

Инструкция по установке и эксплуатации

Турбомолекулярные насосные системы на колонне Типы STP/D1, STP/D5



Компания ООО «ЭмЭсЭйч Техно» является официальным дистрибьютором компании ILMVAC в России.

Производитель: ILMVAC GmbH
Am Vogelherd 20
D-98693 Ilmenau
info@ilmvac.de

1. Важная информация	4
1.1 Общая информация	4
1.2 Целевые группы	4
1.3 Использование согласно инструкции	4
1.4 Использование в непредназначенных целях	5
1.5 Значение предупреждающих надписей	5
1.6 Значение предупредительных указаний	5
1.7 Стандарты, регламентирующие требования по безопасности	5
2. Основополагающие указания по безопасности	6
2.1 Общая информация	6
2.2 Электрическая часть	6
2.3 Высокие температуры	6
2.4 Механические системы	7
2.5 Вредные вещества	7
3. Описание	8
3.1 Общая информация	8
3.1.1 Автоматическое отключение	8
3.2 Схема электрического подключения	8
3.3 Конструкция вакуумного стенда	9
3.4 Компоновка стенда	10
3.5 Схема вакуумного подключения	10
3.6 Области применения	10
3.7 Объем поставки	10
4. Технические характеристики	11
4.1 Вид устройства и его размеры	11
4.2 Производительность по азоту в зависимости от давления на впуске	11
4.3 Сведения о приборе	12
5. Установка и эксплуатация	13
5.1 Распаковка	13
5.2 Установка и подключение	13
5.3 Эксплуатация	14
5.3.1 Запуск	14
5.3.2 Отключение	14
5.4 Хранение	14
5.5 Утилизация	14
6. Эксплуатационное и сервисное обслуживание	15
6.1 Общие требования	15
6.2 Эксплуатационное обслуживание, выполняемое пользователем	15
6.3 Эксплуатационное обслуживание, выполняемое изготовителем	17
6.4 Сведения о неисправностях	17
7. Поиск и устранение неисправностей	18
8. Обзор запасных запчастей	19
8.1 Общий вид – вакуумный турбомолекулярный пост	19
8.1.1 Перечень запасных частей турбомолекулярного поста	20
8.2 Мембранный насос в разобранном виде (деталировка)	21
8.2.1 Перечень запасных частей - мембранный насос	22

Важная информация

1.1 Общая информация

Турбомолекулярные откачные посты STP соответствуют следующим директивам

- 73/23/EU Директива по низким напряжениям
- 98/37/EU Директива по механическому оборудованию
- 73/23/EU Директива по электромагнитной совместимости

На предметной табличке устройство снабжено знаком CE. При установке и приведении системы в работу следуйте местным и национальным регламентирующим правилам.

Наша продукция продается по всему миру, в результате чего мы имеем возможность выпускать продукцию с различными разъемами и для различного напряжения. Вы можете найти больше информации о конструкции насосных систем на сайте <http://www.ilmvac.de>.

1.2 Целевые группы

Данное руководство по эксплуатации предназначено для индивидуального планирования, работы и обслуживания турбомолекулярного откачного поста STP.

Целевая группа включает в себя:

- Разработчиков и установщиков вакуумной аппаратуры,
- Сотрудников, работающих на промышленных вакуумных технологических установках
- Сервисный персонал, обученный для работы турбомолекулярных откачных постов STP.

Персонал, работающий с турбомолекулярными откачными постами STP и обслуживающий такие системы, должен иметь достаточную техническую компетентность для выполнения необходимых работ.

Пользователь должен уполномочить рабочий персонал для выполнения предназначенной ему работы.

Персонал должен прочесть и полностью понять инструкцию по работе перед началом использования турбомолекулярных откачных постов STP.

Инструкция должна храниться в легкодоступном для персонала месте.

1.3 Использование согласно инструкции

Работа турбомолекулярного откачного поста STP должна соответствовать рабочим условиям. Ответственность за это несет исключительно пользователь.

Турбомолекулярный пост STP может работать только при условиях, которые устанавливаются

- В разделе «Технические данные»
- На предметной табличке
- В технической спецификации, связанной с соответствующим заказом

1.4 Использование не в предназначенных целях

Запрещается использовать насос в условиях, которые отклоняются от технических данных, указанных на предметной табличке или от условий, описанных в прилагаемом

контракте; а также использовать прибор без аварийных защитных устройств или с дефектными аварийными устройствами.

1.5 Значение предупреждающих надписей

Для безопасности персонала по эксплуатации служат мероприятия, такие как:

- электрический кабель с защитой (режим работы S1)
- термический предохранитель (защита от перегрузок)
- указатель “Горячая поверхность” на корпусе насоса

1.6 Значение предупредительных указаний

Обращайте внимание на предупреждающие надписи. Такие надписи помещены в следующие рамки:

	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !
Опасность, которая может привести к нанесению вреда человеческому здоровью и материальному ущербу.	

