



# TRIVAC<sup>®</sup> T D4/8/16/30T

Двухступенчатый пластинчато-роторный  
вакуумный насос

Руководство по эксплуатации 300598802\_002\_C0

Артикул:

312 31TE

312 36TE

312 41TE

312 46TE

312 51TE

312 56TE

312 61TE

312 66TE

и другие модификации



# Содержание

	Страница
<b>0</b>	<b>Важная информация о безопасности</b> <b>4</b>
0.1	Механические опасности 4
0.2	Электрические опасности 4
0.3	Термические опасности 5
0.4	Опасности, вызванные материалами и веществами 5
0.5	Опасность возгорания 5
0.6	Опасность, вызванная шумом 5
0.7	Опасность повреждения насоса 6
<b>1</b>	<b>Описание</b> <b>7</b>
1.1	Принцип действия 7
1.2	Смазочные материалы 9
1.3	Поставляемое оборудование 9
1.4	Аксессуары 10
1.5	Технические данные 11
<b>2</b>	<b>Транспортировка и хранение</b> <b>14</b>
<b>3</b>	<b>Монтаж</b> <b>15</b>
3.1	Размещение 15
3.2	Соответствующее использование 16
3.2.1	Несоответствующее использование 16
3.3	Подключение к Системе 17
3.4	Электрические соединения 18
<b>4</b>	<b>Эксплуатация</b> <b>20</b>
4.1	Совместимость сред 20
4.2	Запуск 20
4.2.1	Шум при запуске 20
4.3	Эксплуатация 21
4.3.1	Перекачка неконденсирующихся газов и паров 21
4.3.2	Перекачка конденсируемых газов и паров 21
4.3.3	Рабочая температура 22
4.4	Неисправность 22
4.4.1	Отказ контроллера / питания от сети 22
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b> <b>23</b>
5.1	План обслуживания 24
5.2	Сервис Leybold 25
5.3	Контроль уровня масла 26
5.3.1	Проверка состояния LVO 108 26
5.4	Смена масла 27
5.5	Очистка экрана всасывания 28
5.6	Разборка и сборка электродвигателя 29
5.6.1	Проверка муфты 29
5.7	Обслуживание газобалластного клапана 30
<b>6</b>	<b>Изнашивающиеся части и оригинальные запчасти</b> <b>32</b>
<b>7</b>	<b>Утилизация отходов</b> <b>34</b>
<b>8</b>	<b>Декларация о соответствии</b> <b>35</b>
	<b>36</b>

# Примечания

## Обязательство предоставления информации

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию TRIVAC® T внимательно прочитайте это руководство по эксплуатации и следуйте ему, чтобы обеспечить оптимальную и безопасную работу с самого начала.

Leybold TRIVAC® T был разработан для безопасной и эффективной работы при правильном использовании и в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Пользователь обязан внимательно прочитать и строго соблюдать все меры предосторожности, описанные в этом разделе и в руководстве. Насос должен эксплуатироваться только в надлежащем состоянии и в условиях, описанных в данном руководстве. Он должен эксплуатироваться и обслуживаться только обученным персоналом. Проконсультируйтесь с местными, государственными и национальными агентствами относительно конкретных требований и правил. Любые дальнейшие вопросы по безопасности, эксплуатации и / или обслуживанию адресуйте в наш ближайший офис.

**ОПАСНОСТЬ** указывает на неизбежно опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезным травмам.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезным травмам.

**ВНИМАНИЕ** указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травмам легкой или средней тяжести.

**ПРИМЕЧАНИЕ** используется для уведомления пользователей о важной, но не связанной с опасностью информации об установке, эксплуатации, программировании или обслуживании.

Насосы TRIVAC® T не предназначены для:

- для откачки запыленных, агрессивных, коррозионных, легковоспламеняющихся или взрывоопасных газов или газовых смесей;
- для откачки кислорода или других высокореактивных газов с концентрацией, превышающей атмосферную (> 21%);
- для работы в легковоспламеняющихся, взрывоопасных или пыльных средах.

Для всех этих случаев должны использоваться специальные насосы. В случае сомнений, пожалуйста, свяжитесь с Leybold.

## Рисунки

Ссылки на рисунки, например, (4/2) состоят из номера рисунка и номера позиции на этом рисунке.

Мы оставляем за собой право изменять конструкцию или любые данные, приведенные в настоящем Руководстве по эксплуатации. Рисунки не являются обязательными. Сохраните Руководство по эксплуатации для дальнейшего использования.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ



---

## ОПАСНОСТЬ



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



## ВНИМАНИЕ



## ПРИМЕЧАНИЕ



---

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



# Информация по технике безопасности

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



### 0 Важная информация о безопасности

#### 0.1 Механические опасности

- 1 Избегайте воздействия вакуума на любую часть человеческого тела.
- 2 Никогда не эксплуатируйте насос без подсоединенной линии всасывания или без установки заглушки на входной фланец.
- 3 Не эксплуатируйте насос со снятой крышкой. Это может привести к серьезным травмам.
- 4 Место эксплуатации TRIVAC® T (включая его принадлежности), должно быть таким, чтобы избегать углов более 10 ° от вертикали. Выберите рабочее место, чтобы все органы управления были легко доступны.
- 5 Насос с залитым маслом должен перемещаться только в вертикальном положении. Разлитое масло может привести к падению.
- 6 Убедитесь, что поток газа из выпускного отверстия не заблокирован и не ограничен каким-либо образом.
- 7 Если выхлопные газы должны быть собраны или локализованы, не допускайте, чтобы выхлопная линия находилась под давлением. Давление в масляной камере не должно превышать 1,5 бар (абсолютное значение). Выпускная линия, которая имеет слишком малый диаметр или заблокирована, может привести к образованию избыточного давления внутри насоса. Возможными последствиями могут быть повреждение или даже взрыв насоса. Таким образом, выпускная линия должна время от времени проверяться, чтобы убедиться в отсутствии препятствий.
- 8 При перемещении TRIVAC® T всегда используйте прилагаемые подъемные средства.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### 0.2 Электрические опасности

- 1 Электрические соединения должны выполняться только квалифицированным электриком, как указано, например, в нормативах EN 50110-1. Соблюдайте местные правила.
- 2 Смертельные напряжения присутствуют на подключениях к сети. Перед началом любых работ по техническому обслуживанию сначала отключите питание (блокировку / отключение) насоса.
- 3 Прокладывайте соединительные кабели, чтобы они не могли быть повреждены. Защищайте кабели от влаги и контакта с водой. Избегайте теплового напряжения на кабеле из-за неблагоприятных условий укладки.
- 4 Подходящим образом поддерживайте соединительные линии, чтобы насосы не подвергались значительным механическим нагрузкам.
- 5 После отключения питания от сети насос снова включится автоматически. Это также относится в случае аварийного отключения. Чтобы предотвратить повторный автоматический запуск насоса, его необходимо интегрировать в систему управления, чтобы его можно было снова включить только вручную после восстановления питания от сети.
- 6 Обеспечьте достаточное заземление для насоса, чтобы избежать электростатического заряда.
- 7 Перед первым запуском цепь двигателя должна быть оснащена подходящим защитным выключателем двигателя. Обратите внимание на информацию, приведенную в настоящем руководстве по эксплуатации и на электродвигатель (схема подключения).

# Информация по технике безопасности

## 0.3 Тепловые опасности

- 1 При определенных условиях окружающей среды TRIVAC® T может достигать температуры более 70 ° C (158 ° F). Тогда существует опасность получения ожогов.  
Обратите внимание на символы на насосе, указывающие на опасность, а в случае горячего насоса наденьте необходимую защитную одежду. Все работы с «насосом, который еще не остыл после работы», должны выполняться только в защитных перчатках.
- 2 Перед обслуживанием всегда дайте насосу остыть.
- 3 Всегда учитывайте информацию о предупреждениях на поверхностях корпуса. Если эта предупреждающая информация была удалена, закрыта или заблокирована, необходимо обеспечить, чтобы соответствующая предупреждающая информация была снова прикреплена.

## 0.4 Опасности, вызванные материалами и веществами

- 1 Насос не подходит для работы с кислородом (> 21% кислорода).
- 2 Перед вводом в эксплуатацию TRIVAC® T убедитесь, что перекачиваемые среды совместимы друг с другом, чтобы избежать опасных ситуаций. Все соответствующие нормы и правила безопасности должны соблюдаться.
- 3 Насосы TRIVAC® T нельзя использовать с токсичными, химическими, радиоактивными и едкими газами, а также с легковоспламеняющимися веществами.
- 4 Если насос ранее работал с опасными газами, примите соответствующие меры предосторожности, прежде чем открывать впускной или выпускной патрубков. Перед открытием насоса продуйте его в течение более длительного времени инертным газом. При необходимости используйте перчатки, респиратор и / или защитную одежду и работайте под вытяжкой. Плотно закройте насос. При отправке загрязненного насоса для обслуживания, пожалуйста, укажите также тип опасности. Для этого вы должны использовать форму, которую мы подготовили для вас.
- 5 При очистке системы, в которую встроен насос TRIVAC® T, все части, контактирующие со средой, должны быть совместимы с чистящим средством, чтобы предотвратить химическую реакцию. Остатки мощного средства не должны попасть внутрь насоса.
- 6 Загрязненные части могут быть вредными для здоровья и окружающей среды. Перед началом любой работы сначала выясните, не загрязнены ли какие-либо детали. Соблюдайте соответствующие правила и соблюдайте необходимые меры предосторожности при работе с загрязненными деталями.

## 0.5 Опасность воспламенения

- 1 Стандартная версия TRIVAC® T не подходит для работы во взрывоопасных зонах.
- 2 Насосы TRIVAC® T, включая аксессуары, принципиально не подходят для перекачки горючих и взрывоопасных газов или паров.

## 0.6 Опасность, вызванная шумом

- 1 Уровень шума, создаваемый насосом, составляет менее 60 дБ (А).

