

# Семейство турбомолекулярных насосов Agilent TwisTorr FS

Турбомолекулярные насосы нового поколения с молекулярной ступенью, основанной на технологии TwisTorr, и плавающей подвеской Agilent



# Новая категория турбомолекулярных насосов

Откройте для себя семейство TwisTorr FS — компактные, надежные, энергоэффективные и лучшие в своем классе турбомолекулярные насосы, созданные с применением инновационных технологий для обеспечения исключительных рабочих характеристик.



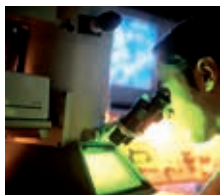
## Области применения турбомолекулярных насосов Agilent TwisTorr FS

Новая технология TwisTorr FS — это уникальное сочетание высоких рабочих характеристик и возможностей, которые делают наши насосы идеально подходящими для самого широкого диапазона областей применения.



### Образование, государственные органы и научные исследования

Непревзойденные в своем классе рабочие характеристики и молекулярные ступени TwisTorr, оптимизированные для сжатия водорода, делают эти насосы идеальными для применения в такой требовательной сфере, как научно-исследовательская работа.



### Анализ поверхностей

Благодаря незначительной вибрации, низкому уровню шума и высокой стабильности турбомолекулярные насосы TwisTorr FS подходят для использования в электронных микроскопах.



### Аналитические приборы

Высокая производительность и оптимизированная способность откачивать легкие газы отлично подходят для использования с аналитическими приборами в повседневной работе.



### Промышленность и полупроводники

Турбомолекулярные насосы TwisTorr FS обеспечивают сухой, чистый вакуум в самых требовательных областях промышленности, включая полупроводниковую.

## Качество и надежность Agilent

### Вы получаете:

- сниженную стоимость владения и сокращение простоев;
- доказанную надежность и выносливость;
- стандарты качества от Agilent.

### Особенности серии TwisTorr FS:

- плавающая подвеска Agilent (AFS);
- оптимизация тепловых потоков;
- высокоточное позиционирование подшипников и ротора.

## Простая интеграция системы

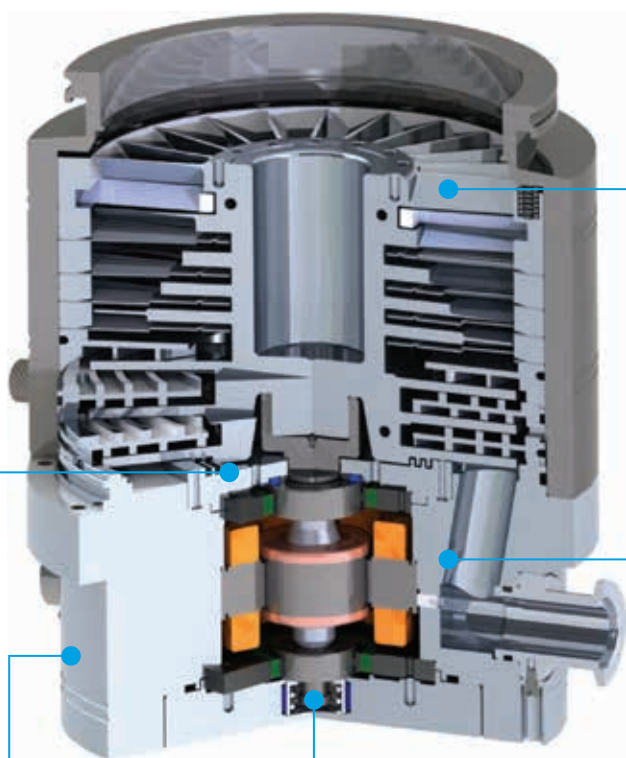
### Вы получаете:

- компактную конструкцию;
- подключение без дополнительной настройки;
- простое управление и мониторинг состояния насоса;
- работу в любой ориентации;
- безмасляную систему.

### Особенности серии TwisTorr FS:

- керамические шарикоподшипники с постоянной смазкой;
- стоечный, встроенный или вынесенный на отдельную плату блок управления, поддерживающий последовательный и Profibus интерфейсы;
- совместимость с любым насосом.

# Высокая производительность, качество и надежность



\* Новый TwisTorr 704 FS в разрезе.

## Превосходные характеристики

### Вы получаете:

- низкое остаточное давление;
- быструю откачку;
- возможность использовать меньший или более дешевый форвакуумный насос;
- возможность работы с большой газовой нагрузкой;
- сниженное энергопотребление.

### Особенности серии TwisTorr FS:

Молекулярные ступени TwisTorr обеспечивают

- превосходную степень сжатия;
- устойчивость к повышенному давлению на выходе насоса;
- лучшую в классе скорость откачки.

## Низкая вибрация и тишина

### Вы получаете:

- низкий уровень вибраций (демпфирующий эффект);
- низкий уровень шума во время работы.

### Особенности серии TwisTorr FS:

- плавающая подвеска Agilent (AFS).

## Долговременная стабильность

### Вы получаете:

- стабильные во времени характеристики шума и вибраций.

### Особенности серии TwisTorr FS:

- плавающая подвеска Agilent (AFS);
- стабильное и постоянное во времени позиционирование подшипников и ротора.



## Представляем вам

### Новое 3D ПО для управления насосом

- Оптимизированная производительность, максимальная универсальность и повышенная надежность.
- Динамическая подстройка скорости и мощности в зависимости от входного давления, газовой нагрузки и температуры.
- Неизменно высокая производительность насоса в любых условиях.
- Больше информации на стр. 8–9.

## Насколько бесшумно работают насосы TwisTorr FS?

Шум	дБ(А)
Мотоцикл (на расстоянии 8 м)	90
Товарный поезд (25 м)/миксер	80
Машины на шоссе/пылесос	70
Кондиционер воздуха (30 м)/шум офиса	60
Масляный роторный вакуумный насос	55
Сухой спиральный насос Agilent IDP-15/разговор в доме	50
Конкурирующий турбомолекулярный насос среднего размера	50
Насос Agilent TwisTorr среднего размера	43
Конкурирующий турбомолекулярный насос малого размера	48
Насос Agilent TwisTorr малого размера	40

## TwisTorr FS: этапы разработки, испытания качества и надежности

Процесс разработки в соответствии с методикой «жизненного цикла продукции» включает в себя шесть стадий: формулировка технического задания, проведение исследований, создание лабораторного прототипа, создание промышленного прототипа, изготовление пилотной серии и запуск в производство. Постоянный контроль и отслеживание продукции на всех стадиях производства гарантируют полную уверенность в высоких рабочих характеристиках, качестве и предоставляемых пользователю данных о соответствии.

### Качество и надежность Agilent

#### Двухлетняя гарантия: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS

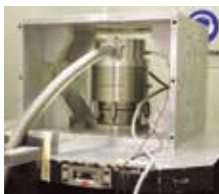
Гарантия Agilent: полное покрытие в течение 2 лет. Бесплатная и быстрая замена насоса при любых проблемах в течение первых 24 месяцев эксплуатации.



