

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 У. Оборудование для производства сливочного масла и сметаны		Изготовитель - Московский машиностроительный завод молочного оборудования
4.2.2.5-101-84	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ПОТОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА МАРКИ П8-ОЛФ	УДК 637.232:658.527.012.011.56 ОКП 51 3227 2012

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная линия поточного производства сливочного масла марки П8-ОЛФ предназначена для производства сливочного масла из сливок жирностью 32-38%. На линии возможно производить сладкосливочное, любительское, крестьянское и другие виды масла. Устанавливается на маслодельных заводах.

Техническая характеристика

Производительность при выработке масла, кг/ч:	
сладкосливочного	1000
крестьянского	800
Температура, К(°С):	
пастеризации сливок	358-369(85-96)
масла на выходе	286-289(13-16)
Расход пара на пастеризацию, кг/ч	400
Расход холода, кВт (ккал/ч)	46,4 (40 000)
Установленная мощность, кВт	56
Габаритные размеры, мм:	
длина	9700
ширина	4000
высота	3000
Занимаемая площадь, м ²	40
Масса, кг	7200

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

В состав линии марки П8-ОЛФ (рис.1) входят: установка марки РЗ-ОУА для производства сливочного масла производительностью 1000 кг/ч; пастеризатор трубчатый марки П8-ОЛФ/З в комплекте с центробежным электронасосом типа 36-1Ц2,8-20 марки Г2-ОПБ;

