

**УСТАНОВКА**  
**ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА**  
**ИНФРАКРАСНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ**  
**УТЗ-4-1000**

**ПАСПОРТ УТЗ–4-1000.ПС 1**

**Москва 2010 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и область применения.....	3
2. Техническая характеристика .....	3
3. Устройство и принцип работы .....	4
4. Указание мер безопасности .....	6
5. Подготовка установки к работе .....	7
6. Описание системы управления .....	10
7. Порядок работы.....	13
8. Техническое обслуживание .....	14
9. Действия в нестандартных ситуациях .....	16
10. Свидетельство о приемке.....	17
11. Комплектность .....	17
12. Гарантии изготовителя (поставщика).....	18
13. Сведения о рекламациях .....	18
14. Сведения о транспортировке и хранении .....	19
15. Сведения о консервации и упаковке .....	19
Приложение 1 .....	21
Приложение 2 .....	25
Приложение 3.....	28

## 1. Назначение и область применения.

Установка для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ - 4 (в дальнейшем по тексту установка) предназначена для непрерывной обработки различного вида продуктов: зерновых полуфабрикатов, сои и других бобовых культур, различных круп, мелких плодов и орехов. Установка может быть использована при производстве солода, варено-сушеных круп, консервации прорастающего зерна и т.д.

В установке применяется радиационно-конвективный метод термической обработки с использованием ИК-подвода энергии и конвективного нагрева горячим воздухом.

Наличие 3 зон обработки на 2 конвейерах установки, регулировка времени обработки, регулировка подачи воздуха в нагревательные кассеты и в зону конвективной обработки позволяет обеспечить различные технологические режимы.

## 2. Техническая характеристика.

Производительность (по исходному продукту), кг/час .....	500-1000
Тип инфракрасных излучателей (лампа галогеновая) .....	КГТ 380-3300
Сетка конвейерная.....	подовая, двойная витая
Размер ячейки в свету, мм .....	1,5 x 1,5
Материал сетки .....	н/у сталь
Ширина сетки конвейеров, мм .....	1600
Длина конвейера, мм.....	4600
Количество конвейеров.....	2
Время обработки, мин.....	4 - 11
Рабочий диапазон частот ЧРП, Гц.....	25 – 80
Установленная мощность: инфракрасных излучателей, кВт.....	153
электродвигателей, кВт.....	0,36
вентиляторов, кВт.....	5,9
электрокалорифера, кВт.....	25
Трехфазная четырехпроводная сеть с глухозаземленной нейтралью, номинальное напряжение, В .....	380
Габаритные размеры*, мм:	
длина, мм.....	5100
ширина, мм.....	2050
высота, мм .....	2550
Вес*, кг.....	1300
Обслуживающий персонал, чел.....	1-2

Установка имеет климатическое исполнение УХЛ, категорию размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначена для эксплуатации внутри помещения при отсутствии агрессивных, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи.

Параметры окружающей среды:

- температура от 15°С до 30°С
- относительная влажность – не более 60%.

Установка имеет свою систему приточной и вытяжной вентиляции.

\* - Габаритные размеры и вес указаны без учета воздухопроводов, вентиляторов и шкафа управления.

### 3. Устройство и принцип работы.

**3.1.** Общий вид установки показан в приложении 1 на рис.1.

Конструктивно установка состоит из:

- верхнего конвейера (1), на котором расположены агрегаты и узлы радиационной зоны нагрева;

- нижнего конвейера (2), на котором находится зона конвективного нагрева.

Конвейеры расположены со сдвигом друг относительно друга и имеют противоположное направление движения конвейерной сетки.

На верхнем конвейере установлен приемный бункер (3). Бункер снабжен 4 заслонками-шиберами, которые расположены равномерно по ширине конвейерной сетки. Бункер снабжен дозатором (4), который позволяет регулировать и стабильно поддерживать заданную толщину слоя обрабатываемого продукта на сетке.

Источником тепла, необходимого для нагрева продукта, являются нагревательные кассеты (5). Кассеты имеют одинаковую конструкцию, но содержат разное количество ИК-ламп, а, следовательно, выделяют разную тепловую мощность. Это необходимо для обеспечения оптимальной кинетики нагрева продукта, т.к. в первый момент времени необходимо резко поднять температуру продукта, а затем надо только поддерживать ее.

Кассета является устройством с высокой тепловой нагрузкой. Для обеспечения нормальных условий работы инфракрасных ламп кассета охлаждается воздухом от вентилятора. Выходящий из кассеты воздух направляется вниз, в сторону продукта и уносит образующиеся при сушке водяные пары, что повышает эффективность сушки.

На работающей сушилке все источники тепла могут включаться и выключаться независимо друг от друга от шкафа управления.

Кассеты расположены между секциями вентиляции (6-8), которые подключены к линиям приточной и вытяжной вентиляции. Они продувают воздухом пространство под кассетами и отводят из зоны обработки пары воды. Секции вентиляции служат также опорой и направляющими для нагревательных кассет.

В конце верхнего конвейера расположена секция досушивания (9), состоящая из 2 ИК-панелей небольшой мощности. Они поддерживают заданную технологическим регламентом температуру обработки продукта. Таким образом, на верхнем конвейере реализованы 2 зоны термообработки с использованием ИК-подвода энергии.

Между собой верхний и нижний конвейеры соединяются ссыпным лотком (10) с поворотной крышкой.

Бункер, секции вентиляции, ссыпной лоток и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности выполнены из нержавеющей стали, разрешенной к применению в пищевой промышленности.