#### Испытание на долговечность: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

Надежность насосов проверялась с помощью ускоренного испытания на долговечность. На его протяжении значительное число насосов в течение длительного времени подвергалось воздействию факторов, вызывающих их ускоренное старение.

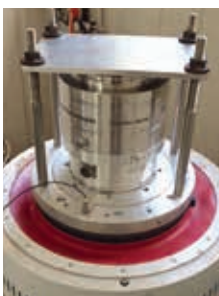
Это испытание дает уверенность в том, что в среднем насос способен без проблем проработать более пяти лет.



#### Испытание на устойчивость к ударным нагрузкам: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

Устойчивость насосов к ударным нагрузкам проверялась с помощью ряда испытаний партии насосов как во включенном, так и в выключенном состоянии. Каждый насос проверялся на устойчивость к ускорениям от 30 до 120 g (соответствует падению с высоты 82 см для выключенного и 15 см для включенного насоса). Насосы проверялись на устойчивость к ударным нагрузкам шесть раз: в вертикальной, горизонтальной и перевернутой ориентации.

После 24 падений не появилось никаких проблем в их работе (касание ротором статора, изменения в работе насоса). Проверка дисбаланса насосов после каждого падения позволяла обнаруживать самые незначительные отклонения в их работе, которые оставались значительно ниже установленных пороговых значений, что подтвердило высокую прочность и надежность насосов.



#### Испытание на устойчивость к вибрации: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

Устойчивость насосов к вибрации, производимой внешним источником, была продемонстрирована с помощью ряда испытаний партии насосов как во включенном, так и в выключенном состоянии. Каждый насос подвергался воздействию вибрации от 0,5 до 2 g в течение 105 минут в вертикальной, горизонтальной и перевернутой ориентации, как на полной скорости вращения, так и в выключенном состоянии.

Ни в одном испытании не было зафиксировано касания ротором статора или других отклонений в работе насоса, а его дисбаланс оставался значительно ниже установленных пороговых значений, что подтвердило надежность насосов и их устойчивость к вибрации.

### Испытание на надежность упаковки: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

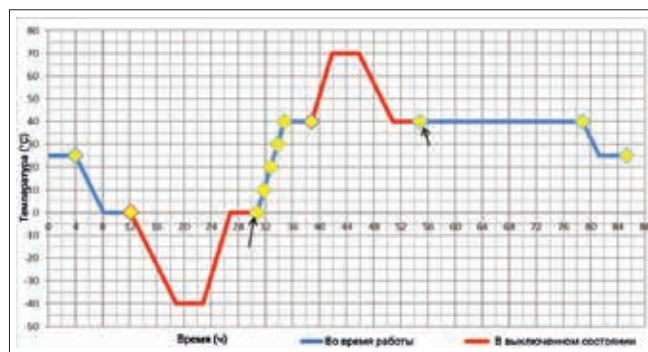
Надежность упаковки проверялась путем сбрасывания упакованных насосов 18 раз с высоты 96 см. Испытание продемонстрировало способность упаковки уменьшать до 30 г типичное ускорение, которое испытывает насос во время транспортировки. Из испытаний на устойчивость к ударным нагрузкам известно, что конструкция насосов TwisTorr легко выдерживает ускорение такой величины.



### Долговременная стабильность

#### Испытание на температурную устойчивость: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

Насосы испытывались в течение 86 ч при температурах от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  в выключенном состоянии и от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$  в процессе работы. Дисбаланс и нормальная работа насосов проверялись 11 раз на протяжении испытания, и за все это время были обнаружены только незначительные отклонения, не превышающие установленных пороговых значений. Испытания на температурную устойчивость подтвердили надежность насосов в любых температурных условиях, как во время работы, так и при хранении и транспортировке.



### Низкая вибрация и тишина

#### Анализ вибраций с помощью преобразования Фурье: TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

Спектр вибраций каждого насоса снимается во время изготовления и перед отправкой, как последняя проверка нормальной работы. Средний уровень максимальных вибраций на полной скорости всего лишь  $0,4 \text{ м/с}^2$ .



Анализ вибраций с помощью быстрого преобразования Фурье: для TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS\*

#### Испытание уровня шума: TwisTorr 404 FS, 704 FS, 804 FS\*

Уровень шума насосов проверялся на партии насосов в ряде испытаний в 12 различных режимах работы и ориентациях, включая вертикальную, горизонтальную и перевернутую, под газовой нагрузкой и без нее, при высоких и низких температурах, на высокой и низкой скорости. Средний уровень шума насоса после 168 измерений в нормальных условиях работы был  $43 \text{ дБ(А)} \pm 3\sigma$ .

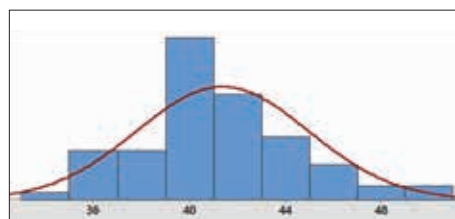


Диаграмма распределения шума для TwisTorr 404, 704 и 804 FS

\* ПРИМЕЧАНИЕ: приведены данные по испытаниям насосов TwisTorr 404 FS, 704 FS, 804 FS. Подобные данные доступны по запросу и для других насосов, даже для 84 FS и 304 FS.

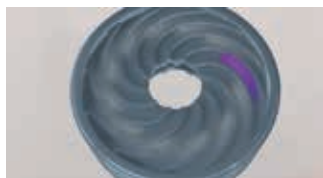
# Что такое TwisTorr?

Новая конструкция молекулярных насосов, которая применяется во всем семействе, от 84 FS до 804 FS.

## Технология Agilent TwisTorr\*

- Градиент давления создает вращающийся диск ротора, который передает импульс молекулам газа.
- Этот момент увлекает их вдоль спиральных канавок на статоре. Особая конструкция канала обеспечивает постоянную местную скорость откачки, позволяет избежать возникновения обратных градиентов давления и уменьшает расход энергии.

(\*) Заявки на патент США 12/343961 и 12/343980 от 24 декабря 2008 г.

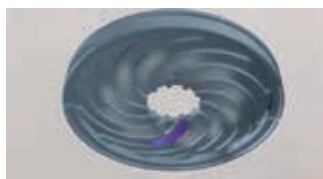


### Центростремительная откачка

Нижняя поверхность вращающегося диска передает импульс молекулам газа.

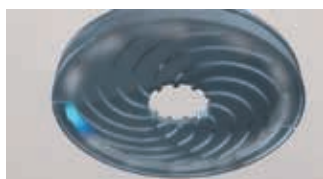


Спиральные канавки на верхней поверхности статора TwisTorr увлекают молекулы газа в **центростремительном** направлении.



