

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ГИБРИДНЫЙ ТУРБОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ НАСОС**  
**Серия TG220F**

**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 знаками “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 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, отверстие напуска атмосферы 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 травме (ожог).

**9) Отключение насоса**

Продуйте насос инертным газом и восстановите в нем атмосферное давление.

Отсоедините насос при полностью остановленном роторе.

**△ Осторожно****1) Совместимость насоса и блока питания**

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

**2) Запуск и остановка**

Для запуска/остановки насоса, используйте кнопку START/STOP на передней панели блока питания, или отправьте сигнал START/STOP 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 турбомолекулярному насосу до его использования.

**5) Максимальная пропускная способность**

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

Азот: 730 Па·л/с [400 см<sup>3</sup>/мин]

Аргон: 730 Па·л/с [400 см<sup>3</sup>/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.....	7
1-5. Шильдики.....	7
2. Распаковка.....	8
3. Подготовка.....	9
3-1. Транспортировка.....	9
3-2. Совместимость насоса и электропитания.....	9
3-3. Установка насоса.....	9
3-4. Место для технического обслуживания.....	11
3-5. Внешние воздействия на насос.....	11
3-6. Охлаждение насоса.....	12
4. Вакуумные линии.....	13
4-1. Линия всасывания.....	13
4-2. Выбор форвакуумного насоса.....	13
4-3. Форвакуумная линия.....	13
4-4. Линия продувочного газа.....	14
5. Электропитание.....	15
6. Эксплуатация.....	17
6-1. Меры предосторожности до эксплуатации.....	17
6-2. Запуск/остановка насоса.....	18
6-3. Запуск/остановка насоса во время эксплуатации.....	19
7. Прогрев.....	20
8. Техническое обслуживание.....	20
8-1. Вибрации.....	20
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.....	22
11. Утилизация.....	23
12. Технические характеристики.....	24
13. Контактная информация.....	25

## 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 25 метров (TC221, TC223), 15 метров (TC222).

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 TG2400FxyB/TC2403 и TG2400FxyB-40, -41,-42/TC2403-10.

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

### 1-2. Гарантия

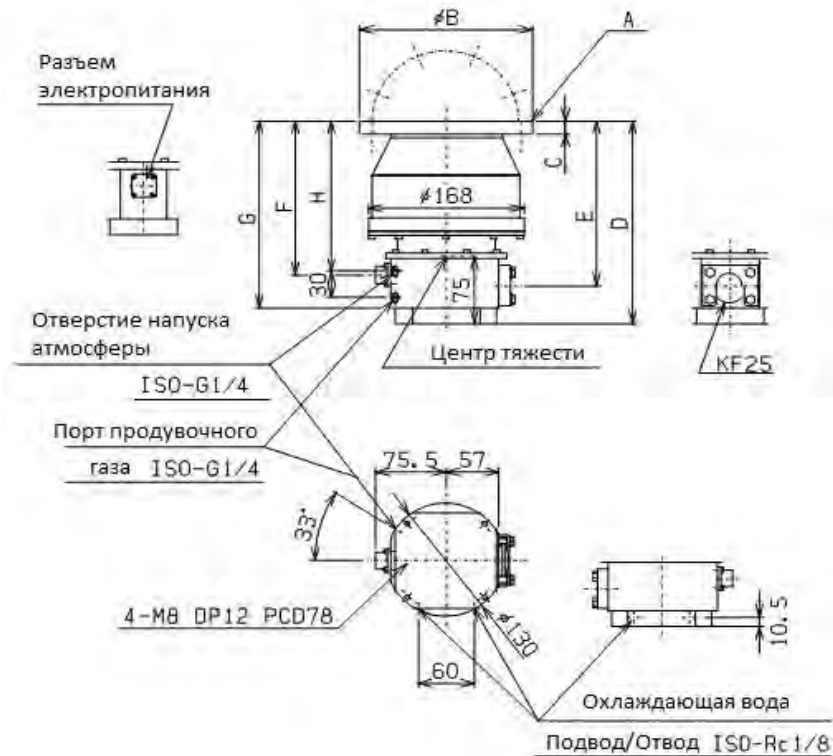
Гарантия на насос и его комплектующие предусмотрена в приложении «Стандартные гарантийные условия», опубликованном Osaka Vacuum, Ltd.

