

## Назначение

Трубчатая пастеризационно-охладительная установка (стерилизатор) в комплекте с теплообменником трубчатого типа, трубчатым выдерживателем, необходимой запорной и регулирующей арматурой, локальной станцией СIP-мойки, с автоматической системой управления предназначена для тепловой обработки (стерилизации) соковых концентратов, фруктовых пюре, вязкостью от 200 до 20000 сПз.

## Технические характеристики

Наименование	Значение
<b>Трубчатая пастеризационно-охладительная установка ТПОУ-3000</b>	
Производительность	3000 л/ч
Наименование продукта	Пюре, сок, напитки.
Температура пастеризации	от +80°C до +120 °С, регулируемая
Время выдержки	30 секунд
Температура продукта на входе	+20 °С,
Температура продукта на выходе	от +40°C до +20°C, регулируемая
Температура выхода продукта на гомогенизатор	+70...+75°C, регулируемая
Теплоноситель: первичный	пар, 140 °С , 3 бар. не более 200 кг/ч.
Теплоноситель: вторичный	горячая вода
Хладоноситель	вода +10...+12 °С , не менее 6 т/ч
Диаметр вх/вых патрубков продукта, Ду, мм	50
Диаметр вх/вых патрубков пара, Ду, мм	25
Диаметр вх/вых патрубков хладоносителя, Ду, мм	32
Рабочее давление продукта, бар	2,0...5,0
Рабочее давление хладоносителя, бар	2,0...3,0
Электрическое питание: напряжение, В	380
Частота, Гц	50
Установленная мощность, кВт	17
Габаритные размеры, Д/Ш/В, мм. не более. <i>Габаритный чертеж для ознакомления/согласования мы предоставим после подписания договора</i>	3500/2500/2500
Вес установки, кг.	не более 2000

Продукт поступает в приемный бак установки, который заполняется до рабочего уровня. Контроль наполнения по датчикам уровня, визуальный контроль по смотровому стеклу (диоптру). Из приемного бака продукт, пищевым двухвинтовым насосом подается в секцию рекуперации для предварительного нагрева промежуточным теплоносителем, нагретым встречным потоком продукта. Затем продукт поступает в первую секцию нагрева до заданной температуры (70-75°C) перед деаэрацией и гомогенизацией\*

**\* Деаэратор и гомогенизатор в комплект поставки не включены!**

Далее, продукт поступает во вторую секцию рекуперации и пастеризации для нагрева теплоносителем до требуемой температуры (80-120°C), и затем поступает на выдерживатель 30сек.

Выдерживатель представляет собой систему трубопроводов, закрепленную на раме, и обеспечивающую определенное время выдержки продукта при температуре пастеризации. Конструкция выдерживателя позволяет экономить полезную площадь помещения.

После выдерживателя продукт проходит через две секции рекуперации и поступает в секцию охлаждения водой, где охлаждается до заданной температуры.

На выходе из установки предусмотрены:

- Перепускной клапан для создания давления в секциях нагрева, препятствующему активному кипению продукта при высоких температурах, и превышения давления пастеризованного продукта над не пастеризованным;

- Автоматический клапан для возврата недопастеризованного продукта и для работы в режиме циркуляции.

На выходе из пастеризатора предусмотрен асептический стерильный танк — это буферная ёмкость между установкой высокотемпературной обработки и разливочной установкой. Он обеспечивает гибкость процесса производства и упаковки стерилизованного продукта.

Перед началом работы асептический танк стерилизуется паром и продувается стерильным воздухом. В свободном объёме поддерживается давление 0,1–0,2 бара стерильным воздухом или стерильным газом (например, азотом).