### Центробежная откачка

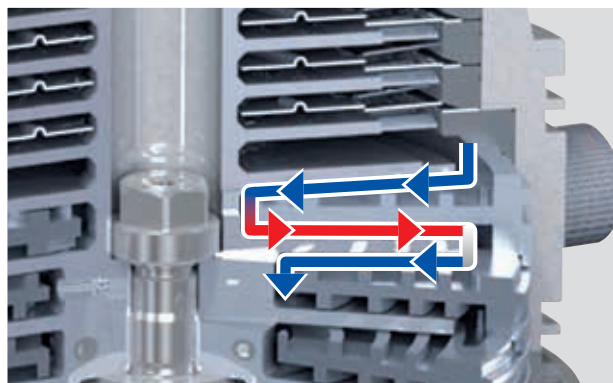
Верхняя поверхность вращающегося диска передает импульс молекулам газа.



Спиральные канавки на нижней поверхности статора TwisTorr увлекают молекулы газа в **центробежном** направлении. Этот откачивающий эффект повторяется на каждой из стадий TwisTorr насоса.

## Передовые характеристики

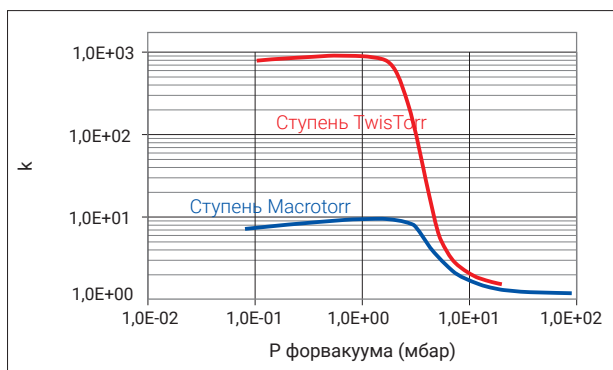
- Насосы TwisTorr обеспечивают самую высокую в своем классе скорость откачки для всех газов.
- Новейшая технология TwisTorr также дает самую высокую степень сжатия для легких газов среди всех доступных на рынке турбомолекулярных насосов.
- Несмотря на высочайшие рабочие характеристики, среднее энергопотребление молекулярных секций новой конструкции в четыре раза меньше, чем у старых конструкций.



Поток газа в центробежном и центростремительном направлениях через каналы TwisTorr

## Конструкция, экономящая место

- Конструкция нашего ротора основана на зарекомендовавшей себя конструкции монолитного ротора Agilent, в которой статор TwisTorr размещается между двумя гладкими вращающимися дисками и таким образом создает градиент давления последовательно с помощью каждого из этих дисков.
- Спиральные канавки на обеих сторонах статора TwisTorr объединяют последовательно центростремительную и центробежную секцию, что значительно уменьшает размеры молекулярной секции насоса.



## Степень сжатия

- Степень сжатия для азота на одной ступени TwisTorr может до ста раз превышать степень сжатия на одной ступени MacroTorr при той же скорости ротора и в том же объеме, при этом сохраняя высокую скорость откачки и не требуя уменьшения предельного давления форвакуума.

# Что такое плавающая подвеска Agilent (AFS)?

Инновационное решение, уменьшающее вибрации и повышающее долговременную стабильность.

Верхняя подвеска AFS



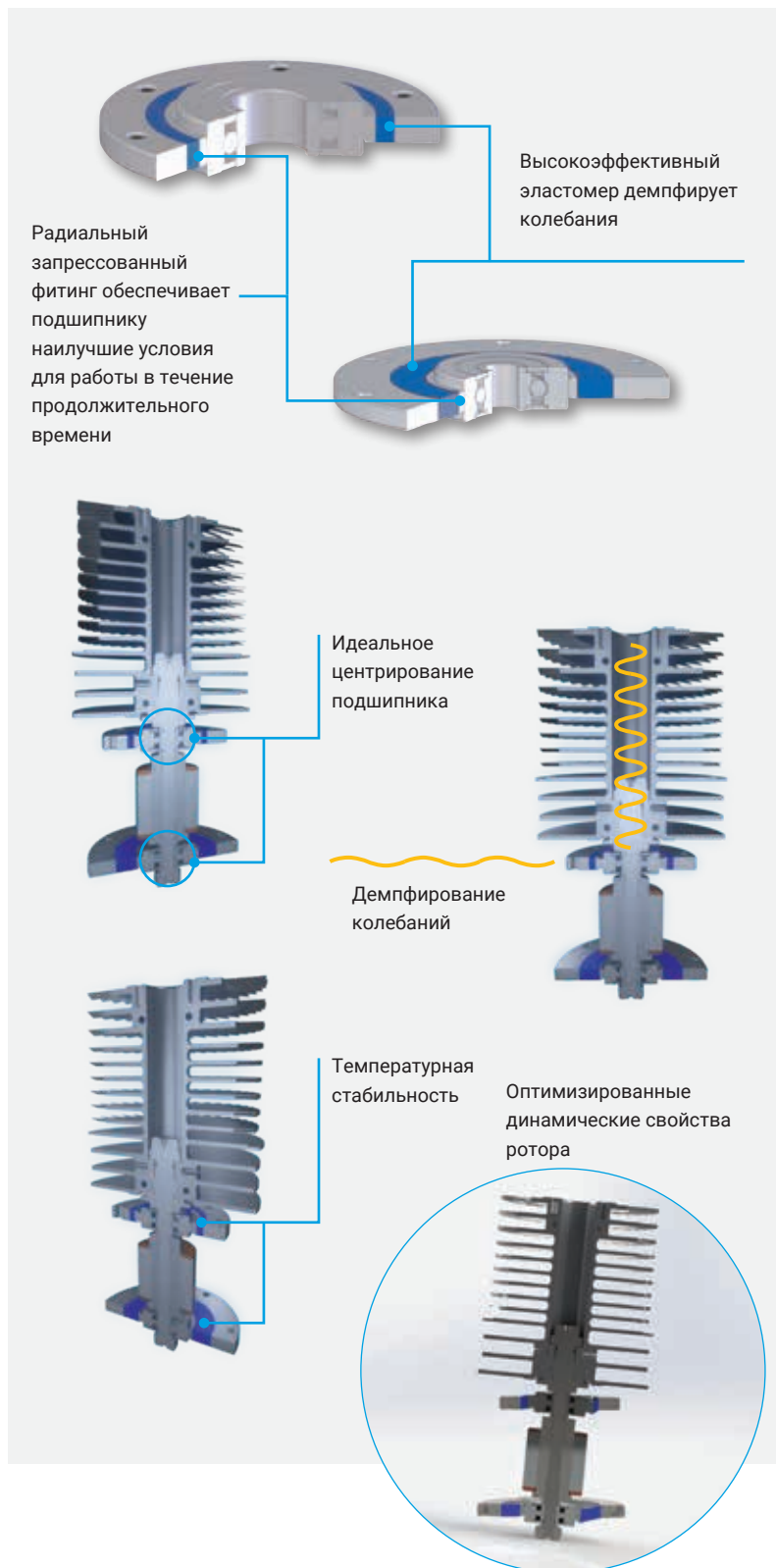
Нижняя подвеска AFS

- низкий уровень шума и вибраций;
- оптимальные условия работы подшипников, что увеличивает их ресурс;
- Исключительная стабильность в очень требовательной области сканирующей электронной микроскопии.

