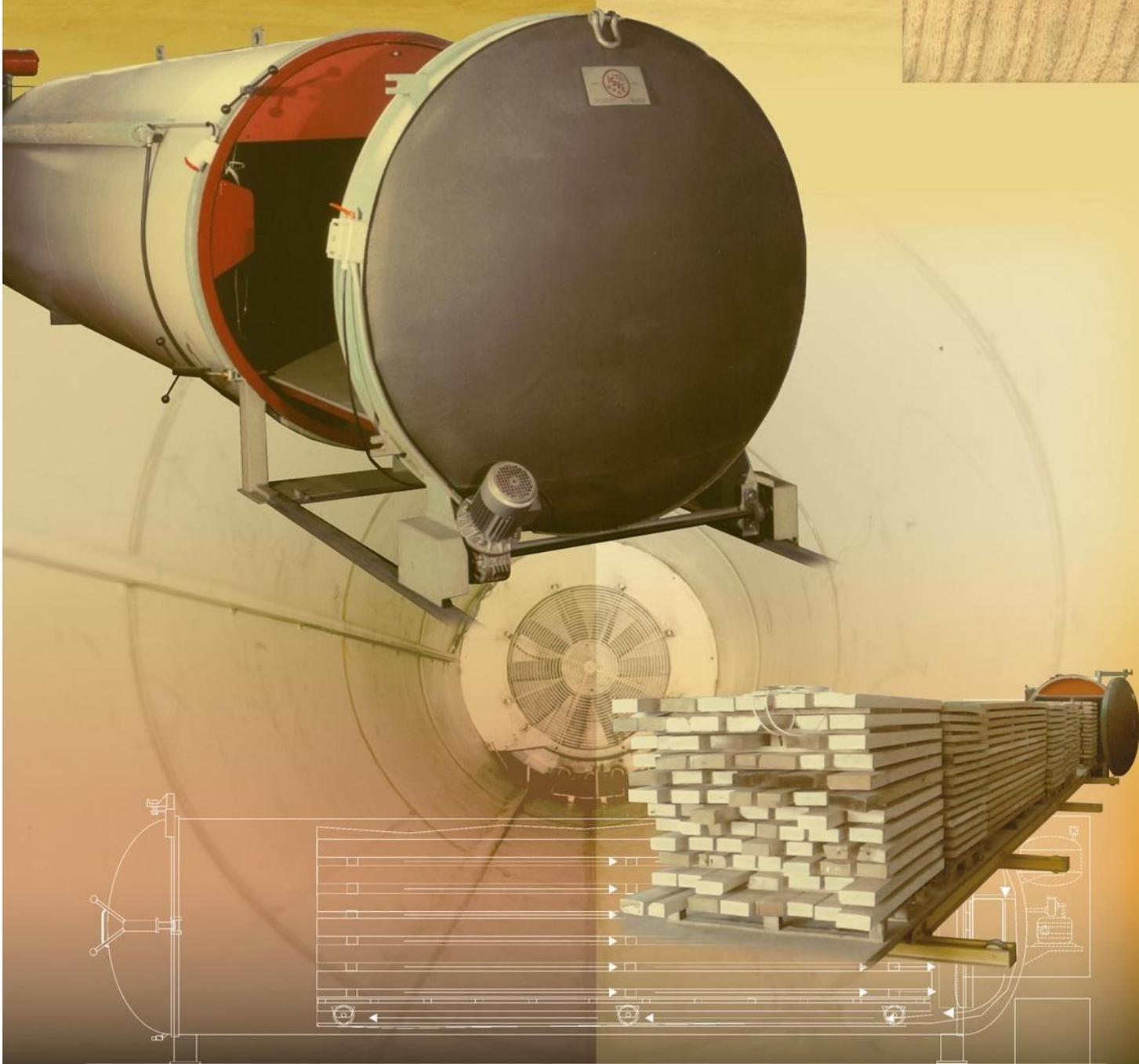


**Brochure tecnica
per essicatoi tip
EMV-EM2V**





ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство является обобщающим документом по техническим характеристикам и возможностям применения вакуумных сушилок (с постоянными/переменными циклами) серии EMV, произведенными компанией I.S.V.E. Srl.

Данные, характеристики и иллюстрации являются исключительно ориентировочными. Компания I.S.V.E. Srl оставляет за собой право вносить изменения, которые будут рассмотрены как необходимые.

СОДЕРЖАНИЕ

1. *Введение*
 2. *«Vacutronic System»: "сердце" сушилок ISVE, которое, на 98%, гарантирует идеальный результат сушки.*
 3. *Вакуум: секрет качества сушки ISVE*
 4. *Как выбрать модель «EMV», наиболее соответствующую вашим требованиям?*
 5. *Сушилка «ISVE» серии «EMV» с постоянным/переменным вакуумом для досок*
 - 5.1 *Сушилки серии «EMV» с постоянным/переменным вакуумом большой вместимости*
 - 5.2 *Сушилка модели «EM2V»*
-



1. ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии, применяющиеся в лабораториях по работе с деревом, позволили оптимизировать использование и время обработки сырья.

Тем не менее, пытаться «заработать» 0,5 мм толщины доски, или 1 м в зависимости от скорости работающего оборудования, без должного внимания “не качеству” операции по сушке, может вызвать **потери производительности от 5 до 10% на вышеуказанных машинах**. Сушилка должна, следовательно, рассматриваться как производственное оборудование, которая гарантирует, как реальную экономию на обработке сырья, так и качество конечного продукта.

