



ООО «НПО «ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА»

КАМЕРА ТЕРМОМОДИФИКАЦИИ ДРЕВЕСИНЫ

КТМД-6

СБЛА 008.01.00-000

Чебоксары 2020 г.

1. Работа камеры.

Высокотемпературная обработка древесины термомодификации происходит при нагревании до 150 ÷ 200°C и последующей временной выдержке. Высокая температура в камере создается при помощи электродвигателя и теплообменных регистров, где в качестве теплоносителя используется высокотемпературное термомасло. Циркуляция обеспечивается высокотемпературным масляным насосом.

Для компенсации расширения жидкости от нагревания, ее излишек поступает в расширительную емкость, которая предохраняет систему от повышения давления теплоносителя, т.к. имеет связь с атмосферой.

Требуемая температура термомодификации пиломатериала обеспечивается с помощью двух терморегуляторов, задающих температуру теплоносителя и температуру непосредственно в самой камере. Время выдержки задается программным путем, т.е. циркуляция теплоносителя в камере отключается автоматически после завершения программы.

В памяти регулятора могут храниться три программы для работы с различными породами древесины.

Система управления позволяет дистанционно контролировать техпроцесс с использованием интернета с любого компьютера, подключенного к сети.

2. Монтаж и подготовка к работе.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация камеры термомодификации при температуре окружающей среды ниже +3 С° запрещена.

2.1. Выгрузка камеры к месту монтажа должна осуществляться с соблюдением требований безопасности, предусмотренных при производстве подъемно-транспортных работ.

2.2. Распаковать камеру на месте монтажа, проверить комплектность в соответствии с паспортом.

2.3. Установить камеру с небольшим уклоном, обеспечивающим слив конденсата в дренажное отверстие

2.4. Установить загрузочную тележку на рельсы, и убедиться в том, что она легко перемещается по рельсам.

2.5. ВНИМАНИЕ: при отсутствии теплоносителя в системе нагрева включать электродвигатель категорически запрещено!

2.6. Систему нагрева камеры заправить термомаслом.

2.7. Проверить и убедиться в отсутствии подтекания масла из трубопроводов и в местах их соединений.

3. Электрооборудование камеры, состав и назначение.

3.1. Камера подключается в 3-х фазную электрическую сеть напряжением 380В. Подключение производится непосредственно к клеммам автоматического выключателя на ток 63А, кабелем сечением 6кв. мм с количеством медных жил- 4 (3фазы и заземление).

3.2. Шкаф управления камерой (далее по тексту – ШУ) предназначен для автоматического управления температурой внутри камеры и в электрическом котле, а также для оповещения пользователя о нештатных ситуациях посредством СМС сообщений.

3.3. ШУ представляет собой металлический шкаф с установленными внутри силовыми коммутационными устройствами, измерительными приборами и органами управления.

3.4. ШУ обеспечивает следующие функции:

- управление температурой внутри камеры;
- управление температурой в электрическом котле;
- контроль влажности древесины в 4 точках (опция);
- включение электропитания камеры через автомат защиты по току на 63А;
- управление циркуляционным насосом;
- включение 3 фазного нагревателя с номинальным током до 40А;
- включение вентилятора обдува циркуляционного насоса;
- включение питания терморегуляторов;
- формирование и отправку SMS сообщений о нештатных ситуациях;
- дистанционную передачу данных о температуре в камере по сети интернет.

Разрешение работы коммутационных устройств производится тумблерами, расположенными на передней панели ШУ. Исполнительными органами, находящимися вне шкафа, являются:

- электродвигатель – служит для разогрева термомасла в системе;
- высокотемпературный насос – для циркуляции теплоносителя;
- вентилятор обдува – для охлаждения подшипников высокотемпературного насоса;
- датчик контроля уровня термомасла в расширительном баке;
- измерительные термодатчики - датчики температуры в котле и в камере.

										Лист
										2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СБЛА 008.01.00-000 РЭ					

4. Контроль температуры в камере с использованием интернет.

Сервис позволяет строить график температуры камеры в реальном времени, а также сохранять данные за истекший период. Данный сервис позволяет контролировать соблюдение технологического процесса термомодификации.

5. Определение влажности пиломатериала (опция).

Для определения влажности загруженной древесины в ШУ может быть установлен **Определитель влажности древесины**. Датчики (штыри) устанавливаются во внутренней части штабеля на расстоянии 1,5-2 метра от края доски вглубь штабеля, вверху и внизу, ближе к середине штабеля (рис 7).



Расстояние между штырями Строго 20 мм

Рис 7

Контроль влажности в разных точках осуществляется путем переключения галетного переключателя из положения 1 на 2,3,4 и наоборот.

6. Загрузка пиломатериала.

Минимальная загрузка камеры должна составлять не менее 2/3 объема камеры. Загружаемый материал должен иметь влажность не более 6%. В середине камеры оставляется пространство 50-100мм для того, чтобы холодный воздух поступал вниз, а теплый от регистров поступал вверх. По краям штабеля обязательно выдерживать полусферу, что дает возможность тепловому воздуху проникать между досками и осуществлять естественную конвекцию. Таким образом обеспечивается равномерная термообработка пиломатериала.

Для успешной термообработки, скорости и качества необходимо правильно уложить пиломатериал на загрузочную тележку. Пиломатериал загружается вручную на прокладки со шпациями по всему объему камеры.

Необходимо соблюдать правила формирования штабеля (укладывать в один ряд доски строго одинаковой толщины, применять стандартные строганные прокладки). В этом случае плоская форма досок в штабеле фиксируется массой самой древесины, за исключением верхних двух - трех рядов. В верхнем ряду следует укладывать доски радиальной распиловки или материал неответственного назначения (рис 9).

					СБЛА 008.01.00-000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3



Рис 9

При укладке пиломатериалов разного ассортимента наверх укладывается пиломатериал более толстого сечения. Прокладки изготавливаются из любого пиломатериала размером 25х30мм из древесины конечной влажности не более 6%.

7. Термообработка древесины.

Для термообработки допускается пиломатериал с остаточной влажностью не выше 6%. Если пиломатериал будет с повышенной влажностью, тогда нарушится режим термомодификации (температура в камере не поднимется до требуемой величины за заданный период времени).


На пульте управления выставить температуру в котле 195°C, а в камере 150-175°C в зависимости от породы дерева (от температуры в камере зависит цвет получаемого пиломатериала - чем выше температура, тем темнее пиломатериал).

Ниже приведены фото примерных цветовых гамм термодревесины разных пород.

Цвет пиломатериала может иметь разный оттенок из-за разного климатического района произрастания, остаточной влажности древесины в начале термообработки (если более 6%), времени выдержки (от 5 до 12 часов) и температуры внутри камеры (от 150 до 175°C).

В конце процесса циркуляционный насос будет отключен, одновременно будет отключен электрический котел. После чего необходимо следить, чтобы температура в камере упала ниже +70°C, только после этого камеру можно открыть. Иначе произойдет возгорание материала!

					СБЛА 008.01.00-000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Порода дерева	Температура	Время выдержки	Структура
Сосна	155°C	12 часов	
Сосна	160°C	12 часов	
Сосна	165°C	12 часов	
Берёза	150°C	12 часов	
Берёза	155°C	12 часов	
Липа	165°C	12 часов	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СБЛА 008.01.00-000 РЭ

Лист

5