leybold vacuum

TRIVAC® C

D8C, D16C, D30C, D40C, D60C

Двухступенчатый роторно-лопастной вакуумный насос

Инструкция по эксплуатации GA01.800_002_02

Кат.-номер:

310 18

310 86

311 08

311 59

311 58

И их варианты

Содержание

Важная информация по технике безопасности ……3

1 Описание ……...4

1.1 Принцип действия……. 4

1.2 Стандартное поставляемое оборудование…….. 5

1.2.1 Насос с однофазным электродвигателем переменного тока……. 6

1.2.2 Насос с трехфазным электродвигателем переменного тока ……6

1.2.3 Насосы Trivac D40C и D60C ……6

1.3 Вспомогательные принадлежности ……6

1.4 Запасные детали ……7

1.5 Транспортировка ……...7

1.6 Размеры и технические характеристики……. 8

2 Эксплуатация ……11

2.1 Монтаж и подключение ……11

2.2 Подключение электропитания ……12

2.2.1 Насос с однофазным электродвигателем переменного тока……. 12

2.2.2 Насос с трехфазным электродвигателем переменного тока ……..12

2.3 Включение ……13

2.4 Работа ……13

2.4.1 Откачивание неконденсирующихся газов

и паров ……..13

2.4.2 Откачивание конденсирующихся газов

и паров ……..13

2.4.3 Эксплуатация в особых климатических и прочих условиях.....14

2.5 Выключение.....15

3 Техническое обслуживание..... 16

3.1 Информация по техническому обслуживанию/проверка уровня масла…… 16

3.1.1 Уровень масла 16

3.1.2 Состояние масла 17

3.2 Замена масла..... 19

3.2.1 Утилизация отходов от используемых материалов насоса…… 19

3.3 Очистка грязеуловителя 20

3.4 Уход за масляным фильтром. 20

3.5 Уход газобалластным клапаном 20

3.6 План технического обслуживания..... 21

4 Поиск и устранение неисправностей.....23

Заявление о соответствии экологическим нормам……25

Все ремонтные работы и работы по техническому обслуживанию должны выполняться специалистами ближайшего сервисного центра компании Oerlikon Leybold. В этом случае, компания Oerlikon Leybold предоставит в пользование другой насос на время ремонта или технического обслуживания.

Насосы TRIVAC C поставляются с залитым маслом в количестве достаточном для эксплуатации. Рекомендуется внимательно прочитать данную инструкцию по эксплуатации для того, чтобы гарантировать оптимальную эксплуатацию насоса с момента его ввода в эксплуатацию.

Рисунки

Ссылки на схемы, например (1/2), состоят из номера рисунка и номера элемента в указанном порядке.

Oerlikon Ley bold-Service

Если насос возвращается компании Oerlikon Leybold, то необходимо подтвердить отсутствие в насосе опасных для

здоровья веществ или указать на наличие загрязнений.

Если насос загрязнен, то также укажите на природу опасности. Компания Oerlikon Leybold будет возвращать любые

насосы по адресу их отправителя без приложенного “Заявления о соответствии экологическим нормам”.

Внимание!

Этот значок указывает на действия, которые должны быть выполнены для недопущения опасностей при работе технического персонала.

Осторожно!

Указывает на действия, которые необходимо выполнять только под наблюдением, для недопущения повреждения или разрушения насоса.

Общее замечание

Компания-производитель данного оборудования оставляет за собой право вносить изменения в его конструкцию и заданные характеристики. Они могут не сопровождаться иллюстрациями.

Сведения по технике безопасности

Важная информация по технике безопасности

Вакуумный насос TRIVAC C компании Oerlikon Leybold сконструирован для безопасной и эффективной эксплуатации при условии правильного использования и соблюдении указаний данного руководства.

Пользователь обязан внимательно прочитать и строго соблюдать все меры предосторожности, описанные в этом разделе и далее в руководстве. Дальнейшие вопросы по технике безопасности, эксплуатации и/или техническому обслуживанию следует адресовать ближайшему представительству компании Oerlikon Leybold Vacuum.

■ Перед началом любого технического обслуживания или сервисных работ с насосами TRIVAC C.

■ Убедитесь в том, что поток газа из выпускного отверстия не встречает каких-либо препятствий.

■ Стандартный насос TRIVAC C НЕ подходит для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Если насос необходимо использовать при вышеназванных условиях, обратитесь ккомпании-производителю.

■ Перед первым пуском насоса схема питания его электродвигателя должна быть снабжена подходящим защитным выключателем двигателя.

Внимание!

Несоблюдение следующих мер предосторожности может привести к получению тяжёлой травмы!

■ Насосы TRIVAC C не подходят для откачивания

- горючих и взрывоопасных газов или паров

- радиоактивных и токсичных веществ

- пирофорных веществ

■ При определенных условиях окружающей среды насос TRIVAC C может нагреваться до температуры 80°C. В связи с этим существует опасность получения ожога. Обратите внимание на расположение значков на насосе, указывающих на эти опасности, и в случае необходимости позаботьтесь о ношении защитной одежды.

■ Насосы TRIVAC C не подходят для откачивания кислорода (или других высокореакционных газов) при его концентрации, превышающей атмосферную (> 21 % для кислорода).

■ Не используйте насос для перекачки сред, содержащих абразивную или клейкую пыль, или конденсированных паров, так как это может привести к образованию липких или вязких отложений на внутренних поверхностях насоса. Обратитесь к компании Oerlikon Leybold для получения консультации по правильному выбору сепаратора.

■ Регулярно проверяйте уровень масла при работе насоса

■ Насос должен эксплуатироваться при температуре окружающей среды от +10 до +40° C. Необходимо обеспечить достаточное тепловое охлаждение насоса, особенно, при построении закрытых систем (стоек) так, чтобы температура не превышала 40 °C.

1 Описание

1.1 Принцип действия

Насосы TRIVAC C являются роторно-лопастными насосами с масляным уплотнением. Приводной электродвигатель напрямую крепится к цилиндру насоса. Вал насоса и электродвигателя напрямую соединены с помощью гибкой муфты. Вентилятор, крепящийся на валу и отверстиях для охлаждения, служит для поддержания низкой температуры вокруг вала даже при экстремальных условиях. Все точки опоры являются смазываемыми подшипниками скольжения.

Цилиндр насоса состоит из сборных узлов, герметизированных уплотнительными кольцами. Все детали крепятся с помощью шпилек, что облегчает разборку. Внутренние детали насоса могут быть легко сняты без использования каких- либо специальных инструментов.

Ротор (1/2), имеющий эксцентричное крепление внутри корпуса насоса (1/1), обладает тремя боковыми радиальными лопастями (1/16), которые делят камеру насоса на несколько отсеков. Объем каждого отсека периодически изменяется при вращении ротора.

В результате этого газ всасывается через впускное отверстие (1/7). Затем газ проходит через фильтр грязеуловителя (1/6), открытый пневмо-/стопорный клапан (1/5) и поступает в камеру насоса. В камере насоса воздух передаетсядальше и сжимается, после чего впускное отверстие закрывается лопастью. В (1/15) масло всасывается в камеру; это используется, с одной стороны, для смазки и герметизации пространства между стенками камеры и краями лопастей, а с другой стороны, для смазки и герметизации лопастей (1/16) в роторе (1/2).

Сжатый газ в камере насоса выбрасывается в атмосферу через выпускной клапан (1/12). Масло, захваченное сжатым газом, захватывается масляным фильтром (1/11); где масло проходит фильтрацию, а также очищается от механических примесей. Поступление вторичного, так называемого "балластного газа", предотвращает конденсацию паров в камере насоса. В начале цикла сжатия, строго определенное количество балластного газа поступает в (1/14); это обеспечивает давление в пределах максимально допустимого давления паров воды, указанного в технических характеристиках. Газобалластный клапан открывается и закрывается с помощью

поворота запирающей крышки горловины (1/8). Характерного шума масла в насосе, который обычно возникает при достижении предельного давления, можно избежать с помощью впуска очень небольшого количества вторичного воздуха в камеру насоса через (1/14).

