

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Турбомолекулярный откачной пост КУКУ FJ-700 (700 л/с, 5×10⁻⁵ Па)



Откачной пост КУКУ FJ-700 — это мощная высоковакуумная станция с турбомолекулярным насосом 700 л/с, форвакуумным агрегатом RV-6 и комбинированным вакуумметром ZDF-11B5. Система оснащена водяным охлаждением, обеспечивающим стабильную работу при длительных циклах. Пост применяется в установках контроля герметичности, плазменных технологиях, ускорительной технике и лабораторных системах анализа поверхности. Лаборатория «ЛИКЛАБ» использует FJ-700 в составе своих установок для вакуумирования криогенных резервуаров и испытаний крупногабаритных изделий, где требуется быстрый и чистый вакуум с низким фоном гелия.

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
Модель	КУКУ FJ-700
Скорость откачки по N ₂	700 л/с
Скорость откачки по He	580 л/с
Скорость откачки по H ₂	260 л/с
Скорость откачки по Ar	680 л/с
Степень сжатия по N ₂ / Ar	1×10 ⁹
Степень сжатия по He	1×10 ⁷
Степень сжатия по H ₂	1×10 ⁶
Предельное давление	≤ 5×10 ⁻⁶ Па (CF)
Рекомендуемое форвакуумное давление	≈ 100 Па
Форвакуумный насос	RV-6 (стандарт)
Входной фланец	DN150 CF / DN150 ISO-K
Выходной фланец	DN40 ISO-KF
Охлаждение	водяное (t воды ≤ 25 °C), возможно воздушное
Расход охлаждающей воды	> 1 л/мин
Питание	AC 380 В ±10 %, 50 Гц
Температура окружающей среды	от +5 до +40 °C

Параметр	Значение
Влажность	≤ 80 %
Контроллер	TCDP-II
Вакуумметр	комбинированный ZDF-11B5
Способ установки	вертикальный
Габариты	550×690×850 мм
Масса	около 135 кг

Описание и область применения

Откачной пост КУКУ FJ-700 с вакуумметром и водяным охлаждением

Откачной пост КУКУ FJ-700 представляет собой высокопроизводительную вакуумную станцию для получения и поддержания глубокого вакуума в установках с большой газовой нагрузкой. Пост построен по классической схеме с последовательным включением механического и турбомолекулярного насосов и предназначен для тех случаев, когда требуется быстрое достижение давления на уровне 5×10^{-5} Па при подключении к камерам среднего и большого объема. Конструктивно установка выполнена на жесткой металлической раме, на которой смонтированы турбомолекулярный насос серии F-160/700 с реальной скоростью откачки по азоту 700 л/с и форвакуумный пластинчато-роторный насос RV-6. В состав поста входит комбинированный вакуумметр ZDF-11B5, что позволяет вести непрерывный контроль давления во всём рабочем диапазоне и использовать пост как самостоятельный модуль вакуумного обеспечения без дополнительной измерительной аппаратуры.

В основе высоковакуумной части применяется турбомолекулярный насос с входным фланцем DN150 (CF или ISO-K), рассчитанный на работу с широким спектром газов. Насос обеспечивает скорость откачки 700 л/с по азоту, 680 л/с по аргону, 580 л/с по гелию и 260 л/с по водороду. Такие параметры характерны для установок, где в процессе присутствуют как тяжёлые рабочие газы (Ar), так и легкие сервисные газы (He, H₂), а также требуется быстро выводить из системы пробный гелий после испытаний на герметичность. Степень сжатия по азоту и аргону составляет 10^9 , по гелию 10^7 , по водороду 10^6 . Это говорит о том, что пост способен поддерживать стабильный высокий вакуум даже при наличии остаточного газовыделения и при периодическом напуске гелия. Предельное давление на фланце CF не превышает 5×10^{-5} Па при соблюдении рекомендаций по форвакууму и чистоте системы.

Форвакуумная ступень построена на насосе RV-6. Выбор именно этого насоса связан с необходимостью гарантированно удерживать форвакуумное давление ниже 100 Па перед запуском турбомолекулярной ступени и одновременно иметь запас по производительности для систем с длинными трубопроводами и большим количеством соединений. При необходимости форвакуумная часть может быть заменена на безмасляный вариант, однако базовая конфигурация FJ-700 ориентирована на промышленное применение и на обслуживание стендов, где масляный насос допустим и предпочтителен как более ремонтпригодный.

Важной конструктивной особенностью FJ-700 является применение водяного охлаждения. Турбомолекулярный насос данного типоразмера при длительной работе на высокой частоте вращения и при откачке газонасыщенных объёмов выделяет значительное количество тепла, поэтому для сохранения ресурса подшипникового узла и стабилизации температурного режима применяется водяное охлаждение с расходом более 1 л/мин и температурой воды не выше 25 °С. В системе управления реализован контроль наличия и параметров охлаждающей воды, и при нарушении условий (отсутствие потока, повышенная температура) контроллер TCDP-II запрещает запуск турбомолекулярного насоса. Это повышает надёжность и делает пост пригодным для эксплуатации в многосменном режиме.

