

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГИБРИДНЫЙ ТУРБОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ НАСОС
Серия TG2400F

**Перед использованием насоса внимательно прочитайте данную инструкцию по эксплуатации.
Сохраните эту инструкцию для использования в будущем.**

OSAKA VACUUM, LTD.

Определения и обозначения

В данной инструкции по эксплуатации надписи “Внимание” и “Осторожно” имеют следующие определения:

⚠ **Осторожно:** Для предотвращения несчастного случая, который может привести к травме или смерти.

При несоблюдении требований, может произойти несчастный случай, который может привести к травме или смерти.

⚠ **Осторожно:** Для предотвращения повреждения насоса.

Несоблюдение требований может привести к повреждению насоса или травме.

⚠ **Осторожно**

Важное описание для предотвращения несчастных случаев, которые могут привести к травме или смерти при использовании насоса.

⚠ **Внимание**

Важное описание для безопасной эксплуатации насоса.

⚠ **Осторожно**

Перед использованием насоса обязательно прочитайте данную инструкцию для безопасной эксплуатации насоса. Эксплуатация при несоблюдении требований инструкции может привести к неисправности или несчастному случаю и т.д.

⚠ **Внимание**

1) Установка насоса

Используйте транспортную тележку или лифт при транспортировке и установке.

Закрепите насос на раме или на полу перед использованием.

При использовании насоса в системе, внимательно прочитайте эту инструкцию по эксплуатации перед проектированием системы.

2) Проверка

Не вставляйте руки или посторонние предметы в насос.

3) Технологический газ

Не откачивайте ртуть, галлий, их соединения или коррозионные газы с помощью насоса. Это может повредить насос.

4) Капитальный ремонт

Если при использовании насоса откачиваются выхлопные токсичные или химически активные или горючие газы, необходимо сконструировать систему, чтобы избежать опасности их вдыхания, взрыва и т.д. Необходимо продувать насос инертным газом перед его удалением из системы. Необходимо предпринять меры защиты, чтобы не подвергать открытые участки кожи воздействию токсичных или химически активных и легковоспламеняющихся газов или их продуктов. Перед транспортировкой насоса необходимо закрыть впускное и выпускное отверстия, вентиляционные отверстия и входное отверстие для продувочного газа, так чтобы химически активные продукты не попали в окружающую среду.

5) Ремонт и техническое обслуживание

Не разбирайте и не модифицируйте насос. Это приведет к его неисправности или несчастному случаю.

6) Временный впускной фланец

Временный впускной фланец используется только для транспортировки. Не используйте его для других целей.

7) Прорыв атмосферы

Не допускайте прорыва воздуха с атмосферным давлением в работающий насос. Это может привести к его неисправности или повреждению.

8) Тепловыделение

Насос вырабатывает тепло в процессе работы. Не прикасайтесь к работающему насосу, это может привести к получению ожога.

9) Отключение насоса

Продуйте насос инертным газом и восстановите в нем атмосферное давление.

Отсоедините насос при полностью остановленном роторе.

⚠ Внимание

1) Совместимость насоса и блока питания

Требуется соответствие модели насоса и источника питания. Используйте модель блока питания, указанную на предупреждающей табличке на разъемах насоса.

2) Запуск и остановка

Для запуска/останова насоса, используйте кнопку START/STOP на передней панели блока питания, или отправьте сигнал Старт/Стоп через разъем REMOTE на задней панели блока питания. Не включайте/выключайте входное питание для запуска/остановки насоса.

Не отсоединяйте кабель во время работы насоса.

3) Продувка газом

Необходимо продуть насос инертным газом после откачки загрязненной среды.

4) Форвакуумный насос

Всегда подключайте форвакуумный насос к насосу до его использования.

5) Максимальная пропускная способность

Максимальная пропускная способность данного насоса в зависимости от форвакуумного давления и температуры окружающей среды составляет:

Стандартная модель:

Азот: 1660 Па•л/с [900 см³/мин]

Аргон: 1380 Па•л/с [750 см³/мин]

Модель TG2400F-40:

Азот: 2760 Па•л/с [1500 см³/мин]

Аргон: 2030 Па•л/с [1100 см³/мин]

Перед использованием насоса с большим потоком газа проконсультируйтесь с OSAKA VACUUM, Ltd.

Оглавление

1. Введение	5
1-1. Технические характеристики	5
1-2. Гарантия.....	5
1-3. Габаритные размеры.....	5
1-4. Название деталей насоса	8
1-5. Шильдики.....	8
2. Распаковка.....	9
3. Подготовка	10
3-1. Транспортировка	10
3-2. Совместимость насоса и блока питания	10
3-3. Установка насоса.....	10
3-4. Место для технического обслуживания.....	12
3-5. Внешние воздействия на насос.....	12
3-6. Охлаждение насоса	13
4. Вакуумные линии.....	14
4-1. Линия всасывания	14
4-2. Выбор форвакуумного насоса.....	14
4-3. Форвакуумная линия.....	14
4-4. Линия продувочного газа.....	15
5. Электропитание.....	16
6. Эксплуатация	17
6-1. Меры предосторожности до эксплуатации	17
6-2. Запуск/остановка насоса	18
7. Прогрев	20
8. Техническое обслуживание	21
8-1. Вибрации	21
8-2. Химически активные вещества	21
8-3. Замена подшипников.....	21
8-4. Попадание воздуха.....	21
8-5. Меры предосторожности при эксплуатации в зимний период.....	21
9. Хранение насоса	22
10. Рекомендуемый капитальный ремонт и обслуживание	23
11. Утилизация.....	24
12. Технические характеристики.....	25
13. Контактная информация	26

1. Введение

1-1. Технические характеристики

1) Гибридный турбомолекулярный насос – это вакуумный насос, который откачивает газы механическим путем. Ротор, который состоит из ступеней турбинной части и ступеней с винтовыми пазами, вращается с большой скоростью и переносит молекулы газа от впускного к выпускному отверстию.

2) Насос и источник питания соответствуют правилам и директивам, указанным ниже.

Длина кабеля составляет 20 метров или меньше.

UL61010C-1:2002 R8.02 (CU72032437 : TUV Rheinland) примечание 1)

CAN/CSA-C22.2 No.1010.1B-97 (CU72032437 : TUV Rheinland) примечание 1)

SEMI S2-0703 примечание 1)

LVD (93/68/EEC) примечание 1)

EMC Directive(93/68/EEC) примечание 1)

Маркировка CE примечание 2)

*примечание 1) Для моделей TG2400FхуВ/ТС2403 и TG2400FхуВ-40, -41, -42/ТС2403-10.