Ротор TwisTorr,  
плавающая подвеска  
и электродвигатель



- Геометрическая точность гарантирует идеальное центрирование подшипника.
- Радиальная и осевая жесткость конструкции, оптимизированные динамические свойства ротора и акустический шум.
- Нижняя подвеска AFS работает как осевая пружина и обеспечивает нагружение подшипника и осевое позиционирование ротора.
- Исключительная термическая стабильность.



# Новые контроллеры насосов TwisTorr среднего размера

Стоечные и встроенные, обеспечивают оптимизацию работы насосов 404 FS, 704 FS и 804 FS с прошивкой 3D

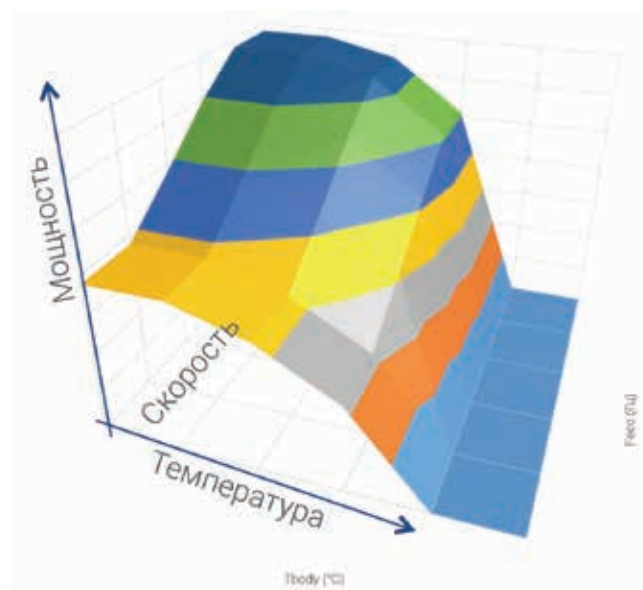


Компания Agilent делает еще один шаг к универсальности, скорости и простоте, представляя новое управляющее 3D-ПО для насосов TwisTorr 404 FS, 704 FS и 804 FS. Инновационная задающая функция обеспечивает максимально возможную в текущих условиях работы насоса универсальность, скорость, простоту и производительность.

Уникальная вакуумная система способна с помощью одного и того же турбомолекулярного насоса быстро и автоматически удовлетворить любые потребности пользователя, от сверхвысокого вакуума до приложений с высокой газовой нагрузкой. Автоматическая процедура управляет частотой вращения насоса в зависимости от требуемого входного давления, газовой нагрузки и температуры.

## Максимальная универсальность, скорость и простота благодаря уникальной интеллектуальной вакуумной системе

Динамическая подстройка скорости и мощности в зависимости от входного давления, газовой нагрузки и температуры, что гарантирует наивысшую производительность в любых условиях.

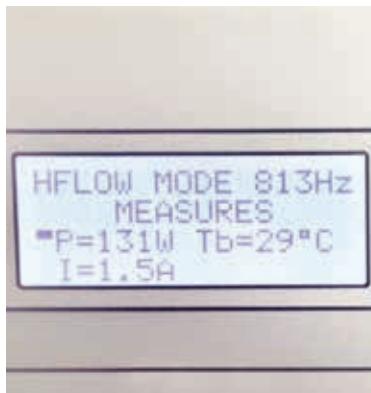
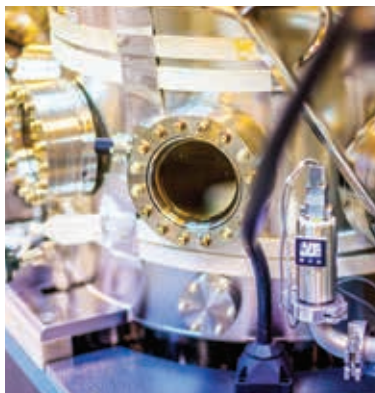




### Преимущества 3D прошивки

- Немедленное автоматическое определение изменяющихся требований к вакууму.
- Динамическая подстройка характеристик насоса к условиям использования для ускорения и стабилизации процесса.
- Полное использование потенциала технологии TwisTorr для наилучшей настройки турбомолекулярного насоса.
- Постоянная подстройка параметров насоса для снижения нагрузки на узлы конструкции и повышения надежности.

### 3D-ПО задает частоту вращения насоса



**Автоматическое определение требований к вакууму**

**Динамическая установка и подстройка параметров насоса**

**Эксплуатационные характеристики насосов TwisTorr**

Высокий поток газа

Глубокий вакуум

Частота вращения

Мощность

Температура

Высокая производительность

Высокая степень сжатия

# Вакуумная техника для лучшего сервиса



60 лет опыта обслуживания вакуумной техники в соединении с нашей самой инновационной серией турбомолекулярных насосов. Узнайте больше о стратегии поддержки турбомолекулярных насосов TwisTorr



## Обмен

Программа Advance Exchange — в этом быстро движущемся мире мы помогаем удерживать ваш бизнес впереди всех. Наша премиальная программа Advance Exchange помогает вам увеличить продолжительность непрерывной работы и сосредоточиться на том, что вам удастся лучше всего — на вашем бизнесе.

- Быстрый и бесперебойный ремонт.
- Восстановление до состояния «как новый».
- Полная годовая гарантия.



## Качественный ремонт

Когда вам требуется бескомпромиссное качество за справедливую цену, вам нужен доверенный партнер, который может вам это предоставить. Специализированные ремонтные центры по всему миру делают стандарты качества Agilent еще ближе.

Когда вашему турбомолекулярному насосу TwisTorr требуется внимание, мы всегда имеем нужный опыт и знания, чтобы ему помочь.

- Сертифицированный процесс и мастерство;
- Оригинальные запчасти Agilent.



## Специализированные решения

Ваша работа важна для нас. Наши программы обновления технологий и адаптированные программы обслуживания помогают защитить ваши инвестиции. Договоры на обслуживание оборудования и исчерпывающая программа обновления, построенные вокруг потребностей вашего бизнеса, делают компанию Agilent естественным выбором, когда вам требуется поставка и обслуживание вакуумного оборудования.

- Новейшие технологии.
- услуги, востребованные в вашей области;
- обслуживание, адаптированное к вашим потребностям.