### **Конструкция.**

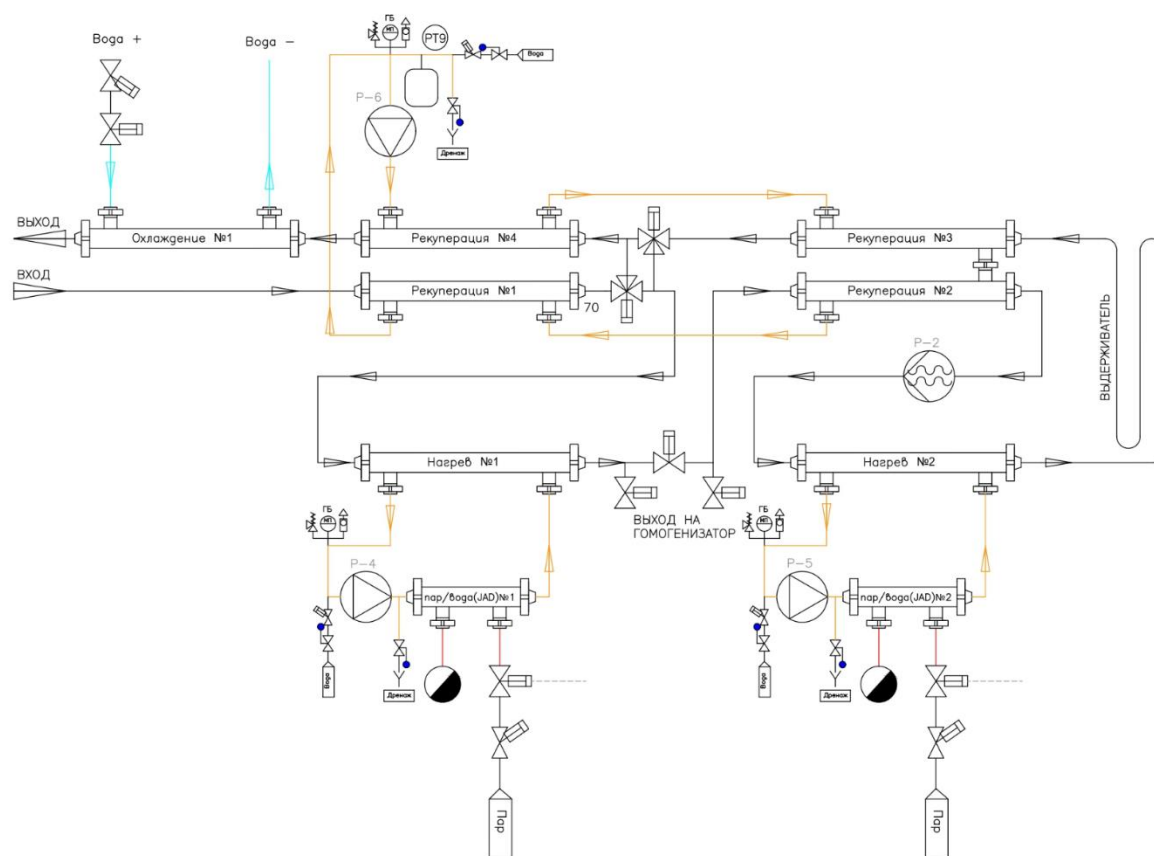
✓ Процессы теплообмена происходят в трубчатом теплообменном аппарате. Материал контактирующий с продуктом - нержавеющая сталь AISI 304; материал контактирующий с теплоносителем – AISI 304. Трубчатые теплообменники изготавливаются из нержавеющей стали и пучка труб внутри каркаса, внешней трубы. Это аппараты, в которых среды не смешиваются, а энергия передается по поверхности труб. Предназначен для нагрева и охлаждения продукта. Может применяться для работы с вязкими продуктами, а также содержащими различные включения. Конструкция трубчатого теплообменника полностью сварная. Достоинства трубчатых теплообменников:

- ✓ Обработка продукта при высоких температурах
- ✓ Могут работать при высоком давлении или вакууме

- ✓ Простота конструкции позволяет при необходимости заменить элементы трубопровода, быстро выполнить ремонт
- ✓ Неприхотлив в обслуживании
- ✓ Экономит электроэнергию (малые гидрпотери)

Теплообменный аппарат состоит из следующих секций:

1. Рекуперация №1 Греющая сторона – вода Нагреваемая сторона - продукт
  2. Нагрев №1 Греющая сторона – вода Нагреваемая сторона - продукт
  3. Пар/вода (JAD)№1 Греющая сторона – пар Нагреваемая сторона - вода
  4. Рекуперация №2 Греющая сторона – вода Нагреваемая сторона - продукт
  5. Нагрев №2 Греющая сторона – вода Нагреваемая сторона - продукт
  6. Пар/вода (JAD)№2 Греющая сторона – пар Нагреваемая сторона - вода
  7. Рекуперация №3 Греющая сторона – продукт Нагреваемая сторона - вода
  8. Рекуперация №4 Греющая сторона – продукт Нагреваемая сторона - вода
- Охлаждение №1 Греющая сторона – продукт Нагреваемая сторона – холодная вода



- ✓ Бак приемный представляет собой одностенный цилиндрический бак с люком, диоптром, датчиками уровня, изготовленный из нержавеющей стали AISI 304.
- ✓ Стерильный танк представляет собой одностенный цилиндрический бак с люком, диоптром, датчиками уровня, изготовленный из нержавеющей стали AISI 304.
- ✓ Для контроля уровня продукта предусмотрены датчики уровня и смотровые окна с подсветкой.

- ✓ Заполнение установки, выталкивание продукта и разделение сред контролируется по смотровому диоптру, расходомеру и датчику электропроводности.
- ✓ Клапан возврата недопастеризованного продукта автоматически переключает поток на циркуляцию в случае нарушения температурных режимов.
- ✓ Автоматизация управления потоком продукта обеспечивается дисковыми клапанами Inoxra с пневмопружинным приводом.
- ✓ Пароконденсатная арматура в комплекте, клапана подачи пара с электропневматическим позиционером тип 2710 или аналог не хуже по качеству;
- ✓ Регулирующие клапана с пневмоприводом и позиционером предназначены для регулирования подачи тепло- и хладоносителя в секции ГВС и охлаждения.
- ✓ Узлы подготовки горячей воды состоят из кожухотрубного теплообменного аппарата типа JAD, расширительного бака, насоса циркуляции горячей воды, крана подпитки воды, трубопроводов и арматуры.
- ✓ Насосы продукта – двухвинтовые поточного типа модель: 2ВНП-110

Принцип работы двух винтовой насоса серии 2ВНП заключается в транспортировке содержимого внутри герметичной полости насоса к выходному отверстию посредством действующего вдоль корпуса насоса давления, создаваемого непрерывным вращением двух не имеющих прямого контакта винтов. Непрерывное движение двух винтов в осевом направлении обуславливает бережную перекачку с низким уровнем импульсов. Данный тип насосов способен не только посредством использования одной единицы насоса обеспечивать выполнения требований систем CIP и SIP, но и способен перекачивать материал различной степени вязкости, температуры и давления в рабочих условиях, требующих высокой производительности



Преимущества данного типа насосов:

- Возможность изменения направления подачи перекачиваемой среды посредством изменения направления вращения.
  - Уплотнение вала со стороны подачи сырья обеспечивает нормальное давление в месте его расположения, что гарантирует герметичность при высоком давлении в насосе.
  - Мощная всасываемость: вплоть до достижения низкой степени вакуума ниже - 0,8 Бар (при заполнении полости насоса материалом).
  - Широкий диапазон транспортируемой среды: вязкость среды 100-500 000 сСт.
  - Отсутствие глухих углов, легкая очистка, соответствие требованиям GMP, 3A, FDA.
  - Отсутствие износа.
- ✓ Циклические последовательности обработки CIP (прямой и обратный поток) могут быть выполнены одним насосом. Преимущество насоса весьма очевидно: нет необходимости в использовании отдельного контура CIP или дополнительной линии трубопровода и арматуры, что существенно экономит рабочее пространство и снижает инвестиционную стоимость. При прохождении транспортируемого материала через полость насоса гарантируется полная очистка и соответствие требованиям гигиены.