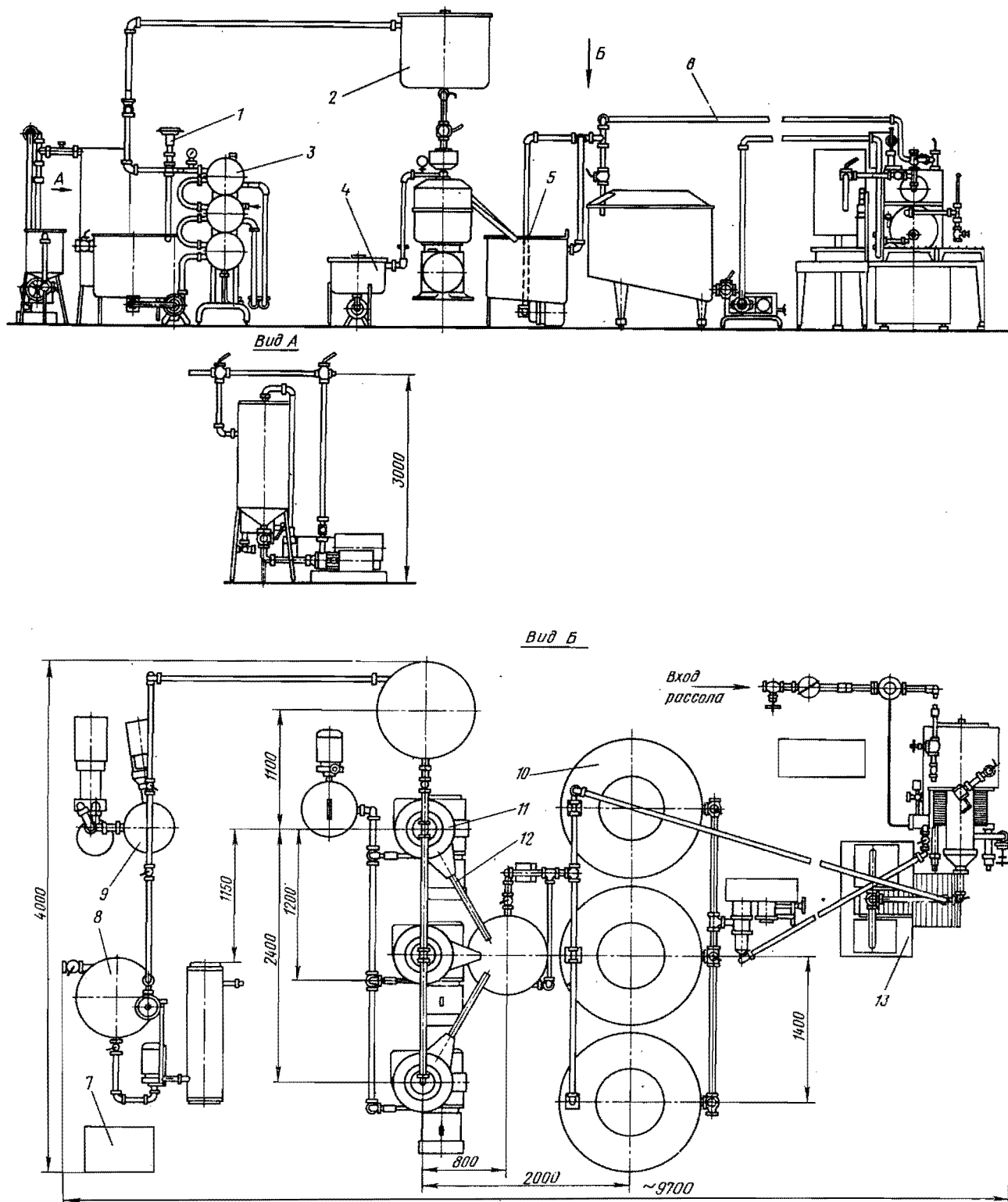


Рис.1. Общий вид автоматизированной линии поточного производства сливочного масла марки П8-ОЛФ:

1,6 - молокопровод; 2 - бак-накопитель; 3 - трубчатый пастеризатор; 4 - бак для пахты; 5,8 - бак с поплавковым регулятором; 7 - щит контроля и регулирования; 9 - дезодорационная установка; 10 - ванна нормализации; 11 - сепаратор, 12 - ротационный насос; 13 - установка для производства сливочного масла

бак-накопитель с поплавковым регулятором марки РЗ-ОНЯ емкостью 400 л; бак с поплавковым регулятором марки РЗ-ОИС емкостью 250 л; ванна нормализации марки ВН-600 емкостью 600 л; насос ротационный марки НРМ-2; сепаратор марки Г9-ОСК; дезодорационная установка марки ОДУ-3М производительностью 3000 л/ч.

Установка марки РЗ-ОУА для производства сливочного масла (ОК 4.2.25-102-83, часть У) предназначена для переработки высокожирных сливок в сливочное масло. Установка состоит из маслообразователя, насоса-дозатора (одновинтового электронасосного агрегата), стола фасовки в комплекте со шкальными весами и приборов контроля и регулирования.

Пастеризатор трубчатый марки П8-ОЛФ/3 (рис.2) предназначен для пастеризации сливок. Он состоит из трех цилиндров-теплообменников, обогреваемых паром. В торцы цилиндров вварены трубные доски, в которые ввальцовано по 24 трубы. В торцах трубных досок выфрезерованы каналы, соединяющие трубы попарно. Первая (нижняя) и последняя (верхняя) трубы выведены из цилиндров наружу в виде патрубков со штуцерами. В торцах цилиндров установлены плотно привернутые крышки с резиновыми уплотнениями, создающие герметичность и изолирующие каналы один от другого.

Жидкость, нагнетаемая центробежным электронасосом, попадает в первую трубу, затем в канал, перемешивается и переходит в следующую трубу, опять в канал и т.д., пока последовательно не пройдет по всем трубам.

В паровых рубашках цилиндров при входе пара установлены металлические пластины-отражатели пара. На паропроводе перед входом пара в рубашки цилиндров имеются манометры. Для автоматического удаления конденсата из межтрубного пространства цилиндров установлены три конденсатоотводчика типа 45ч12иж. Сливки во время пастеризации проходят последовательно по 72 трубам цилиндров и нагреваются паром, который поступает в межтрубное пространство цилиндров, до температуры пастеризации.