Описание

Обозначения на рис. 1

1 Цилиндр насоса
2 Ротор
3 Шпильки крепления
4 Подводящий канал
5 Пневмо-/стопорный клапан
6 Грязеуловитель
7 Впускное отверстие
8 Крышка клапана балластного газа
9 Выпускное отверстие
10 Вторичное отверстие для впуска воздуха (отверстие)
11 Масляный фильтр
12 Выпускной клапан
13 Выпускной канал
14 Канал балластного газа
15 Отверстие для впрыска масла
16 Лопасть

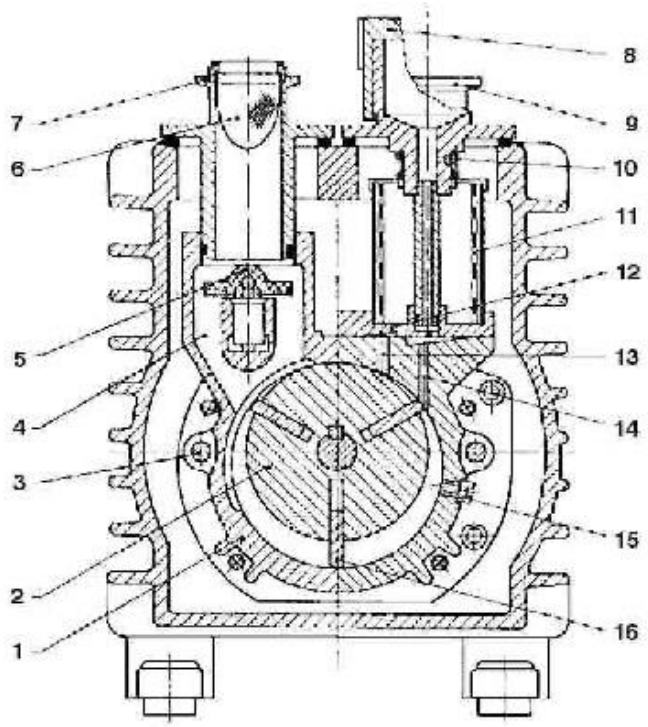
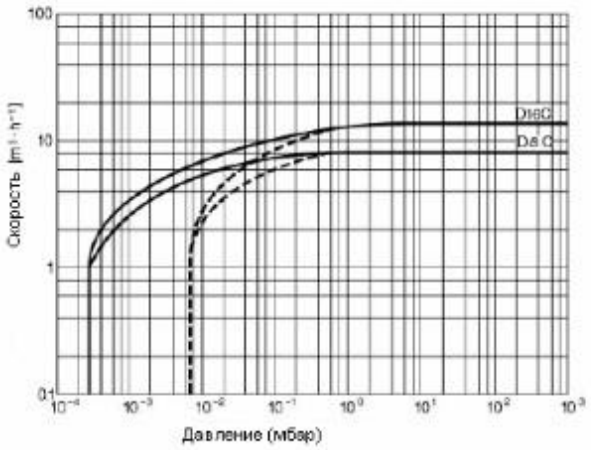


Рис. 1 Функциональная схема насоса TRIVAC C



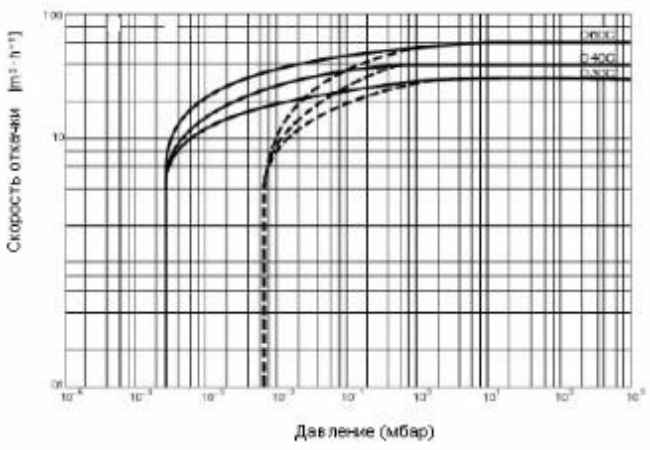


Рис. 2 Скорость откачки насосов TRIVAC C, 50 Гц

— без балластного газа
--- с балластным газом

При остановке насоса, центробежный выключатель на валу насоса открывает вентиляционный канал подачи атмосферного воздуха под шток пневмо-стопорного клапана. В результате этого мембрана пневмо-стопорного клапана оказывается прижатой к своему седлу во впускном отверстии, а канал, ведущий к вакуумной камере, закрывается и насос вентилируется. Встроенное масломерное стекло облегчает проверку уровня масла. Стандартные насосы поставляются в комплекте с одно- или трехфазным электродвигателем переменного тока.

1.2 Поставляемое оборудование

При доставке насоса в его малые фланцевые соединительные отверстия устанавливаются заглушки. Два центрирующих кольца и два стопорных кольца (DN 25 KF/DN 40 KF) поставляются в качестве стандартных деталей для подключения впускных и выпускных каналов. Одно центрирующее кольцо 25 KF/40 KF предназначается для фильтра грязеуловителя впускного отверстия.

1.2.1 Насос с однофазным электродвигателем переменного тока

Этот насос поставляется с электродвигателем, переключателем, защитным выключателем электродвигателя, шнуром

электропитания, сетевой вилкой и подъемной проушиной.

1.2.2 Насос с трехфазным электродвигателем переменного тока

Этот насос поставляется с электродвигателем и подъемной проушиной.

Переключатель, защитный выключатель электродвигателя, шнур электропитания и сетевая вилка не входят в стандартный комплект поставки оборудования.

Переключатель и защитный выключатель электродвигателя могут поставляться по дополнительному заказу.

7.2.3 Насосы Trivac D40C и D60C

Вместе с насосами Trivac D40C и D60C поставляется простой выпускной фильтр.

1.3 Вспомогательные принадлежности

	Номер в каталоге.
Кран для маслоспуска	190 90
Для насосов Trivac D8C, D16C	
Выпускной фильтр AF 8-16C, DN 25 KF	18911
Сменные фильтры FE 16 (в наборе 5 шт.)	189 72
Дегазатор конденсата AK 8-16, DN 25 KF	188 11
Пылевой фильтр FS 8-16	186 10
Для насосов Trivac D30C, D40C, D60C	
Выпускной фильтр AF 30-60C, DN 40 KF	189 16
Сменный фильтры FE 40 (в наборе 5 шт.)	189 73
Дегазатор конденсата AK 40, DN 40 KF	188 16
Пылевой фильтр FS 30-60	186 15
Элементы соединения, необходимые для соединения выпускного фильтра и дегазатора конденсата в каждом случае:	
один коленчатый патрубок, DN 25 KF	184 37
одно центрирующее кольцо с уплотнительным кольцом,	
DN 25 KF	182 07
одно стопорное кольцо DN 20 KF	183 42
один коленчатый патрубок, DN 40 KF	184 38
одно центрирующее кольцо с уплотнительным кольцом,	
DN 40 KF	182 08
одно стопорное кольцо DN 40 KF	183 43
Масло N 62	
1 л	177 01
5 л	177 02

20 л	177 03
208 л	177 05

Примечания. Любые другие запросы о вспомогательных принадлежностях направляйте компании-изготовителю оборудования.

1.4 Транспортировка

осторожно!

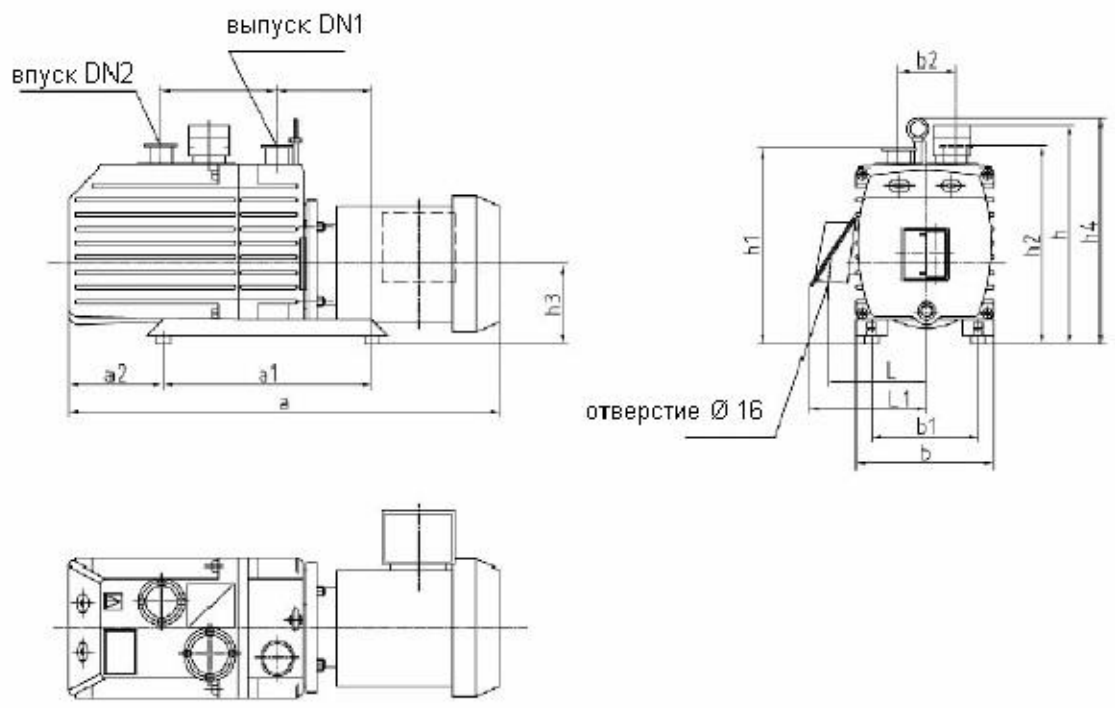
Насосы, заполненные рабочими средами, должны перемещаться только в вертикальном положении. В противном случае это может привести к утечке масла. Избегайте любого другого положения при транспортировке.