### 1-3. Габаритные размеры

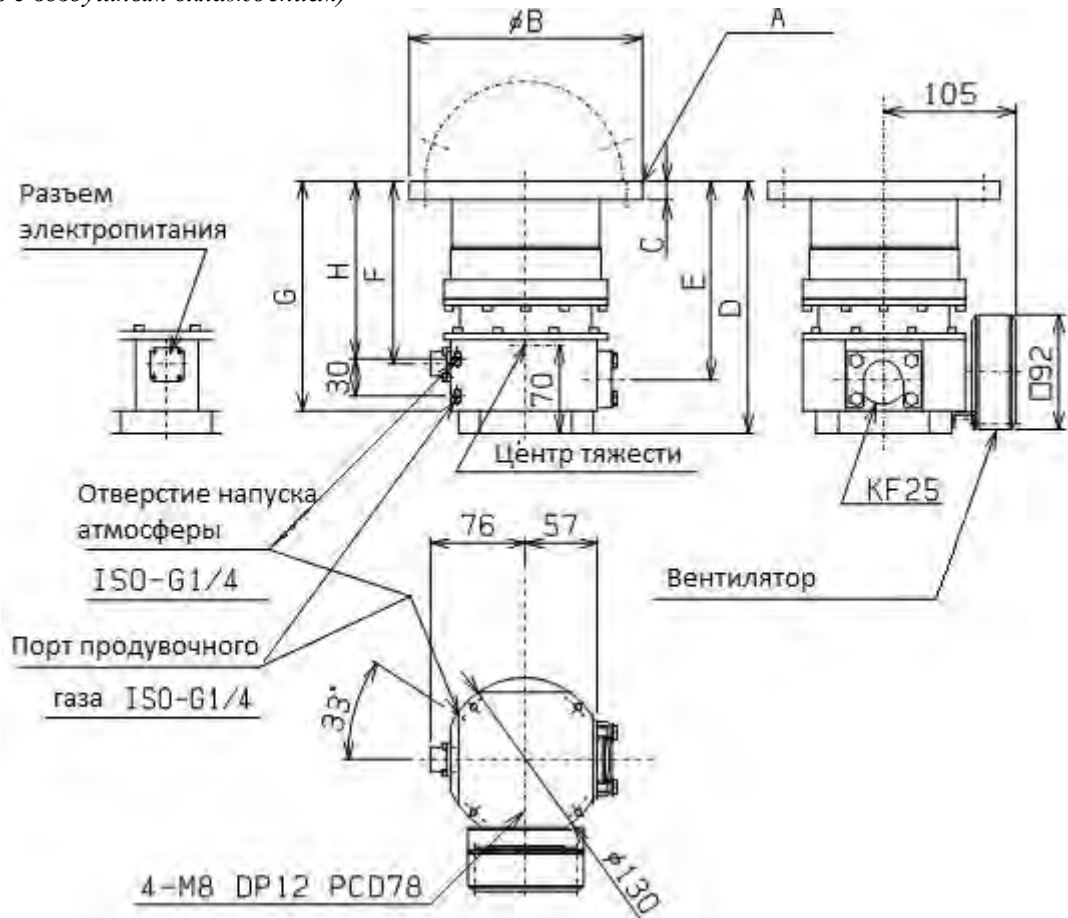
#### 1) Серия TG220F

	A	B	C	D	E	F	G	H
TG220F	ISO-R100	130	12	200	157.5	145.5	182.5	141
	CF100	152	21	220	177.5	165.5	202.5	161
	VG100	185	15	200	157.5	145.5	182.5	141

(модель с водяным охлаждением)



(модель с воздушным охлаждением)