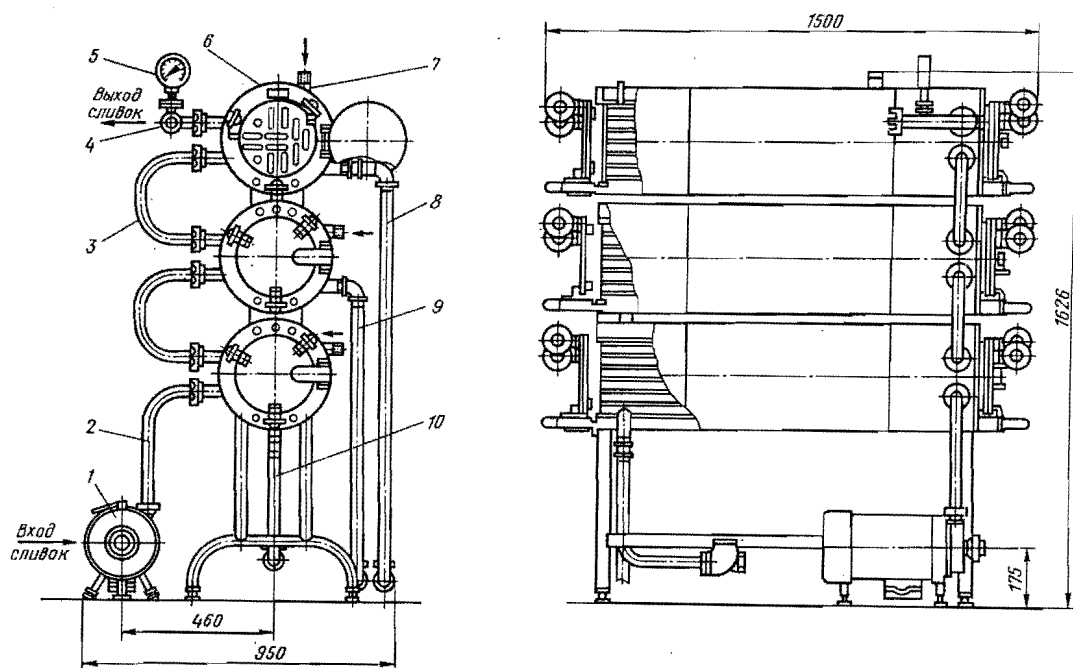


Рис.2. Общий вид пастеризатора трубчатого марки П8-ОЛФ/3:
1 - электронасос центробежный типа 36-1Ц2,8-20 марки Г2-ОПБ; 2,3,4 - молокопровод; 5 - контрольный манометр; 6 - табличка; 7 - пастеризатор; 8,9,10 - узлы отвода конденсата

Техническая характеристика

Производительность по сливкам, м ³ /ч(л/ч)	2,7(2700)
Температура, К(°С):	
исходного продукта	283(10)
пастеризации	358-369(85-96)
Давление пара в цилиндрах пастеризатора, МПа(кгс/см ²)	0,3-0,4(3-4)
Расход пара для пастеризации сливок, кг/ч	400
Поверхность нагрева, м ²	6,75
Скорость движения сливок в трубах, м/с	1,2
Установленная мощность электродвигателя, кВт	1,5
Габаритные размеры (с насосом), мм:	
длина	1500
ширина	950
высота	1626
Масса (с насосом), кг	400

Бак с поплавковым регулятором марки РЗ-ОИС вместимостью 250 л предназначен для непродолжительного хранения исходных сливок.

Бак-накопитель с поплавковым регулятором марки РЗ-ОНЯ вместимостью 400 л предназначен для накопления и непродолжительного хранения сливок.

Бак для пахты РЗ-ОБЯ вместимостью 60 л служит для отбора пахты после сепарирования сливок.

Ванна нормализации марки ВН-600 (рис.3) предназначена для нормализации по жирности высокожирных сливок. В ванне может осуществляться подогрев продукта, если это требуется по технологическому процессу.

Ванна представляет собой двухстенный цилиндрический вертикальный сосуд с наклонным дном, снабженный механической лопастной мешалкой. Снаружи она имеет декоративную облицовку, которая одновременно выполняет функции термозащиты. Герметичная емкость между внутренней ванной и рубашкой заполняется теплоносителем в тех случаях, когда по технологическому процессу необходимо подогреть продукт.

В качестве теплоносителя может использоваться либо горячая вода, либо пар, который вводится в предварительно заполненную водой емкость. Для выхода воздуха при заполнении этой емкости водой и слива излишков воды, образующихся от конденсации в ней пара, емкость снабжена переливной трубой.