1.7 Стандарты, регламентирующие требования по безопасности

Турбомолекулярный пост ILMVAC STP удовлетворяет следующим стандартам:

DIN EN 292-1, DIN EN 292-2	Безопасность механизмов, основная терминология
DIN EN 1012-2	Компрессоры и вакуумные насосы
DIN EN 60204-1	Электрическое оборудование и механизмы
EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100)	Работа электрических установок

Следующие дополнительные регламентирующие правила применяются в Федеративной республике Германии:

BGV A2	Электрооборудование и эксплуатационные материалы
VBG 5	Приводные механизмы
BGR 120	Руководство для лабораторий
BGI 798	Анализ опасности в лабораторной работе
BGG 919	Правила безопасной работы для «компрессоров»
BRG 189 (BRG 195; 192; 197)	Использование защитной рабочей одежды

Принимайте во внимание стандарты и регламентирующие правила, применимые в Вашей стране, при использовании турбомолекулярного откачного поста STP.

2. Основные инструкции по безопасному применению

2.1 Общая информация

	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ !
Необходимо принимать во внимание предупредительные надписи. Пренебрежение ими может нанести вред здоровью и причинить материальный ущерб.	

С турбомолекулярными откачными постами STP должен работать специалист, который в состоянии предвидеть возможные риски и предпринять меры для невозможности их материализации.

В приложении имеются две отдельные инструкции для модулей турбомолекулярный насос и мембранный насос. Они содержат дополнительные инструкции, которые необходимо принимать во внимание в работе.

Пользователь/оператор ответственен за правильную установку и безопасную работу насоса.

Производитель или уполномоченная организация проведут сервисное и техническое обслуживание турбомолекулярного откачного поста STP, только если он снабжен полностью заполненным дефектным листом.

Точная информация о характере неисправности (в том числе, при необходимости, отрицательного характера), а также о тщательной очистке турбомолекулярного откачного поста STP – имеющая юридическую силу часть контракта.

После окончания срока эксплуатации турбомолекулярного откачного поста STP и его отдельные части должны утилизироваться с соблюдением всех требований закона.

В иностранных государствах должны применяться местные регламентирующие правила.

2.2 Электрическая часть

Турбомолекулярные откачные посты STP используют рабочий режим S1. При изменении местоположения устройства, работающего в режиме S1, согласно DIN EN 0105, DIN EN 0702 и BGV A2 должно быть проведено повторное тестирование.

В иностранных государствах должны применяться местные регламентирующие правила. Пожалуйста, принимайте во внимание следующее при подключению устройства к источнику питания:

- Система электропитания согласно VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41) должна быть снабжена предохранительным коннектором.
- Предохранительный коннектор не должен иметь разрывов.
- Соединительный кабель не должен иметь повреждений.

2.3 Высокие температуры

Наивысшая окружающая температура для турбомолекулярного откачного поста STP составляет + 35°C

2.4 Механические системы

Несоответствующее использование устройства может привести к травмам и материальному ущербу. Используйте в работе следующие инструкции:

- Твердые частицы в перекачиваемой среде разрушают турбомолекулярный откачной пост. Предотвращайте попадание твердых частиц в откачной пост!
- Вредные вещества должны быть выведены из системы, насколько это позволяют технические возможности, перед тем как достичь насоса.
- Внешнее механическое воздействие и вибрация не должны передаваться на турбомолекулярный откачной пост.
- Турбомолекулярный откачной пост не должен использоваться для откачивания жидкостей.
- Поддерживайте расстояние по меньшей мере 50 мм между насосами и соседними компонентами для обеспечения нужного охлаждения турбомолекулярного откачного поста.

2.5 Вредные вещества

Ответственность за использование турбомолекулярного откачного поста STP несет эксплуатирующая ее компания.

Следует эффективно предотвращать утечку из установок вредных веществ.

Убедитесь в том, что все магистрали и соединения герметичны.

Обращайтесь с выхлопными газами в соответствии с действующим законодательством по удалению загрязняющих веществ.

Вредные вещества, содержащиеся в веществах, которые прокачиваются через откачной пост, могут нанести вред здоровью и привести к материальному ущербу. Обращайте внимание на предупреждающие надписи для работы с вредными веществами.

В иностранных государствах должны применяться местные регламентирующие правила.

Взрывоопасные газы

Турбомолекулярный откачной пост STP не предназначен для работы со взрывоопасными газами и газовыми смесями.

Агрессивные газы

Турбомолекулярный откачной пост STP не предназначен для работы с агрессивными газами и газовыми смесями.

Ядовитые газы

Используйте отделители при перекачивании ядовитых и вредных газов. Примите меры предосторожности против утечек таких веществ из установки или откачного поста. Обращайтесь с данными веществами в соответствии с действующими регламентирующими правилами по защите окружающей среды. Проведите проверку на герметичность соединительных магистралей и соединительных приспособлений. Примите меры предосторожности против попадания ядовитых веществ, например, ртути, в

откачной пост. В качестве регламентирующих правил можно использовать, например, следующие:

- Германские регламентирующие правила по работе с вредными веществами (GefStoffV) от 15 ноября 1999
- Инструкции 67/548 ЕЕС и 88/379 ЕЕС (классификации, упаковка и идентификация веществ),
- Паспорта безопасности вредных веществ от производителя.

3. Описание

3.1 Общая информация

Турбомолекулярные откачные посты STP являются безмасляными вакуумными стендами, готовыми к эксплуатации. Откачиваемый объект либо крепиться непосредственно на фланец турбомолекулярного насоса либо устанавливается с помощью держателя. Основным достоинством стенда является мобильность и удобство присоединения к откачиваемому объекту, достигается благодаря своей конструкции на колонне. Тем самым обеспечивается высокая скорость откачки за счет уменьшения длины трубопроводов между откачиваемым объектом и насосом.