## 1-4. Название деталей насоса

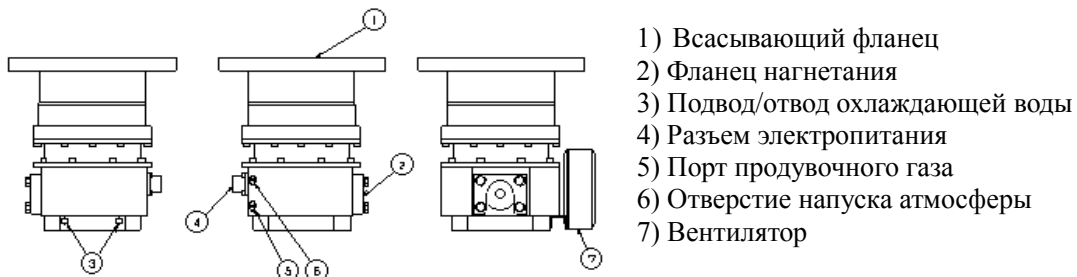


Рисунок 1. Название деталей насоса

## 1-5. Шильдики

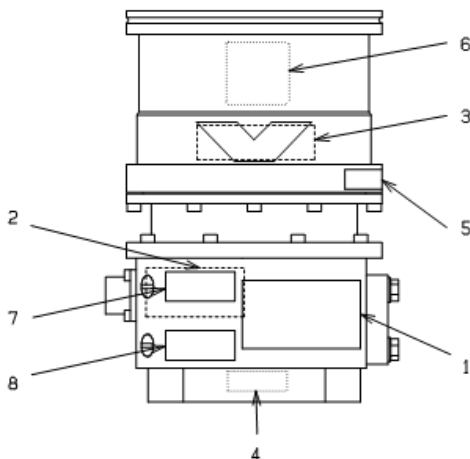



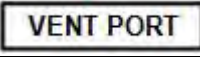



Рисунок 2. Наименование пластин

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

В таблице 1 указана масса насоса.

Таблица 1. Масса насоса

Насос	Входной фланец	Масса
TG220F	ISO-R100	6 кг [13 фунт]
	CF100	8 кг [18 фунт]
	VG100	6 кг [13 фунт]

### Б: Повреждение содержимого упаковки

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

### С: Компоненты

Стандартные компоненты.

- |  |         |
|--|---------|
| (1) Уплотнение всасывающего фланца (О-кольцо)                  | 1 шт.   |
| (2) Защитный экран всасывающего фланца                         | 1 шт.   |
| (3) Временная заглушка всасывающего фланца с болтами и гайками | 1 набор |
| (4) Заглушка порта нагнетания с хомутом и центрирующим кольцом | 1 набор |
| (5) Инструкция по эксплуатации                                 | 1 шт.   |



### 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 электропитания

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

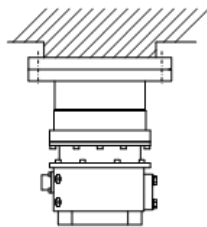
<b>⚠ Осторожно</b>	
<b>Совместимость моделей насоса и электропитания следующая.</b>	
<b>Модель насоса</b>	<b>Модель источника питания</b>
TG220F -----	TC221, TC222, TC223

#### 3-3. Установка насоса

<b>⚠ Осторожно</b>
<b>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 утечек и/или загрязнений.</b>

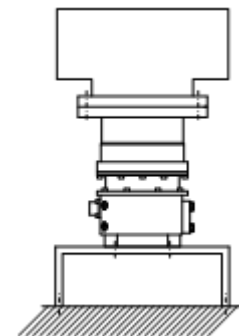
Закрепляйте насос на системе или каркасе не только в месте входного фланца, но и в основании, используя резьбовые крепежные отверстия насоса. Не используйте транспортировочные опоры (если таковые имеются) для установки насоса.

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



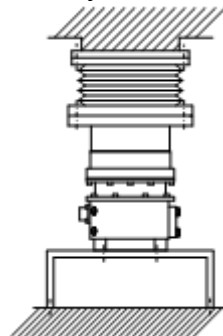
Метод установки А

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 3. 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 прочно 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 насоса или используйте демпфер, если 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

Модель насоса	Крутящий момент [Н·м]
TG220F	390

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

Место крепления болтов	Болты (кол-во и размер)	Диаметр делительной окружности	Рекомендуемый момент затяжки	Материал болта (категория материала)
<b>TG220F</b>				
Входной фланец	ISO-R100	8 x clamp(M8)	–	(15 - 19.5 N·м)
	CF100	16 x M8	130.2	15 - 19.5 N·м
	VG100	8 x M10	160	30 - 38 N·м
Нижняя часть насоса	6 x M16	4 x M8	78	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 и возможность попадания воды на насос.