Ванна устанавливается на трех регулируемых по высоте ножках и не требует специального фундамента. Крышка ванны, выполненная в виде усеченного конуса, состоит из двух частей, соединенных между собой с помощью шарнирных петель. Одна часть крышки откидная, а другая прикреплена к верхней поверхности ванны. На неподвижной части крышки имеется люк для подачи продукта в ванну и установлен конечный выключатель, который служит для обесточивания электродвигателя привода мешалки при открывании крышки. Рамная лопастная мешалка, ось вращения которой расположена перпендикулярно наклонному дну ванны, надевается сверху на коническую шейку вала мешалки и крепится специальной гайкой.

Привод вала мешалки расположен в нижней части ванны на наклонном днище. От электродвигателя вращение через упругую муфту передается на червячный редуктор. Тихоходный вал редуктора соединен с помощью жесткой муфты с валом мешалки. Верхней опорой вала мешалки служит шарикоподшипник, устанавливаемый в специальном гнезде несущей трубы корпуса ванны. Сверху подшипник уплотнен манжетой и закреплен с помощью специальной накидной гайки. Нижнее расположение привода мешалки полностью исключает попадание масла из редуктора в продукт, уменьшает высоту ванны и улучшает санитарные условия ее эксплуатации.

Наклон лопастей рамной мешалки и наклонное расположение ее оси вращения обеспечивает эффективное перемешивание продукта и равномерное распределение влаги по всей емкости при нормализации сливок по жиру.