Высушить быстро и без дефектов – вот цель, которую мы, компания «ISVE», преследуем уже более 30 лет в наших исследованиях в сфере применения вакуума.

Полученные нами результаты можно поделить на две категории:

1. количественные:

- Более сжатые сроки процесса сушки относительно традиционных систем;
- Снижение издержек производства;
- Сокращение объемов хранения материала в сушке.

2. качественные:

- Максимальная однородность влажности конечного продукта;
- Максимальное сокращение феноменов растрескивания и искривление материала;
- Полное сохранение натуральных характеристик дерева (цвет, узлы и тд.);
- Устранение древесных жуков и прочих паразитов.

Инвестировать в качество сушильного оборудования означает инвестировать в качество собственного дерева. Выбор сушилки типа EMV, а именно, оборудования для вакуумной сушки, но вентилированного, связан, в основном, с практичностью ее использования; это идеальная вакуумная сушилка для торговца деревом и для лесопилок. Облицованные доски, уже на выходе из установок пилки, могут быть упакованы в связки, которые будет удобно грузить и разгружать при использовании сушилки при помощи специального подъемника.



Установка EMV на 12куб. м в Испании.



2. «VACUTRONIC SYSTEM»: “сердце” сушилок ISVE, которое, на 98%, гарантирует идеальность сушки.

Все наши сушилки, от самой маленькой до самой большой, оснащены компьютером, который способен, секунда за секундой, следить за всем процессом сушки.

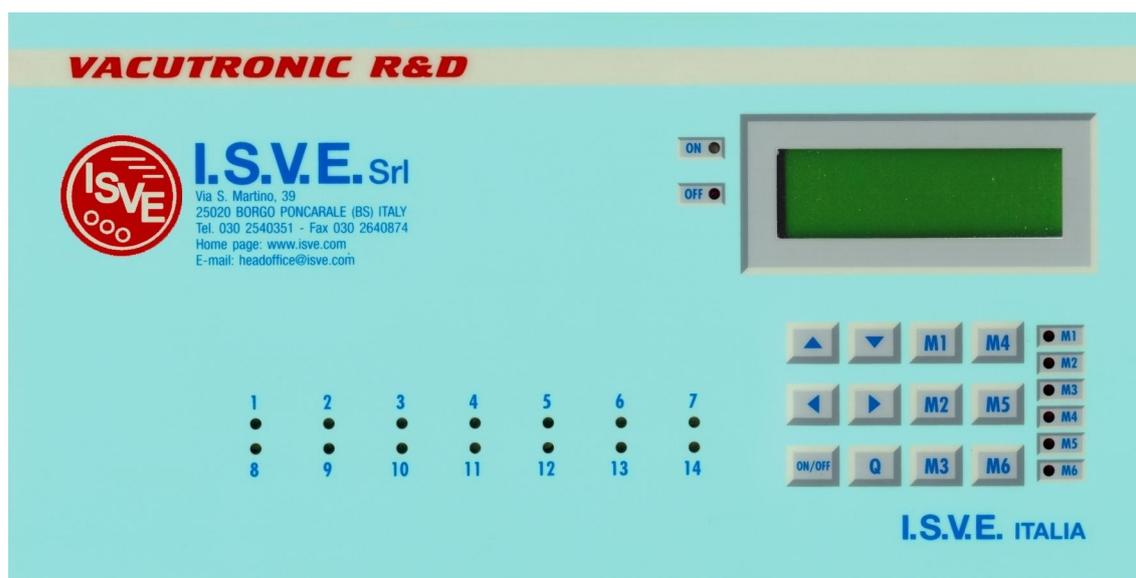
- Компания «ISVE» разработала эксклюзивное программное обеспечение, которое, в зависимости от вида дерева, толщины, начальной и окончательной влажности, регулирует все фазы сушки. Микропроцессор полностью автоматически управляет всем циклом, оставляя пользователю полную свободу, а так же, возможность внести вероятные поправки при сушке особо ценных или деликатных пород.
- Система контроля проверяет и, в оптимальной степени, корректирует параметры влажности, температуры и вакуума, необходимые для идеального протекания процесса сушки.

Изменения каждого параметра могут быть отображены дистанционно, если к системе «Vacutronic» сушилки подсоединить обычный компьютер с оперативной системой «Windows®».

При помощи данной системы, помимо контроля на расстоянии цикла сушки (который может происходить, например, в офисе, на удалении от места производства), есть возможность сохранять все фазы процесса и все циклы работы сушилки или сушилок (до 4-х подсоединенных одновременно).

Сушильная установка «ISVE» означает персонализированный технический подход: на основе сохраненных данных мы можем свободно изменить программное обеспечение сушки, **делая его идеально отвечающим требованиям клиента.**

Все новейшие программы компьютерного контроля сушки, могут быть свободно и бесплатно загружены с нашего сайта интернета www.isve.com.





3. ВАКУУМ: секрет качества сушки ISVE

Сушка древесных пород, полученная при контакте материала с воздухом, или же при традиционных системах, всегда происходит на основе следующих процессов:

- Устранение воды с поверхности досок дерева при помощи потоков горячего воздуха (ФАЗА 1);
- Миграция влажности от более влажного центра к более сухой поверхности (ФАЗА 2).

Если два данных процесса не происходят полностью синхронно, то **велика вероятность возникновения аномальных напряжений** (ФАЗА 3), которые провоцируют деформацию и растрескивание дерева.