Конструкция обоих конвейеров практически одинаковая. Небольшие отличия вызваны разным оснащением конвейеров. Конвейеры приводятся в движение частотно-регулируемыми приводами, мотор-редукторы (11) которых непосредственно установлены на приводные валы. В результате изменения частоты тока электродвигателя меняется скорость вращения вала электродвигателя, а, следовательно, скорость конвейера и время термообработки продукта.

Натяжение сетки и компенсация температурных деформаций осуществляется пружинами натяжных узлов (12). Ориентация сетки осуществляется за счет изменения положения натяжного вала конвейера при помощи узлов (12)

Между приводным (13) и натяжным (14) валами сетка движется по боковой поверхности опорных роликов. На валу одного из опорных роликов установлен датчик вращения (15).

Для уменьшения подсоса внешнего холодного воздуха в зону термообработки, а также для улавливания прошедшего через сетку мусора под нижними ветвями конвейерной сетки установлен сплошной ряд выдвижных поддонов (22). Боковые поверхности конвейеров закрыты съемными панелями.

Нижний конвейер предназначен для досушивания разогретого продукта горячим воздухом. Под верхней ветвью сетки установлены воздухопроводы (19), обеспечивающие равномерное распределение выходящего горячего воздуха по ширине конвейерной сетки. Горячий воздух, проходя через слой продукта, захватывает пары воды и улавливается вытяжной вентиляцией. Горячий воздух в зону обработки подается тепловентилятором.

Т.к. эффективность тепловых процессов с ИК-подводом энергии существенно выше эффективности процессов с конвективным подводом энергии скорость движения сетки нижнего конвейера примерно в 2 раза меньше скорости верхнего конвейера, что определяется использованием мотор-редукторов с разными передаточными отношениями.

Независимая регулировка положения рам конвейеров относительно горизонта производится регулируемые опорами (21).

Шкаф управления предназначен для подачи питания и управления работой электрооборудования установки. Шкаф устанавливается на полу рядом с агрегатом. В состав шкафа управления входят выключатели, устройства коммутации, управления и индикации, преобразователи частоты и сигнальные лампы.

Расположение органов управления на передней панели показано в приложении 1 на рис.3.

Установка оборудована собственными системами приточной и вытяжной вентиляции (рис.4), которые позволяют регулировать расходы подаваемого и отводимого воздуха, как по линии холодного, так и по линии горячего воздуха.

Электрическая схема установки показана в приложении 2.

**3.2.** Во время работы установки обрабатываемый продукт из бункера через щель дозатора попадает на конвейерную сетку и подается под нагревательную кассету с ИК-лампами. Микроволновое инфракрасное излучение, генерируемое высокотемпературными галогенными лампами, проходит сквозь слой материала, преобразовывается в тепловую энергию, нагревает материал и выпаривает из него влагу. В зоне нагрева происходит быстрый нагрев продукта до температуры 100 – 105 °С. Вода быстро превращается в пар, который разрушает плодовые и семенные оболочки. Внутренняя структура зерновки пронизывается сетью микротрещин, которые облегчают парам воды выход наружу.

После прохождения верхнего конвейера продукт по сыпному лотку попадает на сетку нижнего конвейера, где обработка продолжается в атмосфере горячего воздуха. Из-за разности скоростей верхнего и нижнего конвейеров слой продукта на нижнем конвейере будет толще, чем на верхнем, что не создает препятствий для потока горячего воздуха. В конце конвейера продукт выгружается для дальнейшей переработки.

Степень обработки продукта, т.е. количество снятой влаги определяется:

- временем обработки;
- толщиной слоя продукта на сетке конвейера;
- исходной влажностью продукта.

Максимальная производительность установки возможна только при оптимальном сочетании указанных параметров.

**3.2.1.** Время обработки определяется суммарным временем прохождения всех конвейеров установки.

Для изменения в широких пределах скорости движения конвейерной сетки в установке используется частотно-регулируемый привод (ЧРП).

Скорость движения сетки регулируется потенциометром “ЭКСПОЗИЦИЯ” на передней панели шкафа управления, при этом на дисплее электронного вольтметра (выведен на переднюю панель) высвечивается время прохождения продуктом зоны нагрева конвейера в секундах, а на дисплее преобразователя частоты высвечивается частота тока электродвигателя (Гц)

Каждому установленному значению частоты соответствует своя скорость вращения электродвигателя и, следовательно, свое время прохождения продукта по конвейеру

**ВНИМАНИЕ!** Преобразователь частоты является сложным микропроцессорным прибором, позволяющим запрограммировать свыше 70 параметров управляемой им цепи. Все необходимые для работы параметры уже установлены. Во избежание сбоя запрограммированных параметров и потери информации не допускается производить какие-либо действия с пультом управления преобразователя частоты неподготовленному персоналу.

Диапазон рабочих частот преобразователя запрограммирован в интервале 15 – 80Гц. Работа на частотах менее 15Гц не рекомендуется, так как чрезмерное уменьшение частоты тока электродвигателя существенно ухудшают режим охлаждения электродвигателя, и повышает на него нагрузку.

Работа на частоте свыше 80 Гц из-за конструктивных особенностей электродвигателя практически не дает прироста скорости (под нагрузкой).

**3.2.2.** Изменение толщины слоя продукта производится вращением двух гаек, навинченных на подпружиненные шпильки дозатора, что приводит к изменению зазора между дозатором и конвейерной сеткой.

