Пылевой вакуумный фильтр Leaklab-F360: KF40, характеристики и технология фильтрации



Наличие по перечню от 20.10.2026: Санкт-Петербург - 3 шт.

ЛИКЛАБ-F360 - обслуживаемый пылевой вакуумный фильтр для установки перед насосом. Рассматриваемое исполнение имеет резьбу корпуса G1½″, два переходника на KF40 и номинальный расход 144 м³/ч. Разбираем конструкцию, физику улавливания частиц и подбор фильтра с учётом сопротивления вакуумной линии.

Фильтры и защитные ловушки · ЛИКЛАБ-F360 · научно-технический разбор

Фотография изделия. Комплектация и присоединения указаны в характеристиках.

Основные данные: G1½″ → KF40 · 144 м³/ч · сменный элемент · до 99% для частиц 2 мкм по техническим данным. Страница продукта на Leaklab.ru .

Конструкция · Характеристики · Физика фильтрации · Проводимость · Подбор · Обслуживание · Источники

Для чего нужен входной пылевой фильтр

При откачке полостей газовый поток может переносить сухую пыль и твёрдые технологические загрязнения. Задача входного фильтра - задержать эти частицы до того, как они попадут в насос и последующие элементы тракта. Для такой задачи важны одновременно качество улавливания, герметичность сборки и сопротивление потоку.

ЛИКЛАБ-F360 устанавливается во всасывающей линии. Его стальной корпус имеет защитное покрытие; крышка фиксируется металлическими зажимами. Съёмная крышка обеспечивает доступ к сменному элементу, поэтому при обслуживании можно осмотреть внутреннюю полость, удалить накопившееся загрязнение допустимым способом и заменить элемент.

В рассматриваемой комплектации на резьбовые порты G1½″ установлены переходники KF40. Это позволяет подключить фильтр к вакуумной линии с соответствующими фланцами. Тип резьбы и размер фланца обозначают разные соединения: надпись KF40 относится к выходам переходников, а не к резьбе самого корпуса.

Технические характеристики исполнения G1½″ / KF40

Данные относятся к исполнению из технического описания от 10 сентября 2026 года. Они не распространяются автоматически на другие типоразмеры или сменные элементы.

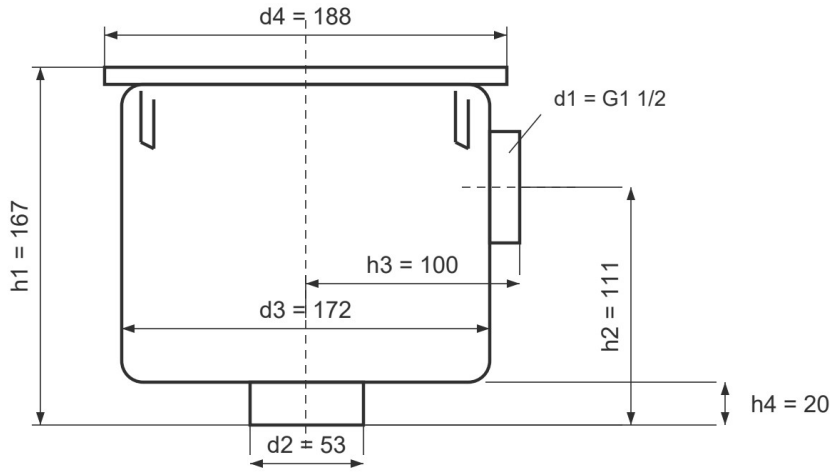
Параметр	Значение
Модель	ЛИКЛАБ-F360 / Leaklab-F360
Назначение	Улавливание пыли и твёрдых частиц во всасывающей линии перед вакуумным насосом
Номинальный размер входа и выхода	1½″
Резьба корпуса	G1½″
Подключение к вакуумной системе	KF40 через два переходника G1½″ / KF40
Номинальный расход	2,4 м³/мин - 144 м³/ч
Заявленная фильтрация	До 99% для частиц размером 2 мкм; по техническим данным изделия
Корпус	Стальной, с защитным покрытием
Обслуживание	Съёмная крышка на металлических зажимах; сменный фильтрующий элемент
Диаметр крышки	188 мм
Высота корпуса	167 мм, без переходников
Масса корпуса	2,3 кг, без переходников
Комплект рассматриваемого исполнения	Корпус с фильтрующим элементом и два переходника G1½″ / KF40

Что означает «до 99% для частиц 2 мкм»

Это заявленный показатель для частиц указанного размера, а не гарантированная эффективность для всех частиц мельче 2 мкм. Из него нельзя вывести класс HEPA, размер пор материала или полное удаление любой пыли. В техническом описании не приведены протокол испытаний, распределение частиц по размерам, расход и давление при измерении эффективности.