*примечание 2) Для моделей, соответствующих “Декларации о соответствии CE”, в конце данной инструкции.

1-2. Гарантия

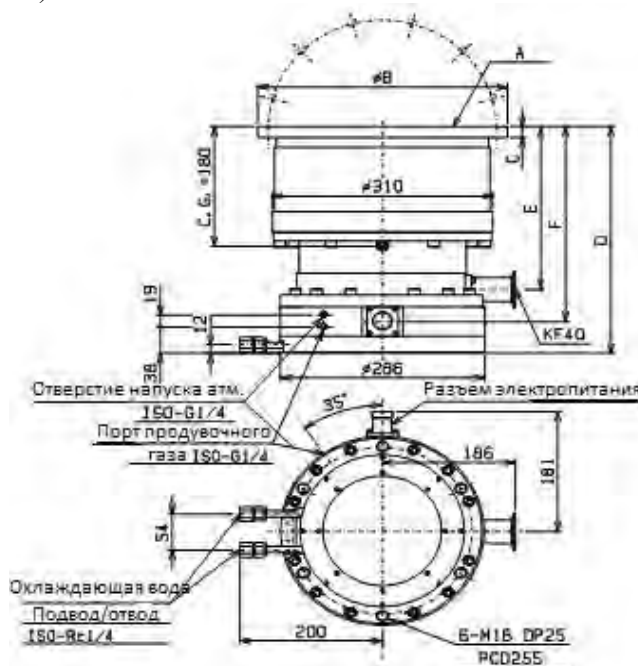
Гарантия на насос и периферийные устройства приводится в прилагаемом документе "Условия гарантийного обслуживания" опубликованном компанией ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

1-3. Габаритные размеры

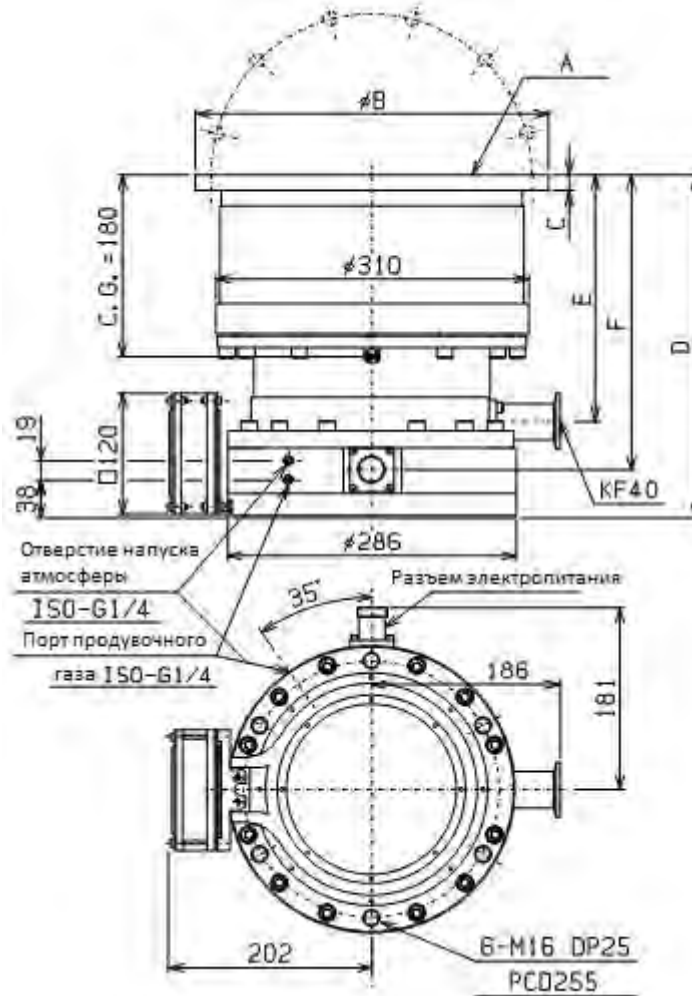
1) Серия TG2400F

	A	B	C	D	E	F
TG2400F	ISO-B250	335	16	340	244.5	292.5
	VG250	350	16	340	244.5	292.5

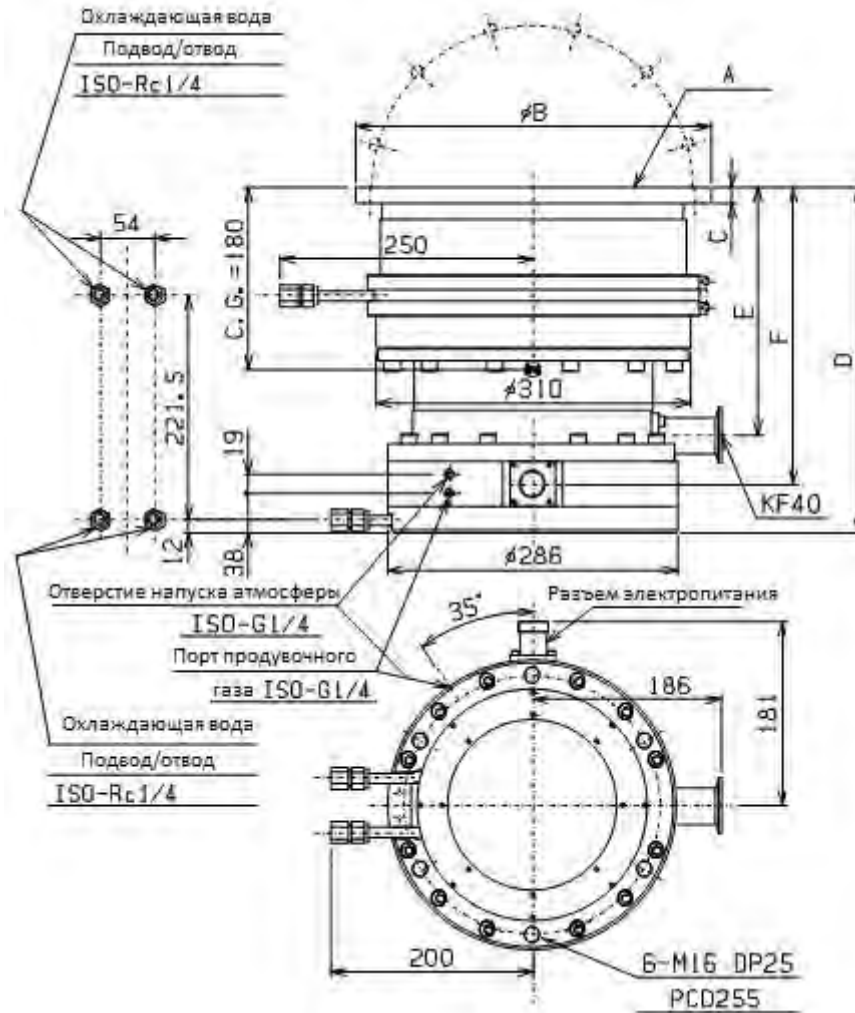
(модель с водяным охлаждением)