Пост рассчитан на питание от трёхфазной сети 380 В, 50 Гц, с допуском ± 10 %, что соответствует промышленным условиям эксплуатации. Наличие встроенного комбинированного вакуумметра ZDF-11B5 обеспечивает измерение давления в широком диапазоне — от атмосферного уровня при пуске до 10^{-5} Па при работе турбомолекулярной ступени. Это позволяет использовать FJ-700 не только как насосную станцию, но и как диагностический модуль при наладке вакуумных линий и при контроле состояния вакуумных камер. Рабочий диапазон температур окружающей среды соответствует 5–40 °С, относительная влажность — до 80 %, что допускает установку поста в производственных помещениях без кондиционирования.

По присоединениям пост ориентирован на подключение к камерам и коллекторам большого сечения. Входной фланец DN150 CF/ISO-K обеспечивает прямое соединение с вакуумными камерами испытательных стендов, с рабочими колпаками, с технологическими вакуумными печами и с крупными герметичными объёмами, используемыми в испытаниях на герметичность по ГОСТ Р 50.05.01-2018. Выходной фланец DN40 ISO-KF используется для форвакуумной линии, подключения вакуумметров, осушающих ловушек и сервисных клапанов. Вертикальная

установка поста (габариты 550×690×850 мм) даёт возможность размещать его вблизи объекта испытаний и минимизировать длину магистрали до камеры.

Применение в вакуумных и течеискательных системах

Откачной пост КҮКҮ FJ-700 рационально применять в системах, где штатного насоса течеискателя недостаточно для быстрого восстановления вакуума, а объём камеры или испытываемого изделия превышает 100–150 литров. Это вакуумные камеры для испытаний арматуры, насосных агрегатов, теплообменников, криогенных резервуаров, сегментов трубопроводов и крупногабаритных сварных конструкций. За счёт скорости 700 л/с по азоту и близкой по значению скорости по аргону пост одинаково эффективно работает как с остаточным воздухом, так и с рабочим газом плазменных процессов. Высокая скорость по гелию (580 л/с) позволяет использовать FJ-700 в составе гелиевых течеискательных стендов, где после обдува гелием нужно в короткое время снизить фон и подготовить камеру к следующему изделию.

Лаборатория «ЛИКЛАБ» и использование FJ-700

Лаборатория «ЛИКЛАБ», специализирующаяся на разработке установок для испытаний на герметичность и вакуумирования, применяет откачные посты большого типоразмера, такие как КҮКҮ FJ-700, для тех задач, где важна не только глубина вакуума, но и динамика его набора. Например, при вакуумировании межслойной изоляции криогенных резервуаров, при проверке герметичности крупной трубопроводной арматуры или при испытаниях корпусов аппаратов ЛИКЛАБ использует FJ-700 как законченный высоковакуумный модуль, подключаемый к объекту через сервисный патрубок DN150. За счёт водяного охлаждения пост выдерживает продолжительные циклы откачки, что важно при работе с увлажнёнными и газонасыщенными объёмами.

В ряде проектов лаборатория устанавливает FJ-700 в составе комплексных систем контроля герметичности, включающих вакуумную камеру, гелиевый течеискатель, систему распределения гелия и блок регистрации результатов. В такой конфигурации откачной пост решает сразу две задачи. Первая — быстрое получение в камере давления, требуемого методикой испытаний. Вторая — поддержание низкого фонового уровня при многократных циклах обдува, что особенно актуально для серийных испытаний. Поскольку пост оснащён промышленным контроллером TCDP-II, его можно включать в состав автоматизированных стендов без дополнительного программирования: контроллер уже содержит алгоритмы задержки запуска, контроля охлаждения и аварийного останова.

Ещё одно направление применения FJ-700 в «ЛИКЛАБ» — обслуживание и модернизация существующих вакуумных установок на предприятиях. Часто у заказчика имеется вакуумная камера, но штатная насосная станция не обеспечивает требуемую скорость откачки при переходе на гелиевое течеискание. В этом случае лаборатория предлагает установить внешний пост КҮКҮ FJ-700, который подключается к камере через DN150 ISO-K или CF, а система управления камеры получает сигнал от комбинированного вакуумметра поста. Таким образом, модернизация выполняется без полной замены существующей установки.

Технические характеристики

Закключение

Откачной пост КҮКҮ FJ-700 представляет собой готовое промышленное решение для высокочувствительных и высокопроизводительных вакуумных систем. Высокая скорость откачки по всем основным газам, наличие встроенного вакуумметра, водяное охлаждение и промышленный контроллер делают его удобным для интеграции в установки, разрабатываемые лабораторией «ЛИКЛАБ» для контроля герметичности, вакуумирования и испытаний вакуумной изоляции. Пост может использоваться как в стационарных стендах, так и в мобильных комплектах, при этом не требует сложного пуска и обслуживания при наличии стабильного водяного охлаждения и питания 380 В.