Внимание!

• Проверьте насос на отсутствие любых утечек масла, так как они могут привести к травме, если поскользнуться на пролитом масле.

• При подъеме насоса необходимо использовать подъемные приспособления, поставляемые вместе с насосом. Кроме того, используйте также подъемные устройства рекомендованного типа.

1.5 Размерный чертеж насоса TRIVAC C



Тип	DN1	DN2	a1	a2	a3	a4	b	b1	b2	h	h1	h2	h3	h4	L	L1
D8C	25KF	25KF	260	75	146	118	173	133	71	272	243	246	100	295	128	160
D16C	25KF	25KF	260	117	146	118	173	133	71	272	243	246	100	295	128	160
D30C	40KF	40KF	395	112	224	185	245	190	90	377	360	373	166	366	117,5	153
D40C	40KF	40KF	395	188	224	185	245	190	90	377	360	373	166	366	117,5	153
D60C	40KF	40KF	395	188	224	185	245	190	90	377	360	373	166	366	117,5	153

Рис. 3 Линейные размеры насоса TRIVAC C

(размеры приводятся в мм)

1.6 Технические характеристики (50 Гц, Единицы СИ)

TRIVAC C		D8C	D16C	D30C	D40C	D60C
Номинальная скорость откачки (50 Гц)	м3-ч"	8 ,11	17,01	32,24	42,99	64,37
Номинальная скорость откачки (60 Гц)	м3-ч"	9,65	20,33	38,64	51,78	72,23
Предельное парциальное давление	мбар	4-10"4	4-10"4	4-10"4	4-10-4	4-10"4
Предельное абсолютное давление1) без балластного газа	мбар	3-10"3	3-10-3	3-10-3	3-10-3	3-10-3
Предельное абсолютное давление1) с балластным газом	мбар	6-10-3	6-10-3	6-10-3	6-10-3	6-10-3
Предельно допустимое давление паров Воды	мбар	30	20	40	20	25
Соединительные отверстия (впускное и выпускное)	DN (мм)	25 KF	25 KF	40 KF	40 KF	40 KF
Шум2) (уровень звукового давления на расстоянии 1 м при	дБ(А)	54/56	55/58	58/60	58/60	58/60
Макс/мин количество заливаемого масла	л	1,1/0,7	1,5/1,0	3,7/3,2	5,0/4,5	5,0/4,5
Вес (без залитого масла)	кг	27	31	69	83	84
Температура окружающей среды (макс/мин)	°C	40/10	40/10	40/10	40/10	40/10
Мощность однофазного электродвигателя	Вт	550	750			
220 В / 50 Гц Полная длина 3)	мм	471	560			
Номер в каталоге.		310 46	310 50			
Мощность трехфазного электродвигателя	Вт	550	550	1500	1500	2200
380 В 50/60 Гц	мм	500	540	650	760	780
Полная длина Номер в каталоге		31018	31086	31108	31159	31158

Примечания.

1) Значения измеряются с помощью ёмкостного диафрагменного манометра. При использовании манометра Priani эти

значения будут больше в полтора раза или на порядок. Значения определяются на насосах с маслом N62.

2) Значение для трехфазного электродвигателя будут немного выше, чем для однофазного электродвигателя.

3) Значение "a" приводится для справки, если выбран другой тип электродвигателя, значение "a" будет немного

меньше.

4) Другие электродвигатели поставляются по отдельному запросу.

5) Не содержит асбеста

2 Эксплуатация

2.1 Монтаж и подключение

Примечание: Перед подключением насоса TRIVAC C снимите транспортные заглушки с соединительных фланцев.

При монтаже насоса TRIVAC C убедитесь, что соединения и элементы управления легкодоступны. Выбранное место монтажа должно обеспечивать достаточный приток воздуха для охлаждения насоса. Температура окружающей среды не должна превышать +40 °C и не должна быть ниже +10 °C (см. раздел 2.4.4).

Насос может устанавливаться на плоской горизонтальной поверхности: крепление к полу не обязательно.

Поперечное сечение впускного и выпускного патрубков (впускных и выпускных каналов) должно быть, по крайней мере, того же самого размера, что и соединительные отверстия насоса. Если впускной патрубок слишком узкий или слишком длинный, то это уменьшит скорость откачивания. Если выпускной патрубок слишком узкий, то в насосе может возникнуть слишком большое избыточное давление; это может повредить уплотнение вала и привести к утечке масла. Во избежание создания избыточного давления, можно установить вытяжной вентилятор на конце выпускного патрубка или использовать короткий широкий выпускной патрубок.

Если рабочая среда насоса содержит пыль, то фильтр должен быть установлен в обязательном порядке.

Герметичность соединений насоса важна для достижения предельного давления. Компания-производитель всегда рада предложить решения соответствующие задачам своих клиентов.

Выпускной патрубок со сливом предпочтительно устанавливать с наклоном вниз так, чтобы предотвратить стекание конденсата назад, в насос, и не допустить разбрызгивания масла. Периодически сливайте масляный конденсат из выпускного патрубка во избежание блокировки выпускного патрубка. Если выпускной патрубок направлен вверх, то конденсатоотводчик должен быть установлен при любых обстоятельствах.

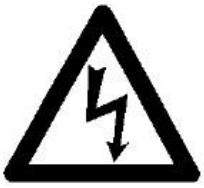
Если выпускной патрубок не подключен, то рекомендуется установить выпускной фильтр.

Если к выпускному патрубку подключено несколько насосов, то необходимо убедиться в достаточном диаметре поперечного сечения и наличии обратного клапана на выпускном отверстии каждого насоса.

Осторожно! Запрещается эксплуатировать насос с заблокированным или закрытым выхлопным патрубком. Перед включением убедитесь в том, что сняты все заглушки или аналогичные устройства отключения, а выхлопной патрубок не закрыт отложениями.

В зависимости от типа использующегося насоса и его рабочей среды, соблюдайте необходимые правила техники безопасности и указания.

2.2 Подключение электропитания

 **Внимание!** Работы по подключению электропитания должны выполняться только опытными электриками в соответствии с правилами техники безопасности (VDE0100).

2.2.1 Насос с однофазным электродвигателем 220 В переменного тока

Благодаря своей конструкции насос может непосредственно подключаться с помощью соединительного кабеля и сетевой вилки к сети электропитания переменного тока напряжением 220 В, с помощью соответствующего предохранителя; см. номинальное значение тока на заводской табличке электродвигателя.

Направление вращения необходимо проверить, так как оно фиксировано. Электродвигатель защищен от перегрузок с помощью теплового реле защиты от перегрузки. После срабатывания этого реле и отключения электродвигателя, электродвигатель включится повторно автоматически сразу после охлаждения реле.

Внимание! Если реле тепловой защиты отключает насос, то электродвигатель включится автоматически сразу после охлаждения. Именно поэтому сетевая вилка электропитания должна быть отсоединена от сети электропитания перед началом любых работ на насосе.

2.2.2 Насос с трехфазным электродвигателем переменного тока

Насосы TRIVAC C с трехфазными электродвигателями поставляются без вспомогательных принадлежностей для подключения электропитания.

Необходимо подсоединить насос с помощью соответствующего кабеля и защитного выключателя электродвигателя. Номинальное значение тока защитного выключателя электродвигателя должно соответствовать номинальному току, обозначенному на заводской табличке электродвигателя.

Осторожно! После подключения электродвигателя и после каждого изменения его подключения, проверьте направление его вращения. Для этого кратковременно включите электродвигатель и проверьте, втягивается ли заглушка во впускное отверстие.

Если это не так, измените две фазы подключения. Соблюдайте направлениеуказательной стрелки!

Осторожно! Если насос вращается слишком долго в неправильном направлении, то это приведет к выбросу масла. Существует также опасность того, что детали со шпилечным креплением и мембрана встроенного пневмо-стопорного клапана будут разрушены. При проверке направления вращения рекомендуется накрыть впускное отверстие резиновой крышкой или чем-то аналогичным для того, чтобы избежать разбрызгивания масла.

2.3 Включение

Не существует специальных указаний для первого включения насосов TRIVAC C ; они могут быть включены без специальных подготовительных мероприятий, исключая подготовку трехфазного электродвигателя (см.примечание ниже).

