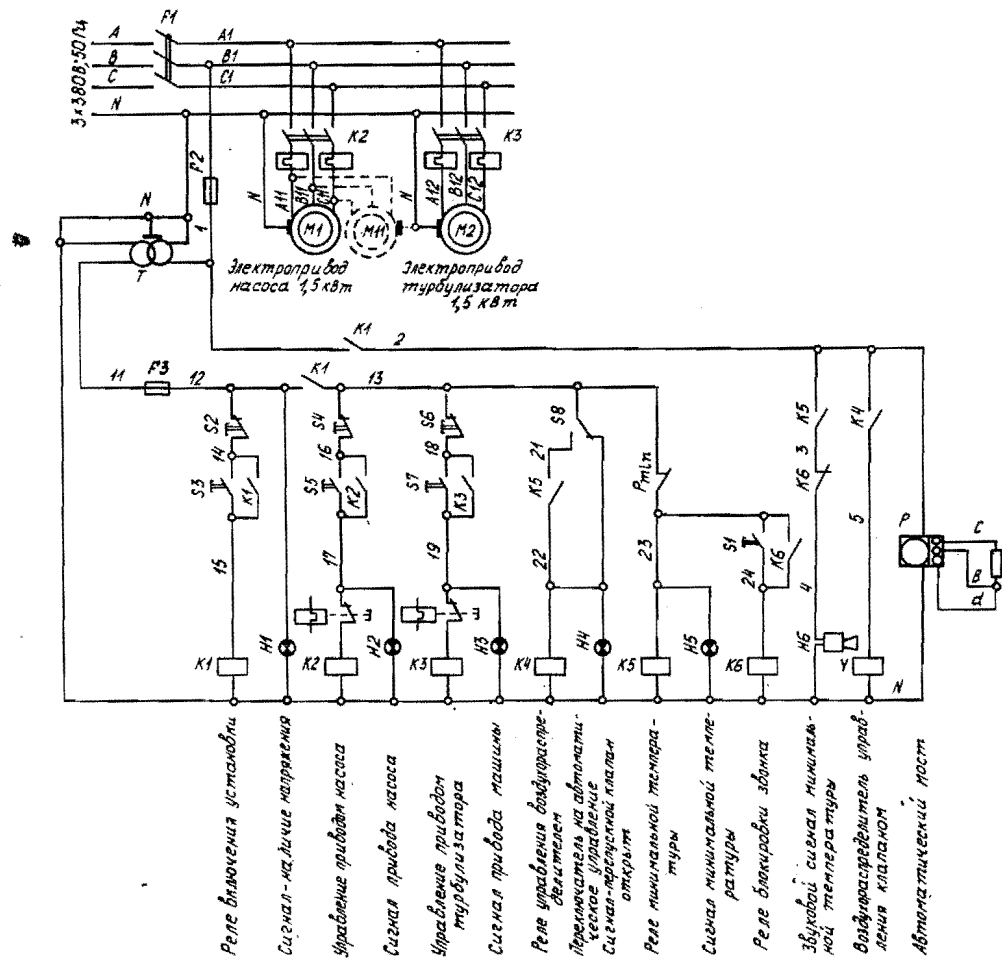


Рис.5. Электрическая принципиальная схема установки марки Я7-ОВУ

Обозначение на схеме	Наименование	Количество
F1	Выключатель автоматический АК-63-3МГ-16 А, ГОСТ 5.1625-72	1
H6	Ревун переменного тока на кольце РВ-П-220 В, ТУ 16-739-059-76	1
S2	Пост управления ПКЕ-122-1А, ГОСТ 2492-77	1
S1, S3	Пост управления ПКЕ-622-1, ГОСТ 2492-77	2
S4-S7	Пост управления ПКЕ-622-2, ГОСТ 2492-77	4
S8	Переключатель ПЕ-031, исп.1, ТУ 16-526-408-82	1
K1, K4	Пускатель магнитный ПМЕ-111, $U_{кат} = 36 В$, ГОСТ 11206-70	1
K2, K3	Пускатель магнитный ПМЕ-112, $U_{кат} = 36 В$, $I = 4 А$, ГОСТ 11206-70	2
F2, F3	Предохранитель ПРС-6 с вставкой на 4 А, ТУ 16-522-012-74	2

Продолжение

Обозначение на схеме	Наименование	Количество
K5,K6	Реле промежуточное РПУ-2-36 2203, 36 В, 50 Гц, ТУ 16-523-331-71	2
H1-H5	Светосигнальное устройство АСК0020 с зеленым светофильтром, ТУ 16-535-930-76	5
T	Трансформатор ОСМ-0,16-220/4-42 В, ГОСТ 16710-76	1
R	Термометр сопротивления ТСП-6097, гр.21,140...10, длина погруженной части 100 мм, сталь 12Х18Н10Т, длина выводов 4 м, ТУ 25-02-703-73	1
P	Мост автоматический КСМ-3, модификация 1801, гр.21,0...150°С, 220 В, ГОСТ 7164-66	1
У	Катушка воздухораспределителя В-64-23-220 В, 50 Гц, ТУ 2-053-297-70	1
M1,M2	Электродвигатель, 380 В, N = 1,5 кВт	2

Комплект поставки

Установка марки Я7-ОВУ для высокотемпературной обработки сливок, шт.	1
Бак промежуточный, шт.	1
Электронасос центробежный типа 36-3Ц3,5-10, шт.	1
Аппаратура подготовки воздуха, компл.	1
Запасные части, компл.	1
Инструмент, компл.	1
Эксплуатационная документация, экз.	1

Организация-разработчик - НПО "Углич" Минмясомолпрома СССР.
Начало серийного производства - 1980 г.