

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск(3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://gea.nt-rt.ru/> || [gsg@nt-rt.ru](mailto:gsg@nt-rt.ru)

# ВАКУУМНЫЕ СИСТЕМЫ

## Комбинированные пароструйные системы и системы LRVP

### Технические характеристики



# Комбинированные пароструйные системы и системы LRVP

Комбинированные пароструйные системы и системы LRVP (вакуумный жидкостно-кольцевой насос), часто называемые гибридными системами, основаны на проверенной технологии струйных насосов и часто используются для создания и поддержания вакуума.

Наши пароструйные системы имеют простую конструкцию, они надежны и требуют минимального обслуживания.

## Приложения

Струйные вакуумные насосы применяются для создания и поддержания вакуума в испарителях, сушилках, в ректификационных и ректификационных установках, а также в процессах сублимационной сушки, поликонденсации, дегазации и дезодорации.

Оборудование такого типа состоит в основном из струйных насосов и конденсаторов или из комбинации с другими вакуумными насосами, такими как, например, жидкостно-кольцевые вакуумные насосы.

## Режим работы

Обычно многоступенчатые вакуумные насосы используются при давлении всасывания менее 100 мбар. Для наиболее эффективного использования энергии движущая среда и конденсируемые соединения конденсируются между двумя ступенями.

Давление конденсации зависит от температуры охлаждающей среды и характеристик рабочей среды. Если в качестве рабочей среды используется водяной пар и имеется охлаждающая вода с температурой 25 °С, это давление составит около 60 мбар.

Поверхностные конденсаторы обычно предпочитают использовать в качестве промежуточных конденсаторов, чтобы избежать возможного загрязнения охлаждающей воды всасываемой средой

## Преимущества

- простая конструкция
- эксплуатационная безопасность
- низкий износ и минимальное техническое обслуживание
- устойчив к коррозии, если выбран соответствующий материал
- поставляется со всеми материалами, используемыми в оборудовании
- может использоваться для производительности всасывания от 10 м<sup>3</sup>/ч до 2 000 000 м<sup>3</sup>/ч.
- подходит для вакуума до 0,01 мбар (абс.)
- приводимый в движение водяным паром или другим паром; с давлением пара выше атм. и ниже атм.
- можно комбинировать с механическими вакуумными насосами

**Многоступенчатые пароструйные вакуумные насосы основаны на проверенной технологии струйных насосов и часто используются для создания вакуума в испарителях, сушилках, дистилляционных установках и т. д.**

Наши пароструйные системы имеют простую конструкцию, они надежны и требуют минимального обслуживания.

#### Приложения

Многоступенчатые пароструйные вакуумные насосы используются для создания вакуума в испарителях, сушилках, дистилляционных установках, установках ректификации, сублимационной сушки, поликонденсации, дегазации, дезодорации и т. д.

Использование паров продукта в качестве движущей среды для струйных насосов играет все более важную роль в производстве полиэстера, фольги и текстиля. Таким образом, компания GEA разрабатывает полностью закрытые системы, характеризующиеся экологической и экономической эффективностью.

#### Режим работы

Многоступенчатые струйные вакуумные насосы, использующие пар в качестве рабочей среды, рассчитаны на давление всасывания до 0,01 мбар и производительность всасывания до 2 миллионов м<sup>3</sup>/ч. Нет предела разнообразию применений струйных вакуумных насосов в пределах определенной всасывающей способности и количества всасывания. Их даже можно комбинировать с механическими вакуумными насосами.

Степень сжатия одноступенчатого пароструйного вакуумного насоса ограничена (1:10, максимум 1:20). Поэтому для низких давлений всасывания последовательно устанавливаются несколько струйных вакуумных насосов. Конденсатор расположен между двумя струйными насосами, чтобы максимально конденсировать рабочий пар. Таким образом, уменьшается объем всей газовой смеси и, следовательно, потребность в энергии на следующей стадии.