---

### ВНИМАНИЕ



---

### ОПАСНОСТЬ



---

### ВНИМАНИЕ



---

### ВНИМАНИЕ



# Информация по технике безопасности

---

## ПРИМЕЧАНИЕ



### 0.7 Опасность повреждения насоса

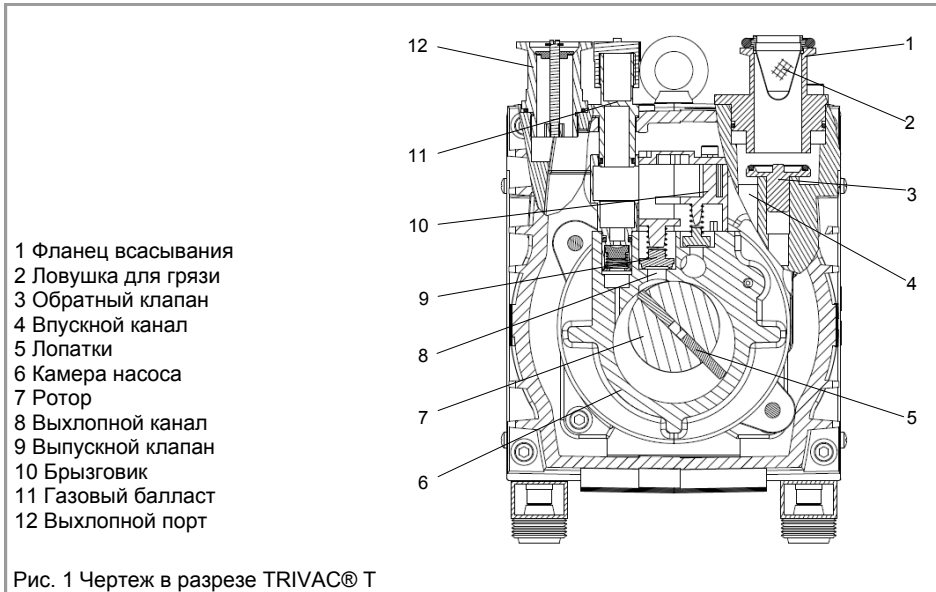
- 1 Не допускайте попадания мелких предметов (винтов, гаек, шайб, кусков проволоки и т. д.) через входной фланец. По этой причине всегда используйте входной экран, который входит в стандартную комплектацию.
- 2 Не используйте насос для применений, которые производят абразивные или адгезивные порошки или конденсирующиеся пары, которые могут оставлять адгезивы или отложения с высокой вязкостью. При планировании перекачивания паров, отличных от водяного пара, свяжитесь с нашим отделом продаж или обслуживания для получения консультации.
- 3 Этот насос предназначен для перекачивания водяного пара в указанных пределах допустимых отклонений водяного пара.
- 4 Избегайте паров, которые могут конденсироваться в жидкости при сжатии внутри насоса, если эти вещества превышают допустимые пределы паров насоса.
- 5 Перед откачкой паров TRIVAC® Т должен достичь рабочей температуры. Это произойдет примерно через 30 минут после запуска насоса. Во время этой фазы прогрева насос следует отделить от процесса, например, с помощью блокирующего клапана на впускной линии.
- 6 В случае влажных процессов мы рекомендуем установить жидкостные сепараторы до и после насоса, а также использовать газовый балласт.
- 7 Выхлопная линия должна быть проложена так, чтобы она наклонялась вниз и шла от насоса, чтобы предотвратить обратный поток конденсата в насос.
- 8 Попадание частиц и жидкостей следует избегать при любых обстоятельствах.
- 9 Агрессивные вещества в камере насоса могут повредить рабочее масло или изменить его. Кроме того, такие вещества могут быть несовместимы с материалами насоса (витон, серый чугун, алюминий, сталь, смолы, стекло и т. Д.).
- 10 Коррозия, отложения и крекинг масла внутри насоса не допускаются.
- 11 Нормальное количество влажности в пределах допустимого отклонения водяного пара насоса не окажет существенного влияния на производительность насоса, когда газовый балласт активен.
- 12 При работе насосов с пропускной способностью газа настоятельно рекомендуется подключить выпускной фильтр или использовать подходящий выпускной трубопровод. Здесь выпускная линия должна наклоняться вниз и от насоса.
- 13 В случае нестандартных насосов, пожалуйста, обратите внимание на информацию, представленную в дополнительных листах.

## 1 Описание

Насосы TRIVAC® Т представляют собой двухступенчатые роторно-пластинчатые насосы с масляным уплотнением. Число в обозначении типа (4, 8, 16 или 30) указывает скорость откачки в м<sup>3</sup> · ч<sup>-1</sup>.

Насосы TRIVAC® Т способны перекачивать газы и пары и вакуумировать сосуды или вакуумные системы в диапазоне среднего вакуума. Стандартные версии насоса не подходят для перекачивания кислорода, превышающего концентрацию, установленную в атмосфере, а также для перекачки опасных газов или чрезвычайно агрессивных сред.

## Области применения



### 1.1 Принцип работы

Ротор (1/7), установленный эксцентрично в корпусе насоса (1/6), имеет две радиально-скользящие лопатки (1/5), которые разделяют камеру насоса на несколько секторов. Объем каждого сектора периодически изменяется при вращении ротора.

В результате газ всасывается через фланец всасывания (1/1). Газ проходит через ловушку для грязи (1/2), проходит через открытый обратный клапан (1/3) и затем попадает в камеру насоса. В камере насоса газ пропускается и сжимается после того, как входное отверстие закрывается лопаткой.

Масло, впрыскиваемое в камеру насоса, используется для уплотнения и смазки. Шум от удара масла в насосе, который обычно возникает при достижении предельного давления, предотвращается за счет впуска очень небольшого количества воздуха в камеру насоса. Насос уже имеет встроенный глушитель.

Сжатый газ в камере насоса выбрасывается через выпускной клапан (1/9). Масло, попавшее в газ, грубо улавливается внутренним брызговиком (1/10); там масло также очищается от механических примесей. Газ выходит из TRIVAC® Т через выпускное отверстие.

Во время сжатия контролируемое количество воздуха - так называемый газовый балласт - может попасть в камеру насоса, открыв клапан газового балласта. Газовый балласт останавливает конденсацию паров в камере насоса до предела допустимого отклонения водяного пара, как указано в технических параметрах для насоса.

# Описание

Клапан газового балласта открывается и закрывается поворотом ручки газового балласта (6/4) спереди.

Чтобы использовать TRIVAC® Т при давлении на впуске до 1000 мбар, была разработана специальная система смазки, обеспечивающая принудительную смазку подшипников скольжения.

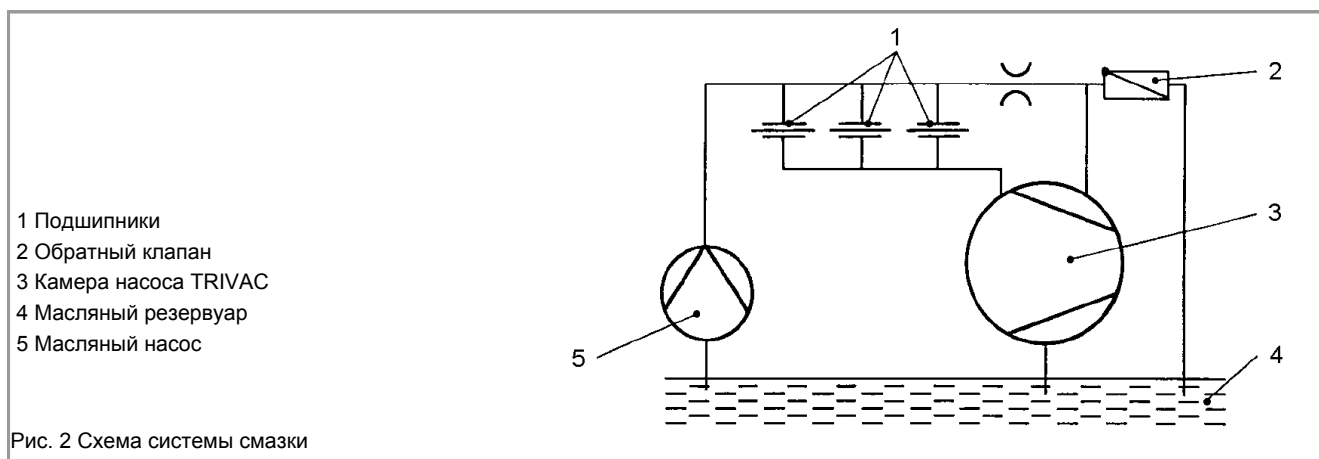
Масляный насос (2/5) перекачивает масло из масляного резервуара (2/4) в систему смазки под давлением, которая подает масло во все точки подшипника (2/1). Оттуда масло поступает в область камеры насоса (2/3) вакуумного насоса.

Масляный насос установлен в цилиндре высокого вакуума на стороне соединения модуля насоса. Линия всасывания масла расположена низко, в результате чего имеется большой пригодный для использования масляный резервуар.

Масло отделяется от газа в TRIVAC® Т в два этапа, как описано выше. Сначала маленькие капли объединяются в большие капли во внутреннем демисторе (1/10), установленном над выпускным клапаном (1/9). Затем большие капли падают в масляный резервуар, когда отработавший газ отводится внутренними стенками масляного картера. Таким образом достигается низкая потеря масла. Этот и большой пригодный для использования масляный резервуар обеспечивают большие интервалы между заменами масла даже при высоком давлении на впуске.

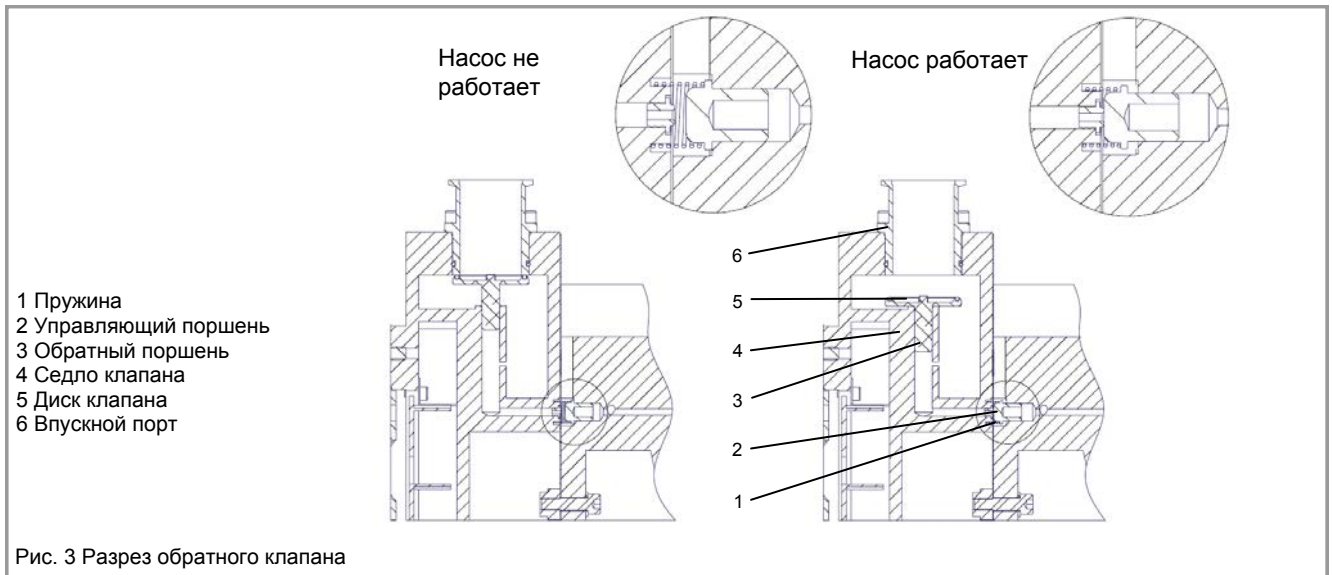
TRIVAC® Т поддерживает вакуум через встроенный обратный клапан (1/3), который контролируется давлением масла. Во время работы TRIVAC® Т управляющий поршень (3/2) остается герметичным относительно пружины (3/1) под давлением масла. Диск клапана (3/5) противозадирного клапана удерживается в нижнем положении собственным весом (клапан открыт). Когда насос останавливается (из-за того, что он был выключен или из-за неисправности), давление масла падает, и пружина (3/1) нажимает на поршень управления (3/2) вправо. Таким образом, обеспечивается соединение между масляным картером и поршнем (3/3) обратного клапана.

Из-за разницы давления между масляным картером и впускным отверстием воздух прижимает поршень (3/3) вверх и диск клапана (3/5) к седлу клапана (3/4), которое вентилирует камеру насоса и прижимает диск клапана к седлу. Это эффективно предотвращает обратный поток масла или паров масла. Обратный клапан (1/3) работает независимо от режима работы насоса, т.е. также с газовым балластом.





# Описание



## 1.2 Смазочные материалы

Стандартные насосы TRIVAC® T готовы к работе с минеральным маслом. В случае эксплуатации TRIVAC® T мы рекомендуем масло LVO100.

Используйте только тот тип масла, который указан компанией Leybold.

LVO100	Артикул
1L	L100 01
5L	L100 05
20L	L100 20
208L	L100 99

## ПРИМЕЧАНИЕ



## 1.3 Поставляемое оборудование

Все насосы оснащены двигателями. Для насосов с однофазным электродвигателем переменного тока поставляются готовыми к работе с выключателем, встроенным тепловым защитным выключателем двигателя, сетевым кабелем (прибл. 1,5 м) и сетевой вилкой.

Для насосов с трехфазным электродвигателем переменного тока не поставляются выключатель, защитный выключатель двигателя, сетевой кабель и т. д.

