

# MAPULS

PULSE JET-FILTER SYSTEM



ЭФФЕКТИВНАЯ ОЧИСТКА И  
ПРОСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**scheuch**  
TECHNOLOGY FOR CLEAN AIR

# ЭФФЕКТИВНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ТРЕБУЕТ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЙ И НАКОПЛЕННОГО ОПЫТА

Главная задача фильтрующей установки состоит в очистке сырого газа так, чтобы обеспечить надёжность и безопасность в соответствии со стандартами по ограничению пыли и загрязняющих веществ. Однако это сложно достижимая задача в связи с существованием множества факторов влияния, таких как: состав транспортируемого

газа, характерные особенности частиц и фильтрующего материала, метод работы и конструкция фильтра. По этой причине оптимальная конструкция и, соответственно, габаритные размеры фильтра, от чего по большей части зависит стоимость установки, не могут быть точно рассчитаны без опоры на накопленный опыт и исследования.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОВЕРХНОСТНУЮ ФИЛЬТРАЦИЮ



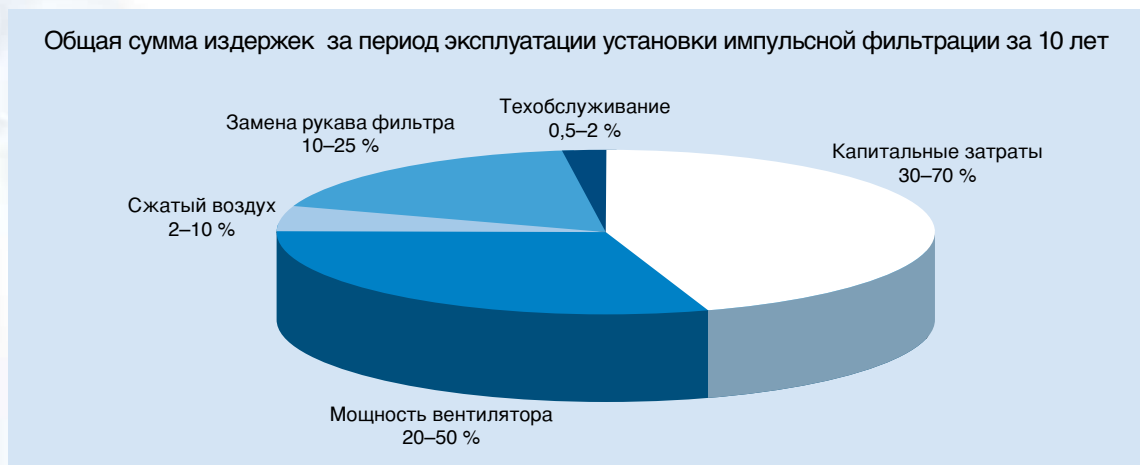
Фирма Scheuch обладает широкими экспертными знаниями в области технологии фильтрации и богатым опытом, накопленным в результате работы над тысячами фильтрационных установок, эксплуатируемых по всему миру в самых разнообразных промышленных секторах. Оперативная информация об установках, также как и

самые новые достоверные сведения, получаемые в результате реализации исследовательских проектов, влияют на совершенствование нашей программы по импульсным фильтрам и помогают расширить банк данных, используемый для создания оптимальных конструкций.

# ПРАВИЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИМЕЕТ РЕШАЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

Основой оптимизации расходов является наличие эффективного фильтра, который осуществляет самое однородное распределение газа и частиц и имеет эффективную систему очистки. Решающее значение в определении стоимостной структуры установки имеет оптимальное соотношение между двумя взаимодействующими друг с другом параметрами конструкции – удельной нагрузкой воздуха на площадь фильтра и потерей давления. В принципе, требуется максими-

зировать удельную нагрузку воздуха на фильтр и минимизировать потери давления. Специалисты компании обладают широкими экспертными знаниями в этой области и с помощью нашей программы по импульсным фильтрам способны предложить вам лучшее решение для каждого случая. А высокий уровень предварительной сборки модулей и элементов, готовых к транспортировке, играет важную роль в сокращении издержек транспортировки и сроках сборки.



Сумма издержек может существенно колебаться в зависимости от оснащения и размера

## Низкие капитальные затраты

обусловленные компактным устройством и высоким уровнем удельной нагрузки воздуха на площадь фильтра, достигаемые за счёт

- эффективной системы импульсной очистки
- оптимального распределения газа и частиц в фильтре
- использования по возможности всей поверхности фильтра

**Низкие затраты энергии вентилятора связаны с низкими потерями давления благодаря**

- более низкому сопротивлению устройства в результате оптимизации потока
- выбору подходящего материала фильтра
- эффективному процессу очистки по всей длине рукава фильтра

## Низкие затраты на сжатый воздух

благодаря

- сокращению циклов очистки
- высокой доле вторичного воздуха
- низкому давлению очистки

## Большой срок эксплуатации рукавов фильтра

гарантированный

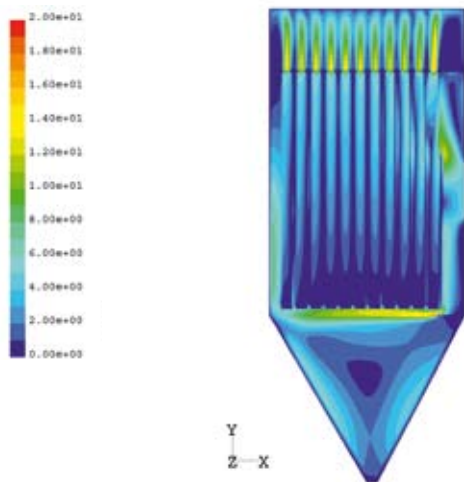
- выбором подходящего материала
- щадящим по отношению к рукавам фильтра процессом очистки