Для технологического процесса с заданным пределом загрязнения необходимо согласовать фильтрующий элемент и запросить данные об эффективности в рабочих условиях. Наличие металлического корпуса и удобного фланца само по себе не определяет класс очистки.

Габариты и место для обслуживания



Присоединительная схема корпуса ЛИКЛАБ-F360 без переходников. Размеры в миллиметрах; резьба d_1 - G1½″.

Параметр	Значение
d_1	G1½″
d_2	53 мм
d_3	172 мм
d_4	188 мм
h_1	167 мм
h_2	111 мм
h_3	100 мм
h_4	20 мм

Установленные переходники увеличивают монтажный габарит. При компоновке учитывают также ответные фланцы, хомуты, уплотнения и свободное пространство для снятия крышки. Массу 2,3 кг следует использовать как массу корпуса без переходников, а не как массу всей линии с арматурой.

Почему частицы задерживаются в фильтре

Технология газовой фильтрации не сводится к просеиванию через отверстия. Обзор Alonso и Alguacil рассматривает несколько механизмов улавливания аэрозоля: перехват, инерционное осаждение, броуновскую диффузию и электростатическое взаимодействие. Их вклад зависит от частиц, структуры среды и условий потока. [1]

Перехват: частица следует вдоль линии тока, но её конечный размер приводит к контакту с поверхностью фильтрующей среды.

Инерционное осаждение: частица не успевает повторить изгиб газового потока и сталкивается с препятствием.

Диффузионное осаждение: случайное движение мелких частиц увеличивает вероятность их контакта с материалом.

Эти механизмы объясняют общий принцип очистки газов. Материал и микроструктура элемента F360 в предоставленном описании не раскрыты; наличие электретного заряда, конкретного волокна или определённого размера пор здесь не заявляется.

Что меняется при понижении давления

Robinson и Franklin исследовали перепад давления на волокнистой среде при пониженном абсолютном давлении. Для испытанной фильтровальной бумаги получено согласование расчёта и эксперимента в диапазоне 0,0013-0,86 атм; модель учитывала в том числе сжимаемость и скольжение газа. Это показывает, почему сопротивление фильтра нельзя переносить между режимами давления без проверки. [2]

В другой экспериментальной работе Xu и соавторы сравнили три типа волокнистых материалов при 60-130 кПа. Изменение давления влияло на эффективность и перепад, причём результат зависел от структуры материала и скорости фильтрации. Диапазон этого исследования близок к атмосферному и не описывает весь процесс вакуумирования. [3]

Научные работы подтверждают общие закономерности фильтрации. Они не являются протоколом испытаний ЛИКЛАБ-F360 и не подтверждают для него эффективность, ресурс или допустимое давление.

Как фильтр влияет на быстроту откачки

Вакуумный насос соединяется с объектом через трубопровод и арматуру. Каждый элемент добавляет сопротивление, поэтому эффективная быстрота откачки у объекта отличается от быстроты на входе насоса. Для согласованных условий связь с суммарной проводимостью линии C записывают как:

1 / S эфф = 1 / S насоса + 1 / C

Все величины используют в одинаковых единицах. Если в условном примере C = 3S насоса , то S эфф = 0,75S насоса . Это иллюстрация расчёта, а не характеристика F360. Проводимость зависит от режима течения и давления; для конкретной линии нужны данные её компонентов. [5]

Указанные 2,4 м³/мин арифметически соответствуют 144 м³/ч, однако номинальный расход фильтра не равен его проводимости и не гарантирует такую же быстроту откачки у изделия. До подбора необходимо уточнить условия нормирования расхода, рабочее давление и допустимый перепад на чистом и загрязнённом элементе.

Как подобрать F360 к вакуумной системе

Согласование начинается с задачи: какие частицы необходимо задержать и какой режим откачки нужно сохранить. Удобно подготовить следующие исходные данные.

Параметр	Значение
Газовая среда	Состав газа, влажность, наличие паров или капельной жидкости
Загрязнение	Размеры частиц, ориентировочная концентрация, абразивность и характер образования пыли
Рабочий цикл	Начальное и конечное абсолютное давление, длительность откачки, периодичность циклов
Насос и магистраль	Модель насоса, его характеристика, длина и диаметр линии, имеющиеся переходы и клапаны
Допустимое сопротивление	Требуемое время цикла и предел перепада давления, согласованный для системы
Материалы и обслуживание	Совместимость элемента и уплотнений со средой; доступ к крышке; регламент замены

Совпадение фланцев KF40 облегчает монтаж, но не доказывает совместимость по температуре, газовой нагрузке и предельному давлению. Для чувствительного оборудования, в том числе течеискателя, отдельно проверяют допустимость дополнительного объёма и сопротивления во входном тракте по документации этого оборудования.