Примечание Для насосов TRIVAC C с трехфазным электродвигателем проверьте направление вращения (см. раздел 2.2.2).

При первом включении после продолжительного периода простоя или после замены масла, заданное

предельное давление не может быть достигнуто сразу, так как масло должно быть вначале дегазировано. Это может быть достигнуто путем работы насоса в течение примерно 30 минут с закрытым впускным патрубком и открытым газобалластным клапаном (4/3).

2.4 Эксплуатация

Данные насосы способны откачивать газы и пары. Конденсирующиеся пары могут быть откачаны при условии, что открыт газобалластный клапан, и насос достиг эксплуатационного температурного режима.

Примечание Насосы TRIVAC C могут работать только кратковременно при рабочем давлении свыше 250 мбар без выпускного фильтра и 350 мбар с выпускным фильтром. Если откачиваемая среда не должна входить в контакт с окружающим воздухом, то необходимо проконсультироваться по этому вопросу с компанией-производителем.

2.4.1 Откачивание неконденсирующихся газов и паров

Если в рабочем процессе используется избыточное количество неконденсирующихся газов, то насос может эксплуатироваться без балластного газа при условии, что давление насыщенных паров притемпературе эксплуатации не превышается во время сжатия.

Если состав откачиваемых газов неизвестен, и если конденсации в насосе избежать невозможно, то насос рекомендуется эксплуатировать при открытом клапане балластного газа (в соответствии с указаниями раздела 2.4.2).

2.4.2 Откачка конденсирующихся газов и паров

При открытом газобалластном клапане и работе насоса при эксплуатационном температурном режиме, чистые пары воды могут откачиваться до 20~40(см раздел 1.4) мбар. Если давление паров воды превысит допустимый уровень, то эти пары воды будут конденсироваться в масле насоса. В этом случае рекомендуется установить испаритель на впускной патрубок.

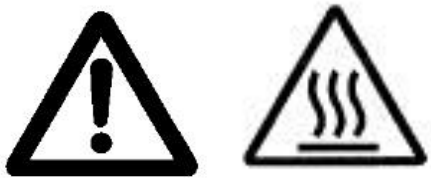
При откачивании паров убедитесь в том, что газобалластный клапан открыт, и насос прогрелся в течение не менее 30 минут с закрытым впускным патрубком и с балластным газом.

Осторожно! Пары могут откачиваться только в рамках предельно допустимых параметров после достижения насосом эксплуатационного температурного режима. Во время откачивания, пары могут растворяться в масле насоса. Это ухудшает свойства масла, а также приводит к возникновению коррозии в насосе. По этой причине насос не может быть выключен немедленно после завершения процесса. Насос должен оставаться включенным с открытым клапаном балластного газа и герметизированным впускным патрубком до тех пор, пока не будут удалены все пары, которые растворены в масле. Настоятельно рекомендуется эксплуатировать насос TRIVAC C в этом режиме в течение примерно 30 минут после завершения рабочего процесса.

В случае циклических или повторяющихся процессов насосы TRIVAC C не должны выключаться во время пауз между отдельными этапами работы (низкое энергопотребление оборудования при работе на предельном давлении). Клапан балластного газа должен быть открыт, а впускной патрубок должен быть герметизирован (с помощью клапана, если возможно). После откачки всех паров (например, во время сушки), клапан балластного газа может быть закрыт, чтобы способствовать достижению предельного давления.

2.4.3 Эксплуатация в особых климатических и прочих условиях

Надлежащее включение насосов TRIVAC C обеспечивается при температуре окружающей среды от +10 до +40°C. При эксплуатационном температурном режиме, температура поверхности масла в маслоотстойнике насоса TRIVAC C может находиться в диапазоне от +40 °C до +80 °C в зависимости от нагрузки. Если температура принимает значения выше или этих предельных значений вследствие условий окружающей среды, то рабочий диапазон насосов TRIVAC C может быть адаптирован с помощью использования другого типа масла или электродвигателей с другими классами изоляции. Отдел продаж компании Oerlikon Leybold будет рад ответить на все вопросы своих клиентов.



Внимание! Корпус насосов TRIVAC C может нагреваться до высоких температур. В связи с этим существует опасность получения ожога. Существует опасность получения ожога паром.

Обозначения на рис. 4

1 Отверстие для заливки масла
2 Впускное отверстие
3 Клапан балластного газа
4 Выпускное отверстие
5 Клеммная коробка для подключения к сети электропитания
6 Маслоспуск
7 Масломерное стекло

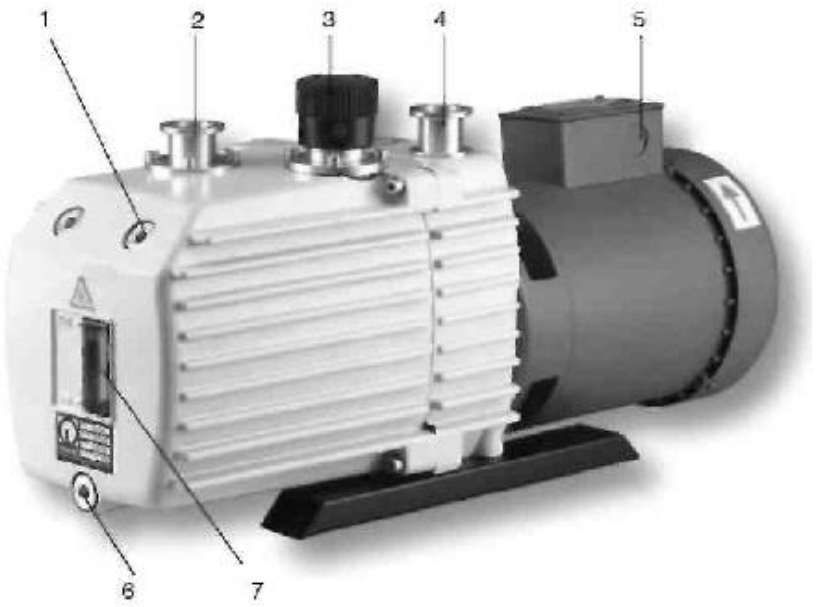


Рис. 4 Соединения и элементы управления

2.5 Выключение

В нормальных условиях эксплуатации насос должен быть просто выключен без выполнения каких-либо других дополнительных действий.

При откачивании агрессивных или коррозийных сред, дайте насосу TRIVAC C поработать в течение длительного времени в режиме холостого хода (например, в течение ночи) с закрытым впускным патрубком и открытым газобалластным клапаном. Это позволит избежать коррозии во время периодов простоя. Если насосы TRIVAC C должны быть выведены из эксплуатации на продолжительный период времени после использования для откачивания агрессивных или коррозирующих сред, то насос необходимо полностью промыть и залить чистым маслом. Во впускном отверстии насоса находится пневмо-/стопорный клапан, который закрывает впускное отверстие при выключении насоса, поэтому в камере насоса сохраняется вакуум. При отключении насоса центробежный выключатель открывает встроенный клапан вентиляции. Атмосферный воздух, проникающий через клапан вентиляции, проходит под штоком пневмо-/стопорного клапана, при этом закрывает впускное отверстие, вентилируя насос и предотвращая всасывание масла. Закрытие впускного отверстия происходит независимо от режима эксплуатации насоса, например, даже если насос работает с открытым клапаном балластного газа.

2.5.1 Вывод насоса из эксплуатации

При выводе насоса TRIVAC C из эксплуатации спустите масло, прокачайте насос свежим маслом и залейте необходимое количество чистого масла. Закройте соединительные отверстия. Необходимо использовать специальные антикоррозионные или защитные масла.

3 Техническое обслуживание

3.1 Информация по техническому обслуживанию/проверка уровня масла

Вследствие конструктивных особенностей насосов TRIVAC C их техническое обслуживание обычно сводится к минимуму. Необходимые работы описаны в последующих разделах.

Все прочие работы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Неправильное техническое обслуживание или ремонт могут повлиять на срок службы и характеристики насоса, а также могут привести к потере гарантии на оборудование. В связи с этим необходимо обратить внимание на возможность практического обучения в компании Oerlikon Leybold, во время которого специалисты этой компании предоставят рекомендации по техническому обслуживанию, ремонту и проверке насосов TRIVAC C. Дополнительные подробности могут быть получены по дополнительному запросу.

Осторожно! Если насос TRIVAC C используется на открытом воздухе в условиях сильной загрязненности, , то необходимо убедиться, что это не влияет отрицательно на циркуляцию воздуха для охлаждения и на газобалластный клапан.

Если насосы TRIVAC C используются для откачивания коррозионных сред, то рекомендуется проводить техническое обслуживание сразу после завершения работы, чтобы избежать коррозии во время периодов простоя.

Внимание! Перед разборкой насоса отключите его электропитание. Будьте абсолютно уверены, что насос не может быть случайно включен.

