

Вакуумные системы Körting  
для сушки, нейтрализации  
и отбели в масложировой  
промышленности



**Körting**

HANNOVER AG

THE  
**EJECTOR**  
COMPANY

## Конденсатор смешения (контактный)

Прямой контакт между процессными парами и водой охлаждения является наиболее эффективным способом конденсации пара.

По этой причине традиционные вакуумные системы с конденсаторами смешения все еще популярны для такого применения.



Низкие эксплуатационные расходы, бесперебойная работа и проверенная временем технология определяют главные преимущества таких вакуумных систем.

В зависимости от характеристик воды охлаждения возможно применение противоточной конструкции.



## Поверхностный конденсатор

Первоначальная идея создания вакуумных систем с бесконтактной конденсацией была обусловлена требованием к бережному отношению к окружающей среде и возможностью барометрического и небарометрического исполнения.



В сравнении с традиционными системами - с конденсаторами смешения (контактными) - несколько более высокие первоначальные затраты быстро окупаются благодаря соответствию строгим экологическим нормам.

Положительные отзывы Заказчиков и высокое количество заказов подтверждает надежность и выгодность системы.



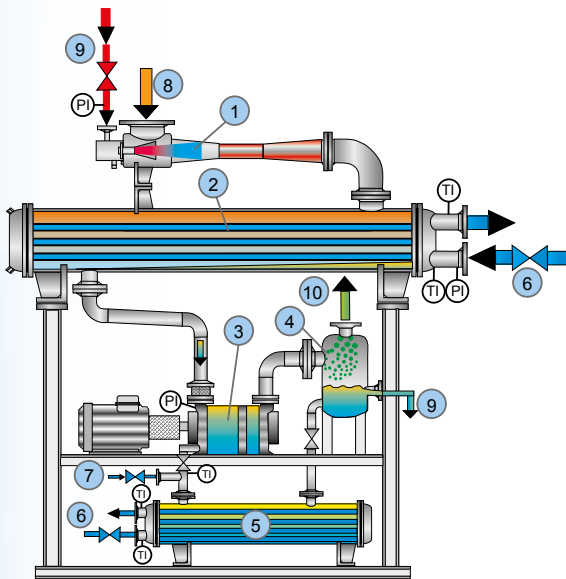
## Преимущества вакуумной системы с конденсатором смешения (контактным):

- высокая эффективность благодаря прямому контакту между парами процесса и водой охлаждения
- малые инвестиционные затраты, в сравнении с поверхностным охлаждением
- простота и легкость эксплуатации
- технология, проверенная временем

## Гибридные вакуумные системы в модульном исполнении на раме

Вакуумная система, состоящая из небольшого бустера, поверхностного конденсатора и водокольцевого вакуумного насоса в качестве финальной ступени, смонтированная на раме в виде единого модуля, очень популярна в процессе сушки.

Система называется гибридной, и адаптирована к требованиям Заказчика. Также, возможна и небарометрическая установка. Горизонтальное расположение поверхностного конденсатора увеличивает риск загрязнения.



### Расчетные параметры

- 100 кг/ч водяных паров + 5 кг/ч воздуха при 50 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37 °С	Электроэнергия (кВт)
36	12	3.3

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1 бустер                               | 6 вода охлаждения                |
| 2 поверхностный конденсатор            | 7 свежая вода (вквн)             |
| 3 водокольцевой вакуумный насос (вквн) | 8 процессные пары                |
| 4 сепаратор (вквн)                     | 9 перелив (вквн)                 |
| 5 охладитель сервисной воды (вквн)     | 10 выход газов сепаратора (вквн) |

## Преимущества вакуумной системы с поверхностным конденсатором - в сравнении с традиционными системами с конденсатором смешения:

- полное разделение воды охлаждения и процессных потоков
- безопасность к окружающей среде: низкое загрязнение воздуха и чистая вода в градирне
- простая очистка во время работы
- технология, проверенная временем и многочисленными Заказчиками