В комплект поставки насоса TRIVAC® D4 / 8T входит:

- насос с электродвигателем,
- 1 центрирующее кольцо,
- 1 центрирующее кольцо с грязеуловителем,
- 2 зажимных кольца DN 16 KF,
- 1 бутылка 1л масла,
- Руководство по эксплуатации
- Список запасных частей

# Описание

Оборудование, поставляемое с насосом TRIVAC® D16 / 30T, включает в себя:

Насос с электродвигателем,  
1 центрирующее кольцо,  
1 центрирующее кольцо с грязеуловителем,  
2 зажимных кольца DN 25 KF,  
2 бутылки 1л масла,  
Руководство по эксплуатации  
Список запасных частей

Для защиты при транспортировке каждый из соединительных фланцев заглушен резиновыми мембранами и кольцами.

## 1.4 Аксессуары

	<b>Артикул</b>
Кран для слива масла	190 90

### Для D4 / 8T

Выхлопной фильтр AF8 DN16KF	190 50
Сменный фильтрующий элемент FE8 для AF8 (5 шт.)	ES190 80
Сепаратор конденсата AK8 DN16KF	190 60

Выхлопной фильтр AF4-8 DN16KF	189 06
Сменный фильтрующий элемент FE4-8 для AF4-8	189 71
Сепаратор конденсата AK4-8 DN16KF	188 06

### Для D16/30T

Выхлопной фильтр AF25 DN25KF	190 53
Сменный фильтрующий элемент FE25 для AF25 (5 шт.)	ES190 83
Сепаратор конденсата AK25 DN25KF	190 63

Выхлопной фильтр AF16-25 DN25KF	189 11
Сменный фильтрующий элемент FE16-25 для AF16-25	189 72
Сепаратор конденсата AK16-25 DN25KF	188 11

**Компоненты подключения, необходимые для подключения выхлопного фильтра и сепаратора конденсата в каждом случае:**

### Для D4/8T

1 Отвод, DN16KF	184 36
1 Центрирующее уплотнительное кольцо, DN16KF	182 06
1 Хомут, DN16KF	183 41

### Для D16/30T

1 Отвод, DN25KF	184 37
1 Центрирующее уплотнительное кольцо, DN25KF	182 07
1 Хомут, DN25KF	183 42

**Примечания: Любой другой запрос на аксессуары, пожалуйста, отправляйте нам.**

# Описание

## 1.5 Технические характеристики

TRIVAC®	Единицы измерения	D4T	D8T	D16T	D30T
Номинальная быстрота действия (50Гц) <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup> ·ч <sup>-1</sup>	5.3	9.2	17.0	31.4
Быстрота действия (50Гц) <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup> ·ч <sup>-1</sup>	6.4	11	20.4	28.2
Предельное давление без газобалласта <sup>1)</sup>	мбар	5·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-3</sup>	5·10 <sup>-3</sup>
Предельное давление с газобалластом (поз. 1) <sup>1)</sup>	мбар	8·10 <sup>-3</sup>	8·10 <sup>-3</sup>	8·10 <sup>-3</sup>	8·10 <sup>-3</sup>
Предельное давление с газобалластом (поз. 2) <sup>1)</sup>	мбар	2·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-2</sup>
Допустимое давление водяного пара (поз. 2) <sup>1)</sup>	мбар	15	15	20	20
Допустимое давление водяного пара (поз. 2) <sup>1)</sup>	г/ч	55	95	230	400
Заливка масла, мин./макс.	л	0.6/0.9	0.7/1	1.0/1.6	1.1/ 1.8
Уровень шума по DIN 45 635 без / с газовым балластом <sup>3)</sup>	дБ (А)	56/58	56/58	58/60	58/60
Температура окружающей среды <sup>2)</sup>	°С	12 - 45	12 - 45	12 - 45	12 - 45
Вес без масла	кг	23	24	37	40
Входной и выходной фланец	DN (мм)	16KF	16KF	25KF	25KF
Однофазный двигатель переменного тока <sup>4)</sup> 100-115В / 210-230В 50Гц 100-115В / 210-230В 60Гц	Вт	570 660	570 660		
<b>Артикул насосов поставляется с маслом LVO100</b>		312 36TE	312 46TE		
Штекер <sup>4)</sup>		Сетевой шнур 230 В 20081091 (1,8 м) с вилкой Schuko CEE 7/7 (входит в комплект поставки), сетевой шнур 230 В 20081097 (1,8 м) с британской вилкой BS 1363 (опция), Сетевой шнур 230 В 20081099 (1,8 м) с разъемом CH SEV 1011 (опция), 230V основной шнур 20081141 (1,8 м) с разъемом США NEMA 6-15P (опция), Сетевой шнур 115 В 20081090 (1,8 м) с вилкой США NEMA 6-15P (опция)		Сетевой шнур 230 В (1,8 м) с вилкой Schuko CEE 7/7 (входит в комплект поставки)	
Однофазный двигатель переменного тока 218-242В 50/60Гц	Вт			750	750
<b>Артикул насосов поставляется с маслом LVO100</b>				312 56TE	312 66TE
3-фазный двигатель переменного тока YY200-220В/У380-415В 50Гц & YY200-220В/У380-480В 60Гц	Вт	370 440	370 440	750	750
<b>Артикул насосов поставляется с маслом LVO100</b>		312 31TE	312 41TE	312 51TE	312 61TE

1) По DIN 28 400 и последующим номерам; Значения измеряются емкостным мембранным датчиком. При использовании Pirani Gauge значения будут на половину или декаду выше. Значения определяются насосами с маслом LVO 100.

2) Двигатель может ускоряться с задержкой, когда в двигателе одновременно присутствует пониженное напряжение и насос находится на минимально допустимой температуре окружающей среды. При таких условиях работы может сработать защитный выключатель двигателя.

3) Значение измеряется 3-фазным двигателем при частоте 50 Гц.

4) Кабель со штекером Schuko CEE 7/7 входит в комплект поставки. Кабель с другим типом вилки не является обязательным.

# Описание

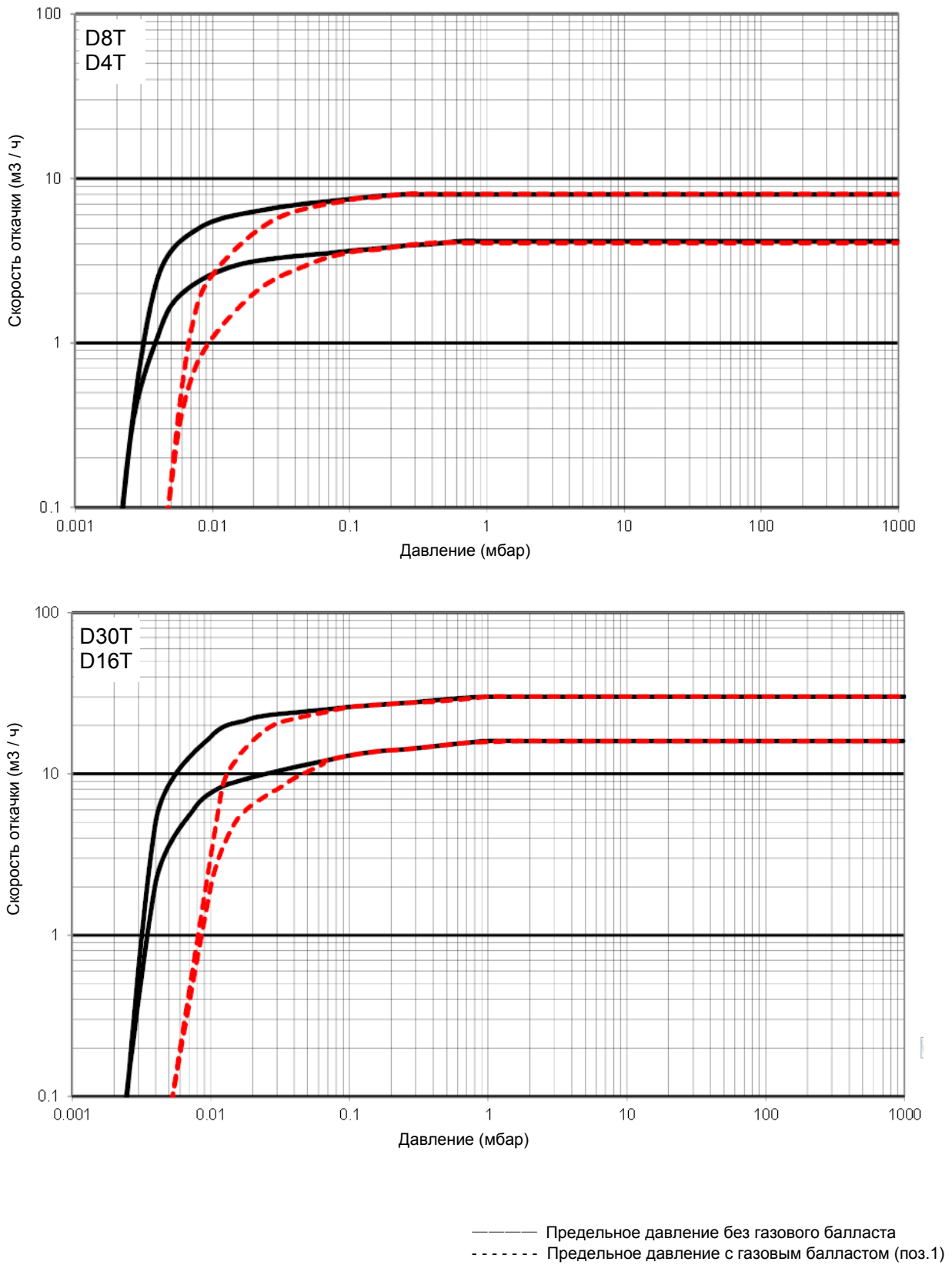
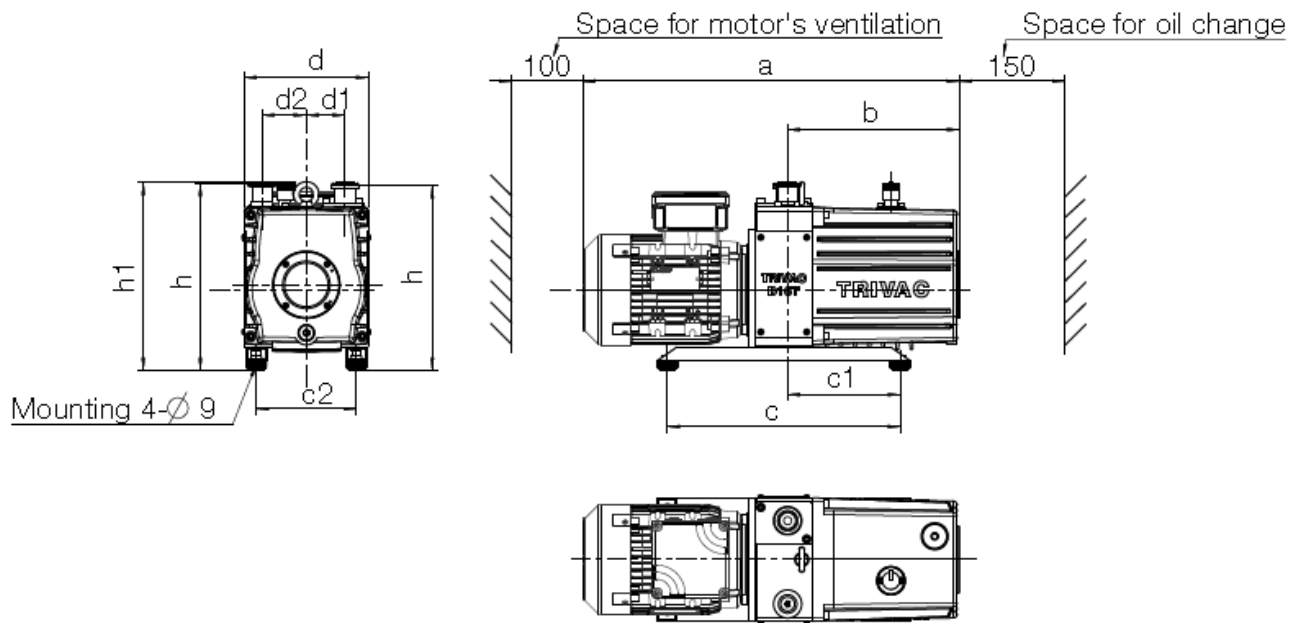


Рис. 4 Характеристики скорости откачки для насосов TRIVAC® T (50 Гц, единицы СИ)

# Описание



Pump		a	b	c	c1	c2	d	d1	d2	h	h1
D4T	1ph	480					157	41	50	230	247
	3ph	480	190	280	140.5	114	156				240
D8T	1ph	500					157	41	50	230	247
	3ph	500	210	280	140.5	114	156				240
D16T	1ph	565					195	55	63	265	275
	3ph	535	245	330	160	142	185				265
D30T	1ph	610					195	55	63	265	275
	3ph	580	290	330	160	142	185				265

Рис. 5 Габаритный чертеж для насосов TRIVAC® T (размеры а, b, с1, d, h и h1 являются приблизительными)  
(размеры в мм 1 дюйм = 25,4 мм)

# Транспортировка и хранение

---

## ВНИМАНИЕ



## 2 Транспортировка и хранение

Для подъема насосов используйте только проушины крана, предусмотренные для этой цели, соответственно используйте соответствующие подъемные устройства. При подключении или снятии насоса не двигайтесь под подъемными грузами.