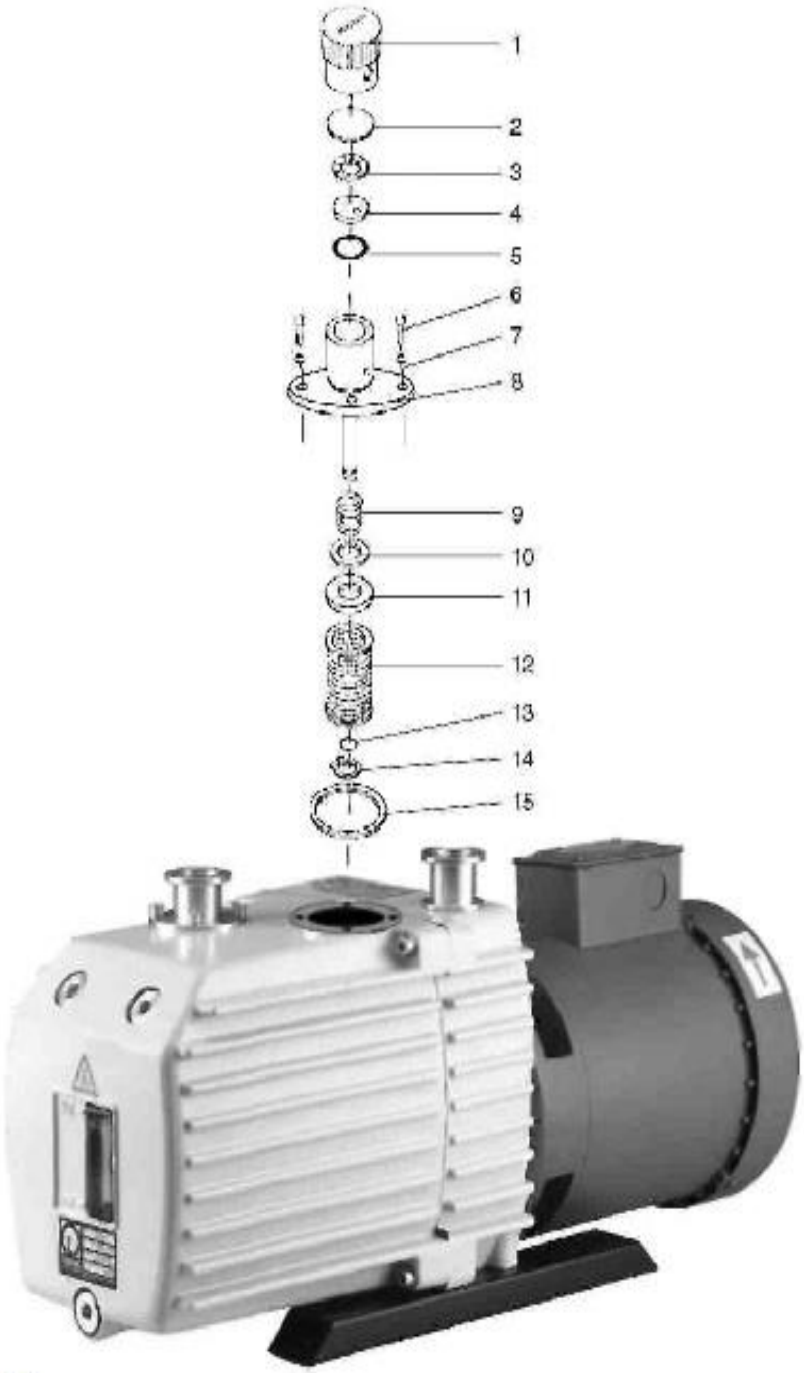
3.1.1 Уровень масла

Во время работы уровень масла в насосах TRIVAC C должен всегда находиться между отметками на масломерном стекле. Необходимо проверять уровень масла и доливать его по мере надобности.

Рекомендация. Уровень масла должен всегда находиться по центру масломерного стекла.

Осторожно!

Насос должен быть выключен перед доливкой любого количества масла.



Обозначения на рис. 5

1 Крышка клапана
2 Накладка для усиления
3 Звёздообразная шайба
4 Клапан
5 Уплотнительное кольцо
6 Винт с шестигранной головкой
7 Шайба
8 Основание клапана балластного газа
9 Пружина
10 Прокладка
11 Уплотнительная шайба
12 Масляный фильтр
13 Уплотнительное кольцо
14 Пружинное кольцо
15 Прокладка

Рис. 5 Грязеуловитель и газобалластный клапан в разобранном виде

3.1.2 Состояние масла

Для насосов TRIVAC C с залитым маслом N 62 существуют три способа проверки состояния масла.

а) Визуальная проверка

В нормальном состоянии масло чистое и прозрачное. Если масло темное, то оно должно быть заменено.

б) Химическая проверка

Кислотное число масла определяется в соответствии со стандартом DIN 51558. Если оно превышает 2, то масло должно быть заменено.

в) Проверка вязкости

Если вязкость при температуре 25 °C превышает 0,3 Па*с, то масло должно быть заменено.

Если газы или жидкости, растворенные в масле, приводят к нарушению значений предельного давления, то масло может быть дегазировано путем работы насоса в течение примерно 30 минут с закрытым впускным патрубком и открытым газобалластным клапаном.

Если необходимо взять пробу масла для определения необходимости его замены, то это следует сделать на нагнетательной стороне через маслосливную пробку (4/6) с помощью пробирки или аналогичной емкости при выключенном насосе, но при температуре эксплуатации.

Внимание! Опасные вещества могут попасть в окружающую среду из насоса и масла.

Необходимо предпринять соответствующие меры предосторожности ,например, использовать перчатки, защитную маску или респиратор. Соблюдайте правила техники безопасности.

3.2 Замена масла

Масло необходимо заменить после первых 100 часов эксплуатации, а затем каждые 2000 - 3000 часов эксплуатации или после года простоя. При высоких давлениях и температурах впуска и/или при откачке загрязненных газов, масло следует заменять чаще. Определите периодичность замены масла исходя из конкретных условий эксплуатации. Замена масла также должна выполняться до и после длительного хранения насоса.

Если масло становится грязным слишком часто, то установите пылевой фильтр и/или масляный фильтр (см. раздел 1.3).

Обратитесь за консультацией к компании-изготовителю данного оборудования.

Необходимые инструменты: Торцовый ключ на 8 мм

Всегда выполняйте замену масла при выключенном, но ещё тёплом насосе.

Снимите маслосливную пробку (4/6) и дождитесь стекания отработанного масла в подходящую емкость.

После стекания масла, закрутите маслосливную пробку, кратковременно включите насос (не более чем на 10 сек) и выключите его. Повторно снимите маслосливную пробку ещё раз и слейте оставшееся масло.

Закрутите маслосливную пробку (проверьте прокладку, заменив ее в случае необходимости).

Снимите маслоналивную пробку (4/1) и залейте свежее масло.

Закрутите маслоналивную пробку (4/1).

Внимание! Если существует опасность того, что рабочая среда может представлять какую- либо опасность из-за разложения масла или вследствие каких-либо других причин, то необходимо определить природу опасности и убедиться в том, что предприняты все необходимые меры предосторожности.

Осторожно! Фирма-изготовитель может гарантировать надлежащую эксплуатацию насоса в соответствии с техническими характеристики, если используются рекомендуемые смазочные материалы.

3.2.1 Утилизация отходов от используемых материалов насоса

Следует соблюдать экологическое законодательство и другие нормы безопасности. Это в равной степени применимо к использованным фильтрам и фильтрующим элементам (масляный фильтр, выпускной фильтр и пылевой фильтр).

Внимание!

- В случае наличия опасных веществ определите природу опасности и соблюдайте необходимые меры предосторожности. Если потенциальная опасность по- прежнему сохраняется, то насос должен быть очищен от загрязнения перед началом любых работ по техническому обслуживанию. Для профессионального устранения загрязнений следует обратиться к компании Oerlikon Leybold.

- Никогда не заменяйте масло или фильтры до полного остывания насоса. Дождитесь остывания насоса ниже критической температуры. Необходимо носить защитную одежду.

3.3 Очистка грязеуловителя

Для сбора посторонних частиц во впускном отверстии насоса располагается сетчатый фильтр. Фильтр должен быть чистым для того, чтобы избежать уменьшения скорости откачки. Для этого снимите впускную сетку с впускного отверстия и промойте ее чистящей жидкостью в подходящей емкости. Затем полностью высушите фильтр сжатым воздухом. Если грязеуловитель поврежден, замените его. Период очистки зависит от способа использования. Если насос подвергается воздействию большого количества абразивных материалов, то во впускной патрубок следует установить пылевой фильтр.