3.1.1 Автоматическое отключение

Автоматическое отключение форвакуумного насоса обеспечивает остановку мембранного насоса при достижении предельного давления турбомолекулярным насосом.

Встроенный автоматический электромагнитный клапан между форвакуумным насосом и турбомолекулярным предотвращает обратное стравливание и связанной с ним разгерметизацией вакуумной системы.

При новой загрузке газа на всасывающем отверстии, или, иными словами, при повышении давления, форвакуумный насос вновь включается и электромагнитный клапан открывается.

Откачной пост непрерывно работает при предельном давлении, и если вакуумная система не имеет реальных или мнимых (за счет дегазации стенок) утечек, становится возможным нахождение форвакуумного насоса в отключенном состоянии в течение нескольких часов. Тем самым значительно экономиться ресурс мембранного насоса. Срок службы насоса повышается вплоть до 10000 часов.

3.2 Схема электрического подключения

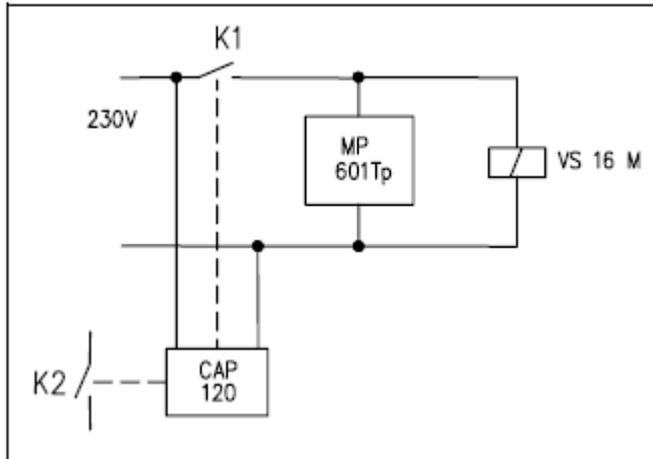


Рис. 1 Схема подключения

3.3 Конструкция вакуумного стенда

Турбомолекулярный откачной пост состоит из турбомолекулярного насоса SST 81 (SST301) с контроллером, мембранного насоса MP 601 Тр, измерительного прибора CAP 120, электромагнитного клапана серии VS 16 М с интегрированной электроникой.

Все элементы турбомолекулярного поста собраны на передвижной колонне, подключены электрически. Пост готов к эксплуатации.

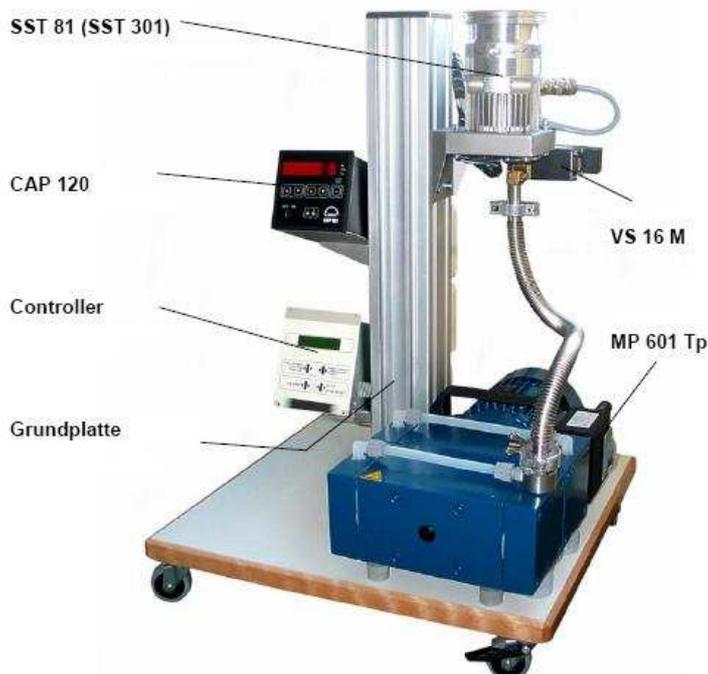


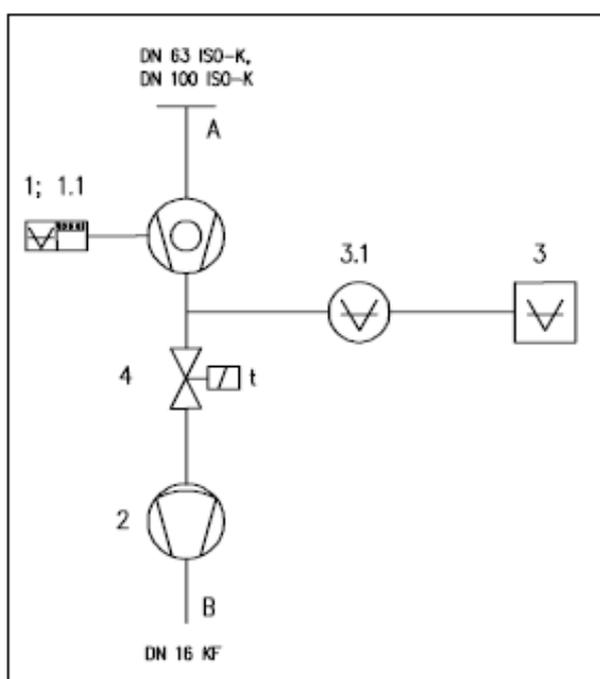
Рис. 2 Турбомолекулярный откачной пост STP / D1

3.4 Компоновка стенда

Встроенный автоматический электромагнитный клапан расположен между форвакуумным насосом со стороны всасывания и турбомолекулярным со стороны нагнетания.