Если возможно, транспортируйте насос в оригинальной упаковке, если нет в наличии, соблюдайте осторожность.

Насосы, заполненные маслом, должны перемещаться только в вертикальном положении, в противном случае масло может вытечь. Избегайте любых других положений во время транспортировки. Проверьте насос на наличие утечек масла, так как существует опасность того, что кто-то может поскользнуться на разлитом масле.

Перед повторным использованием насоса его следует хранить в сухом месте, предпочтительно при комнатной температуре (20 ° C). Перед хранением насос должен быть надлежащим образом отсоединен от вакуумной системы, продут сухим азотом, также необходимо заменить масло.

Входы и выходы насоса должны быть загерметизированы с помощью транспортировочных пробок, которые предоставляются при поставке.

Переключатель газового балласта должен быть установлен в закрытое положение, и если насос должен храниться в течение более длительного периода времени, его следует запечатать в полиэтиленовый пакет, содержащий некоторое количество осушителя (силикагель).

Когда насос вводится в эксплуатацию после того, как он хранился более одного года, следует проводить стандартное техническое обслуживание насоса и заменить масло (см. Раздел 5.4). Мы рекомендуем вам связаться со службой Leybold.

## 3 Монтаж

### Инструкция для обслуживающего персонала

Перед началом любых монтажных работ персонал должен быть проинформирован о потенциальных опасностях. Соблюдайте информацию по безопасности от 0,1 до 0,6.

### 3.1 Расположение

Насос TRIVAC® T можно установить на ровной горизонтальной поверхности. Резиновые ножки под корпусом муфты предотвращают скольжение насоса.

Если вы хотите надежно установить насос на место, вставьте болты через отверстия в резиновых ножках.

#### Риск опрокидывания

Максимум. наклон для насоса составляет 10 ° от вертикали.

Если вы хотите надежно установить насос на место, вставьте болты через отверстия (Ø9 мм) в резиновые ножки.

Резиновые ножки действуют как гасители вибрации. Поэтому их нельзя зажимать винтами.

Выбранная площадка должна обеспечивать достаточную циркуляцию воздуха для охлаждения насоса (не закрывайте переднюю и заднюю части). См. Рис.5, Габаритный чертеж для TRIVAC® T. Стекло уровня масла должно быть видно.

#### Обратите внимание на условия окружающей среды во время работы

Температура окружающей среды не должна превышать +45 ° C (113 ° F) и не должна опускаться ниже +12 ° C (55 ° F) (см. Раздел 4.3.3). Для мест установки на высоте более 1000 м над уровнем моря и / или относительной влажности воздуха более 90% вы должны обсудить это со службой технической поддержки или отделом продаж.

Макс. количество выделяемого тепла приблизительно соответствует мощности двигателя.

Установите насос так, чтобы только минимальное количество пыли могло осесть на его поверхность. В тех случаях, когда образуются отложения пыли, необходимо принять меры, обеспечивающие их регулярное удаление.

Максимальная температура газа на входе не должна превышать 60 ° C.

Максимальное давление на входе не должно превышать атмосферного давления (приблизительно 1013 мбар). Никогда не давайте избыточное давление на входе насоса. Максимальное давление выхлопа не должно превышать 0,5 бар (избыточное давление).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



---

#### ВНИМАНИЕ



---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



# Монтаж

## 3.2 Надлежащее использование

Насосы TRIVAC® T могут перекачивать газы и пары, а также вакуумировать сосуды или вакуумные системы в диапазоне высокого вакуума.

Насосы предназначены для перекачивания водяного пара в указанных пределах. Избегайте паров, которые могут конденсироваться в жидкости при сжатии внутри насоса, если эти вещества превышают допустимые пределы паров насоса. В случае мокрых процессов мы рекомендуем установить сепараторы жидкости выше и ниже по потоку от насоса, а также использовать газовый балласт.

### 3.2.1 Ненадлежащее использование

TRIVAC® T НЕ подходит для перекачивания:

- радиоактивных и токсичных веществ
- пирофорных и взрывоопасных веществ или газов
- коррозионных газов
- кислород (или другие активные газы) в концентрациях, превышающих концентрацию в атмосфере (> 21% для кислорода).

#### Перекачивание пыли или сильно загрязненных сред

Насосы не предназначены для перекачивания жидкостей или сред, которые переносят большое количество пыли. Соответствующие защитные устройства должны быть использованы.

Стандартный насос не предназначен для перекачки опасных газов или паров.

При очистке системы, в которую встроен насос TRIVAC®, все части, контактирующие со средой, должны быть совместимы с чистящим средством, чтобы предотвратить химическую реакцию. Остатков моющего средства внутри насоса следует избегать.

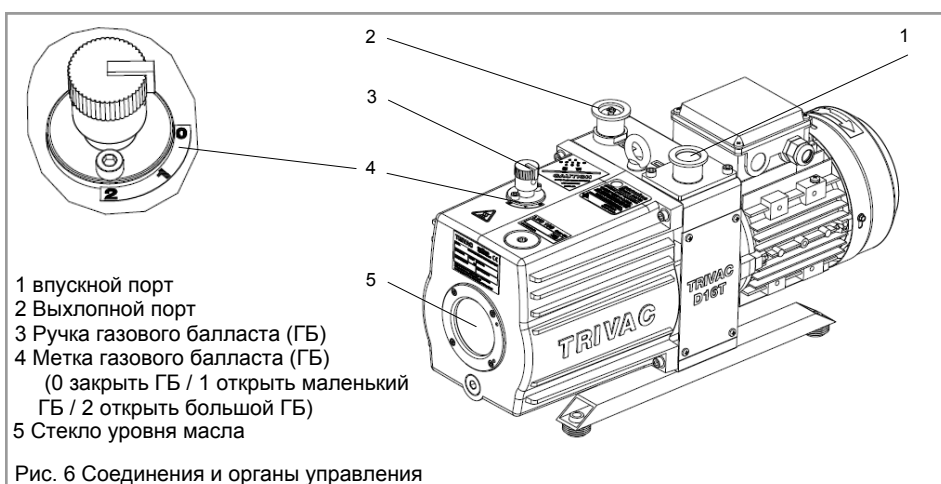
ВНИМАНИЕ



ПРИМЕЧАНИЕ



ВНИМАНИЕ





### 3.3 Подключение к Системе

Перед подключением TRIVAC® Т снимите транспортировочные заглушки с соединительных фланцев (6/1) и (6/2).

Сохраните транспортировочные заглушки на случай, если вам понадобится хранить насос в будущем.

Насос поставляется с всасывающим и выпускным фланцами, установленными для вертикального соединения. Соедините всасывающий и выпускной трубопроводы с помощью центрирующего кольца и хомута. Используйте центрирующее кольцо с грязеуловителем для впускного отверстия.

Подсоедините всасывающий и выхлопной трубопровод с помощью виброизолирующего сильфона, не создавая нагрузки на насос.

Всасывающая линия должна быть чистой. Отложения на всасывающей линии могут вызвать выбросы газа и, наоборот, повлиять на вакуум. Соединительные фланцы должны быть чистыми и не иметь повреждений.

Максимальная производительность насоса эквивалентна скорости откачки насоса.

#### **Обратите внимание на указанные сечения для трубопроводов**

Если выхлопные газы должны быть собраны или локализованы, не допускайте, чтобы выхлопная линия находилась под давлением. Давление в масляной камере не должно превышать 1,5 бар (абсолютное значение). Выхлопная линия, которая имеет слишком малый диаметр или заблокирована, может привести к образованию избыточного давления внутри насоса. Возможные последствия могут повредить или даже взорвать насос. Таким образом, выхлопная линия должна время от времени проверяться, чтобы убедиться в отсутствии препятствий. Чтобы избежать избыточного давления, вы можете установить вытяжной вентилятор на конце выхлопной трубы или использовать короткую широкую выхлопную трубу.

Если выхлопная линия не подключена, рекомендуется установить выхлопной фильтр.

Если к одной выхлопной линии подключено несколько насосов, обеспечьте достаточное поперечное сечение и обратный клапан на выходе каждого насоса.

Никогда не работайте с закрытым выхлопным трубопроводом. Существует опасность получения травмы.

#### **Избегайте обратного потока конденсата**

Установите выхлопную линию с уклоном вниз (ниже, чем у насоса), чтобы предотвратить попадание конденсата обратно в насос. Если это невозможно, поставьте сепаратор конденсата.

---

#### **ВНИМАНИЕ**



---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



# Монтаж

---

## ВНИМАНИЕ



### Безопасно удалите выхлопные газы

Выхлопные газы могут, в зависимости от типа применения, представлять опасность для здоровья и / или могут быть вредны для окружающей среды.

Выхлопные газы из вакуумного насоса должны быть безопасно удалены и, при необходимости, подвергнуты последующей обработке. Чтобы уменьшить выброс паров масла, мы рекомендуем установить дополнительный выхлопной фильтр (аксессуар Leybold, см. Раздел 1.5). В зависимости от типа применения или типа перекачиваемой среды должны соблюдаться соответствующие правила и информационные листы.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ



Когда масляный туман должен быть удален из потока выхлопных газов, мы рекомендуем использовать выхлопной фильтр.

Максимальное давление на входе не должно превышать атмосферного давления (1013 мбар).

Давление на входе газового балласта должно составлять около 1013 мбар (абсолютное), и должно быть доступно достаточное количество газа (около 1/10 от скорости откачки).

## 3.4 Электрическое подключение

---

## ОПАСНОСТЬ



### Риск из-за высокого напряжения

Смерть или тяжелые травмы в результате поражения электрическим током!

Электрические соединения должны выполняться только обученным электриком, как указано, например, в соответствии с нормами EN60204-1. Обратите внимание на национальные правила страны, в которой эксплуатируется оборудование.

Во время всех работ по подключению электропитание должно быть отключено (блокировка / отключение). Чтобы предотвратить непредвиденный запуск насоса после сбоя сетевого питания, насос должен быть интегрирован в систему управления таким образом, чтобы насос мог быть снова включен только вручную. Это в равной степени относится и к аварийным выключателям. Соблюдайте правила техники безопасности 0.2.

### 3.4.1 Насос с однофазным электродвигателем переменного тока

При такой конструкции насос можно напрямую подключить с помощью соединительного кабеля к соответствующей сети переменного тока с помощью подходящего предохранителя; обратитесь к значению, указанному на заводской табличке двигателя.

---

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Направление вращения не нужно проверять, поскольку оно зафиксировано. Двигатель защищен от перегрузки с помощью теплового реле перегрузки. После того, как выключатель отключил двигатель, он автоматически включается после охлаждения. Вот почему сетевой шнур должен быть отключен от сети перед началом любых работ с насосом.