3.4 Уход за масляным фильтром

Необходимые инструменты: Торцовый ключ на 5 мм. Открутите четыре винта (5/14) с головкой под шестигранный ключ. Вытащите масляный фильтр (5/12), прокладку (5/10), пружину (5/9) и уплотнительное кольцо (5/13). Очистите все детали и убедитесь, что они находятся в отличном состоянии; если это не так, то замените их (номер заказа для сменного набора 310 01). Сборка производится в обратном порядке.

3.5 Уход за газобалластным клапаном

Необходимые инструменты:

-Торцовый ключ на 5 мм

-Клещи для снятия и установки стопорных колец

Полностью снимите крышку клапана (5/1).

Открутите четыре винта (5/6) с головкой под шестигранный ключ (5/6).

Снимите основание клапана балластного газа (5/8)

Снимите пружинное кольцо (5/14)

Вытащите масляный фильтр (5/12), прокладку (5/10), пружину (5/9) и уплотнительное кольцо (5/13)

Снимите прокладку (5/15)

Очистите все детали и убедитесь, что они находятся в работоспособном состоянии: если это не так, то замените их.

Сборка производится в обратном порядке.

Техобслуживание

3.6 *План технического обслуживания* (рекомендации)

№	Роторно-лопастные насосы TRIVAC D8/16/30/40/60C	Измеряемое/проверяемое количество Рабочие / вспомогательные материалы	Период						Примечания
			VE	VP	t	6 мес	a	n-a	См. также инструкцию по эксплуатации Раздел: отдельные компоненты.
1	Эксплуатируйте насос не менее чем 0,8 ч с балластным газом.				X				Конденсированная вода таким образом удаляется из масла.
2	Проверьте уровень масла, замените масло в случае необходимости.	Масло: N 62 или аналогичное масло, см. раздел 1.3	X		X				Повторная заливка: доливайте масло только после выключения насоса.
3	Проверьте качество масла, замените масло в случае необходимости.	визуально химически механически	X		X	X X			**Визуально:** обычно светлое и прозрачное, замена масла необходима при потемнении. **Химически:** согласно стандарту DIN 51558, если кислотное число превышает 2, то необходимо заменить масло. **Механически:** если динамическая вязкость при 25 °C превышает 300 мПа*с; то необходимо заменить масло. Утилизация отработанного масла: см. раздел 3.2.1.
4	Очистите грязеуловитель во впускном отверстии или замените его в случае необходимости.	Подходящее чистящее вещество и сжатый воздух.				X			Очистите грязеуловитель моющим средством и продуйте его сжатым воздухом. Замените поврежденный грязеуловитель. Используйте чистящее вещество, которое соответствует национальным/международным нормами. **При использовании чистящих средств соблюдайте меры предосторожности.**
5	Очистите внутренний туманоуловитель, замените масло в случае необходимости.	Подходящее чистящее средство.					X		При возрастании уровня шума необходимо провести техническое обслуживание. Очистите внутренний туманоуловитель чистящим средством. Замените поврежденный внутренний туманоуловитель. Утилизируйте поврежденный внутренний туманоуловитель в соответствии со специальной процедурой. Чистящее средство в соответствии с национальными/международными нормами.
6	Проверьте кромки зубьев на соединительном элементе на наличие каких-либо повреждений, замените соединительный элемент в случае необходимости.						X		
7	Замените масло и очистите маслomерное стекло.	Масло: N 62 или аналогичное масло. Подходящее чистящее вещество и сжатый воздух.					X		Замена масла • Во-первых, замените масло после 100 часов эксплуатации. • Выключите насос и дождитесь его остывания. Замените масло после остывания насоса для того, чтобы избежать выделения абсорбированных газов. Очистите маслomерное стекло моющим средством и продуйте его сжатым воздухом. Чистящее средство в соответствии с национальными/международными нормами. **При использовании чистящих средств соблюдайте меры предосторожности.** **Количество масла:** см. инструкцию по эксплуатации, раздел 1.6. **Утилизация отработанного масла:** см. инструкцию по эксплуатации, раздел 3.2.1.
8	Проверьте вентилятор насоса и электродвигателем, а также пластины радиатора охлаждения на наличие загрязнений и очистите их в случае необходимости.	Щетка и промышленный пылесос.					X		При возрастании уровня шума или чрезмерном нагревании насоса необходимо провести техническое обслуживание. **Осторожно!** Выключите насос и убедитесь, что он работает нормально (отсоедините от сети электропитания).

Примечания к плану технического обслуживания

VE = Техническое обслуживание перед включением системы
VP = Техническое обслуживание перед началом работы
t = Ежедневное техническое обслуживание
w = Еженедельно техническое обслуживание
2w = Техническое обслуживание дважды в неделю
m = Ежемесячное техническое обслуживание
3m = Техническое обслуживание раз в три месяца
6m = Полугодовое техническое обслуживание
a = Ежегодное техническое обслуживание
n-a = Техническое обслуживание каждые n лет.

Рекомендуется проводить техническое обслуживание насоса каждые два года следующим образом:

- Чистка

- Проверка отдельных компонентов
- Замена всех уплотнений
- Проверка фнкционирования

Эти проверки должны выполняться компанией Oerlicon Leybold

4 Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности	Ремонт*
Насос не запускается.	Неисправна проводка электропитания.	Проверьте и устраните повреждения электропроводки.	2.2
	Рабочее напряжение не соответствует номинальному напряжению	Замените электродвигатель.	2.2
	Электродвигатель неисправен.	Замените электродвигатель.	2.1/2.4.4
	Температура масла ниже 10 °C.	Прогрейте насос и масло насоса или используйте другое масло.	3.2
	Масло слишком вязкое.	Замените масло.	-
	Загрязнен выпускной фильтр или выхлопной патрубок.	Замените фильтр или очистите выхлопной патрубок.	Обслуживание
	Насос заклинило (признак: насос заело).	Отремонтируйте насос.	
Насос не достигает предельного давления.	Неподходящая техника измерения или измерительный прибор.	Используйте правильную технику измерения и измерительный прибор. Измерьте давление непосредственно на впускном отверстии	-
	Внешняя утечка 1).	Отремонтируйте насос.	Обслуживание
	Неисправен противовсасывающий клапан.	Отремонтируйте клапан.	Обслуживание
	Неисправен выпускной клапан.	Отремонтируйте клапан.	Обслуживание
	Масло не подходящей марки.	Замените масло (дегазируйте его, если необходимо).	3.2
	Впускной патрубок загрязнен.	Очистите вакуумные каналы.	-
	Накачка слишком мала.	Проверьте данные процесса; в случае необходимости замените насос.	-
Скорость откачки слишком мала.	Грязеуловитель во впускном фланце забит грязью.	Очистите грязеуловитель; Меры предосторожности: установите пылевой фильтр во	3.3
	Засорился выпускной фильтр.	Замените фильтрующий элемент.	-
	Патрубки слишком узкие или слишком длинные.	Используйте патрубки большего диаметра и меньшей длины.	2.1
После выключения насоса находящегося под вакуумом, давление в системе возрастает слишком быстро.	В системе имеется утечка.	Проверьте систему.	-
	Неисправен противовсасывающий клапан.	Отремонтируйте клапан.	Обслуживание
Насос стал более горячим чем обычно наблюдается.	Засорилась система подачи охлаждающего воздуха.	Правильно установите насос.	2.1
	Температура окружающей среды слишком высока.	Правильно установите насос.	2.1
	Рабочий газ слишком горячий.	Измените процесс.	-
	Уровень масла слишком низкий.	Добавьте масло.	3.1.1
	Масло не подходящей марки.	Замените масло.	3.2
	Система подачи масла имеет загрязнения.	Очистите или отремонтируйте систему подачи масла.	Обслуживание
	Загрязнен выпускной фильтр или выхлопной патрубок.	Замените выпускной фильтр или очистите выхлопной патрубок.	-
	Неисправен выпускной клапан.	Отремонтируйте клапан.	Обслуживание
	Блок насоса изношен.	Замените блок насоса.	Обслуживание
Масло во впускном канале или в вакуумной камере	Масло поступает в вакуумную систему.	Проверьте вакуумную систему.	-
	Противовсасывающий клапан загрязнен.	Очистите или отремонтируйте клапан.	Обслуживание
	Уплотняемые поверхности противовсасывающего клапана повреждены или засорены.	Очистите или отремонтируйте впускной канал и противовсасывающий клапан.	Обслуживание
	Уровень масла слишком высокий.	Слейте лишнее масло.	3.2
Масло непрозрачно.	Конденсация.	Проведите дегазацию масла или замените его и очистите насос. Меры предосторожности: откройте клапан балластного газа или установите сепаратор.	2.4.2
Насос создает повышенный шум при работе.	Слишком низкий уровень масла (уровень масла больше не видно).	Добавьте масло.	3.2
	Шумоглушащее сопло засорено.	Очистите или замените шумоглушащее сопло.	Обслуживание
	Впускное давление слишком высоко.	Уменьшите давление впуска.	-
	Засорился внутренний туманоуловитель.	Очистите или замените туманоуловитель.	3.4
	Муфта изношена.	Установите новую муфту.	Обслуживание
	Повреждены лопасти или подшипники.	Отремонтируйте насос.	Обслуживание

*Информация по ремонту: см. соответствующий раздел в данной инструкции по эксплуатации.