Для сжатия технологических газов от давления 0,3 мбар до давления в конденсаторе 56 мбар (т.е. степени сжатия 56 : 0,3 % 187) достаточно двух ступеней струи, каждая из которых обеспечивает степень сжатия ок. 14. При давлении всасывания 0,1 мбар градиент давления составляет 56 : 0,1 % 560, поэтому необходимо подключить три струйных насоса, каждый из которых обеспечивает степень сжатия 8,25 на ступень. Максимальная степень сжатия пароструйного вакуумного насоса зависит от давления всасывания и давления имеющегося рабочего пара.

В качестве конденсаторов используются смесительные конденсаторы с водяным охлаждением или поверхностные конденсаторы, в некоторых отдельных случаях используются даже конденсаторы с воздушным охлаждением.

Пароструйные вакуумные насосы с конденсаторами смешения используются там, где экстрагируемая среда контактирует с охлаждающей водой и где не требуется рекуперация конденсата.

Однако если контакт с охлаждающей водой не допускается, например, при наличии аммиака и меловой воды, или если необходимо рекуперировать сконденсированный продукт или конденсат рабочего пара, вместо конденсаторов смешения следует использовать поверхностные конденсаторы.

У пароструйных насосов с давлением всасывания менее 6 мбар головка и смесительное сопло нагреваются в зависимости от монтажного положения. Таким образом, предотвращается образование льда внутри насоса, что в противном случае может привести к неисправности.

Если пароструйные вакуумные насосы необходимы для откачки паров, содержащих какие-либо компоненты с высокой температурой плавления (например, капролактамы, олигомеры, низкополимеры в поликонденсационных установках и т. д.), рекомендуется использовать тепловую рубашку даже для более высоких уровней давления всасывания. Для процессов, связанных с жидкостями с очень высокими температурами плавления, эжекторы нагреваются с помощью парообразного или жидкого диоксида, жаростойких масел или любого другого теплоносителя.

Пароструйные вакуумные насосы в основном работают с водяным паром. Водяной пар легко доступен в промышленности и хорошо зарекомендовал себя в качестве рабочей жидкости для струйных насосов. В особых случаях, когда конденсат продукта не должен быть разбавлен или смешан с конденсатом водяного пара, пароструйные насосы работают на паре продукта.

Пароструйные вакуумные насосы могут изготавливаться из различных материалов, в основном:

для струйных насосов: чугун, сталь, нержавеющая сталь

для конденсаторов: сталь, прорезиненная или эмалированная сталь, нержавеющая сталь, бронза или другие специальные сплавы.

Для применений, в которых металлические материалы неустойчивы, используются пароструйные вакуумные насосы из фарфора, графита и стекла.

## Преимущества

- нет движущихся частей
- бесплатная поддержка
- может быть установлен практически в любых ситуациях
- быстро и легко ввести в эксплуатацию
- практически неограниченный срок службы при выборе подходящего материала конструкции
- могут быть изготовлены из различных конструкционных материалов
- низкие затраты на приобретение

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

**Алматы** (7273)495-231  
**Ангарск** (3955)60-70-56  
**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Благовещенск** (4162)22-76-07  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Владикавказ** (8672)28-90-48  
**Владимир** (4922)49-43-18  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89  
**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48

**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Коломна** (4966)23-41-49  
**Кострома** (4942)77-07-48  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курган** (3522)50-90-47  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81  
**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Ноябрьск**(3496)41-32-12

**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Пермь** (342)205-81-47  
**Петрозаводск** (8142)55-98-37  
**Псков** (8112)59-10-37  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саранск** (8342)22-96-24  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Сургут** (3462)77-98-35

**Сыктывкар** (8212)25-95-17  
**Тамбов** (4752)50-40-97  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Тольятти** (8482)63-91-07  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)33-79-87  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Улан-Удэ** (3012)59-97-51  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Чебоксары** (8352)28-53-07  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Чита** (3022)38-34-83  
**Якутск** (4112)23-90-97  
**Ярославль** (4852)69-52-93

**Россия** +7(495)268-04-70

**Казахстан** +7(7172)727-132

**Киргизия** +996(312)96-26-47

<https://gea.nt-rt.ru/> || [gsg@nt-rt.ru](mailto:gsg@nt-rt.ru)