#### **4. Указание мер безопасности.**

**4.1.** Общие требования безопасности для производственного оборудования по ГОСТ 12.2.003-91.

**4.2.** Не допускается работа на неисправном агрегате, установленном как самостоятельно, так и в составе линии.

**4.3.** Установка должна быть заземлена от болтов, расположенных на раме установки и в пульте управления.

**4.4.** Электробезопасность при работе сушилки контролируется путем проверки сопротивления изоляции проводников, при этом сопротивление изоляции, измеренное 500-вольтным мегомметром, должно быть не ниже 500 кОм.

**ВНИМАНИЕ!** При проверке сопротивления изоляции частотно-регулируемые приводы должны быть отключены от сети.

**4.5.** Электрическое сопротивление цепи между заземляющим болтом и любой токопроводящей частью установки, которая может оказаться под напряжением при аварии, не должно превышать 4 Ом

**4.6.** Кабели, соединяющие шкаф управления и установку, должны быть уложены в бетонированные каналы в полу, закрытые крышками, или (при прокладке по полу)

зафиксированы и закрыты прочными крышками, способными выдержать эксплуатационные нагрузки.

**4.7.** Запрещается производить какие-либо ремонтные работы, разборку (сборку) при включенных приводах конвейеров и работающих ИК-лампах.

**4.8.** Запрещается работать с открытой передней панелью шкафа управления.

**4.9.** Запрещается производить какие-либо ремонтные работы с нагревательными кассетами (замена ИК-ламп) когда кассета выдвинута наружу за корпус конвейера без применения дополнительной переносной опоры (23). Опора входит в комплект поставки.

**4.10.** Допускается только кратковременное (1-2 сек.) включение инфракрасных ламп в выдвинутом положении кассеты (проверка работоспособности), т.к. прямой зрительный контакт с мощными ИК-лампами может привести к нарушениям зрения, а мощный тепловой поток может привести к повреждениям установки.

**4.11.** Не допускается работа верхнего конвейера сушилки на холостом режиме (без подачи продукта в зону обработки) при включенных нагревательных кассетах.

**4.12.** Для осмотра и обслуживания установки и шкафа управления во время эксплуатации должны быть обеспечены удобные подходы.

**4.13.** При работе установки некоторые наружные поверхности нагревательных кассет, секций вентиляции, ИК-панелей, отдельные детали воздуховода горячего воздуха испытывают значительный нагрев. Следует избегать контакта открытых частей тела с нагретыми металлоконструкциями.

## **5. Подготовка установки к работе.**

**5.1.** Установка при сборке в заводских условиях проходит настройку, регулировку и обкатку и, при установке у заказчика, как правило, не требует дополнительной регулировки.

**5.2.** Установка поставляется заказчику в частично разобранном виде. Для сборки установки необходимо (см. рис.1):

- установить нижний конвейер (2) на выбранную ровную площадку;
- используя регулируемые опоры (15), выставить образующие приводного (11) и натяжного (12) валов в “в горизонт” по уровню;
- проверить натяжение сетки на конвейере;
- подключить мотор-редуктор нижнего конвейера к шкафу управления и включить конвейер для проверки его работоспособности. Правильно установленная сетка должна лежать примерно на середине обоих валов и надежно перекрывать выходное отверстие нижней части ссыпного лотка. В течение полного оборота края сетки могут незначительно смещаться в сторону, но затем должны возвращаться в исходное положение. Сетка по всей длине нигде не должна проходить “в распор” между боковыми роликами. Края сетки должны находиться примерно в середине ручьев боковых роликов. Скребок должен равномерно касаться сетки по всей ширине.
- проверить работу конвейера на максимальной скорости в течение 30 минут и устранить замеченные недостатки;
- установить на верхние плоскости Г-образных панелей переходные планки и довести их отжимные болты до контакта с трубами горизонтальной рамы нижнего конвейера, не приподнимая планки;
- установить на переходные планки верхний конвейер, обеспечив установку регулируемых опор конвейера в гнезда переходных планок (планки могут перемещаться в своих пазах);
- выполнить все операции настройки и проверки для верхнего конвейера;
- после проверки работоспособности верхнего конвейера установить съемные детали и узлы:

а) для нижнего конвейера:

- проверить соответствие установки боковых панелей с выходными патрубками под вытяжную вентиляцию расположению воздуховода и вентилятора вытяжной вентиляции. При необходимости переставить панели.

- установить поддоны в направляющие под конвейером со стороны зоны обслуживания.

- установить воздуховоды в гнезда между ветвями конвейерной сетки со стороны подачи горячего воздуха и зафиксировать их болтами М6х40 с контргайками. Отверстия для выхода горячего воздуха должны быть на верхней поверхности воздуховода. С противоположной стороны конвейера отверстия должны быть закрыты крышками.

б) для верхнего конвейера:

- установить бункер (3) и закрепить его 4 болтами М16х35 с пакетом шайб;

- установить (если не установлены) 4 внутренних экрана по бокам конвейера. Экраны подбираются по вырезам под шейки опорных роликов. Сверху на полки экранов установить 5 секций вентиляции, используя для их крепления 20 болтов М8х20 с плоскими шайбами (см. рис. 1). Самой последней должна быть секция вентиляции, с закрепленной на ней рояльной петлей. Секции вентиляции должны быть развернуты патрубками в сторону воздуховода вытяжной вентиляции;

- между секций вентиляции установить 3 нагревательные кассеты, обращая внимание на количество ламп в них (1 кассета – 21 лампа, 2 кассета – 15 ламп, 3 кассета – 9 ламп) и 2 инфракрасные панели. Кассеты и панели своими выводами должны быть повернуты в сторону распределительных коробок на боковых панелях конвейера;

- на выходном конце конвейера, в обхват натяжного вала (14), установить ссыпной лоток (10), закрепив его 4 болтами М12х25 с пакетом шайб;

- на рояльную петлю последней секции вентиляции закрепить крышку ссыпного лотка;

- установить поддоны в направляющие под конвейером со стороны зоны обслуживания.