Типовая функциональная последовательность

Газовый поток с частицами

Улавливание пыли сменным элементом

Откачка через согласованную магистраль

Это функциональная последовательность, а не монтажный чертёж. Направление потока через порты, ориентацию корпуса, уплотнение резьбы и допустимые нагрузки определяют по инструкции конкретной сборки. На трубопроводе предусматривают опору, чтобы соединения не воспринимали нерасчётный вес и изгибающие усилия.

Загрязнение элемента и обслуживание

В экспериментах Wang, Lin и Chen исследованы зависимости перепада давления от накопленной пыли для стекловолоконных и электретных материалов. На результат влияли скорость фильтрации и темп пылевой нагрузки. Работа показывает, что одинаковое количество осадка не обязательно означает одинаковое сопротивление в разных условиях. [4]

Практический вывод для эксплуатации - сравнивать состояние системы в воспроизводимом режиме. После ввода чистого элемента полезно зафиксировать исходное время откачки и давления в выбранных точках. Последующие измерения выполняют при сопоставимых объёме объекта, температуре, начальном давлении и состоянии насоса.

Перед обслуживанием остановить и изолировать установку, привести обслуживаемую полость к безопасному давлению согласно регламенту.

Проверить крышку, зажимы, уплотнительные поверхности и состояние элемента. Обращаться с осадком с учётом свойств технологической пыли.

Заменить элемент при достижении согласованного критерия загрязнения или при повреждении. Метод очистки применять только при его допустимости для данного материала.

После сборки проверить герметичность соединений и повторить контрольный цикл.

В техническом описании F360 не установлены универсальный срок замены и предельный перепад давления. Такие значения нельзя назначать произвольно. Если время откачки выросло, проверяют также натекание, состояние клапанов и насоса: замедление процесса не всегда связано с фильтром.

Пылевой фильтр, маслоуловитель и ловушка - разные задачи

F360 предназначен для пыли и твёрдых частиц во всасывающей линии. Выхлопной маслоуловитель решает задачу отделения масляного аэрозоля после маслозаполненного насоса. Для капельной жидкости и конденсируемой нагрузки используют соответствующие сепараторы и ловушки. Один показатель эффективности по твёрдым частицам не подтверждает способность удалять водяной пар, газовые примеси или жидкость.

Подбор и поставка лабораторией Ликлаб

Лаборатория контроля герметичности Ликлаб помогает подобрать фильтр и согласовать его подключение к вакуумной системе. В запросе укажите исполнение ЛИКЛАБ-F360, G1½″ / KF40 , параметры процесса, модель насоса и требуемую комплектацию. Наличие и срок отгрузки уточняются для текущего запроса.

Открыть страницу продукта · Запросить подбор · +7 (812) 715-00-17

Научные и технические источники

Параметры и изображения исполнения G1½″ / KF40 взяты из технического описания ЛИКЛАБ-F360 от 10.09.2026. Ниже приведены работы, использованные для объяснения общих механизмов и инженерных ограничений.

Alonso M., Alguacil F. J. An introduction to aerosol filtration. Revista de Metalurgia, 2001, 37(6), 693-712. DOI: 10.3989/revmetalm.2001.v37.i6.536.

Robinson M., Franklin H. The pressure drop of a fibrous filter at reduced ambient pressures. Journal of Aerosol Science, 1972, 3(6), 413-427. DOI: 10.1016/0021-8502(72)90072-9.

Xu B., Yu X., Wu Y., Lin Z. Experimental investigation of air pressure affecting filtration performance of fibrous filter sheet. Environmental Technology, 2017, 38(5), 558-565. DOI: 10.1080/09593330.2016.1202328.

Wang Q., Lin X., Chen D.-R. Effect of dust loading rate on the loading characteristics of high efficiency filter media. Powder Technology, 2016, 287, 20-28.

Leybold. Calculating conductance values. Справочник по вакуумной технике: проводимость линии и эффективная быстрота откачки.

Дополнительно: карточка пылевого вакуумного фильтра Leaklab-F360 · Фильтры и защитные ловушки в каталоге .

Складское исполнение и комплектность

В наличии. Пылевой вакуумный фильтр; исполнение 1½″ / KF40. Количество по исполнениям уточняем при заказе.

Поставка и техническая поддержка

Лаборатория контроля герметичности Ликлаб помогает подобрать исполнение, проверить присоединения и комплектность. Для заявки укажите наименование, количество и параметры установки. Отгрузка со склада в Санкт-Петербурге согласуется после проверки свободного остатка.

Параметры давления, температуры, электрической нагрузки и ресурса, отсутствующие в таблице, определяются паспортом конкретного исполнения.

Карточка изделия и документы

https://techeiscatel.ru/oborudovanie/tekhnicheskij-katalog/kartochki/2021-liklab-f360-pylevoy-vakuumnyy-filtr-kf40

Лаборатория контроля герметичности Ликлаб. Поставка, подбор совместимых компонентов и техническая поддержка.
lab@techeiscatel.ru