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

#### ⚠ Осторожно

**Использование насоса в местах с высокой влажностью может привести к его поломке.**

#### 3) Магнитное поле

Не используйте насос в магнитном поле. Допустимая величина магнитного поля для насоса составляет 2,5мТ (25 Гаусс) для горизонтального направления и 15мТ (150 Гаусс) для вертикального направления. При использовании насоса в более сильном магнитном поле, подготовьте магнитный

щиток. Перед применением проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd.

**⚠ 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 удары и вибрация

**⚠ Осторожно**

**Не наносите удары по насосу и не подвергайте его 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 воздух

**⚠ Осторожно**

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

### 3-6. Охлаждение насоса

При работе насос должен охлаждаться.

**Для модели с водяным охлаждением:**

- 1) Установите электропитание для типа с водяным охлаждением. Посмотрите руководство по электропитанию.
- 2) Подключите трубы с охлаждающей водой к впускному отверстию и выпускному (ISO Rc 1/8). Оба отверстия могут быть использованы как впуск/выпуск.
- 3) Убедитесь, что охлаждающая вода подается под давлением 0,6 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) или ниже. Минимальный расход охлаждающей воды 1,5 л/мин. Используйте как можно более чистую воду.
- 4) Следите за температурой охлаждающей воды на стороне впускного отверстия, она должна быть в диапазоне 10оС (50оF) – 35оС (95оF).
- 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 сталь и алюминий.
- 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 быстроты действия форвакуумного насоса. См. Таблицу 4 для выбора форвакуумного насоса. Используйте насос, который имеет такую (или больше) быстроту действия.

Таблица 4. Рекомендуемая пропускная способность форвакуумного насоса

Модель насоса	Значение
Серия TG220F	80 л/мин и более

⚠ 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 влияют на эксплуатационные характеристики насоса. Уменьшение длины трубопровода и увеличение его диаметра повышают его проводимость.
- 3) Для устранения вибраций форвакуумного насоса используйте гибкие металлические шланги или сильфоны. 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

Если откачивается среда с содержанием пыли, то необходимо выполнить продувку насоса. (см. рисунок 4)

В качестве продувочного газа широко используется азот. Установите расход газа 9.2 Па•л/мин.

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

Подсоединяйте насос надежно для предотвращения утечек.

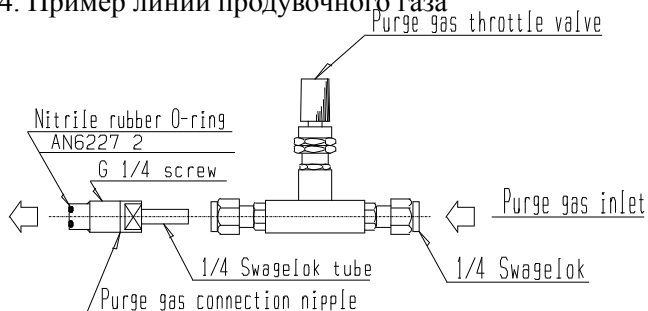
Убедитесь, что давление подачи продувочного газа составляет 0.2 МПа или менее.