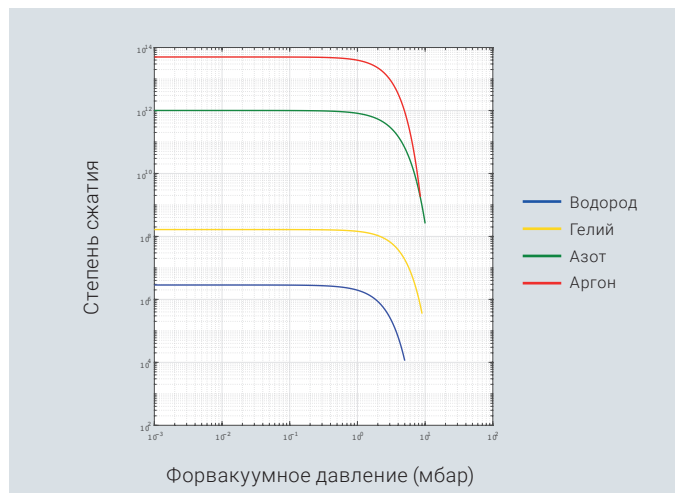
# Agilent TwisTorr 704 FS

## Технические характеристики

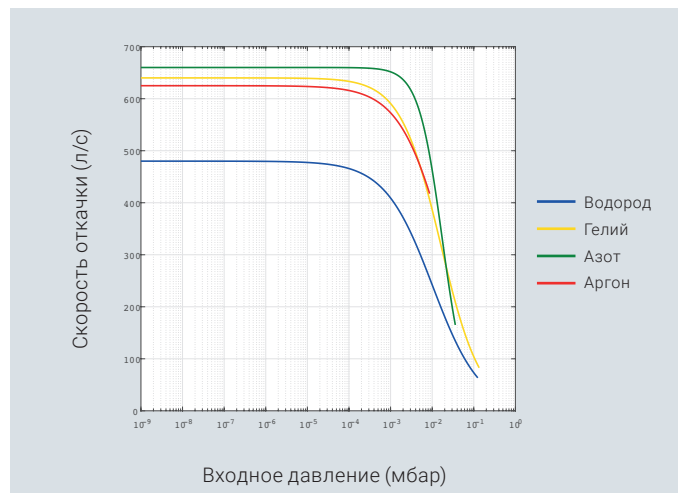


Технические характеристики			Технические характеристики		
Скорость откачки	ISO 160/CF 8"		Рекомендованный форвакуумный насос	Масляный лопастной насос Agilent DS302.	
N <sub>2</sub>	660 л/с			Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-10.	
He	640 л/с		Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-15.		
H <sub>2</sub>	480 л/с				
Ar	625 л/с				
Макс. произв. по газу*	Воздушное охлаждение (темп. окруж. среды 25 °C)	Водяное охлаждение (Темп. воды 15 °C/ темп. окруж. среды 25 °C)	Рабочая ориентация	Любая	
			Рабочая темп. окр. среды	От +5 до +35 °C	
N <sub>2</sub>	4,3 мбар л/с 255 ст. см <sup>3</sup> /мин	6,2 мбар л/с 367 ст. см <sup>3</sup> /мин	Отн. влажность воздуха	0–90% (без конденс.)	
He	7,9 мбар л/с 467 ст. см <sup>3</sup> /мин	10,4 мбар л/с 615 ст. см <sup>3</sup> /мин	Темп. отжига	Насос ISO: 80 °C на входном фланце Насос CFF: 120 °C на входном фланце	
Ar	1,5 мбар л/с 89 ст. см <sup>3</sup> /мин	3,3 мбар л/с 195 ст. см <sup>3</sup> /мин	Смазка	Постоянная смазка	
(*) Производительность форвакуумного насоса 11,6 м <sup>3</sup> /ч.					
Степень сжатия и предельное давление форвакуума (**)					
N <sub>2</sub>	>1 × 10 <sup>11</sup>	10 мбар	Воздушное охлаждение	Темп. воздуха от +5 до +35 °C	
He	2 × 10 <sup>8</sup>	10 мбар			
H <sub>2</sub>	3 × 10 <sup>6</sup>	>4 мбар	Водяное охлаждение	Темп. воды от +15 до +25 °C Поток воды от 100 л/мин	
Ar	>1 × 10 <sup>11</sup>	8,5 мбар			
(**) Предельное давление форвакуума – это давление, при котором в режиме охлаждения водой турбомолекулярный насос имеет степень сжатия 100.					
Базовое давление с рекоменд. форвак. насосом	<1 × 10 <sup>-10</sup> мбар (<1 × 10 <sup>-10</sup> мм рт. ст.)		Уровень шумового давления (в одном метре на полной скорости)	43 дБ(А)	
Входной фланец	ISO 160K, ISO 160F, CFF 8"				
Выходной фланец	NW25 (NW40 под заказ)		Темп. хранения	От -40 до +70 °C	
Частота вращения	Автоматическая, от 40 800 об/мин до 49 500 об/мин		Макс. высота	3 000 м	
Время разгона	<5 мин		Масса, кг (фунты)	ISO160K	20,6 кг (45,3 фунта)
				ISO160F	22,6 кг (49,7 фунта)
			CFF 8"	22 кг (48,4 фунта)	
Соответствие нормативам					
ЭМС (для контрольных приборов)			61326-1		
Безопасность (CE/CSA)			61010-1		
Директива ЕС по машинам			DIR 2006/42/CE		
Директива ЕС по низковольтному оборудованию			DIR 2014/35/EU		
Директива по ЭМС (для контрольных приборов)			DIR 2014/30/EU		
ROHS			DIR 2011/65/EU		