(модель с воздушным охлаждением)



(TG2400F-40, только с воздушным охлаждением)



1-4. Название деталей насоса

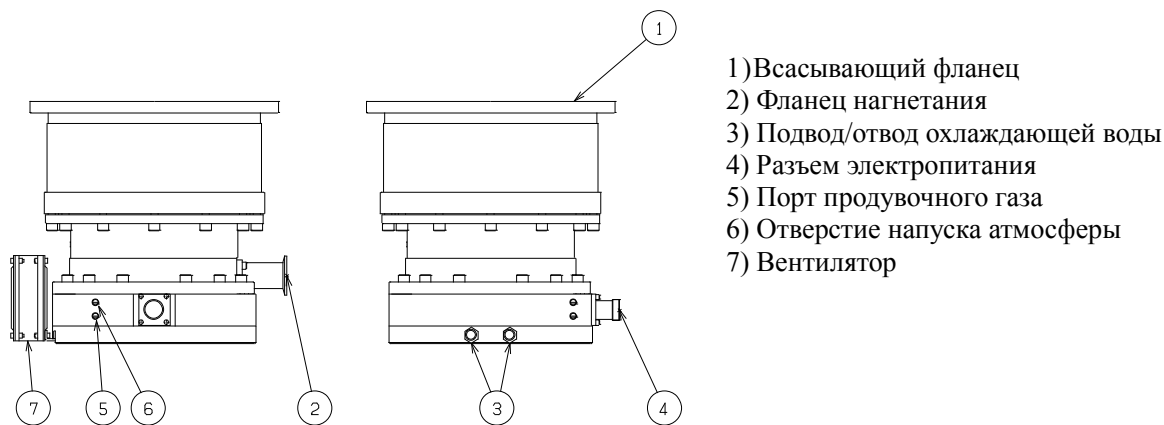


Рисунок 1. Название деталей насоса

1-5. Шильдики

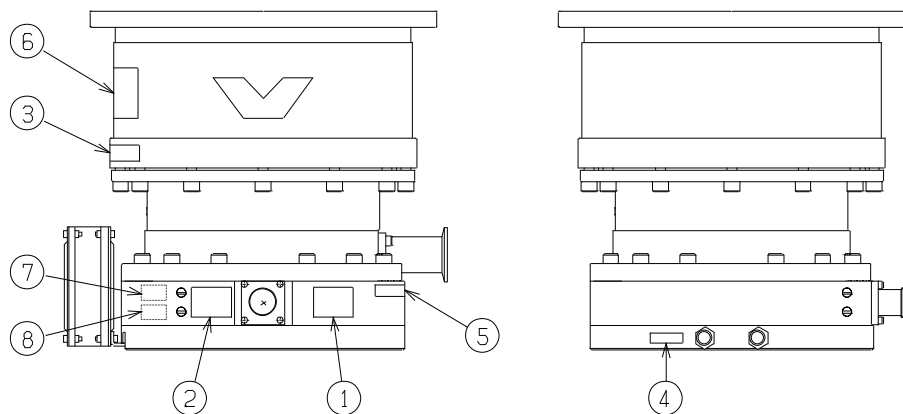


Рисунок 2. Шильдики

Шильдик	Обозначение шильдика	Примечание
Основной шильдик		Серийный номер, дата выпуска, производственный тип

Шильдик модели электропитания		Указан тип электропитания
Шильдик «Внимание»		Указана масса насоса
Шильдик «Внимание»		Подсоединение охлаждающей воды
Шильдик «Внимание»		Подсоединение форвакуумного насоса
Шильдик «Внимание»		Насос нагревается во время работы. Не прикасайтесь
Шильдик «Внимание»		Отверстие напуска атмосферы
Шильдик «Внимание»		Подвод продувочного газа

2. Распаковка

Убедитесь в наличии следующих предметов при распаковке насоса.

А: Распаковка

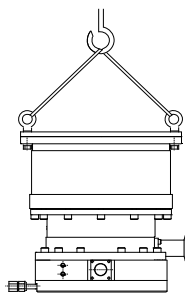


Рисунок 3. Пример погрузки насоса

Поднимайте упаковку для извлечения насоса в соответствии с Рисунком 3.

В таблице 1 указана масса насоса.

Таблица 1. Масса насоса

Насос	Входной фланец	Масса
TG2400FBAB	ISO-B250	45 кг [100 фунт]
TG2400FVAB	VG250	
TG2400FBWB	ISO-B250	47 кг [104 фунт]
TG2400FVWB	VG250	

В: Повреждение содержимого упаковки

При наличии каких-либо повреждений содержимого необходимо уведомить ООО «ЭмЭсЭйч Техно» перед использованием насоса.

С: Компоненты

Стандартные компоненты.

- | | |
|--|---------|
| (1) Кольцевое медное уплотнение входного фланца | 1 шт. |
| (2) Защитный экран входного отверстия | 1 шт. |
| (3) Временная входная фланцевая заглушка с болтами и гайками | 1 набор |
| (4) Временная выходная фланцевая заглушка с хомутом и центр. кольцом | 1 набор |
| (5) Инструкция по эксплуатации | 1 набор |

3. Подготовка

3-1. Транспортировка

Используйте подъемник или автопогрузчик при транспортировке, установке или демонтаже из системы. Устанавливайте насос на устойчивую поверхность. Предотвращайте удары по насосу.

3-2. Совместимость насоса и блока питания

Требуется обеспечить соответствие модели насоса и источника питания до установки. Используйте модель блока питания, указанную на предупреждающей табличке на разъеме насоса.

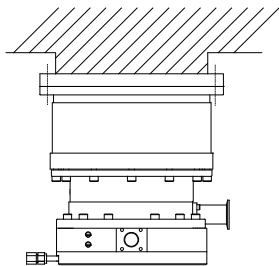
⚠ Осторожно	
С насосами должны использоваться следующие источники питания.	
Модель насоса	Модель источника питания
TG2400F	ТС2403
TG2400F-40	ТС2403-10

3-3. Установка насоса

⚠ Осторожно
Не загрязняйте и/или не царапайте входной фланец, а также не касайтесь внутренней стороны насоса, так как это может привести к ухудшению производительности насоса из-за наличия протечек и/или загрязнений.