**⚠ Внимание**

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



Рисунок 4. Пример линии продувочного газа



## 5. Электропитание

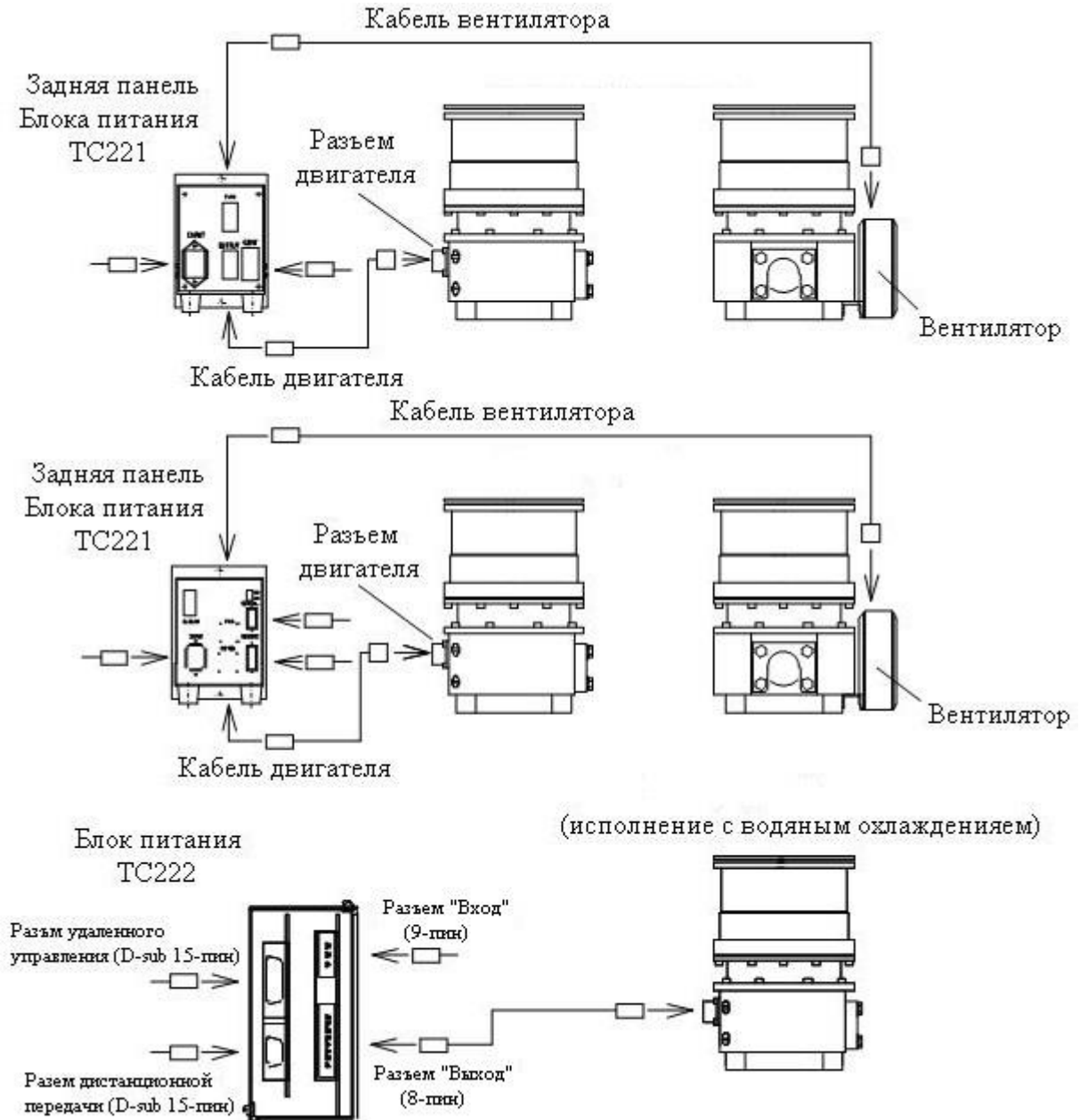


Рисунок 5. Подсоединение блока питания

### ⚠ 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 низкого расхода охлаждающей воды. Минимальный расход жидкости 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.

<b>⚠ Осторожно</b>
--------------------

<b>Недостаточное охлаждение может привести к повреждению насоса.</b>
--

- 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 260 Па [2.0 Торр] в течение 1.2 минуты только при использовании форвакуумного насоса, продолжайте производить перекачку в камеру только с помощью форвакуумного насоса. Как только давление в камере достигнет 260 Па [2.0 торр], включите насос.
- 5) При откачивании среды с содержанием пыли, обязательно выполняйте продувку насоса. Установите значение потока продувочного газа на 9,2 Па·л/мин.