✓ Во время СИП мойки в приемный бак установки мембранным насосом подаются моющие растворы. По концентратомеру (Cs+Ts) определяется необходимая концентрация моющих растворов и начинается отсчет времени мойки. Происходит циркуляция моющих растворов с возвратом в приемный бак, по заданной программе.

✓ Во время мойки предусмотрено флипование «тупиковых» участков, а также обратная циркуляция моющих растворов в горячих секциях теплообменного аппарата.

Насос продуктовый (на розлив) импеллерный

Модель: DJ-RX-10

За оборот 0,103 л

Производительность: 9 м<sup>3</sup> /ч\*

Давление: 1 бар

Всасывание: 6 м

Вход / Выход DN: 40

Крыльчатка: EPDM/HNBR

Соединение: DIN/ Clamp/Flange

Торцевое уплотнение: одинарное/двойное

Электродвигателя: 3кВт, 380В, 50Гц

Об/мин: 2900

AISI: 316



#### Система автоматического управления

Система автоматического управления построена на базе промышленного логического контроллера Siemens SIMATIC S7-1200 или аналог не хуже по качеству.

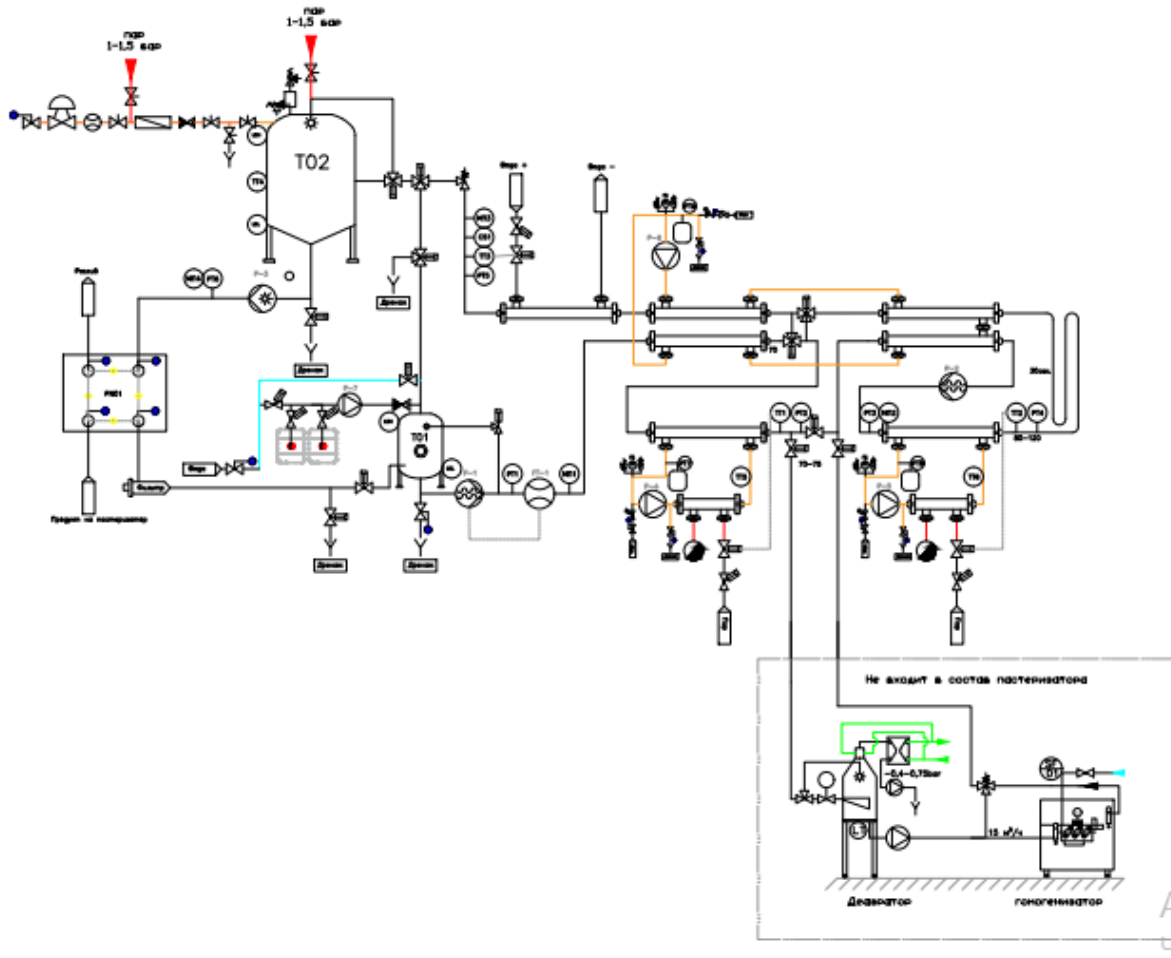
Коммуникация с ведущим и контролирующим работу линии оператором осуществляется с помощью локальной сенсорной операторской панели Weintek 15", с помощью локальной сенсорной операторской панели оператору предоставлена возможность наблюдения за текущим процессом на каждом производственном этапе.