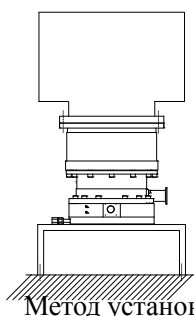
Закрепляйте насос на системе или каркасе не только в месте входного фланца, но и в нижней части с помощью резьбовых отверстий для фиксации насоса. Не используйте транспортировочные опоры (если таковые имеются) для установки насоса.

Обязательно используйте болты, указанные в Таблице 3 для установки насоса.



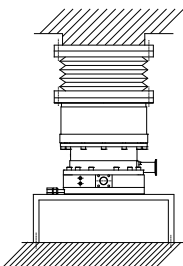
Метод установки А

Крепко закрепите насос болтами, перечисленными в таблице 3, при установке входного фланца насоса в жесткую систему.



Метод установки В

Закрепите насос на стенд болтами, перечисленными в таблице 3, а также крепко закрепите стенд с насосом на полу или на раме.



Метод установки С

Закрепите насос на стенд болтами, перечисленными в таблице 3, а также крепко закрепите стенд с насосом на полу или на раме, при установке входного фланца насоса в нежесткую систему (сильфон).

Рисунок 4. Пример установки насоса

⚠ Внимание

В случае повреждения ротора во время работы насоса может возникнуть большой крутящий момент, за счет этого весь насос может начать вращаться. Обязательно крепко закрепите насос на раме, для того чтобы избежать опасности, связанной с таким крутящим моментом.

Используйте крепежные болты, указанные в таблице 3 для фиксации насоса. При отсутствии таких болтов обратитесь в Osaka Vacuum, Ltd. перед установкой насоса. Не используйте транспортировочные опоры (если таковые имеются) для установки насоса.

Используйте гибкие металлические шланги или сильфоны, чтобы изолировать вибрацию форвакуумного насоса, подсоединенного к насосу. Кроме того, устанавливайте форвакуумный насос отдельно от турбомолекулярного насоса или используйте демпфер, если турбомолекулярный насос и форвакуумный насос установлены на одной раме.

При планировании крепления насоса к системе, раме или полу, учитывайте крутящий момент, указанный в Таблице 2. Убедитесь, что насос закреплен достаточно прочно, чтобы выдержать такой крутящий момент.

Таблица 2. Крутящий момент, который может появиться при повреждении насоса

<i>Модель насоса</i>	<i>Крутящий момент [Н·м]</i>
<i>TG2400F</i>	<i>26300</i>

В Таблице 3 указаны размеры и количество крепежных болтов для нижней части насоса и входного фланца. Обязательно затяните все болты с одинаковым усилием.

Таблица 3. Закрепляющие болты насоса

<i>Место крепления болтов</i>	<i>Болты (кол-во и размер)</i>	<i>Диаметр делительной окружности</i>	<i>Рекомендуемый момент затяжки</i>	<i>Материал болта (категория материала)</i>
<i>TG2400F</i>				
<i>Входной фланец</i>	<i>VG250</i>	12 x M12	320	46 - 57 N·м
	<i>ISO-B250</i>	12 x M10	310	30 - 38 N·м
<i>Нижняя часть насоса</i>		6 x M16	255	130 - 160 N·м
				SUS304 (70 или выше) или SCM435 (8.8 или выше)

3-4. Место для технического обслуживания

Обеспечьте наличие достаточного пространства для обслуживания вблизи насоса.

3-5. Внешние воздействия на насос

1) Температура окружающей среды

Температура окружающей среды работающего насоса с водяным (воздушным) охлаждением не должна превышать 40°C [104°F] (32°C [90°F]). При более высокой температуре максимальная пропускная способность будет снижаться.

⚠ Осторожно

Насос вырабатывает тепло во время работы. Если температура окружающей среды превышает 40 °C [104 °F] для водяного охлаждения (32 °C [90 °F] для воздушного охлаждения), это приведет к неисправности насоса.

2) Влажность окружающей среды, возможность попадания воды на насос или выпадение росы

Относительная влажность окружающей среды не должна превышать 85%. Не используйте насос в местах, где на него может попасть вода или выпасть роса.

⚠ Осторожно

Использование насоса в местах с высокой влажностью, разбрызгиванием воды или выпадением росы может привести к его поломке.

3) Магнитное поле

Не используйте насос в магнитном поле. Допустимое магнитное поле 3мТ [30 Гаусс] в направлении, перпендикулярном оси, и 25 мТ [250 Гс] в направлении, параллельном оси. Если насос будет работать в более сильном магнитном поле, необходимо подготовить магнитный экран или использовать специальный насос. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd до начала работы.

⚠ Осторожно

Температура ротора повышается, когда насос работает в магнитном поле, и это может привести к повреждению ротора.

4) Активный/едкий/токсичный газ

⚠ Осторожно

Не используйте насос в местах с активным, едким и/или токсичным газом. Это приведет к повреждению насоса.

5) Радиация

⚠ Осторожно

Не используйте насос в местах с радиацией. Это приведет к повреждению насоса.

6) Внешние воздействия и вибрация

⚠ Осторожно

Не подвергайте насос внешним воздействиям и вибрации в процессе работы. Это приведет к повреждению насоса.

7) Пыль

⚠ Осторожно

Не используйте насос в пыльных местах. Это приведет к повреждению насоса.

8) Морской климат

⚠ Осторожно

Не используйте насос в местах с морским климатом. Это приведет к повреждению насоса.

3-6. Охлаждение насоса

Насос должен охлаждаться во время работы.

Для насоса с водяным охлаждением:

- 1) Установите электропитание для модели с водяным охлаждением. Посмотрите руководство по электропитанию.
- 2) Подключите трубы с охлаждающей водой к впускному отверстию и выпускному (ISO Rc 1/4 внутренняя резьба). У насоса имеется два отверстия, и оба можно использовать в качестве входного/выходного. Модель TG2400F-40 имеет водяную рубашку. Соединение должно быть герметичным, чтобы не допустить протечки.
- 3) Убедитесь, что давление подачи охлаждающей воды составляет 0.6 МПа [5кгс/см²] или ниже. Минимальная требуемая скорость потока охлаждающей воды 1.5 л/мин. Используйте по возможности как можно более чистую воду.
- 4) Контролируйте температуру охлаждающей воды в диапазоне от 10°C [50°F] до 35°C [95°F] на входе в насос.
- 5) Будьте осторожны, зимой охлаждающая вода не должна застывать.
- 6) Насос может быть остановлен при прекращении подачи охлаждающей воды при использовании реле расхода на выходе. Подсоедините контакт (нормально замкнутый) реле расхода к защитному разъему регулятора источника питания (см. инструкцию по эксплуатации источника питания).