<b>⚠ Осторожно</b>
--------------------

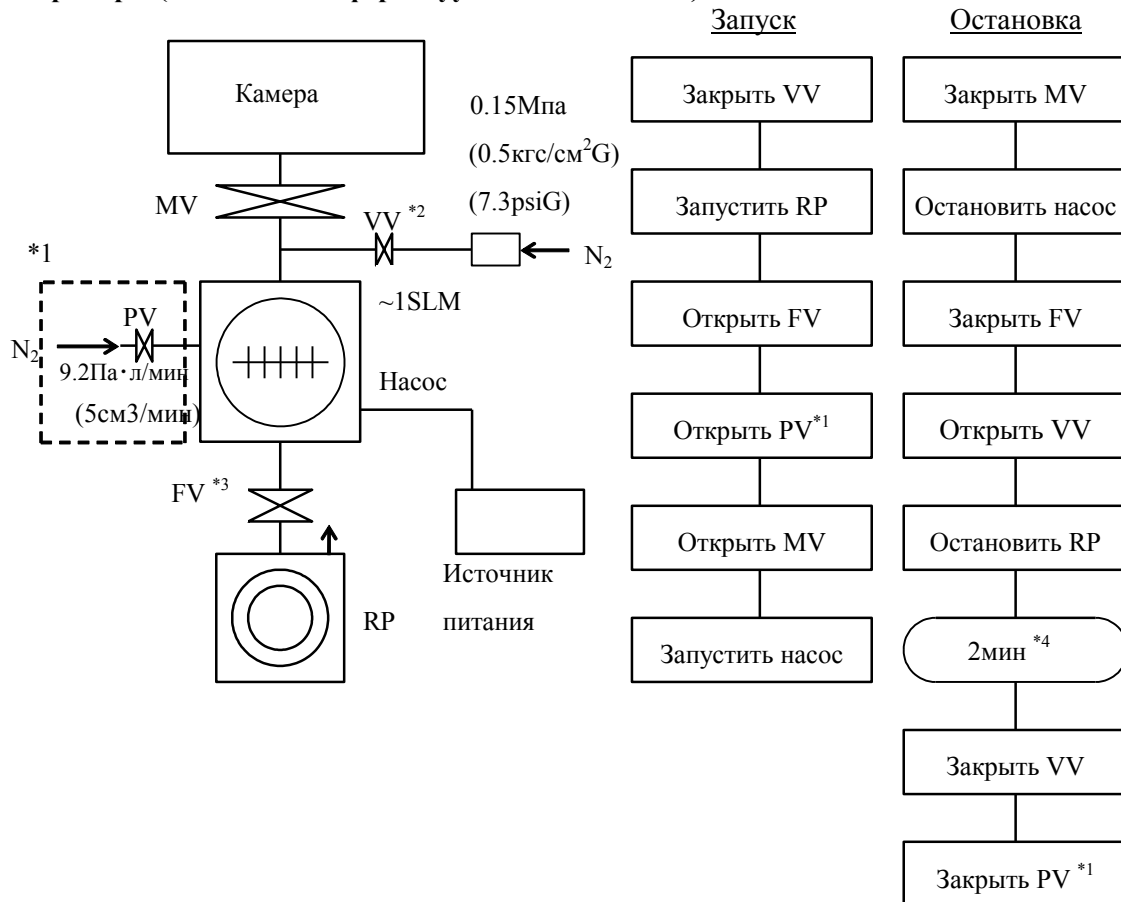
<b>Чрезмерный или недостаточный расход продувочного газа может привести к отказу или ухудшению производительности насоса.</b>
---

## 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 TG220F  
 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 потока масла.