Надежность традиционной системы сушки, таким образом, полностью зависит от необходимости работы в достаточно длительном временном промежутке, для избегания создания дисбалансов в высушиваемой секции.

Данная практика, тем не менее, считается особенно действенной при борьбе с высоким содержанием воды в зеленом дереве.

Сушка при помощи вакуума позволяет использование двух натуральных физических принципов:

1. сокращение давления (создание вакуума) определяет трансформацию, содержащуюся в дереве, в пар, при низких температурах ($45^{\circ}\text{C} - 700 \text{ mmHg}$);
2. пар воды всегда перемещается от горячих зон к холодным.

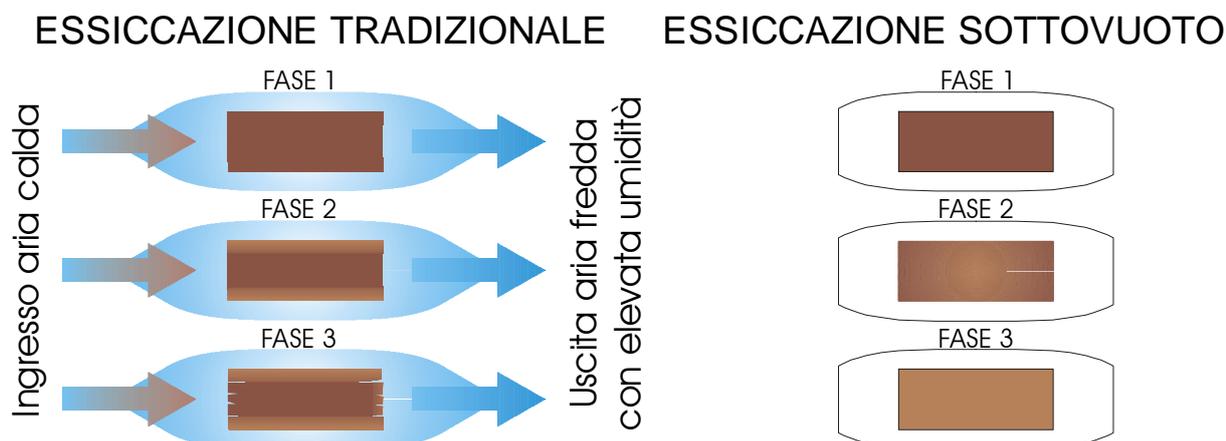
Первый принцип гарантирует быстрое устранение водного пара, начиная с **центра** массы дерева, а так же, значительную экономию тепловой энергии, поскольку операции производятся при низких температурах.

Второй принцип позволяет контролировать и регулировать, в каждый момент, количество влажности, которая убирается из дерева, воздействуя на температуру конденсаторов.

Синергия двух процессов позволяет равномерное понижение влажности дерева и без особой нагрузки на структуру.

Учитывая высокие технологии, применяемые на данном оборудовании и возможность, с точностью, регулировать каждую фазу процесса, вакуумная сушилка идеально подходит для того, что бы окончательно определить процентное содержание влажности в дереве. Данный результат является важным и отличительным данной системы, и дает дополнительные преимущества на всех последующих фазах работы с деревом по обработке и сборке.

В случае пород дерева, которые содержат смолы, вакуумная сушка гарантирует полное испарение растительных растворителей, провоцируя необратимую кристаллизацию смолы.





На основе оценок, осуществленных на работающем оборудовании наших клиентов, можно обобщить преимущества вакуумной сушилки ISVE относительно традиционных систем:

Время сушки

<u>Типология сушилки ISVE</u>	<u>Древесная порода</u>	<u>Сокращение времени по сравнению с традиционной сушкой</u>
Сушилка ISVE с переменным вакуумом серии EMV	ЕЛЬ	15%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	БУК	55%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	ДУБ	58%

Потребление термической энергии

<u>Типология сушилки ISVE</u>	<u>Древесная порода</u>	<u>Сокращение потребления термической энергии по сравнению с традиционной сушилкой</u>
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	ЕЛЬ	12%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	БУК	38%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	ДУБ	27%

Потребление электрической энергии

<u>Типология сушилки ISVE</u>	<u>Древесная порода</u>	<u>Сокращение потребления электрической энергии по сравнению с традиционной сушилкой</u>
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	ЕЛЬ	21%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	БУК	53%
Сушилка ISVE постоянным/переменным вакуумом серии EMV	ДУБ	28%

Вышеуказанные данные относятся к толщине в 50 mm.



4. КАК ВЫБРАТЬ МОДЕЛЬ EMV, НАИБОЛЕЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ВАШИМ ТРЕБОВАНИЯМ?