Для модели с воздушным охлаждением:

- 1) Переключите источник питания на работу с насосом с воздушным охлаждением (см. инструкцию по эксплуатации источника питания).
- 2) Подсоедините кабель питания вентилятора к вентилятору.

⚠ Осторожно

Обеспечьте наличие зазора, чтобы не ограничивать поток воздуха вокруг вентилятора.

4. Вакуумные линии

4-1. Линия всасывания

- 1) Используйте материалы для трубопроводов с минимальной степенью газовыделений, такие, как нержавеющая сталь или алюминиевый сплав.
- 2) Учитывайте проводимость при проектировании трубопроводов.
- 3) Минимизируйте объём утечки в трубопроводах и системе. Обезжирьте поверхность стенок вакуумного трубопровода, чтобы свести к минимуму газовыделения.
- 4) Не удаляйте защитный экран на всасывании при установке насоса в систему. Защитный экран предотвращает попадание посторонних предметов в насос.

⚠ Осторожно

Даже с защитным экраном посторонние предметы могут попасть в насос. Это может привести к неполадкам или повреждениям.

4-2. Выбор форвакуумного насоса

- 1) Производительность насоса зависит от скорости действия форвакуумного насоса. См. Таблицу 4 для выбора форвакуумного насоса. Используйте насос, который имеет такую (или больше) скорость действия.

Таблица 4. Рекомендуемая пропускная способность форвакуумного насоса

<i>Модель насоса</i>	<i>Значение</i>
<i>Серия TG2400F</i>	<i>500 л/мин и более</i>

⚠ Осторожно

Если производительность форвакуумного насоса ухудшается, то и ухудшается производительность турбомолекулярного насоса.

4-3. Форвакуумная линия

- 1) Используйте нержавеющую сталь, алюминий или гибкие металлические трубы и т.д. для подсоединения форвакуумного насоса.
- 2) Длина и диаметр трубопровода повлияет на производительность насоса. Уменьшение длины трубопровода и увеличение его диаметра повышают его проводимость.
- 3) Используйте гибкие металлические шланги или сильфоны для устранения вибраций форвакуумного насоса. Также, установите форвакуумный насос отдельно от основного, но если турбомолекулярный насос и форвакуумный насос установлены на одной раме, то используйте демпфер.

⚠ Осторожно

Не закрывайте отверстие нагнетания. Подсоедините форвакуумный насос к данному отверстию.

4-4. Линия продувочного газа

При перекачивании пыли, производите продувку насоса через входное отверстие для продувочного газа (см. рисунок 5).

В качестве продувочного газа широко используется азот. Установите расход газа 9.2 Па•л/с [5см³/мин].

Когда насос не продувается, закрывайте входное отверстие для продувочного газа чистой заглушкой.

Подсоединяйте насос надежно для предотвращения утечек.

Убедитесь, что давление подачи продувочного газа составляет 0.2 МПа [1кгс/см²G, 14.3psiG] или менее.

⚠ Осторожно

Чрезмерный или неэффективный поток продувочного газа может негативно повлиять на характеристики насоса.

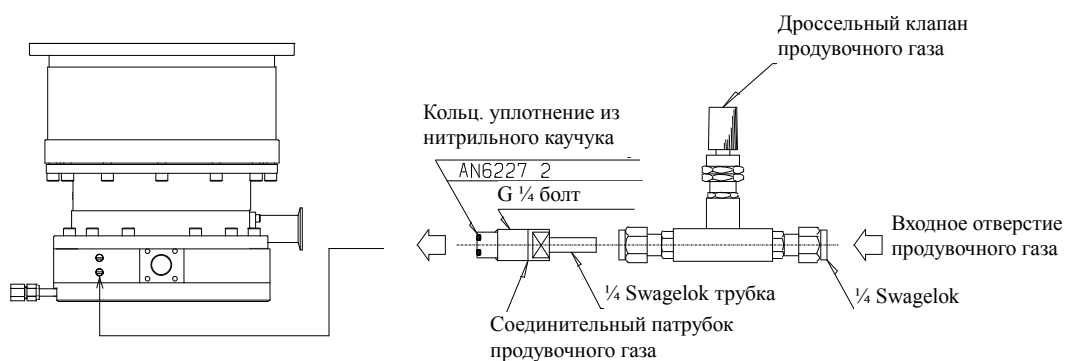
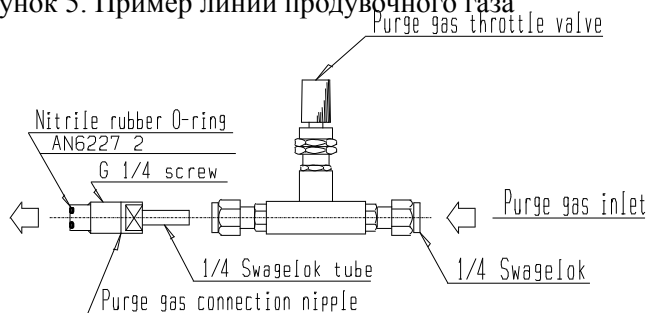


Рисунок 5. Пример линии продувочного газа



5. Электропитание

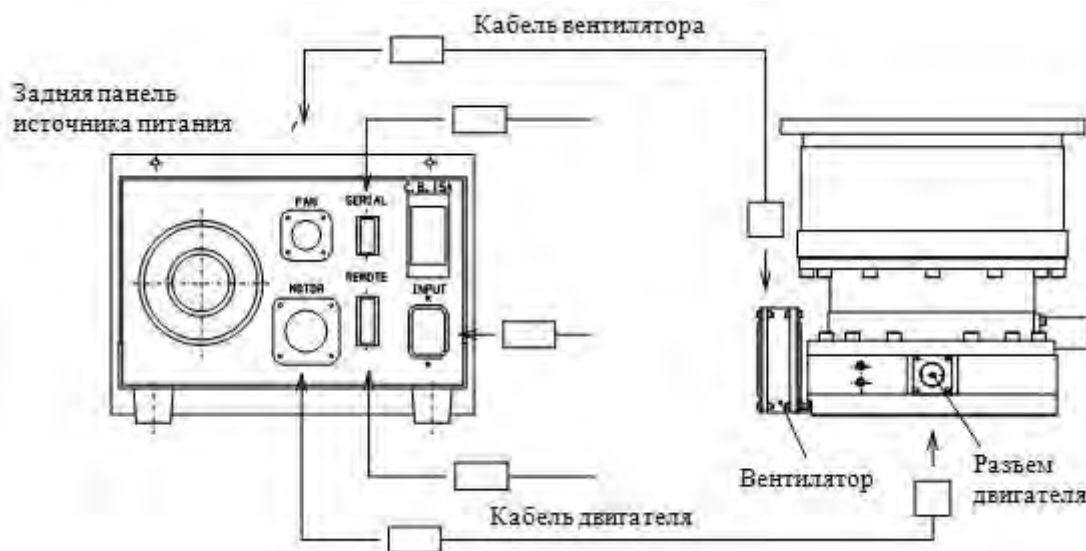


Рисунок 6. Подсоединение блока питания

⚠ Внимание

Убедитесь в том, что контакты обесточены перед подключением кабелей. Иначе вы можете получить удар током.