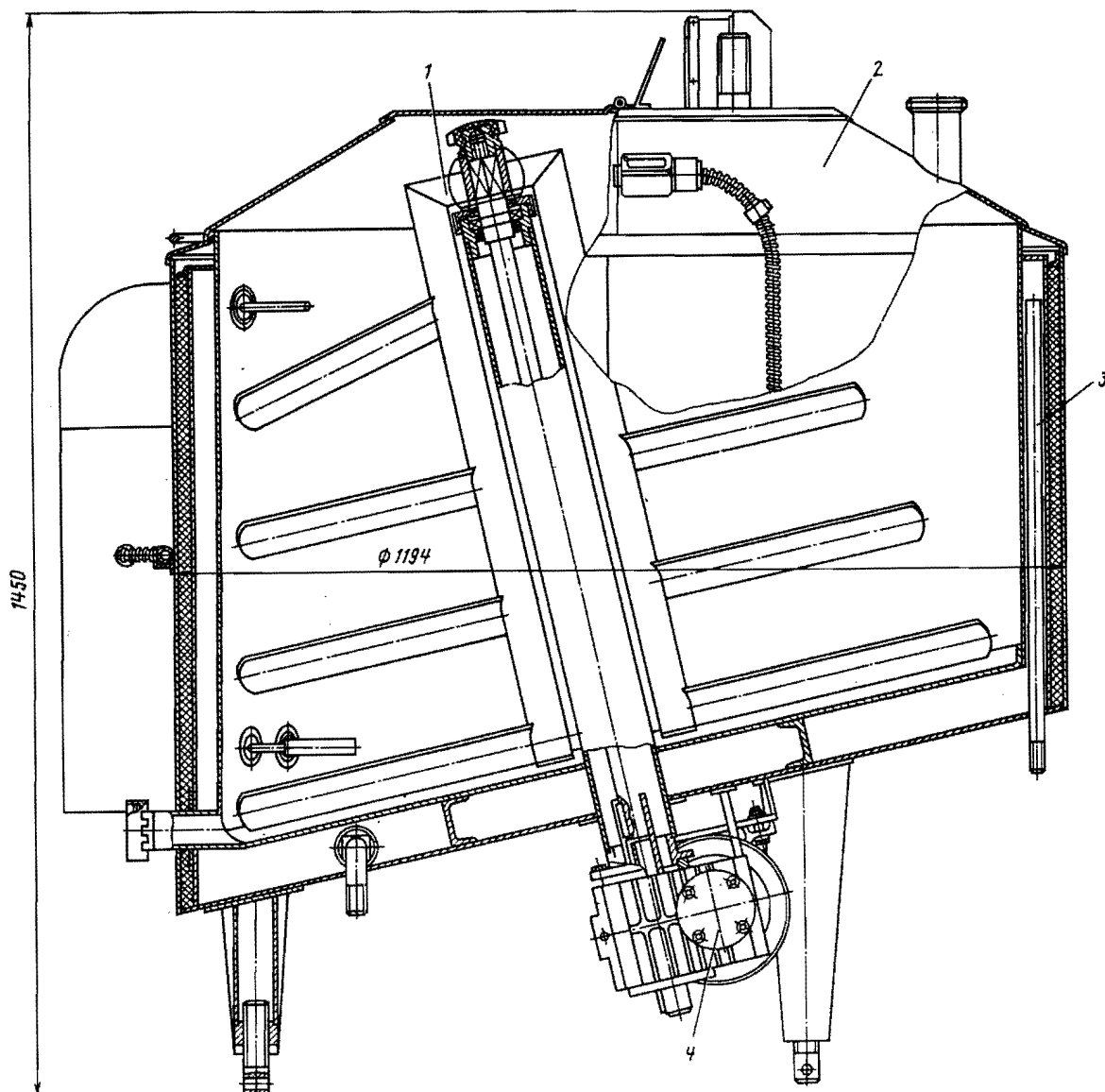


Рис.3. Общий вид ванны нормализации марки ВН-600:
1 - мешалка; 2 - крышка; 3 - рубашка; 4 - привод мешалки

Для контроля температуры продукта в нижней части ванны имеется штуцер для присоединения датчика температуры. Поверхность ванны, соприкасающаяся с продуктом, изготовлена из нержавеющей стали.

Высокожирные сливки после сепарирования направляются в приемный люк в верхней крышке ванны и по внутренней стенке стекают на дно, постепенно заполняя ванну.

После эффективного перемешивания отбирается проба сливок и производится анализ по влажности, затем сливки нормализуются.

Техническая характеристика

Вместимость, дм ³	600
Частота вращения мешалки, с ⁻¹ (об/мин)	0,57(60)
Объем обогревающего пространства, дм ³	80

Давление пара, МПа (кгс/см ²)	0,06(0,6)
Электродвигатель:	
тип	4AX80A4
мощность, кВт	1,1
частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	23,4(1400)
Напряжение сети, В	380
Габаритные размеры, мм:	
диаметр	1210
высота	1350
Масса, кг	351

Насос ротационный марки НРМ-2 (ОК 4.2.2.2-30-84, часть II) предназначен для перекачки высокожирных сливок из бачка в ванны нормализации.

Сепаратор марки Г9-ОСК (см.отраслевой каталог "Промышленные жидкостные сепараторы") предназначен для разделения сливок жирностью 30-40% на высокожирные сливки и пахту с одновременной очисткой от механических примесей. Сепаратор состоит из привода, барабана и приемно-отводящего устройства.

Техническая характеристика

Производительность для масла, кг/ч:	
сладкосливочного	700
любительского	1200
крестьянского	1700
Частота вращения барабана, с ⁻¹ (об/мин)	93(5580)
Максимальный диаметр барабана, мм	520
Количество тарелок в барабане, шт.	120±5
Температура сепарирования, К(°С)	348-363(75-90)
Электродвигатель:	
тип	АО2-52-4
мощность, кВт	10
частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	24,4(1460)
Габаритные размеры, мм:	
длина	1030
ширина	750
высота	1420
Масса, кг	900

Установка дезодорационная марки ОДУ-3М предназначена для удаления посторонних запахов и привкусов из сливок. Монтажной схемой предусматривается возможность работы на линии как с дезодорационной установкой, так и без нее.

Отключение дезодоратора из системы молокопроводов производится двумя трехходовыми кранами.

Установка состоит из дезодорационной камеры и насоса для откачки сливок из камеры.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Исходным продуктом являются сливки жирностью 32-38% и кислотностью не более 16°Т.

С участка резервирования сливки самотеком по трубам диаметром 50 мм поступают в бак исходных сливок. Количество поступающих сливок регулируется поплавковым регулятором.

Из бака центробежным электронасосом сливки подаются в пастеризатор под давлением 0,2 МПа, где нагреваются до температуры 358-369 К (85-96°С). Температура нагрева сли-

вок устанавливается вручную и автоматически поддерживается системой автоматического регулирования.