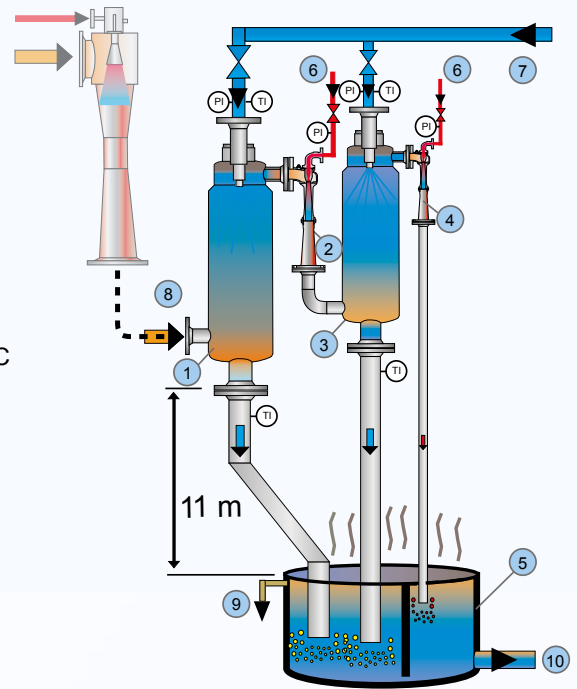
# Вакуумные системы, состоящие только из эжекторов

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1 конденсатор смешения                           | 6 рабочий пар                       |
| 2 промежуточный пароструйный эжектор (ступень 1) | 7 вода охлаждения                   |
| 3 промежуточный конденсатор смешения             | 8 процессный пар                    |
| 4 финальный эжектор (ступень 2)                  | 9 перелив (барометрическая ёмкость) |
| 5 барометрическая ёмкость                        | 10 к градирне                       |

## Без бустера

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 70 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

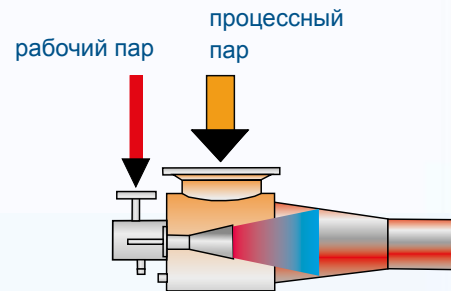
Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37,5 °С	Электроэнергия (кВт)
78	14.5	—



## С бустером

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 40 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37,5 °С	Электроэнергия (кВт)
135	21.5	—



## С бустером

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 40 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37 °С	Электроэнергия (кВт)
168	33.5	—

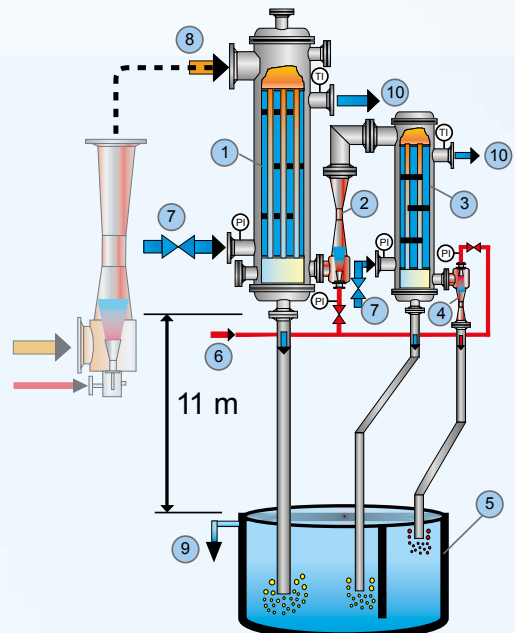
Все системы спроектированы для работы с предконденсаторами, но возможна установка и дополнительного бустера

## Без бустера

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 90 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

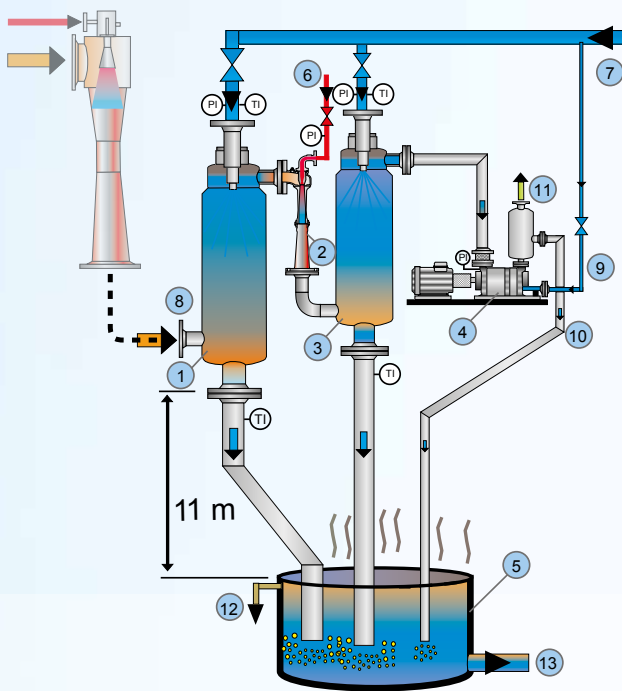
Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37 °С	Электроэнергия (кВт)
72	20	—