Рисунок 6. Пример 1 процедуры запуска/остановки

## Б. Пример 2 (без основного и форвакуумного клапанов)

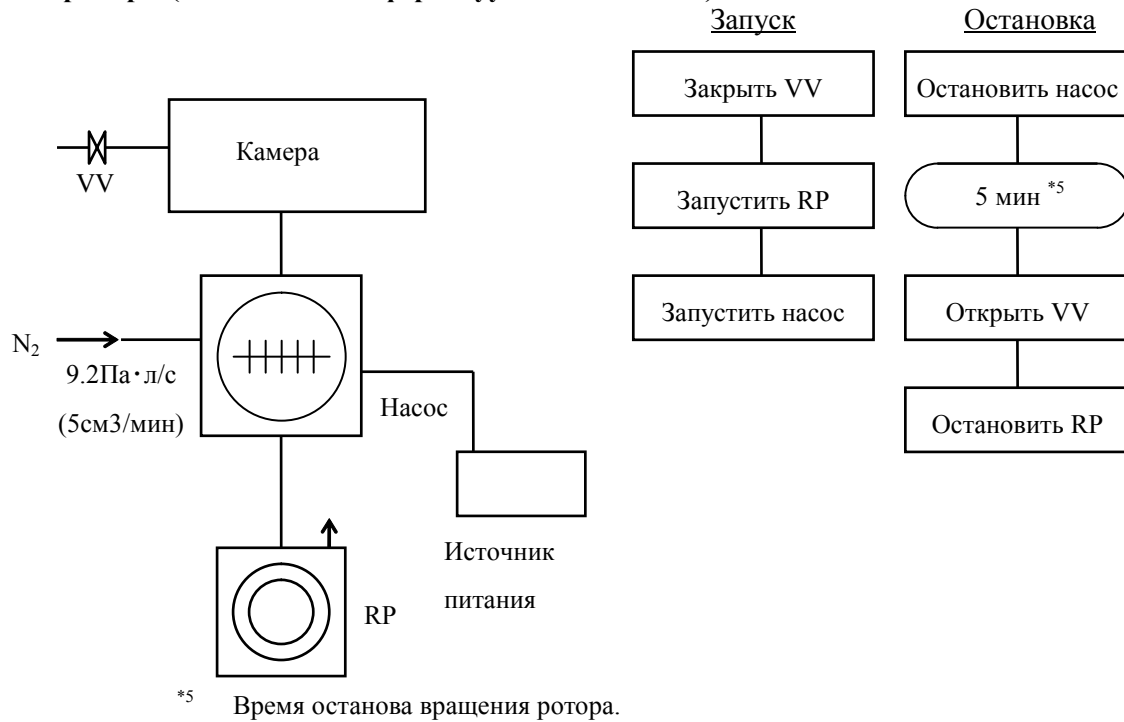


Рисунок 7. Пример 2 процедуры запуска/остановки

### ⚠ 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 во время эксплуатации.

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: Поддерживайте температуру нагрева ниже 120°C (248°F). Нагреватель предоставляется в виде дополнительного оборудования.

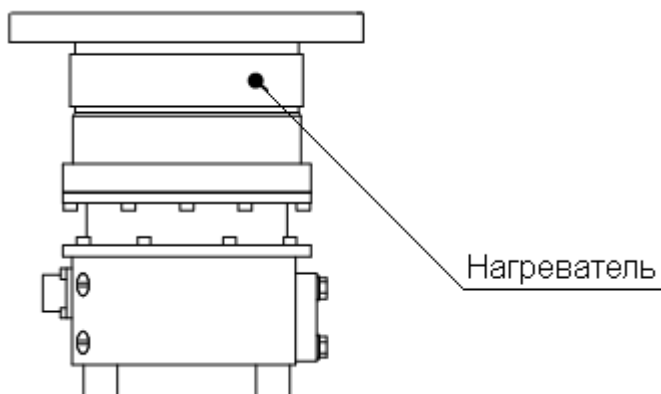


Рисунок 8. Положение нагревателя

### ⚠ Осторожно

**Неправильное положение нагревателя или превышение температуры обезгаживания может вызвать выход из строя насоса. На всасывающем фланце температура нагревателя не должна превышать 120°C (248°F).**

## 8. Техническое обслуживание

### 8-1. Вибрации

Если уровень вибрации насоса при работе поднимается выше нормального, который вы можете почувствовать рукой или измеренная полная амплитуда вибрации достигнет отметки в 1 мкм или более по счетчику вибрации, то в обязательном порядке проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd.