Производительность установки регулируется краном, установленным на выходе из пастеризатора. Если по каким-либо причинам температура сливок на выходе из пастеризатора окажется ниже минимальной температуры пастеризации, сливки возвращаются обратно в бак исходных сливок с помощью автоматического клапана с пневмоприводом. Пастеризованные сливки поступают в дезодорационную установку, оттуда - в бак-накопитель, а из него в сепаратор для высокожирных сливок. Из сепаратора сливки 83,0-83,5% жирности по лоткам стекают в бачок. Из бачка ротационным насосом перекачиваются в ванны, работающие поочередно. Пока одна ванна наполняется, во второй осуществляется нормализация сливок, а из третьей нормализованные по жирности сливки подаются насосом в маслообразователь, состоящий из пластинчатого охладителя и мешалочного обработника. В маслообразователе происходит преобразование высокожирных сливок в масло. Если происходит перегрузка маслообработника, сливки через кран по молокопроводу направляются снова в ванну нормализации.

Из маслообразователя масло поступает на расфасовку и взвешивание, а затем готовые ящики с маслом по транспортеру подаются в камеру хранения.

Линия снабжена системой автоматизации, которая предусматривает регулирование и стабилизацию в основном двух процессов: пастеризации исходных сливок и маслообразования. Кроме того, система автоматизации предусматривает автоматическое регулирование поступления исходных и пастеризованных сливок в промежуточные баки за счет применения пневматических устройств, контроль давления и температуры по ходу технологического процесса, запись температуры пастеризации, контроль температуры и давления в маслообразователе, световую сигнализацию работы оборудования и звуковую сигнализацию о грубых нарушениях в работе оборудования (перегрузка маслообработника или понижение температуры пастеризации).

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрическая принципиальная схема представлена на рис.4. Перечень основных элементов электрооборудования приведен в таблице.

Обозначение на схеме	Наименование	Количество	Примечание
ВВ1	Автоматический выключатель АЕ2053-10У3, $I_n = 100 \text{ А}$, $I_{отсеч} = 3,5 I_n$, $\sim 500 \text{ В}$, 1Р00	1	
АВ1-АВ3	Автоматический выключатель АП50-3М, $I_n = 25 \text{ А}$, $I_{отсеч} = 11 I_n$, $\sim 380 \text{ В}$, открытого исполнения	3	
ВВ7	Концевой выключатель ВПК2110	3	Поставляются с ваннами
Кн-С	Пост ПКЕ-112-1, ТУ 16-526-216-71	1	
Кн1-Кн13	Пост ПКЕ-622-2	13	
Кн14-Кн16	Пост управления кнопочный ПКЕ-122-2	3	Поставляются с сепаратором
ВВ2-ВВ4	Тумблер ТВ1-1	3	
Д1-Д14	Диод полупроводниковый Д226, ШБЗ.362.002 7У	14	
Л9	Лампа коммутаторная КМ48-50 с сигнальной арматурой АМЕ	1	Колпачок красного цвета
Л1-Л8, Л10-Л15	Лампа коммутаторная КМ48-50 с сигнальной арматурой АМЕ	14	Колпачок зеленого цвета
РП1-РП3	Магнитный пускатель ПМЕ-111 с катушкой $\sim 36 \text{ В}$	3	