## 3.4.2 Насос с трехфазным электродвигателем переменного тока

Насосы TRIVAC® T с трехфазным двигателем поставляются без аксессуаров для электрического подключения. Они должны быть подключены через соответствующий кабель и подходящий защитный выключатель двигателя.

Если защита двигателя выключена, двигатель отключается сразу и автоматически не запускается. После включения защиты двигателя вручную двигатель может автоматически перезапуститься. В любом случае технического обслуживания необходимо либо отключить сетевую вилку, либо отключить защиту двигателя перед началом любых работ с насосом. После необходимой работы питания может быть подключено заново.

При работе устройства в его эксплуатационных пределах (например, при температуре окружающей среды 12 °C и пониженном напряжении) может потребоваться защита электродвигателя от высоких пусковых токов путем установки устройства защиты от перегрузки (класс 20 в соответствии с МЭК 60947, например). Настройте в соответствии с информацией, указанной на паспортной табличке двигателя, в соответствии с местными требованиями к защитному выключателю двигателя. Местные требования могут определять меры по снижению пускового тока (плавный пуск, запуск с частотным управлением, например).

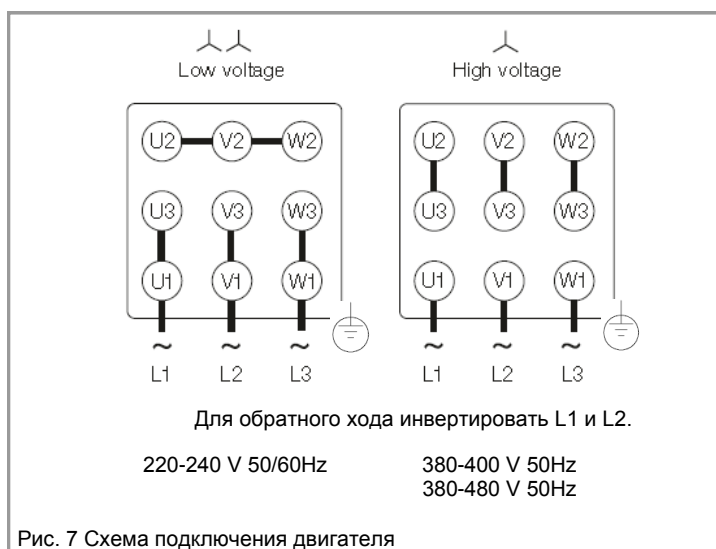
Установите переключатель в соответствии с номинальными данными на паспортной табличке двигателя. Пожалуйста, соблюдайте схему на двигателе. После подключения двигателя и после каждого изменения проводки проверяйте направление вращения. Для этого ненадолго включите двигатель и проверьте, не засосана ли подходящая крышка (например, заглушка) на впускном отверстии. Если нет, поменяйте местами две фазы соединения. Соблюдайте указатель направления на крышке вентилятора двигателя. В случае нестандартных насосов, пожалуйста, обратите внимание на информацию, представленную на отдельном листе.

Насос должен быть заземлен. Всегда подключайте провод защитного заземления профессионально и с помощью одного куска провода.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



### ПРИМЕЧАНИЕ



# Эксплуатация

## 4 Эксплуатация

### 4.1 Совместимость сред

Насосы TRIVAC® T могут перекачивать конденсируемые газы и пары при условии, что клапан газового балласта открыт и насос достиг своей рабочей температуры.

### 4.2 Запуск

Каждый раз перед запуском проверяйте уровень масла. Запрещается эксплуатировать насос при уровне масла ниже минимального.

Откройте все клапаны, блокирующие выхлоп. Запрещается эксплуатировать насос с закрытой или загрязненной выхлопной трубой.

Проверяйте направление вращения перед первым запуском насоса и после каждого изменения в электрическом соединении (см. Главу 3.4).

При первоначальном запуске, после длительных периодов простоя или после замены масла указанное предельное давление не может быть достигнуто до тех пор, пока масло не будет дегазовано.

Это можно сделать, запустив насос припл. 30 минут. с закрытым впускным трубопроводом и клапаном газового балласта (6/4).

Насос TRIVAC® T не может работать непрерывно при рабочем давлении более 100 мбар (абсолютное значение). Оно должно достигать давления ниже 100 мбар (абсолютное значение) в течение 20 минут.

#### Используйте только подходящие аксессуары

Перед запуском насоса убедитесь, что насос и установленные принадлежности соответствуют требованиям вашего применения и что безопасная работа может быть гарантирована.

#### Запускайте насос только после того, как он будет полностью установлен

Никогда не эксплуатируйте насос с открытым впускным отверстием. Вакуумные соединения, а также отверстия для подачи и выпуска масла не должны быть открыты во время работы насоса. Избегайте воздействия на вакуум любой части человеческого тела. Существует риск получения травмы.

Соблюдайте правила техники безопасности 0.1.

### 4.2.1 Стартовый шум

При запуске насоса в начальный момент времени после остановки на некоторое время слышен шум запуска, который немного больше, чем при нормальной работе насоса, особенно в условиях более низкой температуры окружающей среды. Причина в том, что когда температура насоса ниже, вязкость масла насоса выше, так что лопасти не могут плавно выйти из пазу лопасти ротора, что вызывает пусковой шум. Шум снизится до нормального уровня после выхода на режим насоса.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



---

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



---

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



## 4.3 Эксплуатация

Насосы TRIVAC® T могут перекачивать конденсируемые газы и пары при условии, что газовый балластный клапан (6/4) открыт и насос достиг своей рабочей температуры.

Если выхлопные газы должны быть собраны или локализованы, не допускайте, чтобы выхлопная линия находилась под давлением. Давление в масляной камере не должно превышать 1,5 бар (абсолютное значение). Выпускная линия, которая имеет слишком малый диаметр или заблокирована, может привести к образованию избыточного давления внутри насоса. Возможные последствия могут привести к повреждениям или даже взрыву насоса. Таким образом, выпускная линия должна время от времени проверяться, чтобы убедиться в отсутствии препятствий.

### 4.3.1 Перекачка неконденсирующихся газов и паров

Если процесс содержит в основном постоянные газы, TRIVAC® T может работать без газового балласта, при условии, что давление насыщающего пара при рабочей температуре не превышено во время сжатия.

Если состав перекачиваемых газов неизвестен и если нельзя исключить конденсацию в насосе, запустите насос с открытым клапаном газового балласта и с сухим инертным газом в соответствии с разделом 4.3.2.

### 4.3.2 Перекачка конденсирующихся газов и паров

При открытом газовом балластном клапане и рабочей температуре насосы TRIVAC® T могут перекачивать чистый водяной пар до допустимого отклонения водяного пара, указанного в технических данных. Если давление пара превысит допустимый уровень, водяной пар будет конденсироваться в масле насоса.

При перекачивании паров убедитесь, что газовый балластный клапан открыт и насос прогревается в течение примерно 30 минут с закрытой впускной линией.

#### Откачка паров

Пары можно перекачивать до допустимого предела только после того, как насос достигнет своей рабочей температуры. Во время перекачки пары могут растворяться в масле. Это изменяет свойства масла и, следовательно, существует риск коррозии в насосе. Поэтому не выключайте насос сразу же после завершения процесса. Вместо этого позвольте насосу продолжать работу с открытым клапаном газового балласта и закрытой впускной линией, пока в масле не останется конденсированных паров. Мы настоятельно рекомендуем использовать TRIVAC® T в этом режиме в течение 30 минут после завершения процесса.

В циклическом режиме TRIVAC® T не следует отключать во время интервалов между отдельными рабочими фазами (потребление энергии минимально, когда насос работает при предельном давлении), но следует продолжать работу с открытым клапаном газового балласта и закрытым впускным отверстием. (если возможно через клапан).

После того как все пары откачаны из процесса (например, во время сушки), газовый балластный клапан можно закрыть, чтобы улучшить достижимое предельное давление.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



---

#### ПРИМЕЧАНИЕ



# Эксплуатация

## 4.3.3 Рабочая температура

Правильная работа TRIVAC® T обеспечивается в диапазоне температур окружающей среды от 12 ° C до 45 ° C (от 55 ° F до 113 ° F).

При рабочей температуре температура поверхности TRIVAC® T может превышать 70 ° C (156 ° F).

### ВНИМАНИЕ



#### Остерегайтесь горячих поверхностей

Существует опасность получения ожогов.

Соблюдайте правила техники безопасности 0.3.

Если - из-за условий окружающей среды - этот температурный диапазон будет превышен в конце этого диапазона, свяжитесь с отделом продаж Leybold.

Двигатель может ускоряться с задержкой, если одновременно на двигателе присутствует пониженное напряжение, а насос находится на минимально допустимой и окружающей температуре. При таких условиях работы может сработать защитный выключатель двигателя. В этом случае двигатель может быть запущен снова.

## 4.4 Выключение

Поскольку насос TRIVAC® T обычно подвергается воздействию агрессивных сред, мы рекомендуем вам позволить насосу продолжать работу даже в течение длительных нерабочих интервалов (например, в течение ночи) с закрытой впускной линией и открытым клапаном газового балласта. Это позволяет избежать коррозии в периоды простоя и затруднений при повторном запуске насоса в условиях, когда смазка была химически модифицирована.

При перекачке конденсируемой среды дайте насосу по-прежнему работать с открытым клапаном газового балласта и закрытой впускной линией перед выключением (см. Главу 4.3.2).

### ВНИМАНИЕ



Если TRIVAC® T, работающий на минеральном масле, должен быть отключен на длительный период времени после перекачки агрессивных или агрессивных сред или если насос необходимо хранить, выполните следующие действия:

#### Насос и рабочие среды могут быть загрязнены

Если опасные вещества были перекачаны, то эти вещества могут вытекать из насоса и из масла. Ввести адекватные меры предосторожности в отношении безопасности; используйте, например, перчатки, защитную маску или респиратор. Соблюдайте правила техники безопасности 0.4.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Слейте масло (см. Главу 5.4).

Добавляйте чистое масло, пока уровень масла не достигнет отметки «мин», и дайте насосу поработать некоторое время.

Затем слейте масло и добавляйте чистое масло, пока уровень масла не достигнет отметки «макс.».

Запечатйте соединительные фланцы. Специальные консервационные или антикоррозийные масла не нужны.

Также обратите внимание на информацию, приведенную в разделе 2 «Транспортировка и хранение».

### ВНИМАНИЕ



#### 4.4.1 Отключение питания контроллера / сети

Чтобы предотвратить неожиданный запуск насоса после сбоя сетевого питания, насос должен быть интегрирован в систему управления таким образом, чтобы насос можно было снова включить только вручную. Это в равной степени относится и к аварийным выключателям.

# Техническое обслуживание

## 5 Техническое обслуживание

### Опасность из-за высокого электрического напряжения

Смерть или тяжелые травмы вследствие удара током! Электрические соединения должны выполняться только квалифицированным электриком, как указано, например, в нормативах EN 50110-1. Обратите внимание на национальные правила страны, в которой эксплуатируется оборудование.

Отключите электрические соединения перед разборкой насоса. Убедитесь, что насос не может быть случайно запущен.

Соблюдайте правила техники безопасности 0.2.

Если насос перекачал вредные вещества, в отличие от того, что было указано в разделе 3.2, выясните природу опасности и примите соответствующие меры безопасности. Соблюдайте правила техники безопасности 0.4.

При утилизации отработанного масла вы должны соблюдать действующие экологические нормы!

Благодаря конструктивной концепции насосы TRIVAC T требуют минимального обслуживания при работе в нормальных условиях. Требуемая работа описана в разделах ниже. В дополнение к этому, план технического обслуживания представлен в разделе 5.1

Все работы должны выполняться специально обученным персоналом. Неправильное техническое обслуживание или ремонт могут повлиять на срок службы и производительность насоса и аннулировать претензии по гарантии.