После выполнения указанных операций необходимо:

- выполнить все электрические и воздушные соединения (см. рис.4 и приложение 2);

- уложить кабели;

- обеспечить удаление влажного воздуха из системы вытяжной вентиляции установки в цеховую вытяжную вентиляцию или в атмосферу;

- подключить установку к контуру заземления;

- подать напряжение на шкаф управления и провести проверку работоспособности установки в холостом режиме, обращая внимание на направление движения конвейеров и направление вращения вентиляторов.

**5.3.** В ходе подготовки установки к работе при пробном запуске с обрабатываемым продуктом настраивается технологический режим обработки.

Для многих аппаратов, применяемых в пищевом производстве, существует такое понятие как «подовая поверхность». Это та поверхность агрегата, на которой происходит какой-то технологический процесс. В данном случае это часть поверхности сетки, занятая обрабатываемым продуктом, которая в какой-то конкретный момент времени находится под всеми излучающими устройствами верхнего конвейера.



Площадь этой подовой поверхности, или «площадь пода» известна из конструктивных соображений.

$$\underline{\text{Площадь пода} - S_{\text{п}} = 6,12 \text{ м}^2}$$

Если известен вес продукта  $P_{\text{п}}$  (кг), который в установившемся режиме работы помещается на подовой поверхности установки, и известно время, за которое зерно проходит подовую поверхность  $T$  (сек), то производительность установки  $Q$  (кг/час) определяется по формуле

$$\underline{Q = 3600 \times P_{\text{п}} / T}$$

Время прохождения подовой поверхности  $T$  при какой-то установленной скорости конвейера высвечивается на дисплее на передней панели шкафа управления. Остается определить вес пода -  $P_{\text{п}}$ . Это можно сделать непосредственным замером веса продукта на подовой поверхности или замером веса продукта на небольшой площади при заданной толщине слоя продукта с пересчетом на всю площадь подовой поверхности.

Таким образом, регулируя толщину слоя зерна дозатором бункера, можно изменять производительность сушилки.

В данном случае производительность установки, как транспортной системы, определяется производительностью верхнего конвейера.

Производительность установки, как теплового агрегата, определяется временем обработки, которое складывается из времени прохождения подовой поверхности верхнего конвейера и времени прохождения нижнего конвейера. Каждое из этих времен может регулироваться независимо друг от друга за счет изменения скоростей движения конвейеров.

На деле время обработки определяется, с одной стороны, желаемой производительностью, а с другой, реальными возможностями установки.

Определяющим критерием является конечная влажность продукта, т.к. количество сухого продукта за время обработки не меняется.

Система воздухообмена также оказывает влияние на производительность сушилки. Все воздуховоды приточной вентиляции имеют дроссель-клапаны для регулировки расхода воздуха. На разных конвейерах это проявляется по-разному.

На верхнем конвейере избыточное количество холодного воздуха, подаваемого в нагревательные кассеты, может привести к снижению температуры обрабатываемого продукта. На нижнем конвейере горячий воздух непосредственно участвует в процессе сушки, и чрезмерное уменьшение его количества нежелательно. Поэтому регулировка расходов холодного и горячего воздуха производится опытным путем.

Вытяжная вентиляция должна обеспечивать удаление объемов воздуха примерно равных объему воздуха, подаваемому в зону обработки.

Замеры реальных расходов воздуха в приточной и вытяжной вентиляции проводятся с использованием анемометра.

## 6. Описание системы управления

Алгоритм управления реализует следующие принципы:

- невозможность включения нагревательных кассет и инфракрасных панелей без воздушного охлаждения;
- невозможность включения кассет и инфракрасных панелей при неподвижных конвейерах установки.

Необходимость этих ограничений очевидна – это обеспечивает нормальные условия для работы отдельных узлов и агрегатов.

Система управления и контроля предназначена для:

- включения (отключения) силового питания электрооборудования;
- регулирования и поддержания заданных режимов технологического процесса;

Система управления состоит из шкафа управления установкой, пульта управления тепловентилятором и датчиков вращения валов конвейеров.

Вид передней панели шкафа управления показан на рис. 3.

Электрическая схема установки приведена в приложении 2.

**6.1.** Шкаф управления смонтирован в металлическом корпусе и установлен на полу рядом с установкой. Передняя панель шкафа служит дверью.

На передней панели расположены:

- индикаторы включения электрической сети;
- кнопки “ПУСК”, “СТОП” управления работой вентиляторов;
- индикатор срабатывания блокировки;
- тумблеры включения и выключения ЧРП верхнего и нижнего конвейеров;
- регуляторы частоты ЧРП (времени экспозиции) верхнего и нижнего конвейеров;
- дисплеи индикаторов времени экспозиции;
- клавиши включения и выключения нагревательных кассет и ИК-панелей с индикацией включения;
- кнопка сброса блокировки;
- кнопка аварийного отключения электрооборудования установки;
- ручка силового рубильника для подключения и отключения установки от электрической сети.