Таким образом, измерительный прибор показывает действительное давление форвакуумного насоса или стартовое давление турбомолекулярного насоса.

3.5 Схема вакуумного подключения



- 1 – Турбомолекулярный насос
SST 81 (STP /D1), SST 301 (STP /D5)
- 1.1 – Контроллер
- 2 – Мембранный насос MP 601 Тр
- 3 – Вакуумметр CAP 120
- 3.1 – Датчик для CAP 120
- 4 – Электромагнитный клапан
- A – Сторона всасывания
- B – Сторона нагнетания

Рис. 3 Вакуумная схема

3.6 Области применения

Турбомолекулярный откачной пост STP пригоден для следующего использования:

- получение сверхвысокого вакуума в откачиваемом объекте, классическое применение
- электронная микроскопия
- напылительная техника и установки

Специальные варианты:

Специальные турбомолекулярные откачные посты могут поставляться после консультаций с производителем или при наличии соответствующего контракта поставки. Обращайтесь за дополнительной информацией к нашим представителям в России компании ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

3.7 Объем поставки

Объем поставки определяется контрактом на поставку.

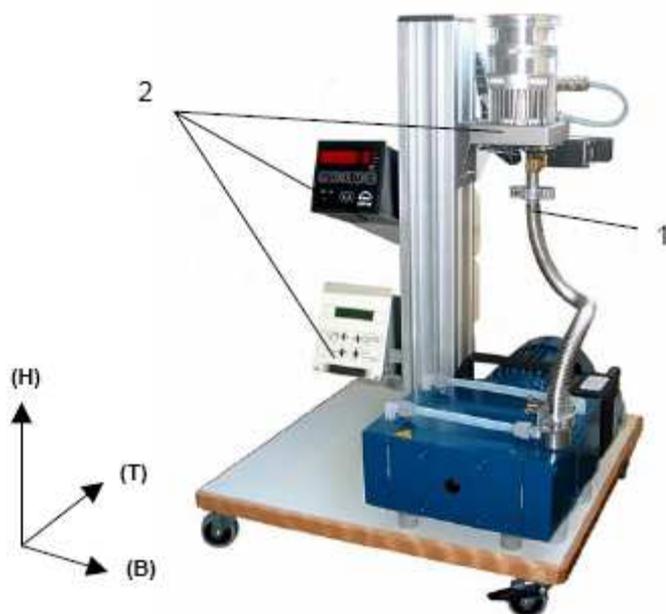
4. Технические характеристики**4.1 Вид устройства и его размеры**

Рис. 4 Общий вид устройства

1 - Сильфон, соединяющий мембранный насос с турбомолекулярным насосом

2 – Регулируемая по высоте колонна

4.2 Производительность по азоту (N₂) в зависимости от давления на впуске

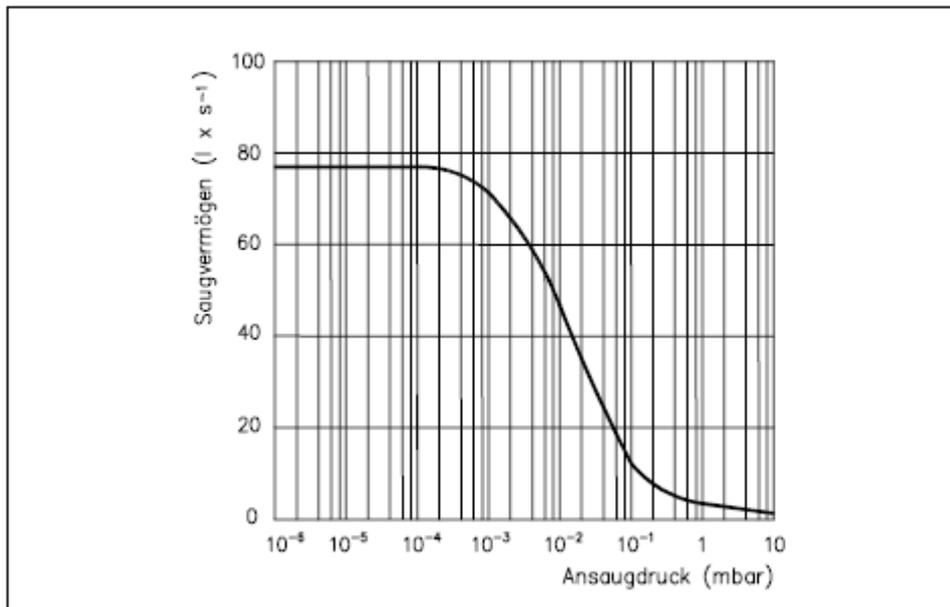


Рис. 5 Кривая откачки турбомолекулярного насоса (диаграмма STP /D1)