Степень сжатия



Скорость откачки



# Agilent TwisTorr 804 FS

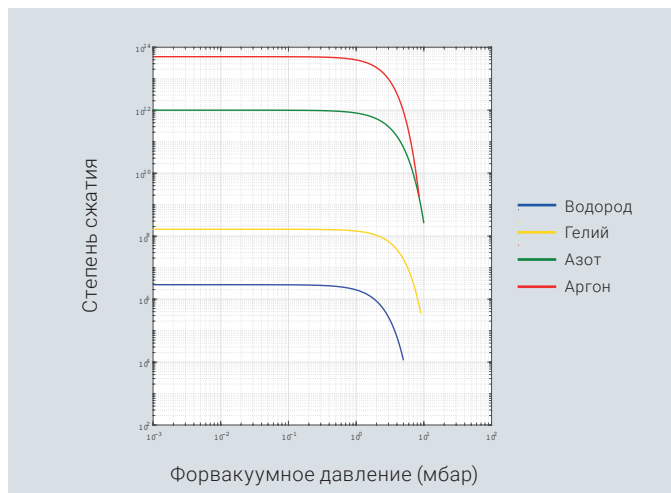


## Технические характеристики

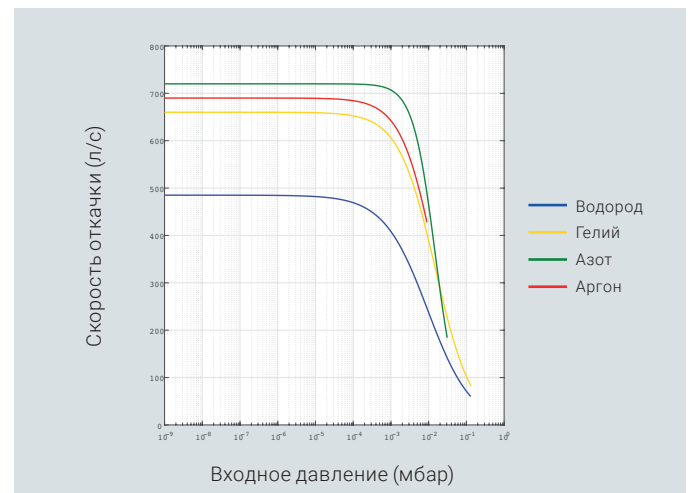
Технические характеристики		
Скорость откачки	ISO200K-F	ISO250K-F CFF10
N <sub>2</sub> He H <sub>2</sub> Ar		720 л/с 660 л/с 485 л/с 690 л/с
Макс. произв. по газу*	Воздушное охлаждение (темп. окруж. среды 25 °С)	Водяное охлаждение (Темп. воды 15 °С / темп. окруж. среды 25 °С)
N <sub>2</sub>	4,3 мбар л/с 255 ст. см <sup>3</sup> /мин	6,2 мбар л/с 367 ст. см <sup>3</sup> /мин
He	7,9 мбар л/с 467 ст. см <sup>3</sup> /мин	10,4 мбар л/с 615 ст. см <sup>3</sup> /мин
Ar	1,5 мбар л/с 89 ст. см <sup>3</sup> /мин	3,3 мбар л/с 195 ст. см <sup>3</sup> /мин
(*) Производительность форвакуумного насоса 11,6 м <sup>3</sup> /ч.		
Степень сжатия и предельное давление форвакуума**		
N <sub>2</sub> He H <sub>2</sub> Ar	>1 × 10 <sup>11</sup> 2 × 10 <sup>8</sup> 3 × 10 <sup>6</sup> >1 × 10 <sup>11</sup>	10 мбар 10 мбар >4 мбар 8,5 мбар
(**) Предельное давление форвакуума – это давление, при котором в режиме охлаждения водой турбомолекулярный насос имеет степень сжатия 100.		
Базовое давление с рекоменд. форвак. насосом	<1 × 10 <sup>-10</sup> мбар (<1 × 10 <sup>-10</sup> мм рт. ст.)	
Входной фланец	ISO 200K, ISO 200F, ISO 250K, ISO 250F, CFF 10"	
Выходной фланец	NW25, NW40	
Частота вращения	Автоматическая, от 40 800 об/мин до 49 500 об/мин	
Время разгона	<5 мин	

Технические характеристики	
Рекоменд. форвак. насос	Масляный лопастной насос Agilent DS302. Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-10. Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-15.
Рабочая ориентация	Любая
Рабочая темп. окр. среды	От +5 до +35 °С
Отн. влажность воздуха	0–90% (без конденс.)
Темп. отжига	Насос ISO: 80 °С на входном фланце Насос CFF: 120 °С на входном фланце
Смазка	Постоянная смазка
Требования к охлаждению	
Воздушное охлаждение	Темп. воздуха от +5 до +35 °С
Водяное охлаждение	Темп. воды от +15 до +25 °С Поток воды от 100 л/мин
Уровень шумового давления (в одном метре на полной скорости)	43 дБ(А)
Темп. хранения	От –40 до +70 °С
Макс. высота	3 000 м
Масса, кг (фунты)	ISO200K 20,7 кг (45,5 фунта) ISO200F 23,6 кг (51,9 фунта) ISO250K 23,3 кг (51,2 фунта) ISO250F 27,6 кг (60,9 фунта) CFF 10" 22,1 кг (48,6 фунта)
Соответствие нормативам	
ЭМС (для контрольных приборов)	61326-1
Безопасность (CE/CSA)	61010-1
Директива ЕС по машинам	DIR 2006/42/CE
Директива ЕС по низковольтному оборудованию	DIR 2014/35/EU
Директива по ЭМС (для контрольных приборов)	DIR 2014/30/EU
ROHS	DIR 2011/65/EU

Степень сжатия



Скорость откачки



# Agilent TwisTorr 404 FS



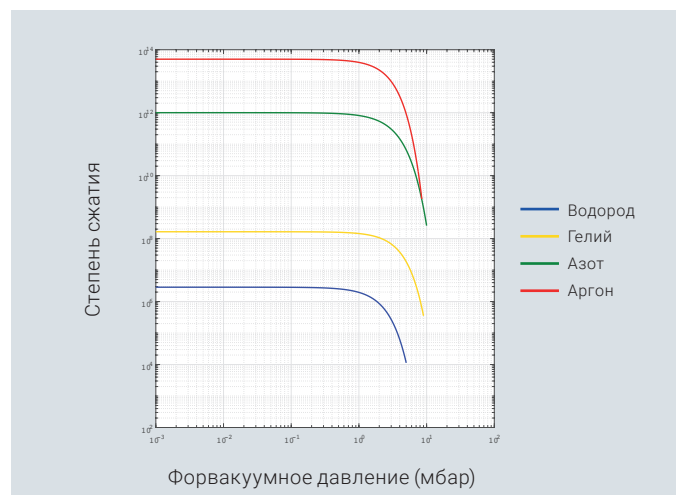
## Технические характеристики

Технические характеристики		
Скорость откачки	ISO 100K / ISO 100F / CFF 6"	
N <sub>2</sub>	380 л/с	
He	505 л/с	
H <sub>2</sub>	415 л/с	
Ar	340 л/с	
Макс. произв. по газу*	Воздушное охлаждение (темп. окруж. среды 25 °С)	Водяное охлаждение (Темп. воды 15 °С / темп. окруж. среды 25 °С)
N <sub>2</sub>	4,3 мбар л/с 255 ст. см <sup>3</sup> /мин	6,2 мбар л/с 367 ст. см <sup>3</sup> /мин
He	7,9 мбар л/с 467 ст. см <sup>3</sup> /мин	10,4 мбар л/с 615 ст. см <sup>3</sup> /мин
Ar	1,5 мбар л/с 89 ст. см <sup>3</sup> /мин	3,3 мбар л/с 195 ст. см <sup>3</sup> /мин
(*) Производительность форвакуумного насоса 11,6 м <sup>3</sup> /ч.		
Степень сжатия и предельное давление форвакуума (**)		
N <sub>2</sub>	>1 × 10 <sup>11</sup>	10 мбар
He	2 × 10 <sup>8</sup>	10 мбар
H <sub>2</sub>	3 × 10 <sup>6</sup>	>4 мбар
Ar	>1 × 10 <sup>11</sup>	8,5 мбар
(**) Предельное давление форвакуума – это давление, при котором в режиме охлаждения водой турбомолекулярный насос имеет степень сжатия 100.		
Базовое давление с рекоменд. форвакуумным насосом	<1 × 10 <sup>-10</sup> мбар (<1 × 10 <sup>-10</sup> мм рт. ст.)	
Входной фланец	ISO 100K, ISO 100F, CFF 6"	
Выходной фланец	NW25 (NW16 под заказ)	
Частота вращения	Автоматическая, от 40 800 до 49 500 об/мин	
Время разгона	<5 мин	