Внутри шкафа установлена панель, на которой расположены:

- рубильник (QS), ручка которого выведена на правую боковую стенку;
- автоматические выключатели (QF1-QF9, SF);
- магнитные пускатели и тепловые реле (KM1-KM7, KK1-KK3);
- блоки питания и электронные схемы блокировок ИК-нагревателей;
- преобразователи частоты PU1 и PU2;
- клеммные колодки;

При включении рубильника QS переменный ток промышленной частоты напряжением 380В подается на входные клеммы автоматических выключателей QF1 – QF7.

Напряжение 220В подается на индикаторные неоновые лампы HL1, HL2 и HL3-“СЕТЬ”, на входные клеммы автоматических выключателей QF8, QF9 и SF

При включении автоматического выключателя цепей управления SF напряжение 220В подается на блоки питания PU3, PU4 датчиков вращения валов и сигнальную лампу HL5 – “БЛОКИРОВКА”.

Вентилятор охлаждения кассет и вытяжные вентиляторы включаются кнопками “ПУСК” SB2, SB5 и SB7 соответственно. Включение вентиляторов отображается лампочками HL4, HL6 и HL7.

Тепловая защита вентиляторов осуществляется тепловыми реле КК1, КК2 и КК3.

Вентилятор продувки, работающий на электрокалорифер ЭКОЦ-25, включается и выключается с пульта управления электрокалорифера.

Автоматический выключатель QF8 через тумблер S1 “СЕТЬ” подает напряжение на вход электронного вольтметра В- 23 и на вход частотного преобразователя PU1, с выхода которого снимается напряжение 3х220В. Включение электродвигателя М4, включенного по схеме “треугольник”, производится тумблером S2 “ПУСК”. Скорость вращения электродвигателя регулируется потенциометром R1 “ЭКСПОЗИЦИЯ”. Тепловая защита электродвигателя осуществляется электронным термореле преобразователя частоты.

Аналогично, через автоматический выключатель QF9 и тумблеры S3, S4 включается привод нижнего конвейера.

Диапазон рабочих частот преобразователей запрограммирован в интервале 15 – 80Гц. Значения частотного интервала, как и другие параметры преобразователя, могут быть изменены с пульта преобразователя в соответствии с инструкцией по эксплуатации преобразователя.

**Установленные значения параметров преобразователя частоты, отличные от заводских установок, приведены в приложении 3.**

Автоматические выключатели QF1 - QF3 через магнитные пускатели КМ1 – КМ3 подают напряжение 380 В на лампы нагревательных кассет.

Нагревательные кассеты выполнены с разным количеством ламп. Для включения ламп в каждой кассеты используются выключатели S5, S6 и S7, снабженные встроенной индикацией включения.

Инфракрасные панели включаются выключателем S8 через цепь QF4 – КМ4.

Включение ИК-кассет и ИК-панелей возможно только после включения вентилятора охлаждения кассет и срабатывания обоих датчиков вращения валов конвейеров.

При срабатывании теплового реле вентилятора охлаждения кассет обесточивается катушка магнитного пускателя КМ8. Контакт К8.1 разрывает цепь питания катушек магнитных пускателей КМ1 – КМ4, которые отключают ИК-кассеты и ИК-панели от сети. Одновременно гаснет контрольная лампочка HL4. Контакт К8.2 подает напряжение на лампочку HL5 “БЛОКИРОВКА”, а контакт К8.3 разрывает цепь питания преобразователей частоты PU1 и PU2.

Вытяжные вентиляторы и вентилятор продувки продолжают работать.

Датчик вращения вала верхнего конвейера установлен непосредственно на одном из опорных роликов и запитывается от блока питания схемы блокировки кассет при остановке верхнего конвейера (БКВК). Вращающийся вместе с валом командный диск формирует прерывистые сигналы на приемнике оптопары, которые регистрируются электронной схемой. Если сигналы пропадают, через 5 – 7 секунд схема выдает сигнал на исполнительное реле К1, которое размыкает нормально-замкнутый контакт К1.1.

При этом обесточивается цепь питания катушки магнитного пускателя КМ8, обесточиваются цепи питания катушек магнитных пускателей КМ1 – КМ4 и отключается питание частотных преобразователей PU1 и PU2. Контакт К8.2 включает лампочку HL5.

Примерно через 5 секунд электронная схема датчика отключает реле К2 и ждет появления сигналов на входе оптопары. При отсутствии сигналов через 5 – 7 секунд цикл повторяется.

При этой неисправности работают все вентиляторы установки, и кассеты продолжают охлаждаться.

Аналогично срабатывает датчик вращения вала, установленный на нижнем конвейере.

После устранения неисправности для включения приводов конвейеров необходимо предварительно нажать кнопку SB3 - “СБРОС БЛОКИРОВКИ”, которая восстанавливает все соединения, разорванные при срабатывании датчиков.

Выключение электрооборудования установки производится соответствующими кнопками “СТОП”, выключателями S5-S8 и выключением тумблеров S2 и S4.

Для выключения преобразователей частоты используются тумблеры S1 и S3.

Кнопка SB обеспечивает аварийное отключение всего электрооборудования установки.

## 7. Порядок работы.

### 7.1. Включение установки.

Исходное состояние – автоматические выключатели включены, все выключатели на передней панели шкафа управления находятся в положении “Откл.”, установка очищена от пыли и мусора, в бункер засыпан перерабатываемый продукт. Проверена работа всех вентиляторов, а расходы холодного и горячего воздуха хотя бы приблизительно отрегулированы, исходя из равенства поступающих и отводимых объемов воздуха.