Технические характеристики

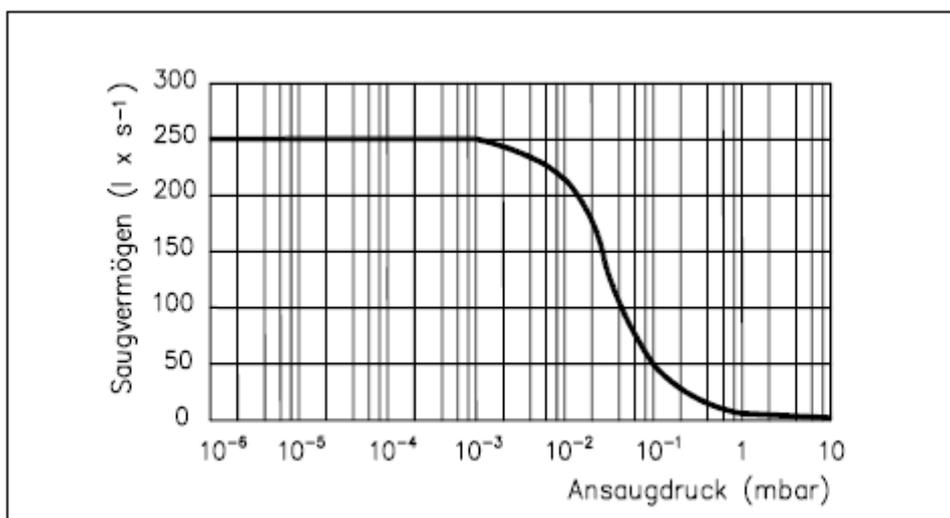


Рис. 6 Кривая откачки турбомолекулярного насоса (диаграмма STP /D5)

4.3 Сведения о приборе

Параметр	Единица измерения	STP / D1	STP / D5
Скорость откачки турбомолекулярного насоса по азоту	л/с	77	250
Скорость откачки мембранного насоса	м ³ /ч	4,5	
Предельное давление ⁽¹⁾	мбар	менее 5x10 ⁻⁷	
Напряжение, частота	В, Гц	230, 50 (115, 50/60)	
Мощность	кВт	0,7	
Режим работы	-	S1	
Впускное отверстие	-	DN 63 ISO-K	DN 100 ISO-K
Форвакуумная линия	-	DN 16 KF	DN 16 KF
Время разгона турбомолекулярного насоса	с	менее 60	
Охлаждение турбомолекулярного насоса	-	воздушное	
Габаритные размеры	мм	480/500/700	
Вес	кг	20	25
Номера для заказа			
Кабель стандарта СЕЕ		825885	
Кабель стандарта UK		825878	
Кабель стандарта СН		825877	
Кабель стандарта US		825903	
Номера для заказа			
- 230 В, 50 Гц, без кабеля		101331	101335
- 115 В, 50/60 Гц, без кабеля		101331-04	101335-03

1) Определение предельного остаточного давления относится к турбомолекулярным насосам с фланцами типа KF и ISO-K с витоновым уплотнением. Измерение осуществляется на впускном патрубке турбомолекулярного насоса.

5. Установка и эксплуатация

5.1 Распаковка

Тщательно распакуйте турбомолекулярный откачной пост STP. Проверьте:

- Нет ли повреждений при транспортировке,
- Соответствие спецификаций контракту на поставку (тип, данные подводимого электропитания),
- Комплектность поставки

Пожалуйста, незамедлительно проинформируйте фирму Ilmvac GmbH при несоответствии поставленного изделия данным, указанным в контракте на поставку, или если обнаружены повреждения при транспортировке. Пожалуйста, имейте в виду общее правило ведения бизнеса ILMVAC GmbH.

Для предъявления требований о выполнении гарантийных обязательств система должна быть возвращена в оригинальной упаковке.

5.2 Установка и подключение

В стандартном положении устройство монтируется на плоскую горизонтальную поверхность. Разъемы 1 и 2 являются подключаемыми. Разъемы 3 и 6 должны быть всегда подключены к сети.



Подключение разъема 1
Мембранный насос

Подключение разъема 2
Электромагнитный клапан

Подключение разъема 3
Пользовательский разъем

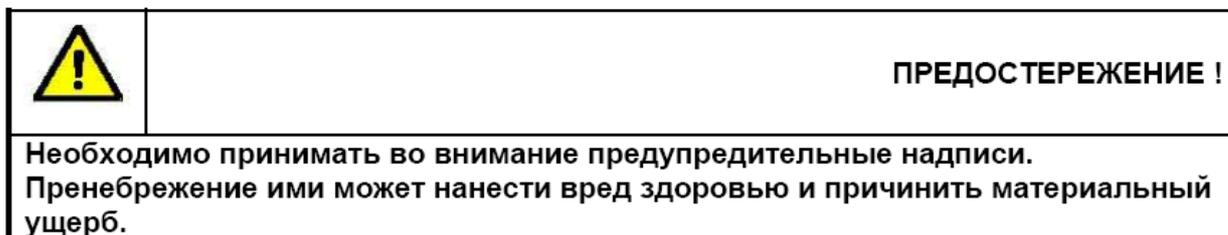
Подключение разъема 4
Обеспечение питания разъемов 1 и 2

Подключение разъема 5
Вакуумметр САР 120

Подключение разъема 6
Контроллер турбомолекулярного насоса

Главный выключатель

5.3 Эксплуатация



Соблюдайте основные требования по техники безопасности.