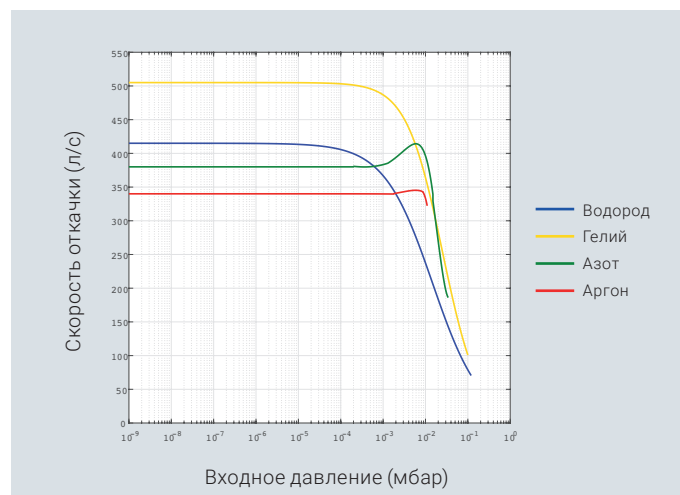
Технические характеристики		
Рекоменд. форвак. насос	Масляный лопастной насос Agilent DS302. Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-10. Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-15.	
Рабочая ориентация	Любая	
Рабочая темп. окр. среды	От +5 до +35 °С	
Отн. влажность воздуха	0–90% (без конденс.)	
Темп. отжига	Насос ISO: 80 °С на входном фланце Насос CFF: 120 °С на входном фланце	
Смазка	Постоянная смазка	
Требования к охлаждению		
Воздушное охлаждение	Темп. воздуха от +5 до +35 °С	
Водяное охлаждение	Темп. воды от +15 до +25 °С Поток воды от 100 л/мин	
Уровень шумового давления (в одном метре на полной скорости)	43 дБ(А)	
Темп. хранения	От -40 до +70 °С	
Макс. высота	3 000 м	
Масса, кг (фунты)	ISO100K	22,6 кг (49,8 фунта)
	ISO100F	23,7 кг (52,3 фунта)
	CFF 6"	23,5 кг (51,8 фунта)

Соответствие нормативам	
ЭМС (для контрольных приборов)	61326-1
Безопасность (CE/CSA)	61010-1
Директива ЕС по машинам	DIR 2006/42/CE
Директива ЕС по низковольтному оборудованию	DIR 2014/35/EU
Директива по ЭМС (для контрольных приборов)	DIR 2014/30/EU
ROHS	DIR 2011/65/EU

Степень сжатия



Скорость откачки



# Agilent TwisTorr 304 FS

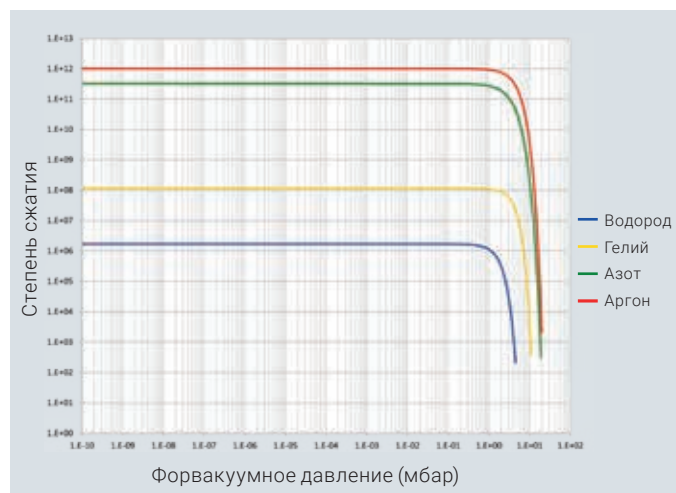


## Технические характеристики

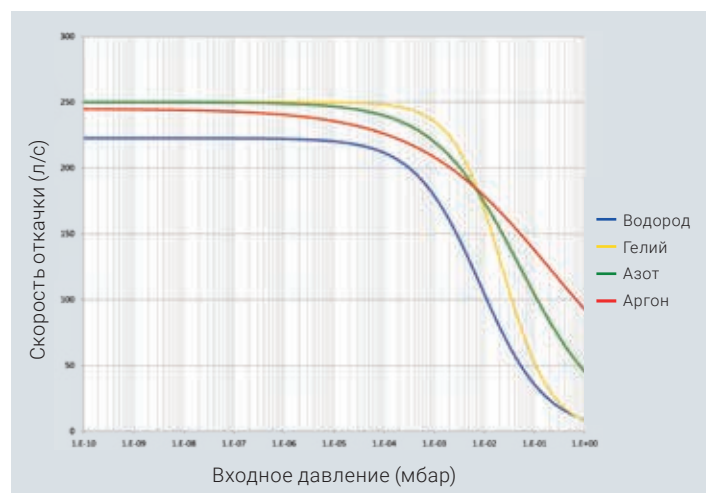
Технические характеристики		
<b>Скорость откачки</b>	ISO 100/CF 6"	ISO 160/CF 8"
N <sub>2</sub>	250 л/с	250 л/с
He	255 л/с	255 л/с
H <sub>2</sub>	220 л/с	220 л/с
Ar	250 л/с	250 л/с
<b>Макс. произв. по газу*</b>	Воздушное охлаждение (темп. окруж. среды 25 °С)	Водяное охлаждение (Темп. воды 15 °С /темп. окруж. среды 25 °С)
N <sub>2</sub>	170 ст. см <sup>3</sup> /мин	170 ст. см <sup>3</sup> /мин
Ar	110 ст. см <sup>3</sup> /мин	110 ст. см <sup>3</sup> /мин
(*) Производительность форвакуумного насоса 11,6 м <sup>3</sup> /ч.		
<b>Степень сжатия и предельное давление форвакуума (**)</b>		
N <sub>2</sub>	>1 × 10 <sup>11</sup>	>10 мбар
He	>1 × 10 <sup>8</sup>	>10 мбар
H <sub>2</sub>	1,5 × 10 <sup>6</sup>	>4 мбар
Ar	>1 × 10 <sup>11</sup>	>10 мбар
(**) Предельное давление форвакуума – это давление, при котором в режиме охлаждения водой турбомолекулярный насос имеет степень сжатия 100.		
<b>Базовое давление с рекоменд. форвакуумным насосом</b>	<1 × 10 <sup>-10</sup> мбар (<1 × 10 <sup>-10</sup> мм рт. ст.)	
<b>Входной фланец</b>	ISO 100, CFF 6", ISO 160, CFF 8"	
<b>Выходной фланец</b>	KF16 NW (KF25 под заказ)	
<b>Частота вращения</b>	60 000 об/мин (задающая частота 1 010 Гц)	
<b>Время разгона</b>	<3 мин	