Leybold предлагает практические курсы по обслуживанию, ремонту и тестированию насосов TRIVAC® T. Более подробную информацию можно получить у Leybold по запросу.

Если TRIVAC® T используется в атмосферном воздухе, который сильно загрязнен, убедитесь, что циркуляция воздуха и клапан газового балласта не пострадали.

Когда TRIVAC® T перекачивает агрессивные среды, мы рекомендуем немедленно провести запланированные работы по техническому обслуживанию, чтобы предотвратить коррозию насоса, когда он остановлен.

В случае специальных вариантов всегда указывайте серийный номер.

---

### ОПАСНОСТЬ



---

### ПРИМЕЧАНИЕ



---

### ПРИМЕЧАНИЕ



# Техническое обслуживание

## 5.1 План обслуживания

No.	Насосы Trivac D4T Trivac D8T Trivac D16T Trivac D30T	Необходимые материалы	Интервал					Примечание	
			VE	VP	t	6m	a		n-a
1	Эксплуатируйте насос не менее 1 часа с газовым балластом.				×			См. Также инструкцию по эксплуатации - раздел: отдельные компоненты. Таким образом, конденсат удаляется из масла.	
2	Проверьте уровень масла, при необходимости замените масло.	Масло: LVO100 или специальные масла, см. Главу 1.2.	×		×			Заправка: только после выключения насоса.	
3	Проверьте качество масла, при необходимости замените масло.	визуально (все масла)	×		×			<b>Визуально:</b> обычно светлый и прозрачный, замена масла требуется при увеличении обесцвечивания.	
		Химически				×		<b>Химически:</b> по DIN 51558, когда число нейтрализации превышает 2; тогда потребуются замена масла.	
		Механически				×		<b>Механически:</b> когда динамическая вязкость при 25 ° C превышает 300 мПа; тогда потребуются замена масла.	
4	Очистите грязеуловитель во впускном отверстии, замените его при необходимости.	Подходящее чистящее средство и сжатый воздух				×		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Очистите грязеуловитель чистящим средством и продуйте его сжатым воздухом под всасывающим колпаком.</li> <li>■ Замените неисправный грязеуловитель.</li> </ul> Используйте чистящее средство, соответствующее национальным / международным спецификациям.  <b>Соблюдайте правила безопасности при использовании чистящих средств</b>	
5	Проверьте края зубьев соединительного элемента на наличие повреждений, при необходимости замените соединительный элемент.						×		
6	Замените масло	Масло: LVO100						×	Смена масла: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Первая замена масла через 100 часов работы</li> <li>■ Насос выключен и холодный.</li> </ul> Замените масло, когда насос холодный, чтобы избежать выделения поглощенных газов.
	очистить стекло уровня масла.	Подходящее чистящее средство и сжатый воздух							Очистите стекло уровня масла чистящим средством и продуйте его сжатым воздухом под всасывающим колпаком. Чистящее средство в соответствии с национальными / международными спецификациями. Соблюдайте правила безопасности при использовании чистящих средств. Количество масла: см. Инструкцию по эксплуатации, раздел 1.6.
7	Проверьте вентилятор насоса и двигателя, а также охлаждающие ребра двигателя на наличие отложений и очистите при необходимости.	Щетка и промышленный пылесос.						×	Очищайте до истечения интервала технического обслуживания, когда насос или двигатель нагреваются.  Осторожно: выключите насос и убедитесь, что он не может непреднамеренно работать (отключите его от сети).

VE = Техническое обслуживание перед включением системы  
 VP = Техническое обслуживание перед началом производства  
 t = ежедневное обслуживание  
 6 м = шесть месяцев обслуживания  
 а = Ежегодное обслуживание  
 n-а = техническое обслуживание каждые n лет

Мы рекомендуем обслуживать насос каждые два года:

- чистка
- Проверка отдельных компонентов
- Смена всех уплотнений
- Функциональная проверка

**Эта проверка должна выполняться службой Leybold.**



# Техническое обслуживание

## 5.2 Сервисное обслуживание Leybold

Всякий раз, когда вы отправляете насос в Leybold, указывайте, загрязнен ли насос или нет веществ, которые могут представлять опасность для здоровья. Если он загрязнен, укажите, какие именно вещества задействованы.

Вы должны использовать форму, которую мы подготовили для этой цели; мы отправим форму по запросу.

Копия формы напечатана в конце этой инструкции по эксплуатации: «Декларация о загрязнении вакуумного оборудования и компонентов». Другая подходящая форма доступна на домашней странице Leybold: [www.leybold.com](http://www.leybold.com) → Загрузки → Загрузить документы → Заявление о загрязнении

Подключите форму на устройстве или положите его на устройство.

Это заявление, детализирующее загрязнение, необходимо для соблюдения требований законодательства и защиты наших сотрудников.

Насосы, которые не сопровождаются заявлением о загрязнении, будут возвращены отправителю.

### **Используйте безопасную упаковку**

Упакуйте насос таким образом, чтобы при транспортировке он не пострадал и чтобы из упаковки не могло вытекать масло или опасные материалы.

---

**ВНИМАНИЕ**



# Техническое обслуживание

## 5.3 Контроль уровня масла

Во время работы TRIVAC® T уровень масла всегда должен оставаться между отметками (8/2) и (8/3) на стекле уровня масла. Количество масла необходимо проверить и долить при необходимости.



Проверяйте и доливайте масло только после первого отключения насоса. Пожалуйста, обратите внимание на информацию о безопасности, приведенную в разделе 0.3 и 0.4.

Насосы, которые напрямую не поставлялись от Leybold, например в системах, возможно, были заправлены маслами, отличными от LVO100. В этом случае пополнение с LVO100 может вызвать проблемы. Поэтому перед заправкой проверьте тип масла в насосе и залейте только подходящее масло или замените масло.

При эксплуатации TRIVAC® T в сочетании с выхлопным фильтром с возвратом смазки интервалы проверки увеличиваются.

### 5.3.1 Проверка состояния масла

Процесс старения для стандартной рабочей жидкости LVO100 соответственно (см. Раздел 1.2) будет очень сильно зависеть от области применения насоса.

Существуют следующие способы проверки масла:

#### а) Визуальная проверка

Обычно масло прозрачное. Если масло темнеет, его следует заменить.

#### б) Химическая проверка

Число нейтрализации масла LVO 100 определяется в соответствии с DIN 51558. Если оно превышает 2, масло следует заменить.

#### с) Проверка вязкости

Если вязкость LVO 100 при 25 ° C превышает уровень 240 мПа (на 20% выше, чем вязкость свежего масла), рекомендуется замена масла.

Если газы или жидкости, растворенные в масле, приводят к ухудшению предельного давления, масло можно дегазировать, позволяя насосу работать прибл. 30 минут. с закрытым впускным отверстием и открытым клапаном газового балласта.

Если вы хотите проверить масло, сначала выключите насос и слейте из теплого насоса необходимое количество масла через сливное отверстие (9/4) в стакан.

Обратите внимание на информацию о безопасности, приведенную в разделе 5.4.

# Техническое обслуживание

## 5.4 Замена масла

### Насос и рабочие агенты могут быть загрязнены

Опасные вещества могут выходить из насоса и масла. Если существует опасность того, что операционный агент может представлять опасность каким-либо образом из-за разложения масла или из-за перекачиваемой среды, вы должны определить тип опасности и убедиться, что все необходимые меры предосторожности соблюдены. приняты. например, используйте перчатки, защитную маску или респиратор.

Соблюдайте правила техники безопасности 0,3 и 0,4.

Замените масло, пока насос холодный, чтобы избежать выделения адсорбированных газов. Если выпуск адсорбированных газов не вызывает проблем, замените масло после выключения насоса и пока он еще теплый.

### Риск получения ожогов

Когда насос нагревается во время работы, насос и масло могут нагреваться настолько, что существует риск получения ожогов. При необходимости наденьте перчатки.

Проверяйте и доливайте масло только после первого отключения насоса. При утилизации отработанного масла соблюдайте действующие правила защиты окружающей среды!

При замене масла используйте масло того же типа, которое ранее было в насосе. Если вы хотите полностью изменить тип масла, пожалуйста, сначала обратитесь к нам.

Масло следует менять через первые 100 часов работы, а затем, по крайней мере, каждые 2000 - 3000 часов работы или через год. При высоких давлениях на впуске и температуре на впуске и / или при перекачке загрязненных газов масло будет заменяться гораздо чаще.

Дальнейшие замены масла следует производить до и после длительного хранения насоса.

Если масло загрязняется слишком быстро, свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.

---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

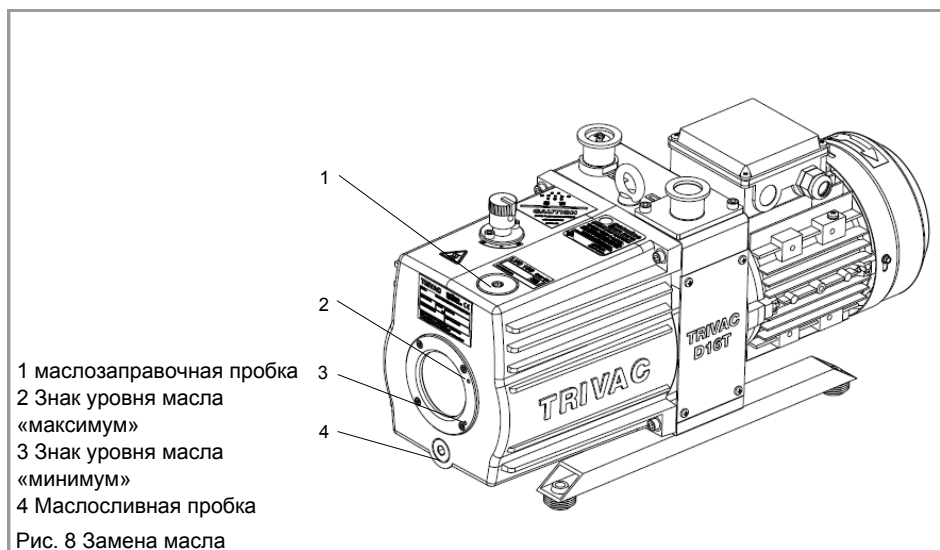


---

### ПРИМЕЧАНИЕ



# Техническое обслуживание



Требуемый инструмент: шестигранный ключ 8 мм.

Снимите пробку маслосливного отверстия (8/4) и дайте отработанному маслу стечь в подходящий контейнер. Когда поток масла замедлится, снова закрутите пробку для слива масла, ненадолго включите насос (не более 10 с), а затем снова выключите его. Снимите сливную пробку еще раз и слейте оставшееся масло.

Вкрутите пробку для слива масла (проверьте прокладку и при необходимости установите новую).

Снимите пробку заливного отверстия для масла (8/1) и залейте свежее масло.

Вкрутите пробку маслозаправочного отверстия (8/1).

Если на насосе установлен выхлопной фильтр с возвратной смазкой, также замените масло.

## ПРИМЕЧАНИЕ



Мы можем гарантировать, что насос работает в соответствии с техническими данными, только если используются рекомендованные нами смазочные материалы.

### 5.5 Очистка экрана всасывания

Сетка с проволочной сеткой расположена во впускном отверстии насоса и служит грязеуловителем для посторонних предметов. Он должен содержаться в чистоте, чтобы избежать снижения скорости откачки.

Для этого выньте экран всасывания (1/2) из впускного отверстия и промойте его в подходящем сосуде с растворителем. Затем тщательно высушите его сжатым воздухом.

Если грязеуловитель неисправен, замените его новым.

## ПРИМЕЧАНИЕ



Интервалы очистки зависят от применения. Если насос подвергается воздействию большого количества абразивных материалов, на входной линии должен быть установлен пылевой фильтр.