Турбомолекулярные откачные посты STP являются безмасляными вакуумными стендами, готовыми к эксплуатации, все подключение осуществляется с помощью кабеля питания стенда. Турбомолекулярный насос следует подключать как можно ближе к откачиваемому объему, сводя длину трубопроводов к минимуму, при этом, не занижая диаметра всасывающего патрубка насоса. При достижении вакуума менее 2 мбар автоматика поста отключает форвакуумный насос и перекрывает электромагнитный клапан. Вакуумметр CAP 120 измеряет вакуум в линии между турбомолекулярным насосом и электромагнитным клапаном. Предельное остаточное давление созданное насосом составляет 1,8 мбар, перепад давлений (гистерезис) при этом до 2 мбар. При увеличении давления на величину гистерезиса до 3,8 мбар (установочное значение 1,8 мбар + гистерезис 2,0 мбар) автоматически открывается электромагнитный клапан и запускается мембранный насос. При таком исполнении откачного поста достигается глубокий вакуум в откачиваемом объеме. Если вакуумная система не имеет реальных или мнимых (за счет дегазации стенок) утечек, становится возможным нахождение форвакуумного насоса в отключенном состоянии в течение нескольких часов. При этом мембранный насос работает только 10% от общего рабочего времени. Экономия энергии до 90%.

5.3.1 Запуск

Устройство может быть приведено в работу только после подключения к электрической сети и откачиваемому объекту. Проверить состояние регулировочного винта на турбомолекулярном насосе, выключить по необходимости. Мембранный насос должен находиться всегда в подключенном состоянии к электрической сети.

На обратной стороне колонны необходимо включить главный выключатель. Тем самым запускается тотчас мембранный насос и турбомолекулярный насос разгоняется. Начинается откачивание. На дисплеи контроллера можно отслеживать показания работы турбомолекулярного насоса.

5.3.2 Отключение

Необходимо обесточить турбомолекулярный откачной пост. Обратный клапан форвакуумного насоса предотвращает ухудшение вакуума и разгерметизации объема. Если потребуется разгерметизация камеры необходимо повернуть регулировочный винт на турбомолекулярном насосе, после разгерметизации закрыть. Не приводить к вакуумному удару. Запрещается резкая разгерметизация сразу после выключения поста. В камере или вакуумной системе должен присутствовать натекагель. Резкое падение вакуума до атмосферного давления способно повредить турбомолекулярный насос.

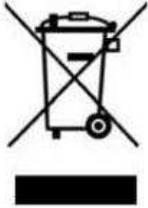
При возникновении вопросов по эксплуатации турбомолекулярного стенда необходимо обратиться за информацией к специализированному центру на Вашей территории. Официальный представитель компании ILMVAC в России и странах СНГ является компания ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

5.4 Хранение

Насосы должны храниться в не пыльном внутреннем помещении в температурном диапазоне от 5 до 40°C и при относительной влажности менее 90%.

Сохраните защитные элементы на впускном и напорном отверстиях. Также могут применяться другие защитные средства.

5.5 Утилизация

	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!
<p>Турбомолекулярный откачной пост должен выбрасываться в соответствии с указаниями 2002/96/EU и особыми национальными регламентирующими правилами.</p> <p>Загрязненный откачной пост должен очищаться от загрязнений только с применением всех требований закона.</p>	

6. Эксплуатационное и сервисное обслуживание

6.1 Общие требования

Ремонт турбомолекулярного откачного поста STP может выполняться только производителем или уполномоченной организацией. На территории России представляет компания ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

Предварительными условиями для ремонта являются полный и фактически верный дефектный лист, очистка и, при необходимости, удаление внутренних загрязнений прибора. При откачке агрессивных или ядовитых газов.

Информация о загрязнениях и тщательной очистке, приложенная к контракту, имеет юридическую силу.

6.2 Эксплуатационное обслуживание, выполняемое пользователем

Чтобы избежать повреждений поста при хранении, необходимо раз в пол года запускать откачной пост на несколько циклов откачек.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
<p>Выполняйте только ту работу, которая описана здесь; лишь эту работу разрешается выполнять пользователю.</p> <p>Все остальные работы могут выполняться только производителем или его уполномоченным дилером.</p> <p>Имейте в виду, что компоненты насоса, возможно, загрязнены вредными веществами. В этом случае используйте защитную одежду.</p>	

Пользователем может выполнять эксплуатационное обслуживание в рамках, очерченных ниже:

- Ежедневная проверка электрических и вакуумных соединений и магистралей
- Проверка соединений на герметичности, при необходимости заменить

Обслуживание турбомолекулярного насоса:

Очищайте предохраняющее от осколков устройство (экран) на впускном отверстии турбомолекулярных насосов SST. Очищайте фильтр на впускном фланце. Во избежание возможного ущерба тщательно снимайте вакуумное оборудование, следите, чтобы при этом никакая грязь или фрагменты с защитного фильтра не попали в область турбомолекулярного насоса (смотрите прилагающееся руководство по эксплуатации «Турбомолекулярный насос»). Принимайте во внимание все инструкции по удалению вредных веществ!

Обслуживание мембранного насоса:

Смотрите прилагающееся руководство по эксплуатации к мембранному насосу. Не прилагается в комплекте поставки, обращайтесь в авторизованный сервисный центр. На территории России представляет компания ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

6.3 Эксплуатационное обслуживание, выполняемое изготовителем

Ремонты и обслуживание, выходящее за рамки работ, описанных в пункте 6.2, могут выполняться только производителем или уполномоченными организациями.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
<p>Пользователь несет ответственность за последствия, возникшие в связи с представлением неверного дефектного листа, или за представление насоса, содержащего загрязнения. Утверждения дефектного листа имеют юридическую силу.</p>	

6.4 Сведения о неисправностях**Дефектный лист**

Форму дефектного листа Вы можете загрузить с наших сайтов <http://www.ilmvac.de> и/или <http://www.ilmvac.ru> в меню “service” и “Downloads”.