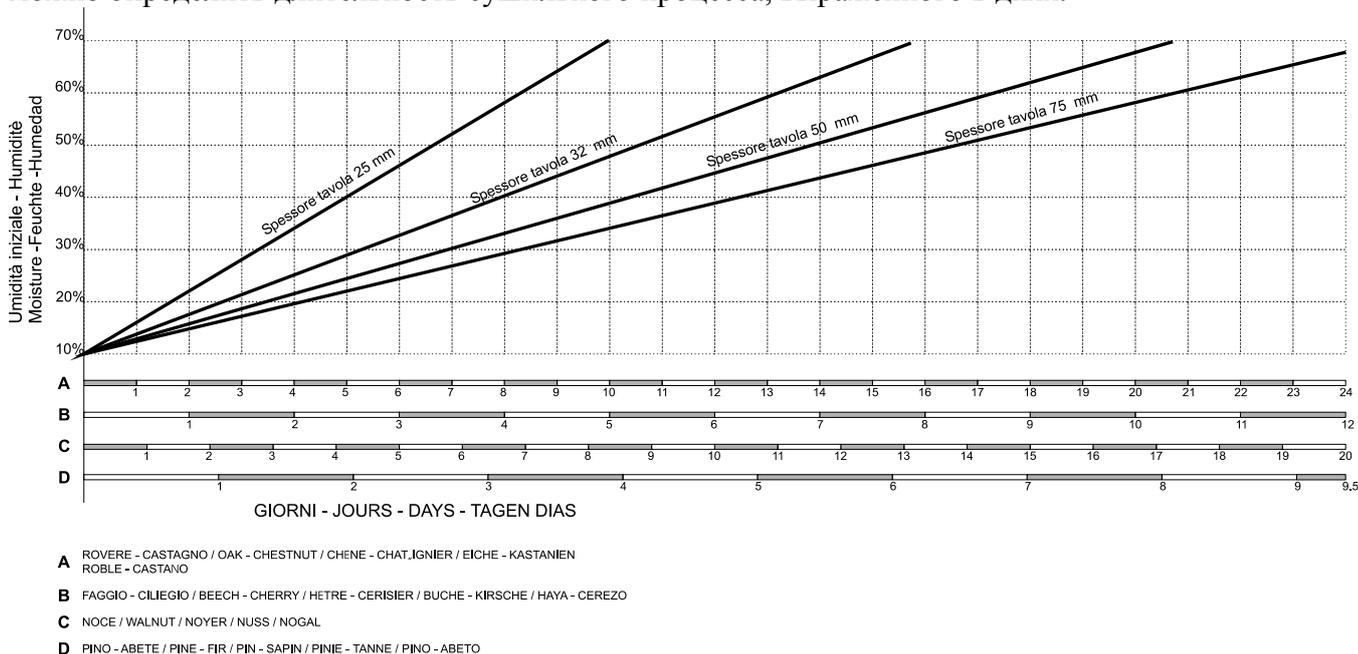
Как выбрать вакуумную сушилку, а в особенности, как соотнести ее с собственными требованиями и нуждами?

Основные параметры, которые должны быть рассмотрены:

- количества в куб. метрах дерева, которое должно быть высушено за единицу времени;
- древесная порода (сосна, ель, дуб и тп.)
- толщина доски, выраженная в мм;
- начальная влажность.

Из нижеприведенного графика можно получить некоторые указания относительно времени сушки в зависимости от начальной влажности и толщины дерева.

Определяя начальную влажность досок на прямой линии, с указанием наверху толщины, спускаясь вниз вплоть до пересечения серо-белыми полосами различных древесных пород, можно определить длительность сушильного процесса, выраженного в днях.



Например, предположим, что надо высушить 70 куб. метров в месяц сосны или ели, с 30% начальной влажности и с толщиной доски в 32 mm. На основе данного графика можно определить, что время, требуемое на сушку, составляет примерно 2 дня (конечная влажность 10%). В течение месяца, учитывая полностью автоматическую работу установки, можно будет выполнить 14 полных циклов сушки.

Чистая вместимость автоклава, следовательно, должна быть: $70 \text{ куб.м/мес} \div 14 \text{ циклов/мес} = 5 \text{ куб.м.}$

Из этого примера просто предположить, как сокращение времени сушки позволяет работать с сушилками незначительных размеров относительно совокупного объема высушенного продукта.

Преимущества, естественно, многочисленны и идут от экономии места, до более простого введения на производственные площади предприятия.

Не последнее место занимают монолитные характеристики сушилок ISVE, которые позволяют быстрое перемещение на новое место в случае новой организации производственной площади.

Качество сушки и качество проекта полностью находят свое отражение в сушилках ISVE серии EMV в простоте использования и простом внедрении на производственные площади предприятия.