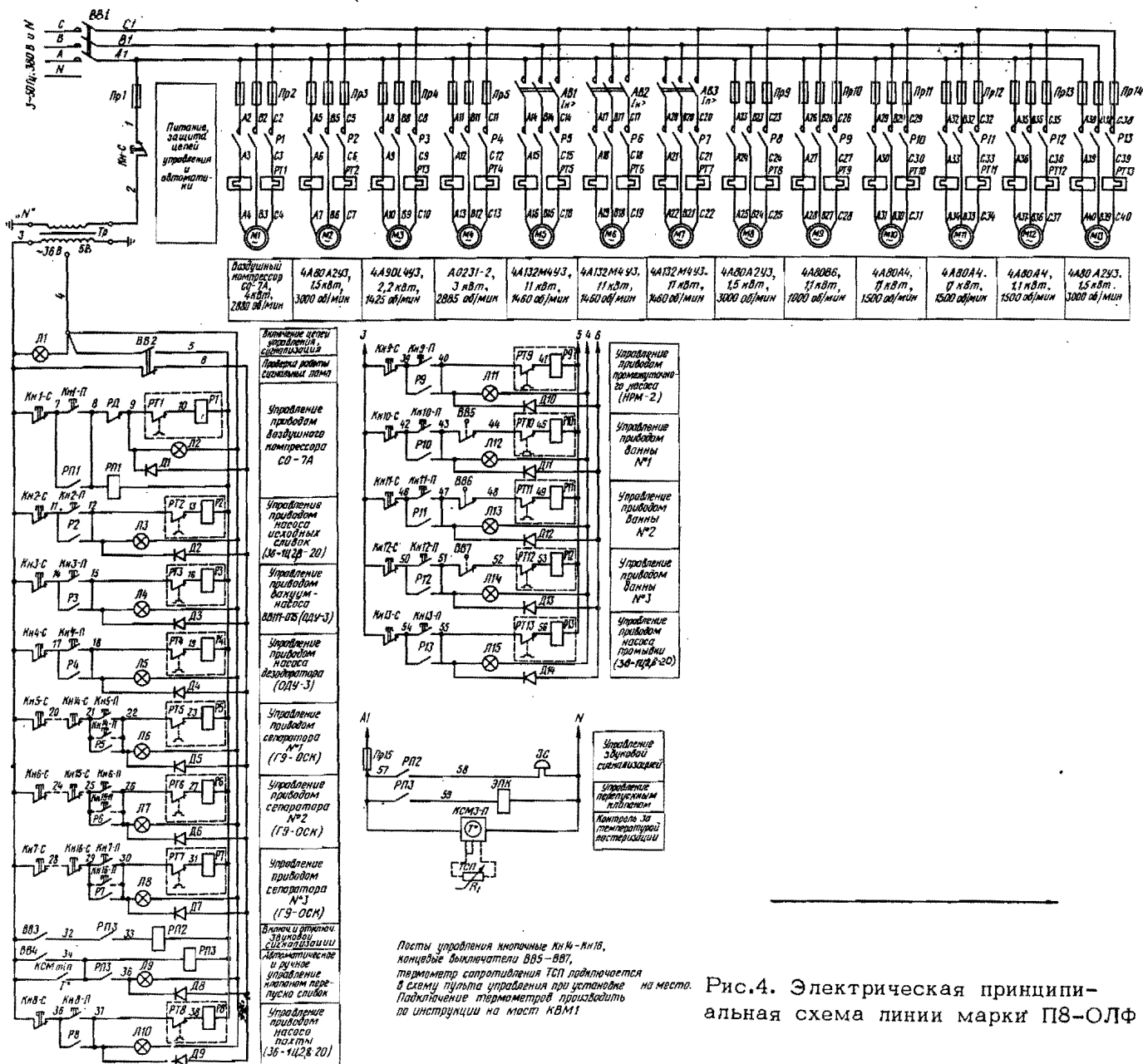


Рис.4. Электрическая принципиальная схема линии марки П8-ОЛФ

Продолжение

Обозначение на схеме	Наименование	Количество	Примечание
P9-P12	Магнитный пускатель ПМЕ-112 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 3,2$ А	4	
P2,P8,P13	Магнитный пускатель ПМЕ-112 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 4$ А	3	
P3,P4	Магнитный пускатель ПМЕ-112 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 6,3$ А	2	
P1	Магнитный пускатель ПМЕ-212 с катушкой ~36 В; $I_{нагр.эл} = 10$ А	1	