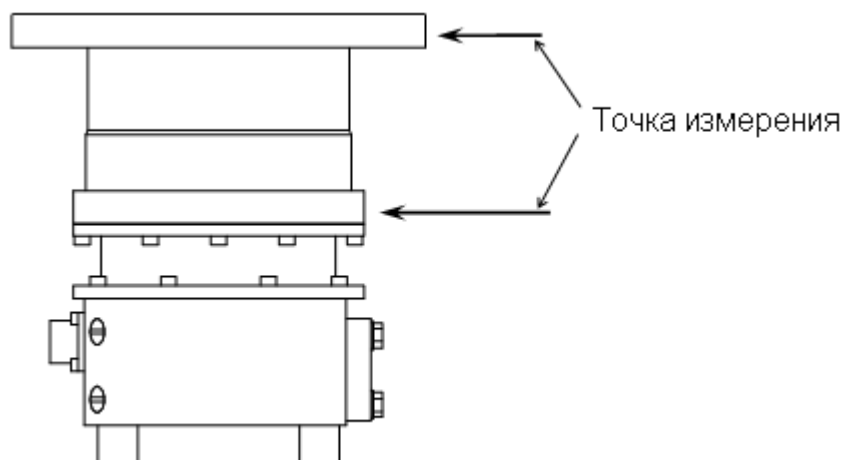


Рисунок 9. Измерение вибраций на входном фланце и/или в нижней части корпуса

## 8-2. Химически активные вещества

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

<b>⚠ Осторожно</b>
--------------------

<b>Если внутренний объем насоса не очищать от химически активных веществ, его детали будут подвергаться коррозии, и насос нельзя будет отремонтировать.</b>
---

## 8-3. Замена подшипников

Срок службы подшипников варьируется в зависимости от процесса эксплуатации. Рекомендуется заменять подшипники при ремонте каждые 20 000 часов при использовании неактивного газа. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd о замене подшипника.

## 8-4. Попадание воздуха

Насос можно легко перезапустить после случайного прорыва атмосферы 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 замораживания 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 устранения неисправности.

## 9. Хранение насоса

Закрывать 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 скопления 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) Около проточной воды
- 6) Рядом с источниками сильных вибраций
- 7) В местах с высоким скоплением пыли

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 20000 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 20000 часов. Проконсультируйтесь с Osaka Vacuum, Ltd о замене подшипников, если насос перекачивает агрессивные, химически активные газы или пыль.

Свяжитесь с 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. 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 химически активных продуктов из насоса.

### **⚠ Внимание**

**Если насос откачивал вредный или химически активный газ, необходимо произвести продувку насоса инертным газом до удаления насоса из системы. Примите защитные меры для того, чтобы не подвергать различные части тела воздействию вредных газов, химически активных газов или химически активных продуктов.**

**Убедитесь в том, чтобы не осталось агрессивных газов после процесса откачки в насосе: Вредные и (или) химически активные, или даже неопасные или не химически активные, - перед обратной отгрузкой в Osaka Vacuum, Ltd или в сервисный центр. Иначе насос невозможно будет отремонтировать или произвести капитальный ремонт.**

**Очистите внутреннюю часть насоса инертным газом перед его отправкой. Во избежание утечки химически активных веществ, прикройте всасывающий фланец, фланец нагне-**

тания, отверстие для подачи охлаждающей воды и продувочного газа.

## 11. Утилизация

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

 **Внимание**

**Утилизируйте насос после соответствующим образом после его эксплуатации.**

## 12. Технические характеристики

### TG220F

Быстрота действия	Для азота	220 л/с
	Для азота с защитным экраном	210 л/с
	Для водорода	100 л/с
Максимальная степень сжатия	Для азота	$1 \times 10^8$
	Для водорода	$4 \times 10^2$
Предельно остаточное давление <sup>1)</sup>		$< 1 \times 10^{-6}$ Па [ $7.5 \times 10^{-9}$ Торр ]
Максимальное давление на выходе		260 Па [ 2.0 Торр ]
Рекомендуемый форвакуумный насос		$\geq 80$ л/мин
Время выхода на рабочий режим		1 – 1.2 мин
Время остановки		2.5 – 3.5 мин
Допустимая температура прогрева всасывающего фланца		$\leq 120^\circ\text{C}$ [ $248^\circ\text{F}$ ]
Номинальная скорость вращения		48 000 мин <sup>-1</sup>
Положение при монтаже <sup>2)</sup>		Любое
Охлаждающая вода	Требуемый расход	$\geq 1.5$ л/мин
	Температура на входе	10 - 35°C [ 50 - 95°F ]
Допустимая температура окружающей среды	Для модели с водяным охлаждением	10 - 40°C [ 50 - 104°F ]
	Для модели с воздушным охлаждением	10 - 32°C [ 50 - 90°F ]
Допустимая влажность		5 - 85 %
Масса	ISO-R100, VG100	6 кг
	CF100	8 кг
Степень загрязнения при работе насоса в чистом помещении		2
Степень защиты электродвигателя		IP10 (рабочие зоны)
Максимальный уровень шума		90dB (A)

1) Давление после 48 часов предварительного прогрева системы

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**