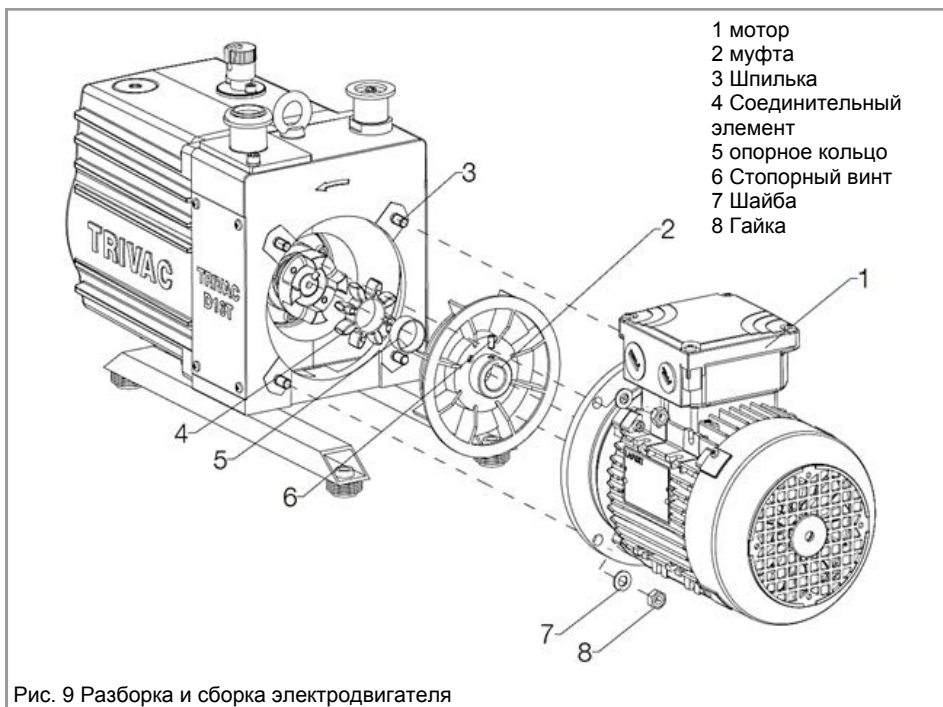
# Техническое обслуживание

## 5.6 Разборка и сборка электродвигателя

### Риск из-за высокого напряжения

Смерть или тяжелые травмы вследствие удара током!  
Перед началом работы всегда отключайте двигатель от сети. Вытащите вилку из розетки. Соблюдайте правила техники безопасности 0.2.

### ОПАСНОСТЬ



### Необходимые инструменты:

Клеммная коробка двигателя: крестовая отвертка 2 #

Внутри клеммной коробки: клеммная колодка, ключ 7 мм;

Заземление, крестовая отвертка 2 #;

Подсоединение двигателя: гаечный ключ с открытым концом 13 мм (D16 / 30T) / 10 мм (D4 / 8T)

Стопорный винт для муфты: шестигранный ключ 2,5 мм, возможно съемник для муфты.

Отключите сетевое соединение.

Поддержите мотор.

Открутите винты (9/8).

Снимите электродвигатель (9/1).

Ослабьте стопорный винт (9/6) и снимите муфту (муфта D16 / 30T с лопастным колесом) (9/2) с вала двигателя, если необходимо, с помощью съемника.

Очистите все детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии; если нет, замените их новыми деталями.

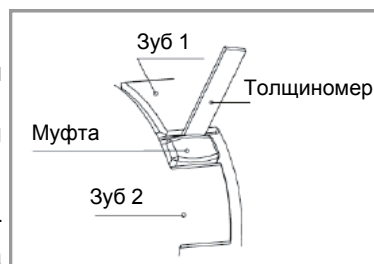
Соберите в обратном порядке.

### 5.6.1 Проверка муфты

Здесь следует проверить зазор между кулачками сцепления и соединительным элементом (9/4) с помощью щупа (см. Эскиз 1). При достижении предела износа макс. трение, элемент сцепления должен быть заменен немедленно, независимо от интервалов проверки.

**Предел износа составляет 3 мм!**

Кроме того, необходимо провести визуальный осмотр на предмет наличия каких-либо повреждений. В случае повреждения муфта должна быть заменена.

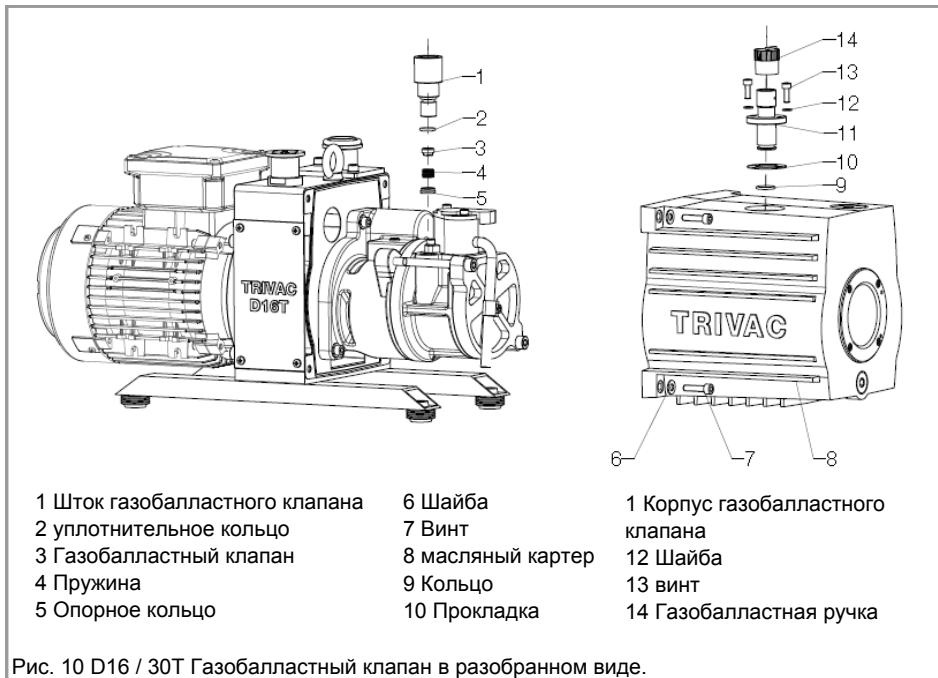


Эскиз 1 Проверка предела износа

# Техническое обслуживание

## 5.7 Обслуживание газобалластного клапана

D16 / 30T:



Необходимые инструменты:

шестигранный ключ 4 мм  
шестигранный ключ 5 мм

Открутите два винта с шестигранной головкой (10/13);  
Снимите корпус газового балластного клапана (10/11);  
Снимите прокладку (10/10) и уплотнительное кольцо (10/9);  
Очистите детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии;  
Если нет, замените их.

Открутите четыре винта с шестигранной головкой (10/7);  
Снимите масляный кожух (10/8);  
Вытащите шток клапана газового балласта (10/1);  
Возьмите уплотнительное кольцо (10/2);  
Очистите детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии;  
Если нет, замените их.

Выньте опорное кольцо (10/5);  
Вытащите пружину (10/4) и газобалластный клапан (10/3);  
Очистите детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии;  
Если нет, замените их.

Сборка в обратном порядке.

Артикул комплекта газобалластного клапана можно найти в списке запчастей.

# Техническое обслуживание

D4/8T:

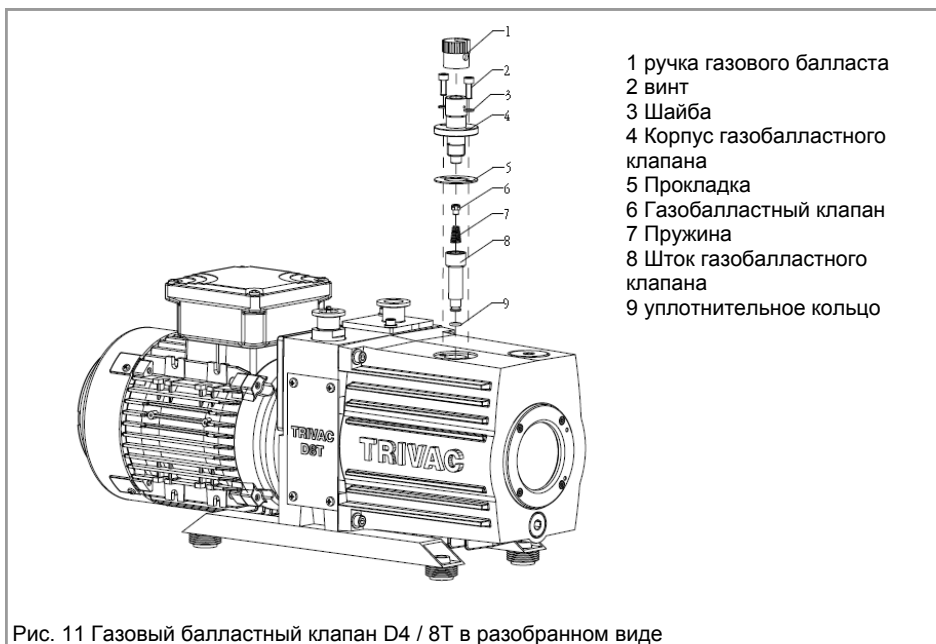


Рис. 11 Газовый балластный клапан D4 / 8T в разобранном виде

Необходимые инструменты:  
шестигранный ключ 4 мм

Открутите два винта с шестигранной головкой (11/2);  
Снять весь блок газового балласта (11/1 ~ 9);  
Снимите прокладку (11/5) и уплотнительное кольцо (11/9);  
Очистите детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии;  
Если нет, замените их.

Разберите корпус газобалластного клапана (11/4) и шток газобалластного клапана (11/8) с помощью гаечного ключа;  
Вытащите пружину (11/7) и обратный клапан (11/6);  
Очистите детали и убедитесь, что они в идеальном состоянии;  
Если нет, замените их.

Сборка в обратном порядке.

Артикул комплекта газобалластного клапана можно найти в списке запчастей.

# Поиск неисправностей

## 6 Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Решение	Ремонт *
Насос не запускается. Проводка неисправна.	Неправильно установлен защитный выключатель двигателя (только трехфазные двигатели).	Проверка и ремонт проводки.	-
		Установите защитный выключатель двигателя правильно.	3.4
Насос не запускается. Рабочее напряжение не соответствует двигателю. Мотор неисправен. Температура масла ниже 12 ° C. Масло слишком вязкое. Выпускной фильтр или выпускная линия засорены. Насос заклинил(знак: насос заблокирован).	Рабочее напряжение не соответствует двигателю. Мотор неисправен. Температура масла ниже 12 ° C. Масло слишком вязкое. Выпускной фильтр или выпускная линия засорены. Насос заклинил(знак: насос заблокирован).	Заменить мотор.	5.6
		Заменить мотор.	5.6
		Нагрейте насос и закачайте масло или используйте другое масло.	4.3.3/5.4
		Поменяйте масло.	5.4
Насос не достигает предельного давления.	Измерительная техника или датчик не подходит.	Используйте правильную технику измерения и датчик. Измерьте давление непосредственно на впускном отверстии насоса.	-
		Ремонт насоса. Ремонт клапана. Ремонт клапана. Замените масло (дегазируйте его, если необходимо). Чистые вакуумные линии. Проверьте данные процесса; при необходимости замените насос.	Сервис Сервис Сервис 5.4 - -
Скорость откачки слишком низкая.	Экран всасывания засорен.	Очистите грязевую ловушку; Меры предосторожности: установите пылевой фильтр на впускной трубопровод.	5.5
	Выхлопной фильтр засорен. Соединительные линии слишком узкие или слишком длинные.	Замените фильтрующий элемент. Используйте достаточно широкие и короткие соединительные линии.	- 3.3
После отключения насоса под вакуумом давление в системе повышается слишком быстро.	Система имеет утечку. Обратный клапан неисправен.	Проверьте систему.	-
		Ремонт клапана.	Сервис
Насос становится горячее, чем обычно наблюдается.	Подача охлаждающего воздуха затруднена. Температура окружающей среды слишком высокая. Откачиваемый газ слишком горячий. Уровень масла слишком низкий. Масло не подходит. Масляной цикл затруднен. Выхлопной фильтр или выхлопная магистраль закрыты. Выпускной клапан неисправен. Модуль насоса изношен.	Установите насос правильно.	3.1
		Установите насос правильно.	3.1/4.3.3
		Измените процесс.	-
		Добавить масло.	5.3
		Поменяй масло.	5.4
		Очистите или отремонтируйте масляные линии и каналы. Замените выпускной фильтр, очистите выпускную линию.	Сервис -
Масло во впускной линии или в вакуумной емкости.	Масло поступает из вакуумной системы. Обратный клапан заблокирован. Уплотнительные поверхности обратного клапана, предотвращающего всасывание, повреждены или загрязнены. Уровень масла слишком высокий.	Проверьте вакуумную систему.	-
		Очистите или отремонтируйте клапан.	Сервис
		Очистите или отремонтируйте впускное отверстие и обратный клапан противососа. Слить лишнее масло.	Сервис 5.3
Масло мутное.	Конденсация.	Дегазация масла или замена масла и очистка насоса. Меры предосторожности: открыть газовый балластный клапан или установить сепаратор.	4.3.2/5.4
Насос слишком шумный.	Уровень масла слишком низкий (масло больше не видно). Насадка глушителя забита. Давление на впуске слишком высокое. Внутренний демистер забит. Элемент сцепления изношен. Лопасты или подшипники повреждены.	Добавить масло.	5.3/5.4
		Очистите или замените насадку глушителя. Понижьте давление на впуске.	Сервис
		Очистите или замените демистер.	-
		Установите новый соединительный элемент.	Сервис
		Ремонт насоса.	- Сервис

\*Ремонт: см. Указанный раздел в настоящей инструкции по эксплуатации.