1) Проба на образование пузырей: прогретый насос с дегазированным маслом работает без балластного газа и с закрытым впускным отверстием. Выхлопной патрубок опускается в емкость с водой. Если наблюдается образование пузырьков воздуха, то в насосе происходит внутренняя утечка.

5 Запасные части

Для обеспечения безопасной работы насоса компании Oerlicon Leybold, рекомендуется использовать только оригинальные запасные части. При заказе запасных частей всегда указывайте серийный номер насоса и его тип.

Необходимые запасные части к насосу Trivac C всегда в наличии в сервис центрах компании Oerlicon Leybold. Список запасных частей вы можете посмотреть в данной инструкции. Также вы можете найти таблицу запасных частей в конце данного руководства.

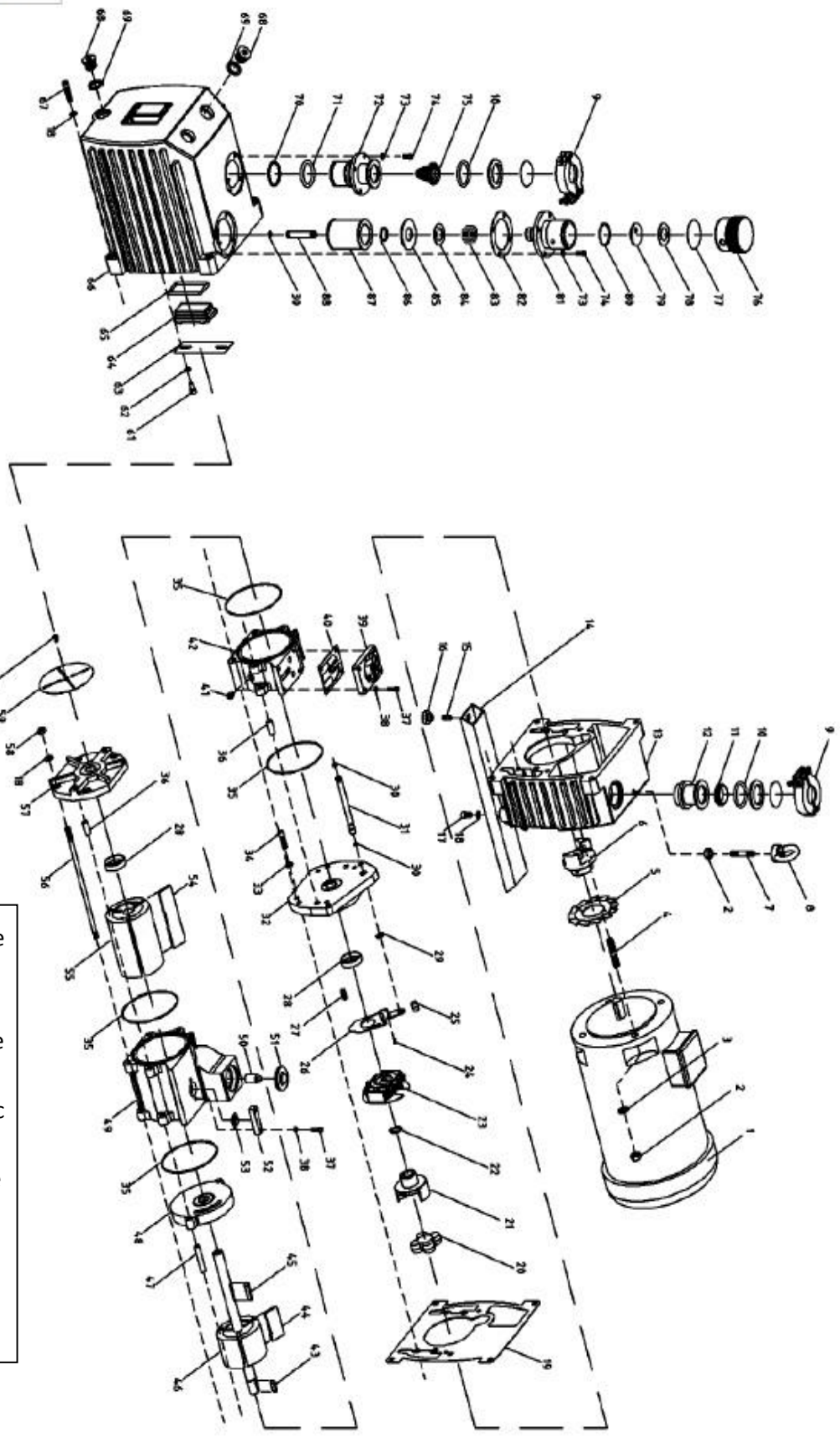
-Выхлопной фильтр (на некоторых моделях)

-Масло №62 (перед использованием другого масла проконсультируйтесь с компанией Oerlicon Leybold)