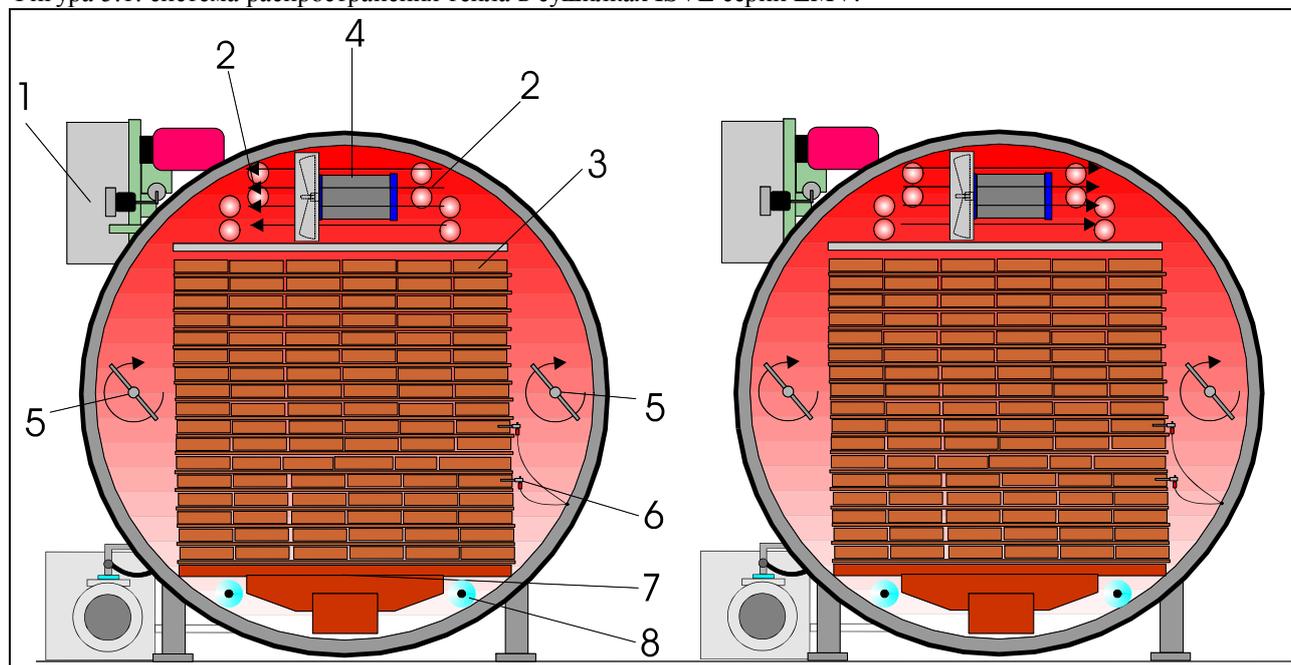
5. СУШИЛКА ISVE СЕРИИ EMV С ПОСТОЯННЫМ/ПЕРЕМЕННЫМ ВАКУУМОМ ДЛЯ ДОСОК

Сушилки ISVE серии EMV особенно рекомендуются для сушки **досок** самых разнообразных древесных пород.

Данное оборудование, носит название «с постоянным/переменным вакуумом», поскольку фаза вакуума может быть прервана циклами горячего и влажного воздуха, которые позволяют быстрый нагрев дерева.

В установках EMV штабель лесоматериалов состоит из соответственно обработанных досок, которые располагаются на поверхность загрузочной тележки автоклава. При закрытии установки и выборе необходимых параметров при помощи компьютера контроля (Vacutronic), начинается цикл сушки.

Фигура 5.1: система распространения тепла в сушилках ISVE серии EMV.



1	Панель контроля (Vacutronic)	5	Турбулентности
2	Батарея горячей воды или электрические сопротивления	6	Зонды влажности и температуры
3	Штабель в сушке	7	Движущаяся тележка загрузки
4	Вентиляторы с попеременным вращением	8	Конденсаторы

Оборудование осуществляет первую фазу вакуума, которая способствует открытию пор дерева, далее, в автоклаве происходит циркуляция горячего воздуха с высоким процентом влажности.

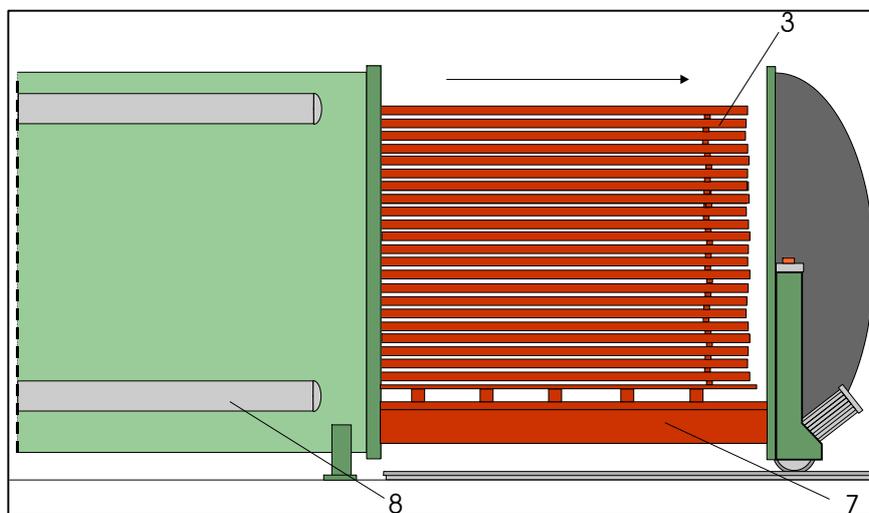
Особенно важно постепенное повышение температуры воздуха, а, следовательно, и дерева, избегая начала сушки поверхностной части досок в сушке. Поэтому поддерживается высокий уровень влажности, контролируемый электронным способом при помощи зондов, **который препятствует образованию опасных напряжений вдоль секции дерева, а так же, не позволяет порам дерева закрыться (феномен поверхностной «корки»).**

В это же время, вакуумный насос продолжает работать, поддерживая корректное значение давления и устранить часть воды дерева, которая постепенно выходит наружу в виде пара, не убирая, тем не менее, ту ценную часть воды, которая поддерживает влажность на поверхности. Эти фазы, представленные в обобщенной простой форме, повторяются много



раз во время процесса сушки, сочетая, в оптимальной форме, использование горячего влажного воздуха и вакуума, элемента, необходимого для быстрой и качественной сушки. Сжатые размеры, по отношению к производительности, данных установок, позволяют иметь значительную экономию в плане пространства и простое введение автоклава на предприятие, без необходимости проводить особые операции по смещению стен или подсоединения. Высококачественные материалы, которые были использованы для изготовления автоклава, такие как, нержавеющая сталь и алюминий, гарантируют стойкость против коррозий, в то время как, выбор компонентов, купленных у лидирующих итальянских и зарубежных компаний позволяет достижение значительной надежности. Эти характеристики, обобщающее все сушилки ISVE, отражаются на высоком качестве выполняемой сушки, происходящей в самые сжатые сроки, а так же, на издержках, которые становятся существенно ниже.

