

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 на магнитном подвесе (1280 л/с, 1×10^{-8} Па)



Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 — это профессиональное решение для тех процессов, где требуется чистый высоковакуум без масла, устойчивая работа при переменной газовой нагрузке и минимальные вибрации. Активная магнитная подвеска, композитный ротор и водяное охлаждение позволяют эксплуатировать насос в установках напыления, травления и полупроводникового производства с длительным непрерывным циклом. Насос поставляется с промышленным контроллером и поддерживается сервисным центром КУКУ на базе лаборатории «ЛИКЛАБ» в России, что делает его практичным выбором для отечественных производственных и научных комплексов.

Телефон
+7-812-715-00-17

E-mail
mail@leaklab.ru

Страница
leaklab.ru

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Технические характеристики и параметры

Параметр	Значение для CXF-200/1401
Тип насоса	Турбомолекулярный с активной магнитной подвеской ротора
Входной фланец	DN200 ISO-F (варианты DN200 ICF, DN200 LF)
Выхлопной фланец	KF40
Быстрота откачки по N ₂	1280 л/с
Быстрота откачки по Ar	1100 л/с
Быстрота откачки по He	880 л/с
Быстрота откачки по H ₂	560 л/с
Степень сжатия по N ₂	$> 1 \times 10^8$
Степень сжатия по Ar	$> 1 \times 10^8$
Степень сжатия по He	$> 1 \times 10^4$
Степень сжатия по H ₂	$> 1 \times 10^3$
Предельное давление (Viton)	$1,0 \times 10^{-7}$ Па
Предельное давление (металл. уплотнение)	$1,0 \times 10^{-8}$ Па
Максимальное форвакуумное давление при длительной работе	1100 Па
Порт продувки (защитный газ)	KF10
Расход защитного (барьерного) газа	20 см ³ /мин (N ₂)
Скорость вращения ротора	30000 об/мин

Параметр	Значение для CXF-200/1401
Время пуска	не более 6 мин
Время останова	не более 8 мин
Охлаждение	водяное, 2 л/мин, 10–25 °C
Питание	АС 220 В ±10 % 50 Гц или АС 110 В ±10 % 60 Гц
Контроллер	модель CXF-1401
Монтажное положение	любое
Масса	51 кг

Описание и область применения

Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 с магнитной подвеской ротора

Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 относится к линейке высокопроизводительных молекулярных насосов с активной магнитной подвеской и предназначен для эксплуатации в составе высоковакуумных технологических и аналитических установок, где требуется устойчивая откачка до уровня 10^{-8} Па и высокое качество вакуумной среды. Конструкция насоса ориентирована на применение в полупроводниковой промышленности, установках нанесения покрытий, вакуумно-плазменных и ионно-травильных системах, а также в научных комплексах, где предъявляются требования к безмасляной откачке, низким вибрациям и длительной непрерывной работе.

Отличительной особенностью CXF-200/1401 является полное отсутствие механического контакта ротора с опорами в штатном режиме работы. Ротор поддерживается в рабочем положении системой электромагнитных подшипников с пятикратным контролем координат. Положение ротора непрерывно измеряется датчиками, информация передается в контроллер магнитной подвески, и система в режиме реального времени компенсирует микросмещения. За счёт этого исключается износ трущихся элементов, отсутствует необходимость в смазке и не происходит загрязнение вакуумного объёма продуктами смазочных материалов.

При номинальной скорости откачки по азоту 1280 л/с и возможности работы с инертными, легкими и агрессивными газами насос CXF-200/1401 подходит для линий, где присутствуют станочные циклы с увеличенной газовой нагрузкой и периодическими импульсами газа при открытии технологических клапанов. Допускается работа в интервале давлений от 20 Па до области высокого вакуума 10^{-7} – 10^{-8} Па при условии корректно подобранного форвакуумного насоса и стабильного водяного охлаждения.

Конструкция и принцип действия

В насосе КУКУ CXF-200/1401 применён многоступенчатый турбомолекулярный ротор, изготовленный по композитной технологии с использованием высокопрочного алюминиевого сплава и элементов из углеродного волокна. Такое решение уменьшает массу вращающейся части, снижает нагрузки на магнитные подшипники и позволяет повысить частоту вращения без потери устойчивости. Оптимизированный профиль лопаток обеспечивает равномерную откачку по всему сечению входного патрубка DN200 и высокую степень сжатия по тяжёлым газам.