**7.1.1.** Подать напряжение с распределительного щита на шкаф управления и включить рубильник шкафа управления – в верхней части передней панели шкафа загораются три сигнальные лампы “СЕТЬ” и загорается сигнальная лампа “БЛОКИРОВКА”

**7.1.2.** Нажать кнопку SB2-“ПУСК” вентилятора охлаждения кассет - на передней панели загорается сигнальная лампа включения вентилятора.

**7.1.3.** Нажать кнопку SB5-“ПУСК” вытяжного вентилятора секций вентиляции - на передней панели загорается сигнальная лампа включения вентилятора.

**7.1.4.** Нажать кнопку SB7-“ПУСК” вытяжного вентилятора в линии горячего воздуха - на передней панели загорается сигнальная лампа включения вентилятора.

**7.1.5.** Включить тумблер S1-“СЕТЬ”, а затем тумблер S3-“СЕТЬ”.

**7.1.6.** Нажать кнопку SB3 - “СБРОС БЛОКИРОВКИ” - гаснет сигнальная лампа “БЛОКИРОВКА”.

**7.1.7.** Включить тумблер S2-“ПУСК” привода верхнего конвейера, а затем тумблер S4-“ПУСК” привода нижнего конвейера – на дисплеях частотных преобразователей высвечивается установленное значение частоты, электродвигатели плавно набирает заданную скорость, на дисплеях электронных вольтметров высвечивается время экспозиции.

Время на включение обоих тумблеров не должно превышать 5 – 7 секунд, пока электронная схема не включила режим блокировки.

**7.1.8.** Используя потенциометры “ЭКСПОЗИЦИЯ”, установить нужные значения времени.

**7.1.9.** Включить электрокалорифер и установить необходимую температуру выходящего горячего воздуха – горячий воздух подается под сетку нижнего конвейера.

**7.1.10.** Открыть 4 шиберные заслонки в нижней части бункера верхнего конвейера. В процессе заполнения продуктом сетки конвейера отрегулировать дозатором бункера толщину слоя продукта.

**7.1.11.** Включить выключатель S4 “4 КАССЕТА” - в клавише выключателя загорается неоновая лампа индикации. ИК-панели включаются первыми, т.к. дольше разогреваются по сравнению с ламповыми кассетами.

**7.1.12.** При прохождении передней границей зерна 1-ой кассеты включить выключатель S1 “1 КАССЕТА”. Далее последовательно с прохождением зерном ИК-кассет включить выключатели S2 “2 КАССЕТА” и S3 “3 КАССЕТА”

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается работа верхнего конвейера на холостом ходу с включенными кассетами.

**ВНИМАНИЕ!** Включение ламп возможно только при работающих приводах обоих конвейеров и работающем вентиляторе охлаждения кассет.

**7.1.13.** Установить необходимый температурный режим на конвейерах установки, ориентируясь на показания ручного пирометра.

**7.1.14.** После начала выхода обработанного продукта из установки проверить соответствие его характеристик заданным значениям и, при необходимости, скорректировать режимы техпроцесса.

## **7.2. Выключение установки.**

**7.2.1.** Закрыть 4 шиберные заслонки в нижней части бункера верхнего конвейера – продукт перестает подаваться на конвейерную сетку.

**7.2.2.** При прохождении задней границы продукта 1-ой кассеты выключить выключатель S1 “1 КАССЕТА”. Далее последовательно с прохождением зерном ИК-кассет выключить выключатели S2 “2 КАССЕТА” и S3 “3 КАССЕТА”. Выключить выключатель S4 “4 КАССЕТА”.

**7.2.3.** После прохода всего продукта по обоим конвейерам выключить нагреватели электрокалорифера. Все вентиляторы установки продолжают работать для ускорения остывания конструкции и агрегатов установки. Продолжают работать все конвейеры для ускорения остывания сетки.

**7.2.4.** Через 15-20 минут после выключения нагревателей, когда остынут агрегаты и конвейерные сетки, выключить тумблеры S2 и S4 “ПУСК” конвейеров и выключить вентиляторы установки.

**7.2.5.** Выключить тумблеры S1 и S3 “СЕТЬ” ЧРП конвейеров. Рубильником отключить электрооборудование установки от сети.

## **8. Техническое обслуживание.**

### **8.1. Обслуживание нагревательных кассет.**

Конструкция кассеты показана на рис.2. Кассета состоит из корпуса, разделенного перегородками на несколько отсеков, в которых установлены изоляторы, токоведущие детали, блоки теплоизоляции и ИК-лампы. С боковых сторон кассета закрыта предохранительными крышками. Кассета установлена на верхнем конвейере установки между секциями вентиляции.

Цоколи ИК-ламп принудительно охлаждаются воздухом, поступающим в кассету через патрубки, расположенные на задней стороне кассеты.

Собственно кассета не требует никакого обслуживания. Периодически возникает необходимость в замене перегоревших ламп. Для замены лампы необходимо:

**8.1.1.** Отсоединить гибкий воздуховод приточной вентиляции от патрубка кассеты.

**8.1.2.** Выдвинуть кассету наружу в зону обслуживания. Установить кассету на дополнительную переносную опору и закрепить ее 2 винтами M10.

**8.1.3.** Снять крепежные винты и крышки (8), закрывающие выводы неисправной лампы.

**8.1.4.** Отсоединить выводы неисправной лампы от токоведущих шин (5) и вынуть лампу из кассеты.

**8.1.5.** Установить новую лампу из комплекта ЗИП. При установке ламп необходимо обеспечить надежный контакт между выводами лампы и шинами кассеты.