Наличие возможности выполнения следующих функций и обеспечения:

- ✓ автоматический контроль температуры пастеризации;
- ✓ автоматическое регулирование температуры выхода продукта;
- ✓ автоматическое включение клапана возврата в случае неверного режима пастеризации (автоматическое переключение на циркуляцию в случае необеспечения установкой заданного режима пастеризации);
- ✓ поддержание постоянной температуры в секции пастеризации с погрешностью  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- ✓ управление потоком по производительности при помощи частотных преобразователей;
- ✓ автоматическое переключение на вытеснение или циркуляцию случае отсутствия продукта, со стороны насоса подачи продукта;
- ✓ наличие дискретной связи с дополнительным оборудованием (насос подачи, машина розлива).
- ✓ автоматическое наполнение и опорожнение модуля для минимизации смешения продукта и воды;
- ✓ подачу предупреждающего сигнала в случае длительной циркуляции;

- ✓ выход на рабочий режим на воде;
- ✓ журнал мойки и дезинфекции установки с указанием рецепта, времени начала мойки и дезинфекции, времени окончания мойки и дезинфекции;
- ✓ журнала аварий;
- ✓ запись и хранение температуры пастеризации. СIP мойки, дезинфекции и регистрация работы возвратного клапана;
- ✓ возможность симуляции работы устройства (любого из датчиков и клапанов) при выходе его из строя;

Принципиальная схема (изображение в большем масштабе см. Приложение)



## Состав оборудования

Поз.	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
T1	Емкость буферная V=100 л.	компл.	1
T2	Стерильный буферный танк V=500 л.	компл.	1
	Система подачи и стерилизации воздуха Инокс Инжиниринг	компл.	1
CV	Клапан регулирующий с пневмоприводом тип 2710	шт.	3
F1	Фильтр продуктовый Goodwill	шт.	1
F2	Фильтр пропариваемый для очистки воздуха Полифильтр	компл.	1
PW	Теплообменник трубчатый Aisi 304, Инокс Инжиниринг	компл.	1
	Теплообменник кожухотрубный тип JAD	шт.	2
	Выдерживатель трубчатый Aisi 304, Инокс Инжиниринг	компл.	1
PN	Панель распределительная, Инокс Инжиниринг	компл.	1
	Пароконденсатная арматура АДЛ	компл.	1
P1,P2	Насос продуктовый двухвинтовой 2ВНП-110	шт.	2
P3	Насос продуктовый (на розлив) импеллерный	шт.	1
P4,5,6	Насос циркуляционный Calpeda	шт.	3
P7	Насос химический мембранный Gematech	шт.	1
FT	Пищевой электромагнитный расходомер KFL-DC MAG3000	шт.	1
V	Седельный клапан наклонный, нерж. 304 с пневмоприводом (полипроп.), DN15	шт.	12
PV	Затвор дисковый с пневмоприводом нерж. 304 DN50, Inoxpa	шт.	8
PV	Клапан седельный распределительный Inoxpa	шт.	5
SV	Клапан седельный INNOVA Type JL 316 Inoxpa	шт.	1
TT	Датчик температуры Овен ДТС305М, гигиеническое присоединение Clamp.	шт.	6
LS	Вибрационные датчики INNOLEVEL VIBRO серии А	шт.	4
PT	Преобразователь давления Овен ПД100И модель 141, с торцевой открытой мембраной для продукта и 121 для теплоносителя	шт.	9
MP	Манометр BD, с пищевым разделителем Aisi304	шт.	4
CT	Датчик электропроводности Jumo	компл.	1