Убедитесь, что модель насоса соответствует модели источника питания.

Подключите разъем на насосе и разъем "MOTOR" или "OUTPUT" на задней панели блока питания с помощью кабеля двигателя. Подключите разъем на вентиляторе и разъем "FAN" на задней панели блока питания с помощью кабеля вентилятора.

⚠ Осторожно

При подключении кабеля двигателя, установите контакты в правильное положение, подключайте разъем под прямым углом и плотно затяните соединительную гайку.

6. Эксплуатация

6-1. Меры предосторожности до эксплуатации

- 1) Убедитесь, что модель насоса соответствует модели источника питания.
- 2) Подсоедините насос к источнику питания (см. руководство по эксплуатации источника питания).
- 3) Насос необходимо охлаждать во время работы (см. также раздел 3-6).

Для модели с водяным охлаждением:

Подсоедините линию охлаждающей воды к входному/выходному отверстию для охлаждающей воды на насосе. Используйте как можно более чистую воду. Убедитесь в работе блокировочного устройства для автоматической остановки насоса при прекращении подачи или слишком низкой скорости подачи охлаждающей воды. Минимальная требуемая скорость подачи составляет 1.5 л/мин, допустимый диапазон температур 10 - 35°C [50 - 95°F], давление воды менее 0.6 МПа.

Для модели с воздушным охлаждением:

Подсоедините кабель питания вентилятора к вентилятору.

⚠ Осторожно

Недостаточное охлаждение может привести к повреждению насоса.

- 4) Насос и форвакуумный насос могут запускаться одновременно. Тем не менее, может появиться неисправность "OL1", что означает превышение времени разгона, и насос может остановиться, если объем камеры очень большой. В этом случае следуйте приведенной ниже процедуре.
Если давление в камере не достигает 200 Па [1.5 Торр] в течение 7 минут только при использовании форвакуумного насоса, продолжайте производить перекачку в камеру только с помощью форвакуумного насоса. Как только давление в камере достигнет 200 Па [1.5 торр], включите насос.
- 5) При откачивании среды с содержанием пыли, обязательно выполняйте продувку насоса.
Установите значение потока продувочного газа 9.2 Па•л/с.

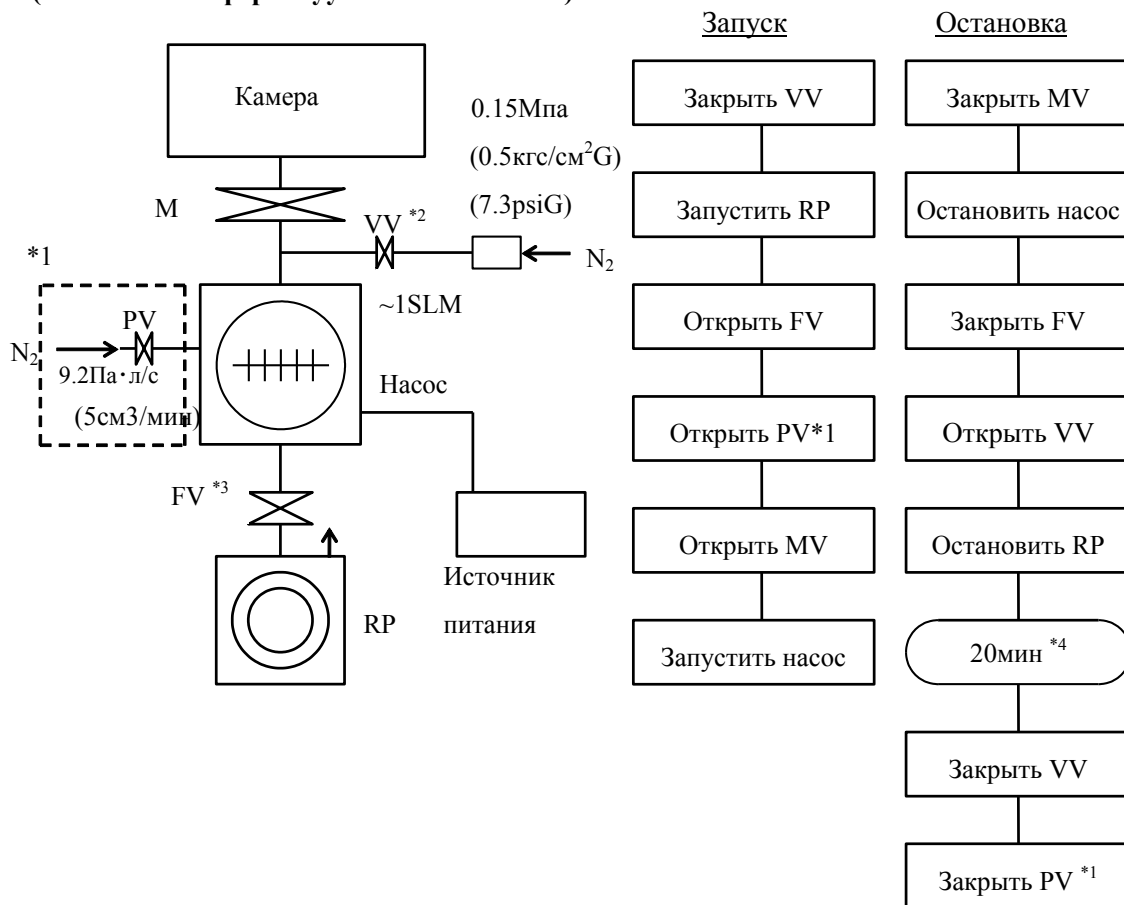
⚠ Осторожно

Чрезмерный или недостаточный расход продувочного газа может привести к отказу или ухудшению производительности насоса.

6-2. Запуск/остановка насоса

Насос может работать от сигнала кнопки START/STOP на передней панели источника питания при локальном управлении, или управляться дистанционно с помощью сигналов от системы дистанционного управления (см. инструкцию по эксплуатации источника питания для получения более подробной информации о работе). Далее приведены два примера процедуры запуска/остановки насоса.