Продолжение

Обозначение на схеме	Наименование	Коли- чество	Примечание
P5-P7	Магнитный пускатель ПАЕ-312 с катушкой ~36 В, $I_{нагр.эл} = 25$ А	3	
КСМЗ-П	Мост автоматический КСМЗ-П, модель 1801Д, гр.21, шк.50-150°C	1	Разрешается шк. 0-200°C
Пр10-Пр13, Пр15	Предохранитель ПРС-6-П с ПВД-6	13	
Пр1,Пр3,Пр9, Пр14	Предохранитель ПРС-20-П с ПВД-10	10	
Пр4,Пр5	Предохранитель ПРС-20-П с ПВД-20	6	
Пр2	Предохранитель ПРС-63-П с ПВД-25	3	
ЗС	Звонок громкого боя МЗ-1 с катушкой ~36 В	1	
РД	Датчик-реле давления Д210-11, 1 модификации, от 0,2 до 0,8 МПа	1	
Тр	Трансформатор ОСМ-0,4У3-220/5-36 В	1	Разрешается 220/5-42 В
ТСП	Термометр сопротивления платиновый ТСП-712, гр.21	1	
ЭПК	Электропневматический клапан ЭПК 1/4 с катуш- кой 220 В	1	

План расположения отверстий под фундаментные болты линии марки П8-ОЛФ представлен на рис.5.

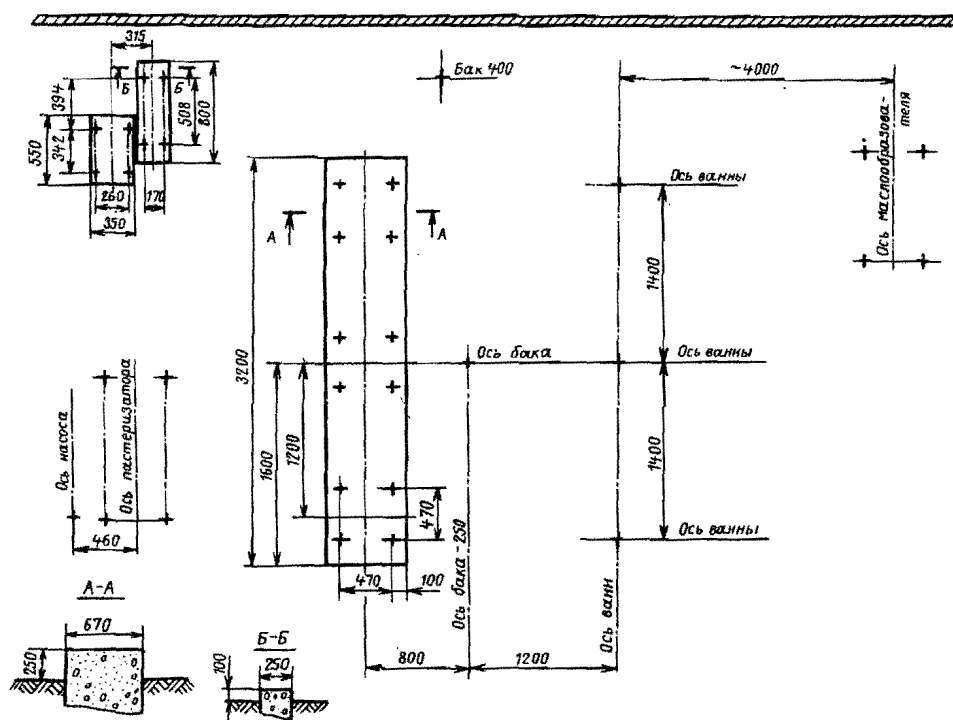


Рис.5. План расположения отверстий под фундаментные болты
оборудования линии марки П8-ОЛФ

Комплект поставки

Установка марки РЗ-ОУА для производства сливочного масла, шт.	1
Пастеризатор трубчатый марки П8-ОЛФ/3, шт.	1
Бак-накопитель с поплавковым регулятором марки РЗ-ОНЯ, шт.	1
Бак с поплавковым регулятором марки РЗ-ОИС, шт.	2
Бак для пахты марки РЗ-ОБЯ, шт.	1
Ванна нормализации марки ВН-600, шт.	3
Насос ротационный марки НРМ-2, шт.	1
Сепаратор марки Г9-ОСК, шт.	3
Установка дезодорационная марки ОДУ-3М, шт.	1
Щит контроля и регулирования в комплекте с воздушным компрессором, устройством для автоматизации температуры пастеризации, шт.	1
Запасные части, компл.	1
Эксплуатационная документация, экз.	1

Организация-разработчик - Московский машиностроительный завод молочного оборудо-
вания и УКРНИИмясомолмаш Минмясомолпрома УССР.

Начало серийного производства - 1976 г.