Фигура 5.2: загрузочная тележка со штабелем обработанных досок, готовых для ввода в автоклав



Сушилки EMV могут быть оснащены вакуумным насосами, смазанными как маслом, так и водой; система нагрева может работать на горячей воде с использованием специальных радиаторов, либо может быть электрической, работающей со специальными нагревающимися сопротивлениями. Сочетая один или два вакуумных насосов на масле и электрическую систему нагрева, можно получить очень «гибкую» установку, которая должна быть, всего лишь, подключена к электрической сети и иметь сток для воды, а, следовательно, может быть свободно перемещена при необходимости.





5.1 СУШИЛКИ СЕРИИ EMV С ПОСТОЯННЫМ/ПЕРЕМЕННЫМ ВАКУУМОМ БОЛЬШОЙ ВМЕСТИМОСТИ

Сушилки с переменным вакуумом серии EMV вместимостью от 6 до 50 м³ рекомендуются для больших столярных цехов или для торговых компаний, специализирующихся на продаже дерева, которые ищут **качество** сушки в сочетании с высокой **производительностью**.

Данное оборудование включает в себя всю технологию и тридцатилетний опыт в проектировании и изготовлении систем обработки дерева.



Установка EMV, работающая при низких температурах, позволяет испарение воды, содержащейся в древесной породе, без риска подвергнуть его влиянию тепловых перепадов, которые могут спровоцировать растрескивания и деформации. Благодаря генератору пара и испаренной воде, поверхности материала остаются всегда увлажненными, позволяя, таким образом, избежать растрескиваний, которые образуются при других системах сушки.

Уровень необходимой влажности между окружающей средой и материалом, постоянно проверяется при помощи конденсатора, который опускает вниз пар, находящийся в воздухе.

Кондиционирование камеры сушки получено благодаря вентиляторам с переменным вращением лопастей и дефлекторов, которые, при помощи батареи ребристых труб с горячей водой или батареи электрических сопротивлений, позволяют поднять температуру воздуха, который циркулирует в штабеле дерева.

Данное кондиционирование помещения, сопровождающиеся циклами вакуума, запускает процесс миграции воды через стенки ячеек дерева, от середины к поверхности, с которой вода постоянно испаряется вплоть до получения желаемых параметров сушки.

Конденсированная вода, которая скапливается на дне автоклава, периодически сбрасывается для поддержания оптимальных условий.



Имеются следующие преимущества:

ИДЕАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: отсутствие чувствительных деформаций и растрескиваний; отсутствие изменений цвета; отсутствие внутренних напряжений; неизменная стойкость высушенного материала.

ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫСУШИТЬ: материалы достаточно значительной ширины и с максимальными показателями влажности; доски любых древесных пород.

НИЗКИЕ ИЗДЕРЖКИ РАБОТЫ: минимальные термические потери; разумное использование тепловой и электрической энергии; никакой необходимости ручного вмешательства.

НИЗКИЕ ИЗДЕРЖКИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: простая и рациональная конструкция; простые системы автоматизации; антикоррозийные материалы

Основные характеристики

- Автоклав:
 - Из стали, окрашенной с применением эпоксидных материалов для обработки древесных пород без танина;
 - Из нержавеющей стали AISI 304 для сушки древесных пород, содержащих коррозионные вещества, как, например, дуб, каштан и тп.;
 - Изолирующая обкладка из изоляционного материала, облицованного окрашенным прокатом.
- Электрический щит управления с микропроцессором типа «Vacutronic» для автоматического выполнения всего процесса сушки и его останова.
- Зонды контроля влажности высушиваемого дерева.
- Зонды контроля температуры.
- Тележка с механизированным выдвиганием.
- Внешние направляющие для выдвигания тележки.
- Контур конденсации воды, выпаренной из дерева, состоящий из ребристых труб, выполненных из нержавеющей стали.
- Батарея нагрева, реализованная при помощи ребристых труб из нержавеющей стали для горячей воды, или при помощи нагреваемых электрических сопротивлений.
- Вакуумный насос, включающий систему конденсации (со смазкой на воде или на масле).
- Насос циркуляции горячей воды (для системы нагрева с использованием горячей воды).
- Система увлажнения воздуха (как правило, генератор пара под давлением).
- Вентиляторы с переменным вращением лопастей для кондиционирования камеры сушки.
- «Системы колебания», управляемые двигателем-редуктором для генерации турбулентности воздуха внутри автоклава.

Для запуска установки достаточно подключиться к:

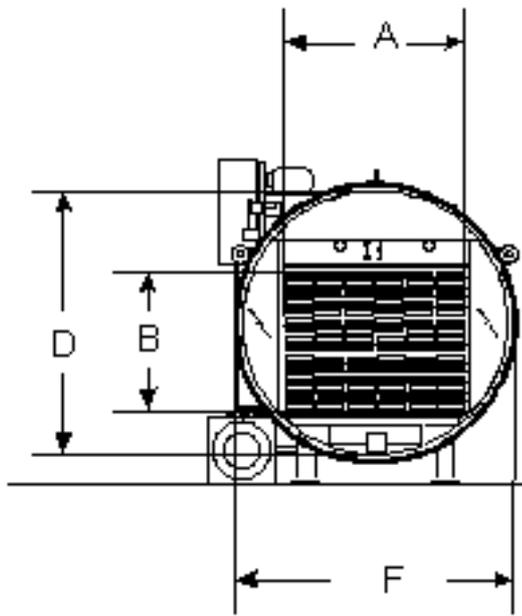
1. Розетке с электромоторной силой;
2. Сети холодной воды;
3. Стоку для сброса конденсированной из дерева воды.
4. Сети горячей воды по 90°C (начиная от модели EM6V до модели EM25V).