Магнитная подвеска выполнена в виде системы радиальных и осевого подшипников с замкнутым контуром управления. Каждая ступень подвески имеет собственные датчики положения и управляется электронным блоком, входящим в состав контроллера CXF-1401. Встроенные алгоритмы автоматически поддерживают положение ротора при изменении газовой нагрузки или температурного режима. Наличие защитного подшипника в нижней части обеспечивает сохранность узла при аварийном останове или при кратковременной потере питания.

Все внутренние поверхности, контактирующие с газом, имеют коррозионностойкое покрытие. Насос допускает откачку технологических газов, применяемых в микроэлектронике и нанесении покрытий, при условии использования защитного (барьерного) газа через порт продувки. Для защиты низковакуумных частей и электроники предусматривается подача азота 20 см³/мин через стандартный порт KF10.

Температурный и тепловой контроль

Насос CXF-200/1401 оснащён системой поддержания температуры. В конструкцию заложены электрические нагреватели и каналы водяного охлаждения. В процессе работы контроллер отслеживает температуру корпуса, тепло, поступающее с охлаждающей водой, и теплообмен через защитный газ, после чего удерживает корпус насоса в температурном интервале, исключая конденсацию продуктов процесса и осаждение паров на элементах ротора. Это особенно важно при плазменном травлении, работе с фторсодержащими и другими реакционноспособными газами, склонными к образованию твёрдых отложений.

Водяное охлаждение является обязательным. Для надёжной работы требуется расход охлаждающей воды не менее 2 л/мин при температуре 10–25 °С и давлении порядка 0,15 МПа. Нарушение параметров охлаждения приводит к снижению ресурса и автоматическому ограничению мощности со стороны контроллера.

Интеграция и управление

Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 рассчитан на применение с внешним контроллером серии CXF-1401, который обеспечивает запуск, разгон, поддержание номинальных оборотов и управляет магнитной подвеской. Питание возможно от сети 220 В $\pm 10\%$ 50 Гц или от сети 110 В $\pm 10\%$ 60 Гц, что облегчает применение насоса в международных проектах и в составе импортного технологического оборудования. Контроллер передает сигналы состояния, аварий и рабочие параметры в систему управления заказчика, что позволяет организовать автоматическую блокировку технологического процесса при выходе вакуумных параметров за пределы допуска.

Выхлопной патрубок насоса выполнен под фланец KF40, что упрощает подключение к предвакуумной линии и даёт возможность применять стандартные форвакуумные насосы без сложных переходников. Входной патрубок — DN200 ISO-F (также возможны исполнения ICF и LF), что соответствует типовым подключениям для высоковакуумных камер среднего объёма и ВЧ-реакторов.

Области применения

Модель CXF-200/1401 целесообразно применять в установках CVD и PVD для напыления плёнок, в ионно-плазменных и травильных машинах, в производстве полупроводников и фотонных компонентов, в вакуумных стендах для калибровки датчиков и измерительной аппаратуры, в криогенных и ускорительных проектах, где требуется низкий уровень вибраций и отсутствие масляных загрязнений. Отсутствие механических подшипников и минимальная вибрация делают насос пригодным для работы в составе высокочувствительных масс-спектрометров и научных вакуумных систем.

Технические характеристики турбомолекулярного насоса КУКУ CXF-200/1401

Преимущества применения CXF-200/1401

Отсутствие масла и смазочных материалов в рабочей зоне исключает загрязнение высоковакуумной камеры и повышает воспроизводимость технологического процесса. Низкий уровень вибраций и акустического шума позволяет размещать насос вблизи чувствительных измерительных приборов. Магнитная подвеска существенно снижает требования к сервису и обеспечивает длительную наработку на отказ. Наличие антикоррозионной обработки и системы подогрева корпуса позволяет эксплуатировать насос в агрессивных средах без потери вакуумных характеристик. Совместимость по фланцам ISO-F и ICF облегчает внедрение насоса в существующие европейские и азиатские технологические линии.

Турбомолекулярный насос КУКУ CXF-200/1401 рекомендуется использовать в составе комбинированной вакуумной системы с производительным форвакуумным насосом (сухим спиральным или пластинчато-роторным), обеспечивающим давление на выхлопе не выше 1100 Па. При такой конфигурации обеспечивается устойчивый высоковакуумный режим и минимальное время достижения рабочего давления.