Если у Вас нет выхода в Интернет, Вы можете просто запросить эту форму в компании Ilmvac GmbH или у представителя, на территории России компания ООО «ЭмЭсЭйч Техно»

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
<p>Неполное или неправильное заполнение дефектного листа может нанести вред персоналу, осуществляющему сервисное обслуживание. Предоставляйте в дефектном листе полную информацию, в частности, о возможных загрязняющих веществах.</p>	

7. Поиск и устранение неисправностей

В период действия гарантийных обязательств вмешательство в работу турбомолекулярного откачного поста STP может производиться только компанией ILMVAC GmbH или официальным представителем на территории России компанией ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

Неисправность	Причина	Действие	
Насосы не запускаются	Не подается электропитание	Опытный специалист должен проверить электрические подключения	
	Протечка(и) в откачном poste	Сервисный отдел производителя	
Откачной пост не создает вакуума, или вакуумирование в недостаточной степени	Мембранный насос протекает (трубы или рукава)	Проверьте соединения рукавов между головками насоса, при необходимости замените рукава или рукавные зажимы	
	Протекает насосная головка	Почините с помощью сервисной организации	
	Дефектная мембрана	Почините с помощью сервисной организации или своими силами	
	Клапаны загрязнены / дефектны	Очистите отложения и посторонние объекты с клапанов (или замените). Очистку проведите с помощью сервисной организации или своими силами.	
	Протечки в соединительном оборудовании	Определение источника протечки в оборудовании (вакуумной камере)	
		Проверьте оборудование на предмет загрязнения	
Проверьте уплотнения (и замените при необходимости)			

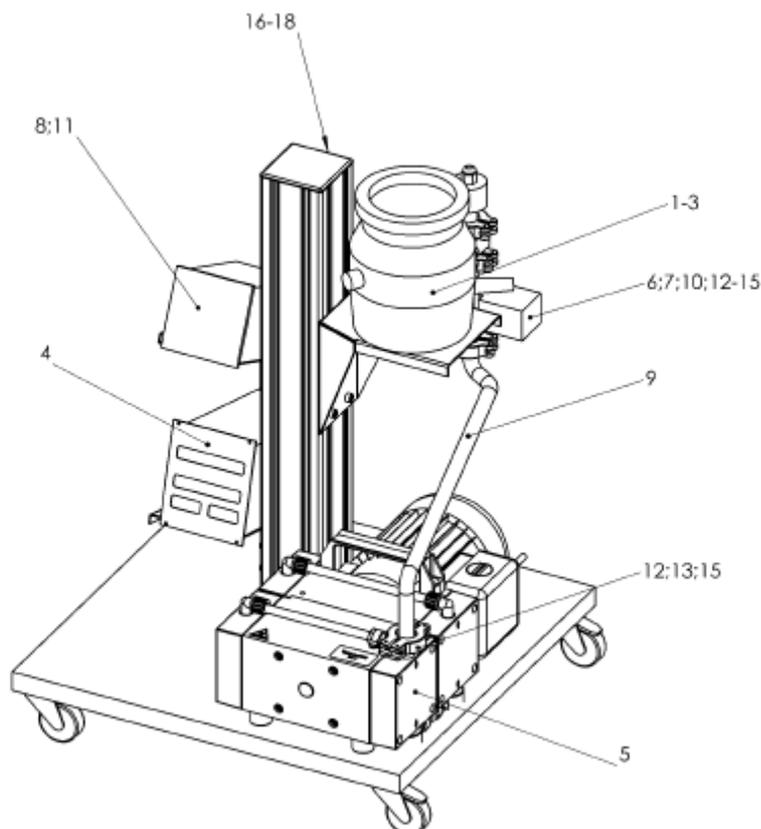
Если неисправность не удалось снять описанными выше способами, обращайтесь в сервисный отдел производителя.

8. Обзор запасных запчастей

Перечень запасных частей содержит все запасные части и всю информацию, необходимую для заказа. При заказе, пожалуйста, указывайте описание, количество, серийный номер и номер для заказа!

	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!
Фирма Итвас не несет ответственности за любой ущерб, вызванный установкой любых компонентов, не поставляемых производителем.	