-Ремонтный комплект

-набор деталей

D8/16C



Развернутый чертеж насоса модели D16C

1 двигатель

2 гайка

3 кольцевая прокладка

4 штифт

5 вентилятор

6 соединительный двигатель

7штифт

8 винт с ушком

9 зажимное кольцо

10 уплотнительное кольцо

11 кольцо

12 выпускной порт D8/16C

13 соединительная муфта D8/16C

14 опора насоса

15 челнок

16 резиновая опорная прокладка

17 винт

18 кольцевая прокладка

19 уплотнительная прокладка 8/16C

20 соединительная муфта, эластичный элемент

21 соединительная муфта, насосный модуль

22 кольцо, кольцо подшипника

23 выключатель, центрифуга

24 винт PH HD PN

25 уплотняющая прокладка DWG-BUNA

26 рычажный узел

27 пружина, рычаг

28 уплотнитель

29 стопорное кольцо

30 уплотнительное кольцо

31 входной патрубок для воздуха

32 передняя крышка D8/16C

33 кольцевая прокладка/фиксатор

34 болт

35 уплотнительное кольцо

36 шток

37 винт

38 кольцевая прокладка/фиксатор

39 упор клапана D8/16C

40 распределительный диск D8/16C

41 горловина для масла

42 цилиндр D8/16C

43 ключ

44 пластина насоса D8/16C

45 ключ

46 ротор/w вал D8C

46 ротор/w вал D16C

47 шток

48 накладка, средний подшипник D8/16C

49 цилиндр, двухступенчатый насос D8C

49 цилиндр, двухступенчатый насос D16C

50 поршень D8/16C

51 уплотнитель рекурциляционный D8/16C

52 упорный кронштейн D16C

53 распределительный диск D16C

54 лопасть D8/16C

54 лопасть двухступенчатого D16C

55 ротор, двухступенчатый насос D8C

55 ротор, двухступенчатый насос D16C

56 винт D8C

56 винт D16C

57 пластина задней части D8/16C

58 гайка

59 диск

60 болт phl

61 болт HD CP

62 прокладка Pl

63 гнездо индикатора масла

64 индикатор масла

65 уплотнительное кольцо, индикатор уровня масла

66 заглушка для масла D8C

66 заглушка для масла D16C

67 болт

68 масляный кран

69 уплотнительная прокладка

70 уплотнительное кольцо

71 уплотнительное кольцо

72 входной патрубок D8/16C

73 прокладка Pl

74 болт

75 сепаратор

76 колпачок

77 скрепляющий диск

78 диск

79 распределительный диск

80 уплотнительное кольцо

81 корпус, газобалластный клапан

82 уплотнительная прокладка

83 пружина

84 уплотнительная прокладка

85 крышка уплотнения

86 кольцо, кольцо подшипника

87 фильтр, маслоуловитель

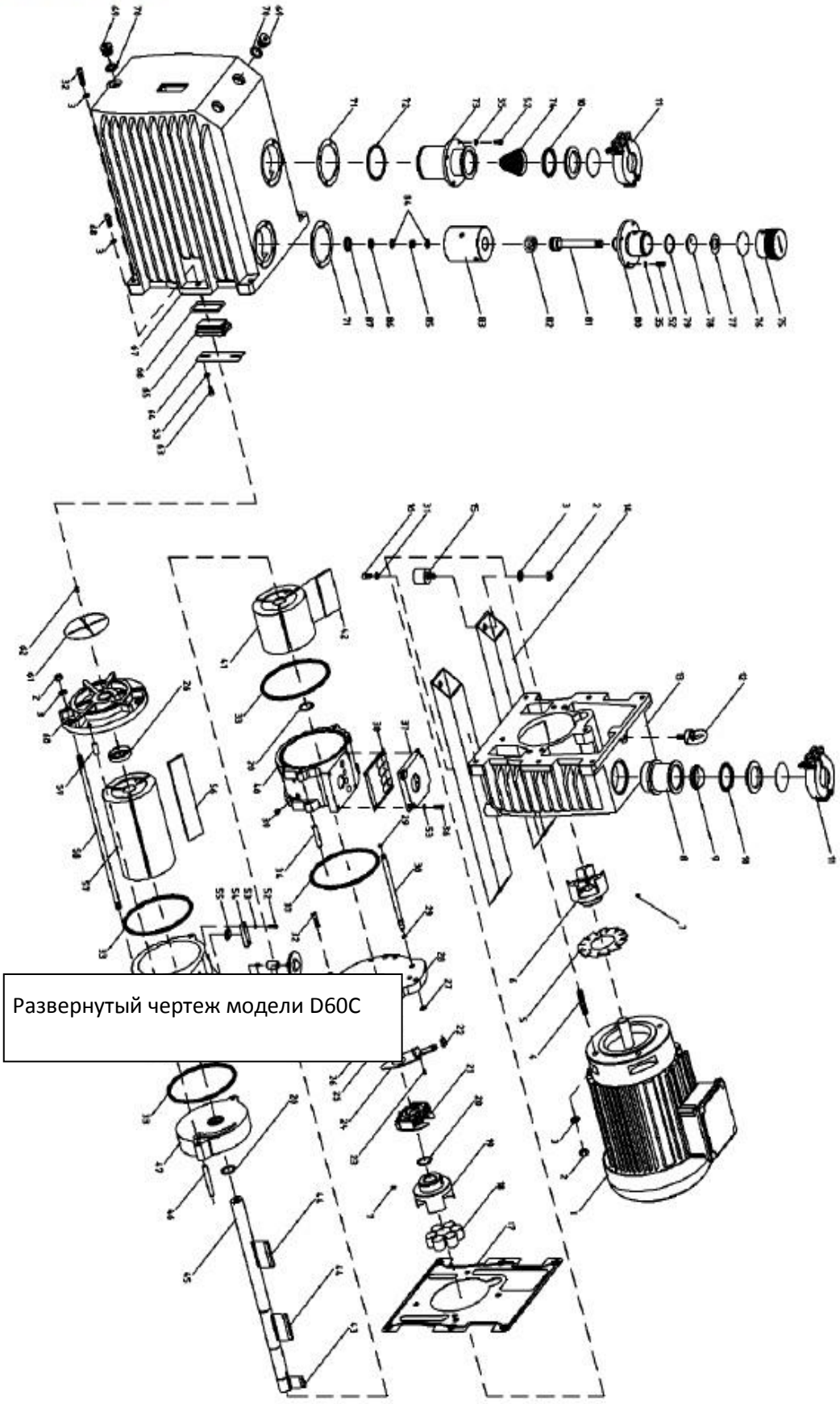
88 газобалластный клапан

Набор уплотнителей

Набор деталей для ремонта

Набор деталей для обслуживания

D30/40/60C



Развернутый чертеж модели D60C

1 двигатель
2 гайка
3 кольцевая прокладка
4 штифт
5 вентилятор
6 соединительный двигатель
7 болт
8 выходной порт D30/60C
9 центральное кольцо
10 уплотнительное кольцо
11 зажимное кольцо
12 винт с ушком
13 соединительная рама
14 опора насоса
15 резиновая опора
16 болт
17 прокладка
18 соединитель, эластичный элемент
19 соединитель, насосный модуль D30/60C
20 кольцо/кольцо подшипника
21 выключатель/центрифуга 30/60C
22 уплотнитель
23 болт PLT
24 рычажный узел, вентиляции D30/60C
25 пружина
26 уплотнитель
27 кольцо, стопорное кольцо
28 передняя крышка D30/60C
29 уплотнительное кольцо
30 входной патрубок для воздуха
31 кольцевая прокладка
32 болт
33 уплотнительное кольцо
34 стержень
35 кольцевая прокладка
36 болт
37 стопорный клапан D30/60C
38 шайба клапана D30/60C
39 горловина для масла
40 цилиндр D30/60C
41 ротор D30/60C
42 пластина насоса D30/60C
43ключ
44 ключ
45 вал D30C
45 вал D60C

46 шток цилиндра
47 пластина центральная D30/60C
48 цилиндр, двухступенчатый насос D30C
48 цилиндр, двухступенчатый насос D60C
49 отверстие для входа воздуха
50 поршень D30/60C
51 уплотнитель, рециркуляционный клапан D30/60C
52 болт
53 прокладка
54 упорный кронштейн
55 пластина клапана
56 лопасть насоса
56 лопасть двухступенчатого насоса D30/60C
57 ротор D30/60C
57 большой ротор
58 штырь D30C
58 штырь D60C
59 шток
60 пластина, задняя часть D30/60C
61 диск
62 болт
63 болт
64 гнездо индикатора масла
65 индикатор масла
66 прокладка, масломерное стекло
67 цветная заглушка для масла
67 цветная заглушка для масла
68 болт
69 масляный кран
70 прокладка Fl
71 прокладка DWG
72 уплотнительное кольцо
73 впускной патрубок D30/60C
74 сепаратор, клапан газового балласта D30/60C
75 колпачок
76 скрепляющая шайба
77диск
78 пластина
79 уплотнительное кольцо
80 газобалластный клапан D30/60C
81 газобалластный клапан D30/60C (основа)
82 пружина
83 фильтр, маслоуловитель
84 диск, клапана GB D30/60C
85 пружина
86 стопорное кольцо

87 уплотнительное кольцо
Набор уплотнителей
Набор деталей для ремонта
Набор деталей для обслуживания

oerlikon
Leybold Vacuum

Заявление о соответствии экологическим нормам компрессоров, вакуумных насосов и компонентов

Ремонт и/или обслуживание компрессоров, вакуумных насосов и компонентов будет выполняться только в случае правильного заполнения заявки. **Неправильное заполнение заявки приведет к задержке.** Производитель может отказать в приемке оборудования без заявки. **Для каждого компонента необходимо заполнять отдельную заявку.**
Данная заявка может заполняться и подписываться только уполномоченными на это лицами.

Заказчик/Отдел/Учреждение: _____
_____
Адрес: _____
_____
Контактное лицо: _____
Тел.: _____ Факс: _____
Конечный пользователь: _____

Причина возврата ☒ отметьте причину
☐ **Ремонт** ☐ оплачиваемый ☐ гарантийный
☐ **Обмен** ☐ оплачиваемый ☐ гарантийный
☐ Замена уже рассмотрена / получена
Возвращается: ☐ в заем ☐ во временное пользование ☐ в кредит
Калибровка: ☐ DKD-калибровка ☐ заводская калибровка
☐ контроль качества по стандарту DIN 55350-18-4.2.1

А. Описание продукции компании Leybold

Описание материала: _____
Номер в каталоге: _____
Серийный номер: _____
Тип масла (для вакуумных насосов): _____

Описание неисправности: _____
_____
Дополнительные детали: _____
Применение оборудования: _____
Применение процессов: _____

Б. Состояние оборудования

	Нет[1]	Да
1. Использовалось ли оборудование[1]	☐	☐
2. Осушка (продукция/рабочая жидкость)		☐
3. Все отверстия плотно запечатаны		☐
4. Очистка		☐

Если да, то укажите чистящее средство: _____
и метод очистки: _____

[1] Если "Нет", то перейдите к пункту **Г**.

Загрязнение:	Нет	Да
токсичное	☐	☐
коррозийное	☐	☐
воспламеняемое	☐	☐
взрывоопасное[2]	☐	☐
радиоактивное[2]	☐	☐
микробиологическое	☐	☐
другими опасными веществами	☐	☐

В. Описание рабочих веществ (заполните полностью)

1. Какие вещества имели контакт с оборудованием:
Торговое название и / или химическая формула рабочих жидкостей и веществ, свойства веществ; В соответствии с паспортом безопасности веществ (например, токсичные, легковоспламеняемые, агрессивные, радиоактивные)

	Торговое название:	Химическая формула:
a)		
b)		
c)		
d)		

	Нет	Да
2. Эти вещества опасны	☐	☐
3. Существует ли опасность разложения изделий при нагревании?	☐	☐

Если да, то какая? _____

[2] **Компоненты, которые были загрязнены микробиологическими, взрывоопасными или радиоактивными веществами, не будут приниматься без письменного доказательства специальной чистящей обработки.**

Г. Декларация, имеющая обязательную юридическую силу

Я, ниже подписавшийся, подтверждаю, что информация, содержащаяся в данной форме, полна и точна.

Имя уполномоченного лица (печатными буквами): _____

Дата _____ Подпись уполномоченного лица Печать компании