Технические характеристики	
<b>Рекомендованный форвакуумный насос</b>	Масляный лопастной насос Agilent DS102. Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-7.
<b>Рабочая ориентация</b>	Любая
<b>Рабочая темп. окр. среды</b>	От +5 до +35 °С
<b>Отн. влажность воздуха</b>	0–90% (без конденс.)
<b>Темп. отжига</b>	Не более 80 °С на входном фланце (фланец ISO) Не более 120 °С на входном фланце (фланец CFF)
<b>Смазка</b>	Постоянная смазка
<b>Требования к охлаждению</b>	
<b>Воздушное охлаждение</b>	Темп. воздуха от +5 до +35 °С
<b>Водяное охлаждение</b>	Темп. воды от +15 до +25 °С Поток воды от 50 л/мин
<b>Уровень шумового давления (в одном метре на полной скорости)</b>	< 50 дБ(А)
<b>Темп. хранения</b>	От –40 до +70 °С
<b>Макс. высота</b>	3 000 м
<b>Масса, кг (фунты)</b>	ISO 100 5,5 кг (12,3 фунта) CFF 6" 7,5 кг (16,5 фунта) ISO 160 5,7 кг (12,6 фунта) CFF 8" 9,7 кг (20,9 фунта)
<b>Соответствие нормативам</b>	
<b>ЭМС (для контрольных приборов)</b>	61326-1
<b>Безопасность (CE/CSA)</b>	DIR 2006/42/CE
<b>ROHS</b>	DIR 2011/65/EU

Степень сжатия



Скорость откачки



# Agilent TwisTorr 84 FS



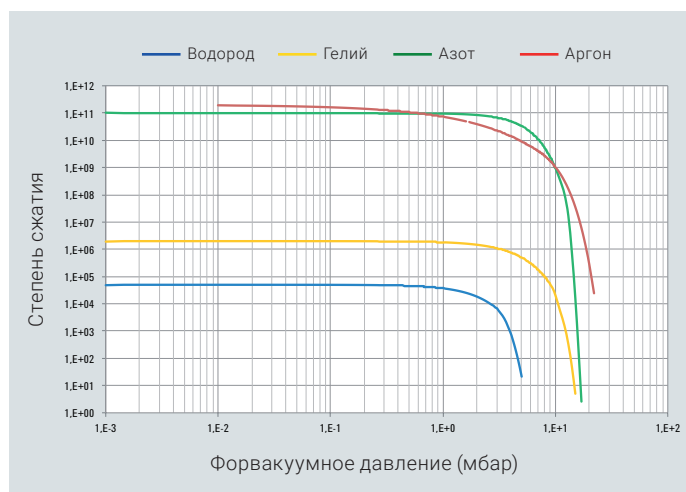
## Технические характеристики

Технические характеристики				
Скорость откачки	KF40	CFF 2,75"	ISO 63	CFF 4,5"
N <sub>2</sub>	49 л/с	56 л/с	67 л/с	67 л/с
He	38 л/с	46 л/с	63 л/с	63 л/с
H <sub>2</sub>	36 л/с	40 л/с	53 л/с	53 л/с
Ar	44 л/с	57 л/с	66 л/с	66 л/с
Макс. произв. по газу*	Воздушное охлаждение (темп. окруж. среды 25 °C)		Водяное охлаждение (Темп. воды 15 °C /темп. окруж. среды 25 °C)	
N <sub>2</sub>	100 ст. см <sup>3</sup> /мин		100 ст. см <sup>3</sup> /мин	
Ar	70 ст. см <sup>3</sup> /мин		70 ст. см <sup>3</sup> /мин	
(*) Производительность форвакуумного насоса 11,6 м <sup>3</sup> /ч.				
Степень сжатия и предельное давление форвакуума (**)				
N <sub>2</sub>	≥ 1,0 × 10 <sup>11</sup>		>14 мбар	
He	2,0 × 10 <sup>5</sup>		>12 мбар	
H <sub>2</sub>	5,0 × 10 <sup>4</sup>		>4 мбар	
Ar	>1,0 × 10 <sup>11</sup>		>14 мбар	
(**) Предельное давление форвакуума – это давление, при котором в режиме охлаждения водой турбомолекулярный насос имеет степень сжатия 100.				
Базовое давление с рекоменд. форвак. насосом	<5 × 10 <sup>-10</sup> мбар (<3,75 × 10 <sup>-10</sup> мм рт. ст.)			
Входной фланец	KF 40, ISO 63, CFF 4,5", CFF 2,75"			
Выходной фланец	KF16 NW			
Частота вращения	81 000 об/мин (задающая частота 1 350 Гц)			
Время разгона	<2 мин			

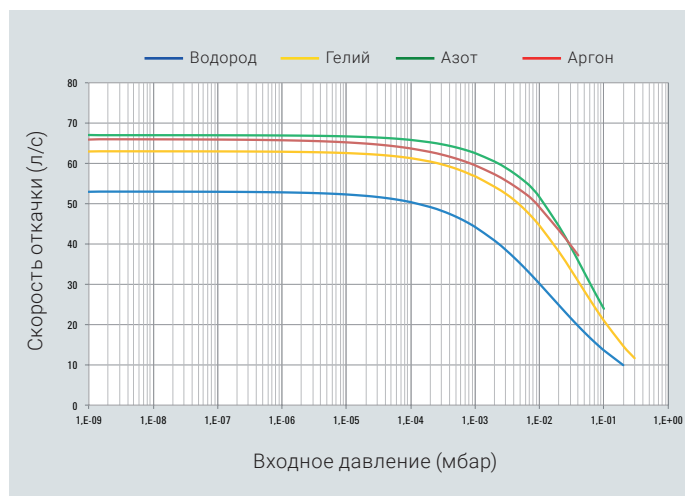
  

Технические характеристики	
Рекомендованный форвакуумный насос	Масляный лопастной насос Agilent DS 40M / DS 102 Сухой спиральный вакуумный насос Agilent IDP-3/IDP-7
Рабочая ориентация	Любая
Рабочая темп. окр. среды	От +5 до +35 °C
Отн. влажность воздуха	0–90% (без конденс.)
Темп. отжига	80 °C для ISO (120 °C для CFF) на входном фланце
Смазка	Постоянная смазка
Требования к охлаждению	
Воздушное охлаждение	Принудительное воздушное (при темп. окр. среды от +5 до +35 °C) Темп. потока воздуха от +5 до +35 °C
Водяное охлаждение	Темп. воды от +15 до +25 °C Поток воды от 65 л/мин
Уровень шумового давления (в одном метре на полной скорости)	40 дБ (А)
Темп. хранения	От –40 до +70 °C
Макс. высота	3 000 м
Масса, кг (фунты)	ISO 63 2,05 кг (4,5 фунта) CFF 4,5" 3,50 кг (7,7 фунта) CFF 2,75" 3,34 кг (7,35 фунта) KF 40 2,37 кг (5,22 фунта)
Соответствие нормативам	
CE, C-CSA-US, RoHS соответствует согласно 2011/65/UE	

Степень сжатия



Скорость откачки



Узнайте больше:

**[www.agilent.com/chem/TwisTorrFSfamily](http://www.agilent.com/chem/TwisTorrFSfamily)**

Приобретение через Интернет:

**[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)**

США и Канада

**1-800-882-7426 (бесплатный)**

**[vpl-customer@agilent.com](mailto:vpl-customer@agilent.com)**

Европа

**00 800 234 234 00 (бесплатный)**

**[vpt-customer@agilent.com](mailto:vpt-customer@agilent.com)**

Азиатско-Тихоокеанский регион

**[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)**

Информация может быть изменена без предупреждения.

© компания Agilent Technologies Inc., 2018  
Напечатано в США 15 апреля 2018 г.  
5991-9330RU