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1 поверхностный конденсатор                      | 6 рабочий пар                       |
| 2 промежуточный пароструйный эжектор (ступень 1) | 7 вода охлаждения                   |
| 3 промежуточный поверхностный конденсатор        | 8 процессный пар                    |
| 4 финальный эжектор (ступень 2)                  | 9 перелив (барометрическая ёмкость) |
| 5 барометрическая ёмкость                        | 10 к градирне                       |





# Гибридные вакуумные системы (комбинация с водокольцевым вакуумным насосом)



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 конденсатор смешения                             | 7 вода охлаждения                    |
| 2 промежуточный пароструйный эжектор (ступень 1)   | 8 процессный пар                     |
| 3 промежуточный конденсатор смешения               | 9 сервисная вода (вквн)              |
| 4 водокольцевой вакуумный насос (вквн - ступень 2) | 10 перелив (вквн)                    |
| 5 барометрическая ёмкость                          | 11 выход газа (вквн)                 |
| 6 рабочий пар                                      | 12 перелив (барометрическая ёмкость) |
|  | 13 к градирне                        |

## Без бустера

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 70 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

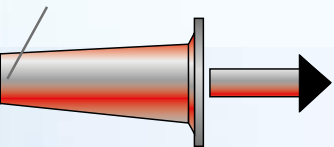
Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37,5 °С	Электроэнергия (кВт)
17	12.5	3.5

## С бустером

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 40 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

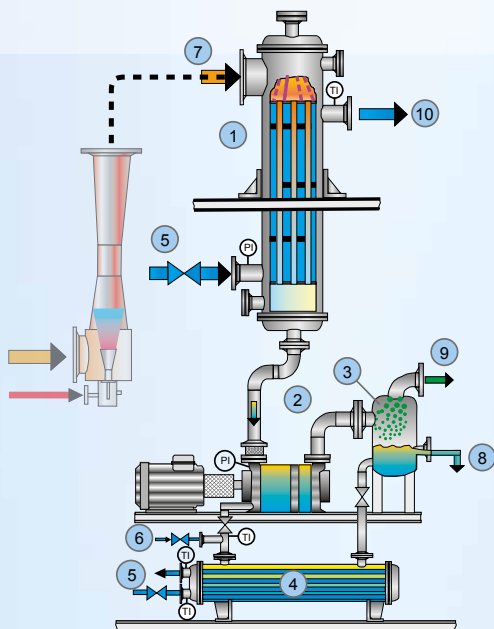
Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37,5 °С	Электроэнергия (кВт)
74	20.5	3.5

## дополнительный бустер



поток на выходе

перед конденсатором. Благодаря такой схеме легко достигается уровень вакуума ниже 40 мбар.



## Без бустера

- Расчетные параметры:  
100 кг/ч водяных паров + 10 кг/ч воздуха при 90 мбар и 80 °С
- давление рабочего пара 9 бар (а)
- температура воды охлаждения на входе 32 °С

Рабочий пар (кг/ч)	Вода охлаждения (м³/ч) 32 °С => 37,5 °С	Электроэнергия (кВт)
—	13	7.7

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1 поверхностный конденсатор            | 6 свежая вода (вквн)            |
| 2 водокольцевой вакуумный насос (вквн) | 7 процессный пар                |
| 3 сепаратор (вквн)                     | 8 перелив (вквн)                |
| 4 охладитель сервисной воды (вквн)     | 9 выход газов сепаратора (вквн) |
| 5 вода охлаждения                      | 10 к градирне                   |



## Körting Hannover AG

Badenstedter Straße 56  
30453 Hannover  
Germany

Tel.: +49 511 2129-253

Fax: +49 511 2129-223

st@koerting.de

[www.koerting.de](http://www.koerting.de)

## Российский филиал в Москве

Тел. +7 495 781 8878

Факс +7 495 781 6409

info@koerting.ru

[www.koerting.ru](http://www.koerting.ru)