В случае электрических установок EMV:

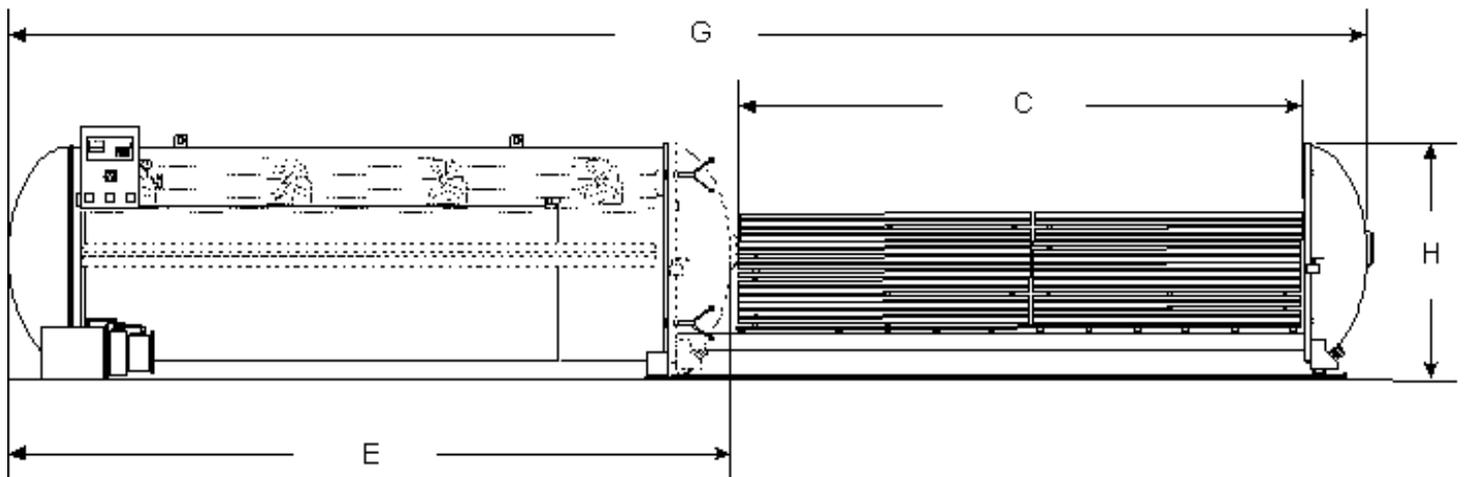
1. Розетке с электромоторной силой;
 2. Стоку для сброса конденсированной из дерева воды.
 3. Сети холодной воды (только для системы увлажнения);
-



ТИП	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Вес, тонн	Вмест. чист	Нагрев с горячей водой при 90°C				Электр. нагрев	
											установленная мощность		Среднее потребление в час		Уст. Мощ. KW	Ср. потр. KW/h
											Cal.	KW	Cal.	KW		
EM6V	1220	1220	5000	2000	5800	2250	12000	2300	4	6,5	20000	13	8000	2,7	15	8
EM8V	1220	1220	8000	2000	9460	2250	17000	2300	6,5	8	30000	15	10000	3	21	11
EM12V	1220	1220	10600	2000	11560	2250	23000	2300	8,8	12	50000	20	15000	3,2	30	16
EM12VS	1220	1220	12000	2000	13000	2250	24000	2300	9,8	13	70000	21	17000	3,9	33	17
EM20V	1500	1500	12000	2400	13000	2400	24000	2500	15,2	19	100000	25	30000	12	33	22
EM30V	1500	1500	18000	2400	19500	2400	38500	2500	22	30	150000	38	50000	18	51	34
EM25VL	1200	2300	13000	2700	14500	2700	27000	2800	16,2	25	130000	33	39000	16	43	29
EM35VL	1200	2300	18000	2700	19500	2700	37000	2800	23,5	35	180000	40,3	60000	24	60	41
EM25V	2400	2400	6000	3600	7500	3700	13000	3800	13	25	125000	33	40000	16	34,5	28
EM50V	2400	2400	12000	3600	13500	3700	25000	3800	25	50	250000	66	80000	32	69	55
EM75V	2400	2400	18000	3600	19500	3700	37000	3800	38	75	375000	99	115000	48	104	83



Фронтальный вид сушилки с максимальными размерами стопы загружаемого дерева.





5.2 СУШИЛКА МОДЕЛЕЙ EM2V и EM5V

Вакуумная сушилка ISVE EM2V была спроектирована и реализована исключительно для лабораторий по работе с деревом маленьких и средних размеров, со скромными количествами высушиваемого дерева, но с высокими требованиями по качеству, со сжатыми временными рамками и с необходимостью иметь простое в использовании оборудование. Метод работы установок на 2 или 5 куб. метра, совершенно идентичен функционированию больших систем. Отличие от них, помимо размеров, определяется в некоторых технических и конструктивных характеристиках; например, нагрев может осуществляться исключительно электрическим способом при помощи сопротивлений.