**8.1.6.** При установке необходимо предохранять лопатку лампы от крутящих и сдавливающих усилий во избежание ее треска и поломки.

**ВНИМАНИЕ!** При пробном включении ламп без предохранительных крышек необходимо соблюдать повышенную осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.

**ВНИМАНИЕ!** При установке ламп необходимо держать их только за выводы. Не рекомендуется касаться руками стеклянной колбы лампы – это существенно продлевает срок их работы.

**8.1.7.** После установки лампы, перед включением, колбу установленной лампы необходимо протереть ватой или мягкой тряпочкой, смоченной спиртом для обезжиривания с целью предотвращения кристаллизации кварцевого стекла, приводящей к помутнению стекла колбы.

**8.1.8.** Проверить затяжку винтов, крепящих наконечники выводов всех ламп открытой части кассеты к токоведущей шине

**8.1.9.** Проверить работу установленной лампы и установить на место защитные крышки.

**8.1.10.** Протереть ватой или мягкой тряпочкой, смоченной спиртом, колбы всех ламп для очистки их от возможных загрязнений.

**8.1.11.** Задвинуть кассету на место и подсоединить воздухопровод приточной вентиляции.

**8.1.12.** Блоки теплоизоляции кассеты плотно установлены в своих отсеках и поставлены на высокотемпературный герметик. При отсутствии механических повреждений извне они не требуют обслуживания.

## **8.2. Ежедневно необходимо:**

- очищать наружную поверхность кассет и ИК-панелей от осевшей пыли и мусора и протирать чистой мягкой тряпочкой, смоченной в спирте, колбы ИК-ламп для удаления образовавшихся загрязнений.

- проводить внешний осмотр сушилки, обращая особое внимание на состояние силового кабеля и проводов заземления, регулировку дроссель-клапанов воздухопроводов, состояние воздухопроводов и колб ИК-ламп.

**8.3.** При каждой смене обрабатываемого продукта, а также в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на предприятии, проводить очистку внутренней поверхности загрузочного бункера и ссыпных лотков.

## **8.4. Ежемесячно необходимо:**

- проверить затяжку винтов, крепящих наконечники выводов всех ламп всех кассет к токоведущей шине и протянуть крепежные винты.

## **8.5. Не реже 1 раза в 3 месяца необходимо:**

- проверить сопротивление электрической изоляции проводников, работающих в условиях нагрева. Сопротивление изоляции, измеренное 500-вольтным мегомметром должно быть не ниже 500 Ком.

**ВНИМАНИЕ!** При проверке сопротивления изоляции проводников частотный преобразователь должен быть отключен от сети (снять провода с входных клемм L1, N и клеммы заземления).

- провести осмотр и техобслуживание подшипниковых узлов валов конвейеров.  
- провести полный осмотр установки, проверить и протянуть крепежные болты, устранить замеченные недостатки.

**8.6.** Техобслуживание мотор-редукторов, вентиляторов, пирометров, вибробункера или другого питателя производится в соответствии с требованиями сопроводительной документации.

**8.7.** Для защиты подовой сетки от коррозии необходимо периодически кисточкой смазывать сетку подсолнечным маслом с последующей сушкой инфракрасными излучателями установки.

## **9. Действия в нештатных ситуациях.**

**9.1.** Отключение установки во время работы:

**9.1.1** - на передней панели шкафа управления не горят никакие сигнальные лампы - вероятнее всего произошло отключение электропитания – выявить и устранить причину отключения.

**9.1.2** - на передней панели горят сигнальные лампы “СЕТЬ”, конвейеры установки не работают, дисплеи электронных вольтметров погасли, ИК-лампы не горят, не горит лампа вентилятора кассет, горит лампа “БЛОКИРОВКА”, – сработала блокировка по охлаждению кассеты:

- проверить вентилятор охлаждения кассеты;
- проверить положение дроссель-клапанов воздухопроводов.

**9.1.3** - на передней панели пульта горят сигнальные лампы “СЕТЬ”, горят лампы всех вентиляторов, конвейеры установки не работают, дисплеи электронных вольтметров погасли, ИК-лампы не горят, горит лампа “БЛОКИРОВКА”:

– сработала блокировка по движению одного из сушильных конвейеров - проверить работу конвейеров и положение конвейерной сетки;

- случайное выключение тумблера “ПУСК” одного из конвейеров – сбросить блокировку и включить конвейеры;

–. возможный сбой в работе ЧРП. Ситуация очень редкая и связана, прежде всего, с особенностями работы местной энергосистемы в частности, пиковые перегрузки и наличие помех в сети.

В этом случае необходимо:

- включить установку, подать питание на частотные преобразователи и посмотреть информацию на дисплее преобразователя. Там может быть информация о сработавшей защите преобразователя. Дальнейшие действия – по инструкции по эксплуатации преобразователя. К такой работе может быть привлечен только подготовленный персонал.

После сброса защиты преобразователя частоты закрыть шкаф управления и включить установку. При повторяющихся сбоях принять меры для исключения такой ситуации (установка фильтра).

**ВНИМАНИЕ!** После устранения неисправности для включения конвейеров

необходимо предварительно нажать кнопку SB3 - “СБРОС БЛОКИРОВКИ”.