Трубы, фитинги и арматура из Aisi304	компл.	1
Опоры регулируемые Martin Levelling Components (Италия)	шт.	8
Кабеленесущие системы (лотки, трубы) из нерж. стали Aisi304	компл.	1
Фильтр-регулятор Camozzi	шт.	2
Пневмо оборудование Camozzi	компл.	1
Стойкий к агрессивным средам шкаф ПРОВЕНТО из нерж. стали Aisi304	компл.	1
Климатика шкафа ONDO	компл.	1
Контроллер SIEMENS SIMATIC S7-1200	компл.	1
Сенсорная графическая панель оператора Weintek 15"	шт.	1
Преобразователи частоты INNOVERT	шт.	6
Пускорегулирующая арматура ShneiderElectric или аналог	компл.	1
Кабели и провода Flexicore (Lapp)	компл.	1

## Преимущества

- Автоматическая работа клапана возврата недопастеризованного продукта;
- Наличие электромагнитного расходомера для контроля и плавного регулирования производительности установки;
- Наличие световой и звуковой сигнализации;
- Управление потоком по производительности при помощи частотного преобразователя;
- Выход на рабочий режим на воде;
- Возможность обратной промывки горячих секций теплообменника;
- Асептический танк для буферизации готового продукта;
- Двух винтовые продуктовые насосы;
- Дискретная связь с автоматом розлива (розлив, сип)



### Шеф-монтаж оборудования, запуск в эксплуатацию (ПНР) и обучение

Компания предоставит:

- одного квалифицированного инженера/шеф-монтажника на 2 недели из расчета работы 6 дней в неделю, 50 рабочих часов в неделю;
- одного квалифицированного инженера по автоматизации на 1 неделю из расчета работы 6 дней в неделю, 50 рабочих часов в неделю для выполнения следующих мероприятий:

- ✓ Ввод в эксплуатацию (запуска) поставленного оборудования.
- ✓ Проведения приемо-сдаточных испытаний и регулировки параметров установки.
- ✓ Обучения местного персонала на русском языке (во время пуско-наладочных работ).

В объем поставки **не входит**:

- ✓ Трансфер шеф-монтажника в оба конца
- ✓ Трансфер инженера по автоматизации в оба конца
- ✓ Транспорт на месте (обеспечивает Заказчик).

Если продолжительность работ по шеф-монтажу и вводу в эксплуатацию превысит указанный выше период не по вине компании Поставщика, оплата за дополнительное время работы шеф-монтажника и/или инженера по автоматизации будет взиматься отдельно в соответствии с условиями и расценками сервисного отдела компании:

Стоимость 1 дополнительного часа шеф-монтажника – 3350 руб. с НДС.

Стоимость 1 дополнительного часа инженера по автоматизации – 3350 руб. с НДС.

Во избежание ненужных задержек в ходе проекта Заказчик должен обеспечить и предоставить в распоряжение инженера/шеф-монтажника компании Поставщика все необходимые коммуникационные подводы, такие как холодная вода, пар, сжатый воздух, электричество и т.д. Обеспечить подключение к Интернету на месте.

Оговаривается, что шеф-монтаж установки и ввод в эксплуатацию поставленного оборудования будет иметь место в течение не более чем 2-х месяцев с даты поставки оборудования на склад Покупателя.