В данной установке, также, имеется генератор пара, который, увлажняя в необходимой мере поверхности дерева, позволяет избежать образования деформаций и растрескиваний, которые часто встречаются при традиционных системах сушки. Уровень необходимой влажности между окружающей средой и материалом, постоянно проверяется при помощи конденсатора, который опускает вниз пар, находящийся в воздухе.



Кондиционирование камеры сушки получено благодаря единому электровентилятору, который, при помощи электрических сопротивлений, позволяет поднять температуру воздуха, который продольно циркулирует в штабеле дерева.

Данное кондиционирование помещения, сопровождающиеся циклами вакуума, запускает процесс миграции воды через стенки ячеек дерева, от середины к поверхности, с которой вода постоянно испаряется вплоть до получения желаемых параметров сушки.

Конденсированная вода, которая скапливается на дне автоклава, периодически сбрасывается для поддержания оптимальных условий.

Имеются следующее преимущества:

ИДЕАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: отсутствие чувствительных деформаций и растрескиваний; отсутствие изменений цвета; отсутствие внутренних напряжений; неизменная стойкость высушенного материала.

ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫСУШИТЬ: материалы достаточно значительной ширины и с максимальными показателями влажности; доски любых древесных пород.

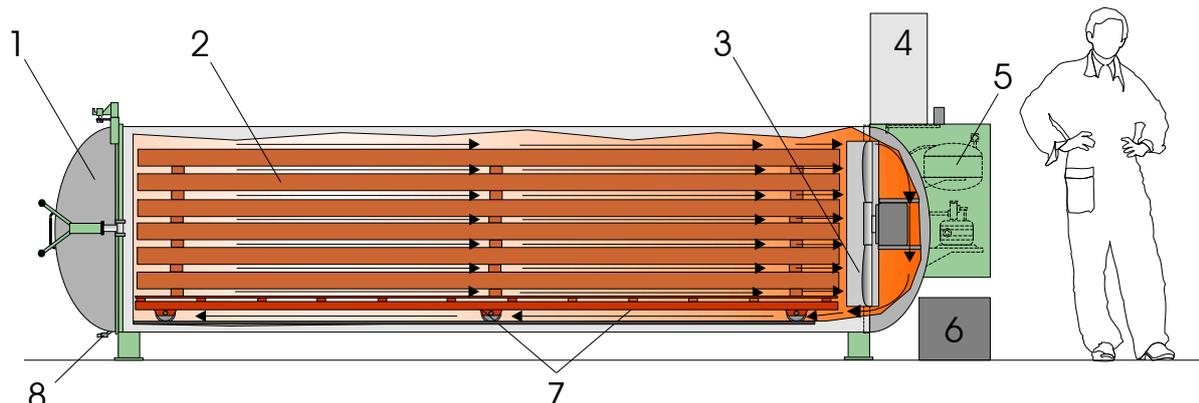
НИЗКИЕ ИЗДЕРЖКИ РАБОТЫ: минимальные термические потери; разумное использование тепловой и электрической энергии; никакой необходимости ручного вмешательства.



НИЗКИЕ ИЗДЕРЖКИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: простая и рациональная конструкция; простые системы автоматизации; антикоррозийные материалы

Основные характеристики

- Автоклав:
 - Нержавеющая сталь AISI 304;
 - Изолирующая обкладка из изоляционного материала толщиной 50 mm.
- Электрический щит управления с микропроцессором для автоматического выполнения всего процесса сушки и его остановки.
- Зонды контроля влажности выборочного элемента.
- Тележка с ручным выдвиганием со следующими характеристиками:
 - Вместимость, равная одному штабелю с размерами mm 700x700 и длиной 6.000mm для EM2V
 - Вместимость, равная одному штабелю с размерами mm 1100x900 и длиной 5000 mm для EM5V
 - Внешние направляющие для скольжения тележки.
- Нагрев, осуществляемый при помощи 3 сопротивлений, расположенных на дне автоклава.
- Гидравлический вакуумный насос, включающий систему конденсации.
- Система увлажнения с использованием генератора пара.
- Вентилятор диаметром 600 mm для EM2V и 1300 mm для EM5V.
- Решетка из алюминия толщиной 20 mm.



1	Люк	5	Генератор пара
2	Штабель лесоматериалов	6	Вакуумный насос
3	Электровентилятор	7	Тележка
4	Электрический щит с «Vacutronic»	8	Разгрузочный клапан

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВАКУУМНОЙ СУШИЛКИ M2V

• Электрические сопротивления	№ 3 x 2,5KW	• Общий вес (кг):	800
• Максимальные размеры штабеля дерева в сушке (mm):	700x700x6.000	• Электрическое подсоединение:	380V 50Hz
• Размеры основания (mm):	1.070x7.000	• Установленная электрическая мощность (KW):	9,25
• Размеры в высоте (mm):	1.200	• Среднее потребление электричества (KW/h):	5



EM12V в Ейкла (Испания)



EM8V рядом с сушилкой пластиами в Трентино (Италия)



EM5V в Бьянце (Италия)



EM18V в Алсация (Франция)



№.2 EM12V в Тоскане (Италия)



EM12V в Альто Адидже (Италия)



EM20V около Цюриха (Швейцария)



№.2 EM6V в Словении



один из двух при загрузке



EM6V электрический в Валтеллина (Италия)