1) Пузырьковый тест: Тепловой насос с дегазированным маслом работает без газового балласта, а впуск перекрывается. Выпускная магистраль ведет в сосуд с водой. Если появляется равномерно распределенная линия пузырьков, значит, насос имеет внешнюю утечку.





# Запасные части

## **7 Изнашивающиеся детали и оригинальные запчасти**

Чтобы гарантировать безопасную работу вакуумного насоса Leybold, следует использовать только оригинальные запчасти и аксессуары. При заказе запасных частей и принадлежностей всегда указывайте тип и серийный номер насоса. Вы можете найти номера деталей в списке запасных частей.

Расходные материалы и комплекты основных запасных частей для насосов TRIVAC® T обычно имеются в наличии в сервисных центрах Leybold. Запасные части для вашего вакуумного насоса перечислены в списке запасных частей, прилагаемом к продукту.

Мы рекомендуем использовать наборы запчастей, которые были определены для обеспечения оптимального обслуживания или ремонта. Отдельные запчасти могут потребовать больше времени доставки.

## 8 Утилизация

Оборудование могло быть загрязнено процессом или воздействием окружающей среды. В этом случае оборудование должно быть дезактивировано в соответствии с действующими правилами. Мы предлагаем эту услугу по фиксированным ценам. Более подробная информация доступна по запросу.

### Риск травмы и ущерба окружающей среде

Загрязненные части могут быть вредными для здоровья и окружающей среды. Прежде чем начать какую-либо работу, сначала выясните, не загрязнены ли какие-либо детали.

Придерживайтесь соответствующих правил и принимайте необходимые меры предосторожности при обращении с загрязненными деталями; Например, наденьте перчатки, защитную маску или респиратор.

Отделите чистые компоненты в соответствии с их материалами и утилизируйте их соответствующим образом. Мы предлагаем эту услугу. Более подробная информация доступна по запросу.

При отправке нам любого оборудования соблюдайте правила, приведенные в разделе «5.2 Leybold Service».

### Утилизация отработанного масла

Владельцы отработанного масла несут полную ответственность за правильную утилизацию этих отходов.

Отработанное масло из вакуумных насосов не должно смешиваться с другими веществами или материалами.

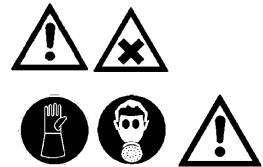
Отработанное масло из вакуумных насосов (масла Leybold на основе минеральных масел), которые подвержены нормальному износу и загрязнены из-за воздействия кислорода в воздухе, высоких температур или механического износа, должны удаляться через локально доступная система утилизации отработанного масла.

Отработанное масло из вакуумных насосов, которое загрязнено другими веществами, должно быть маркировано и храниться таким образом, чтобы вид загрязнения был очевидным. Эти отходы должны быть утилизированы как специальные отходы.

Необходимо соблюдать европейские, национальные и региональные правила утилизации отходов. Отходы должны транспортироваться и утилизироваться только проверенным поставщиком отходов.

---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



# EU Declaration of Conformity

(Original Declaration of Conformity)

**The manufacturer:** Leybold GmbH  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Köln  
Germany

herewith declares that the products specified and listed below which we have placed on the market, comply with the applicable EU Directives. This declaration becomes invalid if modifications are made to the product without agreement of Leybold GmbH.

**Product designation:** Dual-stage Oil-sealed Rotary Vane Vacuum Pump  
**Type designation:** Trivac<sup>®</sup> T D4T, D8T, D16T, D30T  
**Part numbers:** 31231TE, 31236TE, 31241TE, 31246TE,  
31251TE, 31256TE, 31261TE, 31266TE

**The products complies to the following Directives:**

Machinery Directive (2006/42/EC)

The safety objectives of the Low Voltage Directive 2014/35/EU were complied with in accordance with Appendix 1 No. 1.5.1 of Machinery Directive 2006/42/EC.

Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU)

RoHS Directive (2011/65/EU)

**The following harmonized standards have been applied:**

EN 1012-2:1996+A1:2009	Compressors and vacuum pumps - Safety requirements Part 2: Vacuum pumps
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part1: General requirements
EN 61000-6-2:2005/AC:2005	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
EN 61000-6-4:2007/A1:2011	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
EN 50581:2012	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

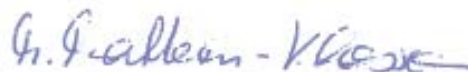
**Documentation officer:** Herbert Etges  
T: +49(0)221 347 0  
F: +49(0)221 347 1250  
documentation@leybold.com

Cologne, September 01, 2016

Cologne, September 01, 2016



ppa. Martin Tollner  
VP / Head of Product Lines



ppa. Dr. Monika Mattern-Klosson  
Head of Quality & Business Process Management



---

## Информация по технике безопасности О загрязнении компрессоров, вакуумных насосов и комплектующих.

### Сфера

Каждый работодатель (пользователь) несет ответственность за здоровье и безопасность своих работников. Это также относится к обслуживающему персоналу, выполняющему работы по техническому обслуживанию на территории пользователя или ответственной сервисной компании.

Посредством прилагаемой декларации подрядчик должен быть проинформирован о любом возможном загрязнении компрессора, вакуумного насоса или компонента, отправленного для обслуживания. На основании этой информации подрядчик сможет принять необходимые меры предосторожности.

### **Подготовка перед отправкой**

Перед отправкой каких-либо деталей пользователь должен заполнить следующую декларацию и добавить ее в документы для отправки. Все инструкции по отправке, изложенные в руководстве, должны соблюдаться, например:

- Слейте все жидкости
- Удалить фильтрующие элементы
- Запечатайте все отверстия
- Упакуйте / обработайте соответственно
- Приложите декларацию о загрязнении за пределами упаковки

## Declaration of Contamination of Compressors, Vacuum Pumps and Components

The repair and / or servicing of compressors, vacuum pumps and components will be carried out only if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay. The manufacturer can refuse to accept any equipment without a declaration.

A separate declaration has to be completed for each single component.

This declaration may be completed and signed only by authorized and qualified staff.

Customer/Dep./Institute : _____ Address : _____ _____ Person to contact: _____ Phone : _____ Fax: _____ End user: _____	Reason for return: <input checked="" type="checkbox"/> applicable please mark <b>Repair:</b> <input type="checkbox"/> chargeable <input type="checkbox"/> warranty <b>Exchange:</b> <input type="checkbox"/> chargeable <input type="checkbox"/> warranty <input type="checkbox"/> Exchange already arranged / received <b>Return only:</b> <input type="checkbox"/> rent <input type="checkbox"/> loan <input type="checkbox"/> for credit <b>Calibration:</b> <input type="checkbox"/> DKD <input type="checkbox"/> Factory-calibr. <input type="checkbox"/> Quality test certificate DIN 55350-18-4.2.1																																																												
<b>A. Description of the Leybold product:</b> _____ <b>Failure description:</b> _____ Material description : _____ Catalog number: _____ <b>Additional parts:</b> _____ Serial number: _____ <b>Application-Tool:</b> _____ Type of oil (ForeVacuum-Pumps) : _____ <b>Application- Process:</b> _____																																																													
<b>B. Condition of the equipment</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No<sup>1)</sup></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Yes</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Has the equipment been used</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">→</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Contamination :</td> </tr> <tr> <td>2. Drained (Product/service fluid)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">toxic</td> </tr> <tr> <td>3. All openings sealed airtight</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">corrosive</td> </tr> <tr> <td>4. Purged</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">flammable</td> </tr> <tr> <td>If yes, which cleaning agent</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">explosive <sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>and which method of cleaning</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">radioactive <sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td><sup>1)</sup> If answered with "No", go to D. ←</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">microbiological <sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">other harmful substances</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">No<sup>1)</sup> Yes</td> </tr> </tbody> </table>			No <sup>1)</sup>	Yes	No			1. Has the equipment been used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	Contamination :	2. Drained (Product/service fluid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		toxic	3. All openings sealed airtight	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		corrosive	4. Purged	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		flammable	If yes, which cleaning agent					explosive <sup>2)</sup>	and which method of cleaning					radioactive <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> If answered with "No", go to D. ←					microbiological <sup>2)</sup>						other harmful substances						No <sup>1)</sup> Yes
	No <sup>1)</sup>	Yes	No																																																										
1. Has the equipment been used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	Contamination :																																																								
2. Drained (Product/service fluid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		toxic																																																								
3. All openings sealed airtight	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		corrosive																																																								
4. Purged	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		flammable																																																								
If yes, which cleaning agent					explosive <sup>2)</sup>																																																								
and which method of cleaning					radioactive <sup>2)</sup>																																																								
<sup>1)</sup> If answered with "No", go to D. ←					microbiological <sup>2)</sup>																																																								
					other harmful substances																																																								
					No <sup>1)</sup> Yes																																																								
<b>C. Description of processed substances (Please fill in absolutely)</b> 1. What substances have come into contact with the equipment ? Trade name and / or chemical term of service fluids and substances processed, properties of the substances According to safety data sheet (e.g. toxic, inflammable, corrosive, radioactive) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">Tradename:</th> <th style="width: 55%;">Chemical name:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a)</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>b)</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>c)</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>d)</td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Tradename:	Chemical name:	a)			b)			c)			d)																																															
	Tradename:	Chemical name:																																																											
a)																																																													
b)																																																													
c)																																																													
d)																																																													
2. Are these substances harmful? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes ← 3. Dangerous decomposition products when heated? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes If yes, which? _____																																																													
<sup>2)</sup> Components contaminated by microbiological, explosive or radioactive products/substances will not be accepted without written evidence of decontamination.																																																													

### D. Legally binding declaration

I / we hereby declare that the information supplied on this form is accurate and sufficient to judge any contamination level.

Name of authorized person (block letters) : _____ _____ Date _____	signature of authorized person _____	firm stamp
--	---	------------

**ООО «Лейфикон Вакуум Сервис»**  
**Официальный дилер Leybold GmbH в России**  
107023, Москва, ул. Большая Семеновская, 40  
тел. (495) 229-23-10  
тел. (800) 222-99-12  
[info@leyficon.ru](mailto:info@leyficon.ru)  
[www.leyficon.ru](http://www.leyficon.ru)