А. Пример 1 (с основным и форвакуумным клапанами)



Насос: Серия TG2400F
 RP: Форвакуумный насос
 MV: Основной клапан
 VV: Продувочный клапан
 FV: Форвакуумный клапан
 PV: Выпускной клапан *1

*1 Если насос продувается газом.

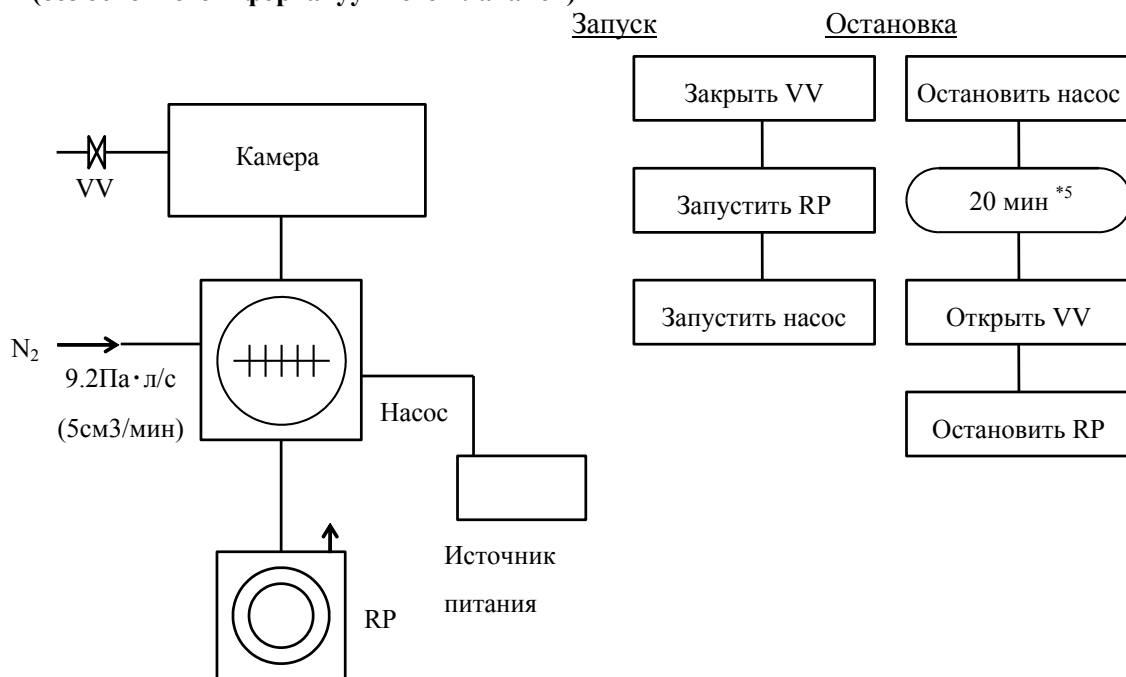
*2 Установить VV между FV и насосом для некоторых систем.

*3 Можно убрать FV, если у RP имеется отсечной клапан.

*4 Время продува для предотвращения обратного течения масла.

Рисунок 9. Пример 1 процедуры запуска/остановки

Б. Пример 2 (без основного и форвакуумного клапанов)



*5 Время останова вращения ротора.

Рисунок 10. Пример 2 процедуры запуска/остановки

⚠ Внимание

Необходимо произвести продувку насоса при его полной остановке при атмосферном давлении. Если условный объем проточной части насоса находится в вакууме, то может образоваться обратный поток паров масла в насос. Такой обратный поток может привести к ухудшению производительности насоса.

Не превышайте давление внутри насоса более 0.17 МПа [10.2 psiG]. В противном случае это может привести к поломке насоса.

6-3. Запуск/остановка насоса в процессе работы

Насос может быть остановлен во время запуска, а также может быть повторно запущен во время выключения. Однако старайтесь выдерживать интервал в 5 секунд между включением и выключением насоса.

7. Прогрев

При предварительном прогреве насоса и камеры может быть достигнуто лучшее предельно остаточное давление. Установите нагреватель поверх корпуса насоса для его прогрева, как показано ниже:
Температура обезгаживания должна быть ниже 120 °С [248 °F]. Нагреватель предоставляется дополнительно.

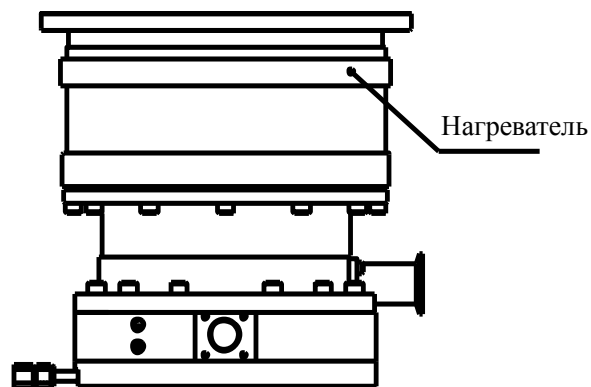


Рисунок 11. Положение нагревателя

⚠ Осторожно

Неправильное положение нагревателя или превышение температуры обезгаживания может вызвать выход из строя насоса. Не превышать температуру 120 °С [248 °F] на входном фланце.

8. Техническое обслуживание

8-1. Вибрации

Если уровень вибраций насоса аномально увеличивается при нормальной работе, что вы можете чувствовать руками, либо измеренная полная амплитуда вибраций равна 1 мкм и более, свяжитесь Osaka Vacuum, Ltd.

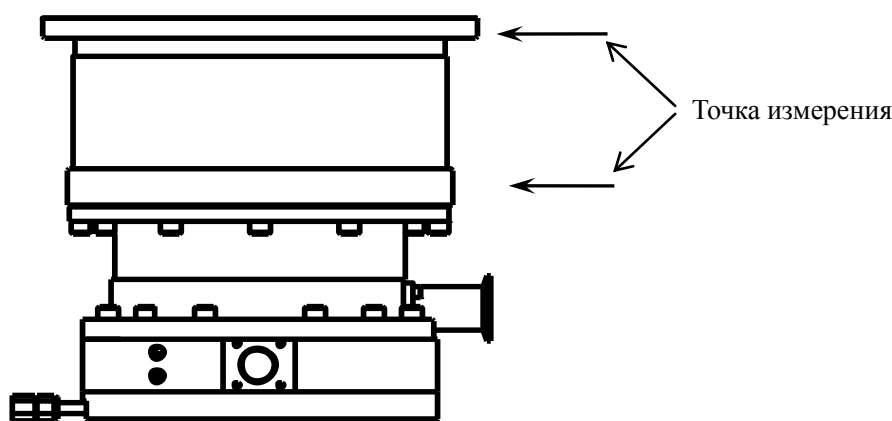


Рисунок 12. Измерение вибраций на входном фланце и/или в нижней части корпуса

8-2. Химически активные вещества

При большом количестве отложений химически активных веществ внутри насоса, он может перестать запускаться, либо это может вызвать более серьезные проблемы. Необходимо периодически производить капитальный ремонт насоса.