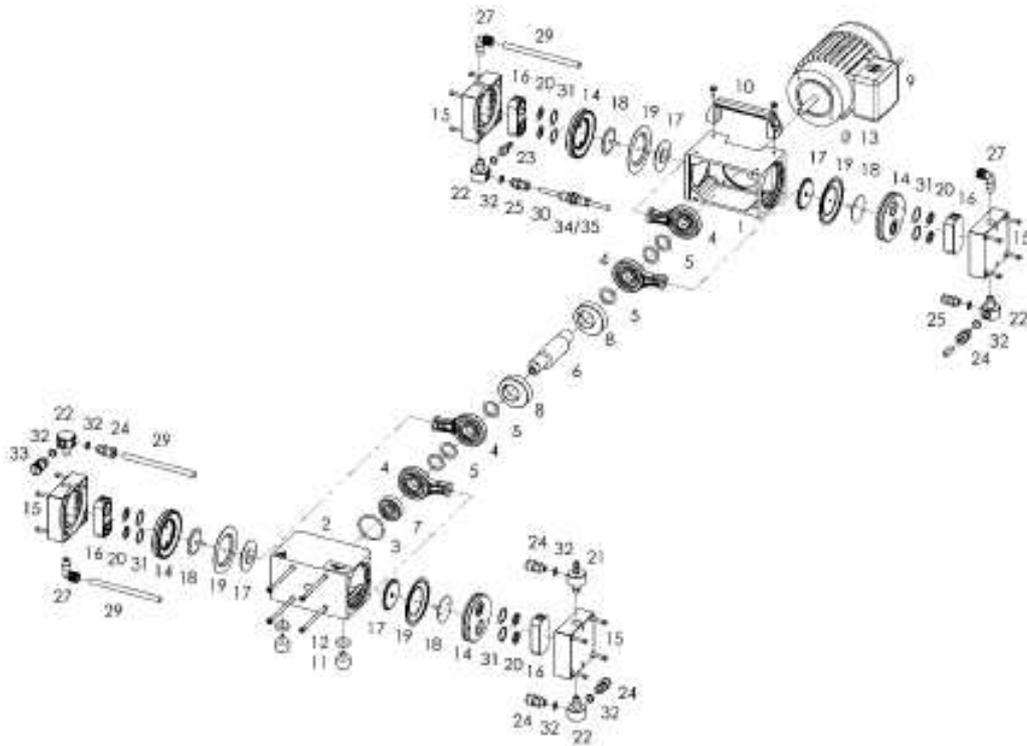
8.1 Общий вид – вакуумный турбомолекулярный пост



8.1.1 Перечень запасных частей турбомолекулярного поста

Поз	Наименование	Кол	STP/D1	STP/D5
			Номер для заказа	
1	Турбомолекулярный насос SST 81	1	400287-1	-
	Турбомолекулярный насос SST 301	1	-	400276-1
2	Сетка защиты от осколков SST 81	1	400261-2	-
	Сетка защиты от осколков SST 301	1	-	400265-2
3	Вентилятор для SST 81	1	829820-1	-
	Вентилятор для SST 301	1	-	400276-3
4	Контроллер для SST 81	1	400288-1	-
	Контроллер для SST 301	1		400265-1
5	Мембранный насос MP 601 Тр	1	4000312-08	4000312-08
6	2 ходовой электромагнитный клапан	1	827515-1	827515-1
7	Управляющая плата	1	827495	827495
8	Измерительный прибор CAP 120	1	600103	600103
9	Сильфон KF 16 DN, L 500 мм	1	710761	710761
10	Переходник DN 16 -3/8, нерж.	2	710627	710627
11	Переходник DN 16 -1/4	1	710225	710225
12	Хомут DN 10/16	5	701011	701011
13	Центрирующее кольцо DN 10/16	5	710147	710147
14	Тройник KF DN16	1	710009	710009
15	Витоновое уплотнение DN 16	5	829234	829234
16	Соединительный кабель	3	825279	825279
17	Выключатель	1	825174	825174

8.2 Мембранный насос в разобранном виде (деталировка)



8.2.1 Перечень запасных частей - мембранный насос

Pos.	Bezeichnung	Stück	Bestell-Nr.
-	Grundpumpe komplett *) (bestehend aus Pos. 1 – 8)	1	400795
1	Gehäuse 1	1	400640-1
2	Gehäuse 2	1	400640-3
3	O-Ring Perbunan, ø 47,22 x 3,53	1	829289
-	Antrieb komplett (bestehend aus Pos. 4 – 8)	1	400844
4	Pleuel mit Kugellager	4	400647-01
5	Passscheibe 25 x 35 x 1	6	824957-1
6	Exzenterwelle	1	400742-1
7	Rillenkugellager	1	824949-3
8	Massenausgleich	2	400678-1
9	Motor 230 V; 50/60 Hz; 0,37 kW	1	826390-1
	Motor 115 V; 50/60 Hz; 0,37 kW	1	826446-1
10	Bügelgriff	1	828634
11	Gummimetallpuffer	2	829141-2
12	Abstandsstück – Fuß	2	400784-01
13	Gummifuß	1	400785-01
14	Pumpenkopf	4	400643-01
15	Anschlusskopf	4	400901
16	PP-Einsatz	4	400902-01
17	Druckscheibe	4	400680
18	Spannscheibe	4	400617
19	Membran	4	400732
20	Ventil	8	400656
21	Verteiler 5	1	400917
22	Verteiler 2	3	400903
24	Gerade Einschraubverschraubung PA, 10 – ¼"	4	829931-1
25	Gerade Einschraubverschraubung PA, 8 – ¼"	2	829912
27	Winkleinschraubverschraubung PP, 10 - M12 x 1	4	829972
29	Vakuumschlauch Pebax, 10 / 8 x 1 mm	0,7 m	710524
30	Vakuumschlauch Pebax, 8 / 6 x 1 mm	0,1 m	710523
31	O-Ring EPDM, ø 25 x 2	8	829250-1
32	O-Ring EPDM, ø 12 x 2	7	829217-3
34	Kegelrückschlagventil PVDF, 8	1	829909
35	Dichtscheibe (für Pos. 22)	1	720119
-	Schalldämpfer ¼" (nicht dargestellt)	1	829901