**9.2.** Продукт не высушивается до заданной влажности:

- не работает часть ламп – произвести осмотр ламп, неисправные лампы заменить;

- недостаточное время обработки – увеличить время экспозиции верхнего конвейера;

- увеличилась подача продукта (визуальный контроль) – отрегулировать толщину слоя продукта;



**9.3.** Посторонние звуки при работе установки – ослаблены резьбовые соединения, недопустимое смещение конвейерной сетки – осмотреть установку, выявить причину и устранить ее.

### 10. Свидетельство о приемке.

Установка для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ – 4 - 1000  
проектный номер УТЗ – 4 - 1000.000.000 СБ заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует  
проектной документации и техническим требованиям по ОСТ 95.227-92 и признана  
годной к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Начальник цеха \_\_\_\_\_  
(подпись)

Начальник ОТК \_\_\_\_\_  
(подпись)

М.П.

### 11. Комплектность.

Комплект поставки:

- установка, комплект. .... 1
- ИК-нагреватели в упаковке, шт ..... 4
- шкаф управления в упаковке, шт. .... 1
- комплект вентиляторов и воздухопроводов ..... 1
- электрокалорифер ЭКОЦ- 25 ..... 1
- опора переносная (1 на 2 установки) ..... 1
- комплект ЗИП в упаковке, шт. .... 1

В состав ЗИПа входят:

- лампы галогеновые КГТ 380-3300, шт ..... 15
- паспорт УТЗ – 4 - 1000.ПС 1, экз. .... 1
- эксплуатационная документация на покупные  
изделия, комплект. .... 1

Установка УТЗ – 4 - 1000 укомплектована:

- мотор-редукторами фирмы SITI (Италия):
  - верхний конвейер – СХС40-ХС50-300-4,67-VPL-0,18-162-380-50(4P)
  - нижний конвейер – СХС 40-ХС50-600-2,3-VPL-0,12-221-380-50(4P)
- частотными преобразователями фирмы MITSUBISHI (Япония) FR-D720S AS.

## **12. Гарантии изготовителя (поставщика)**

**12.1.** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ – 4 - 1000 требованиям технических условий при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

**12.2.** Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода установки в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня ее изготовления.

**12.3.** Гарантийный срок хранения установки - 6 месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

**12.4.** В случае выявления в период гарантийного срока производственных дефектов и выхода из строя установки по вине предприятия-изготовителя, последний обязуется безвозмездно устранить дефекты и заменить вышедшие из строя части в течении 30 дней со дня получения рекламации.

**12.5.** Гарантия не распространяется на покупные изделия электротехнического назначения, а также на детали, подверженные естественному износу в процессе эксплуатации.

**12.6.** Гарантия предприятия-изготовителя теряет свою силу в случае выхода установки из строя в результате неквалифицированных действий обслуживающего персонала или несоблюдения требований инструкции по эксплуатации.

**12.7.** Замечания и предложения по удобству эксплуатации и обслуживания сушилки просим направлять в ООО "ПК СТАРТ" по адресу: 141701, Московская область, г. Долгопрудный-1, а/я 55.

ДАТА ПРОДАЖИ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_

М. П.

## **13. Сведения о рекламациях**

**13.1.** В случае отказа установки для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ – 4 - 1000 или неисправности ее в период действия гарантийных обязательств, а также при обнаружении некомплектности при ее первичной приемке, владелец установки должен отправить в адрес завода-изготовителя, осуществляющего гарантийный ремонт, следующие документы:

- заявку на ремонт (замену) с указанием адреса, по которому должен прибыть представитель завода-изготовителя, номер телефона;
- дефектную ведомость.

**13.2.** Рекламационный акт составляется предприятием-изготовителем.

## 14. Сведения о транспортировке и хранении

**14.1.** Установка с упакованными в ящиках или на поддонах инфракрасными нагревателями, шкафом управления, комплектом вентиляторов, воздухопроводов, съемных деталей и узлов может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и речным транспортом в соответствии с правилами по погрузке и транспортировке, действующими для этих видов транспорта.

Условия транспортирования установки в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69:

п.8 - при транспортировании автомобильным и железнодорожным транспортом;

п.9 - при транспортировании водным транспортом.

**14.2.** Допускается хранить сушилку в упакованном виде в складских помещениях.

В случае хранения установки свыше 12 месяцев со дня изготовления предприятием-изготовителем необходимо произвести переконсервацию его в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и настоящего паспорта.

**14.3.** При нарушении правил транспортировки, хранения или сроков переконсервации установки, предприятие-изготовитель ответственность за неисправности не несет.

## 15. Сведения о консервации и упаковке

**15.1.** Предприятие-изготовитель производит консервацию установки маслом К-17 ГОСТ 10877-76 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78. Консервации подлежат все неокрашенные металлические поверхности деталей и таблички с надписями, кроме деталей из коррозионно-стойких материалов.

**15.2.** Свидетельство о консервации.

Установка для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ – 4 - 1000 заводской номер \_\_\_\_\_ подвергнута, не подвергалась консервации согласно требованиям \_\_\_\_\_

Дата консервации \_\_\_\_\_

Срок консервации \_\_\_\_\_

Консервацию произвел \_\_\_\_\_

(подпись)

Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_

М.П.

(подпись)

**15.3.** Нагревательные кассеты в сборе упаковываются в ящики и пересыпаются опилками или упаковываются в полиэтиленовую пленку и фиксируются на поддонах с амортизирующими прокладками.

**15.4.** Свидетельство об упаковке.

Установка для обработки зерна инфракрасным излучением УТЗ – 4 – 1000 заводской номер \_\_\_\_\_ упакована согласно требованиям конструкторской документации.

Упаковка составных частей установки \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

М.П.

(подпись)