⚠ Осторожно

Если химически активные вещества остаются внутри насоса, его детали будут подвергаться коррозии, и насос нельзя будет отремонтировать.

8-3. Замена подшипников

Срок службы подшипников варьируется в зависимости от процесса эксплуатации. Рекомендуется заменять подшипники при ремонте каждые 30000 часов при использовании неактивного газа. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd о замене подшипника, если необходимо устранить пыль из насоса.

8-4. Попадание воздуха

Насос можно легко перезапустить после случайного попадания воздуха во время работы. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd. при наличии каких-либо трудностей.

8-5. Меры предосторожности при эксплуатации в зимний период

Будьте осторожны, чтобы не допустить заморозки охлаждающей воды в зимний период.

Возможно появление неисправности "OL1" во время разгона насоса при работе в зимний период. Поскольку вязкость смазки повышается при низкой температуре, требуется больший крутящий момент. В таком случае повторно запустите насос после сброса неисправности.

9. Хранение насоса

Закрыть входной фланец, выходной фланец и входное отверстие для продувочного газа заглушками перед хранением насоса в течение длительного периода времени.

Продуть насос инертным газом, например азотом, чтобы в нем не осталось химически активных или коррозионных газов.

Если внутри насоса образовались накопления химически активных веществ, необходимо произвести ремонт насоса перед хранением.

Не храните насос при следующих условиях.

- 1) Высокая температура и/или высокая влажность
- 2) В сильных электрических и/или магнитных полях
- 3) Вблизи химически активных, агрессивных и/или токсичных газов
- 4) Места с радиацией
- 5) Под каплюющей водой
- 6) Рядом с источниками сильных вибраций
- 7) В запыленных местах
- 8) При возможности выпадения росы
- 9) При воздействии морского бриза

При хранении насоса более 6 месяцев, недостаточное количество смазки может вызвать его неисправность. При наличии каких-либо проблем с насосом, свяжитесь с Osaka Vacuum, Ltd.

Насос можно проверить на работоспособность в сервисном центре Osaka Vacuum, Ltd. Также можно запускать насос каждые 6 месяцев для обеспечения смазки подшипников.

10. Рекомендуемый капитальный ремонт и обслуживание

Среднее время ремонта насоса варьируется в зависимости от применения и природы перекачиваемых газов.

Необходимо производить капитальный ремонт насоса до 30000 часов наработки – до истечения срока службы подшипников, если насос перекачивает активные газы. Насос должен быть отремонтирован даже при отсутствии каких-либо неисправностей, когда продолжительность эксплуатации достигает 30000 часов. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd о замене подшипников, если насос перекачивает агрессивные, химически активные газы или пыль.

Свяжитесь с Osaka Vacuum, Ltd или с агентом по обслуживанию Osaka Vacuum, Ltd, когда насос нуждается в капитальном ремонте или обслуживании.

Обязательно укажите все перекачиваемые насосом газы, которые являются вредными, химически активными и/или легковоспламеняющимися, а также сообщите при перекачивании обычных газов перед отправкой обратно в Osaka Vacuum, Ltd. или агенту по обслуживанию. В противном случае насос не будет отремонтирован.

Перед отправкой необходимо продуть насос инертным газом, закрыть входной фланец, выходной фланец, вентиляционное и входное отверстие для продувочного газа заглушками, чтобы избежать утечки активных продуктов из насоса.

⚠ Внимание

Продуйте насос инертным газом перед его удалением из системы, если он перекачивал вредные, химически активные или горючие газы. Примите меры защиты, чтобы не подвергать организм человека воздействию таких газов или их продуктов.

Обязательно укажите все перекачиваемые насосом газы, которые являются вредными, химически активными и/или легковоспламеняющимися, а также сообщите при перекачивании обычных газов перед отправкой обратно в Osaka Vacuum, Ltd. или агенту по обслуживанию. В противном случае насос не будет отремонтирован.

Необходимо продуть насос инертным газом перед отправкой, закрыть входной фланец, выходной фланец, вентиляционное и входное отверстие для продувочного газа заглушками, чтобы избежать утечки реактивных продуктов из насоса.

11. Утилизация

При утилизации насоса необходимо следовать соответствующим инструкциям по утилизации промышленных отходов.

⚠ Внимание

Утилизируйте насос после перекачивания газов и побочных продуктов соответствующим образом.

12. Технические характеристики

TG2400F

Объёмная скорость откачки	Для азота	2400 л/с
	Для азота с защитным экраном	2300 л/с
	Для водорода	1100 л/с
Максимальная степень сжатия	Для азота	1×10^8
	Для водорода	1400
Предельное остаточное давление ¹⁾		$< 1 \times 10^{-6}$ Па [7.5×10^{-9} Торр]
Максимальное форвакуумное давление		200 Па [1.5 Торр]
Рекомендуемое форвакуумное давление		≥ 500 л/мин [17.7 куб.фт/мин]
Время запуска		5 – 7 мин
Время остановки		15 - 18 мин
Допустимая температура прогрева на входном фланце		$\leq 120^\circ\text{C}$ [248°F]
Номинальная скорость вращения вала		31200 мин^{-1}
Положение установки ²⁾		Любое
Охлаждающая вода	Требуемая скорость потока	≥ 1.5 л/мин
	Температура на входе	10 - 35°C [50 - 95°F]
Допустимая температура окружающей среды	Для водяного охлаждения	10 - 40°C [50 - 104°F]
	Для воздушного охлаждения	10 - 32°C [50 - 90°F]
Допустимая влажность		5 - 85 %
Масса	Для водяного охлаждения	47 кг [104 фунт]
	Для воздушного охлаждения	45 кг [100 фунт]
Уровень загрязнений		2
Степень защиты		IP10 (рабочие зоны)
Максимальный уровень шума		90dB (A)

1) Давление после 48 часов предварительного прогрева в системе

2) Насос должен быть прочно закреплен в системе

13. Контактная информация

ООО “ЭмЭсЭйч Техно Москва”

Тел.: +7 (495) 660-88-97, 722-12-90

Факс: +7 (495) 660-88-97

Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д.5, корп. 3