## Простота эксплуатации

достигаемая посредством

- разработки надлежащей конструкции установки, соответствующей всем стандартам
- обеспечения соответствующей безопасности и установки контрольных приборов

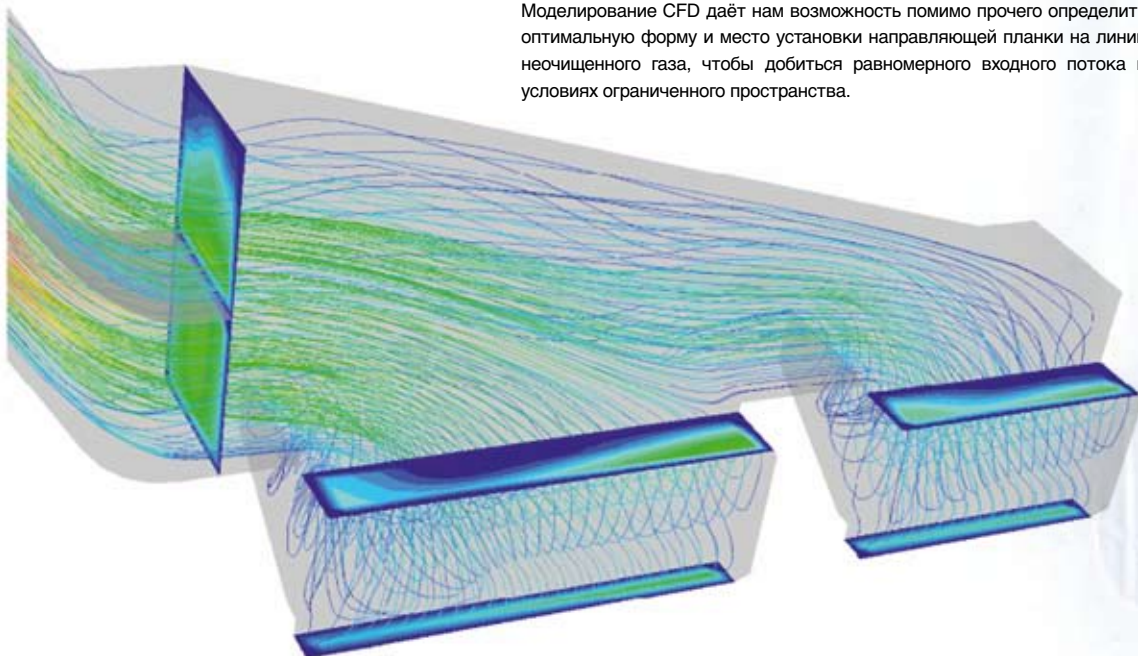
# ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗА И ПОТОКОВ ЧАСТИЦ



Данное моделирование потока демонстрирует, что скорости по всей площади неочищенного газа примерно равные и в соответствии с этим распределение частиц однородно.

Экономичная работа с выгрузкой однородной пыли обеспечивается только посредством неизменного воздействия газа на рукава фильтра и оптимального использования всей поверхности фильтра. Следует избегать скоростных потоков и возникновения струй частиц, так как через некоторое время они могут нанести механическое повреждение рукавам фильтра и покрытию.

Оптимальное распределение неочищенного газа в фильтре в первую очередь зависит от входа газа в фильтр. В дополнение к таким параметрам, как скорость входа, концентрация пыли и её характеристики, значительное влияние на равномерность воздействия газа на рукава фильтра оказывает форма труб, ведущих к фильтру.



Моделирование CFD даёт нам возможность помимо прочего определить оптимальную форму и место установки направляющей планки на линии неочищенного газа, чтобы добиться равномерного входного потока в условиях ограниченного пространства.

С помощью современных программ CFD (Вычислительная Гидродинамика) мы проводим быстрый и качественный анализ потоков газовых частиц, процессов теплообмена и расчёт потери давления. Данные, полученные в результате проведенного с помощью численного моделирования анализа потока, а также в результате экспериментального исследования с использованием тестовой модели, служат основой для разработки конструкции фильтра и имеют прямое отношение к процессу постоянной оптимизации продукта. Эти данные также подтверждают тот факт, что установки импульсной фильтрации фирмы Scheuch предлагают оптимальное распределение газа и потоков частиц.



# ЗАПАТЕНТОВАННАЯ СИСТЕМА ИМПУЛЬСНОЙ ОЧИСТКИ

Создание системы импульсной очистки имело решающее значение в вопросе сокращения операционных издержек и улучшения безопасности эксплуатации. Наличие двухступенчатых сопел со специальной формой на струйной трубе позволяет импульсному воздушному соплу проводить чистый газ из источника первичного сжатого воздуха,

когда воздух движется по направлению к инжектору. Обе струи газа смешиваются за счёт импульсного обмена в инжекторе и одновременно претерпевают существенное увеличение давления. Это обеспечивает высокий уровень эффективности очистки по всей длине рукава фильтра и сокращение частоты чистки самих рукавов.

Опыт применения в течение десятилетий доказал, что **система импульсной очистки** гарантирует низкие операционные издержки за счёт:

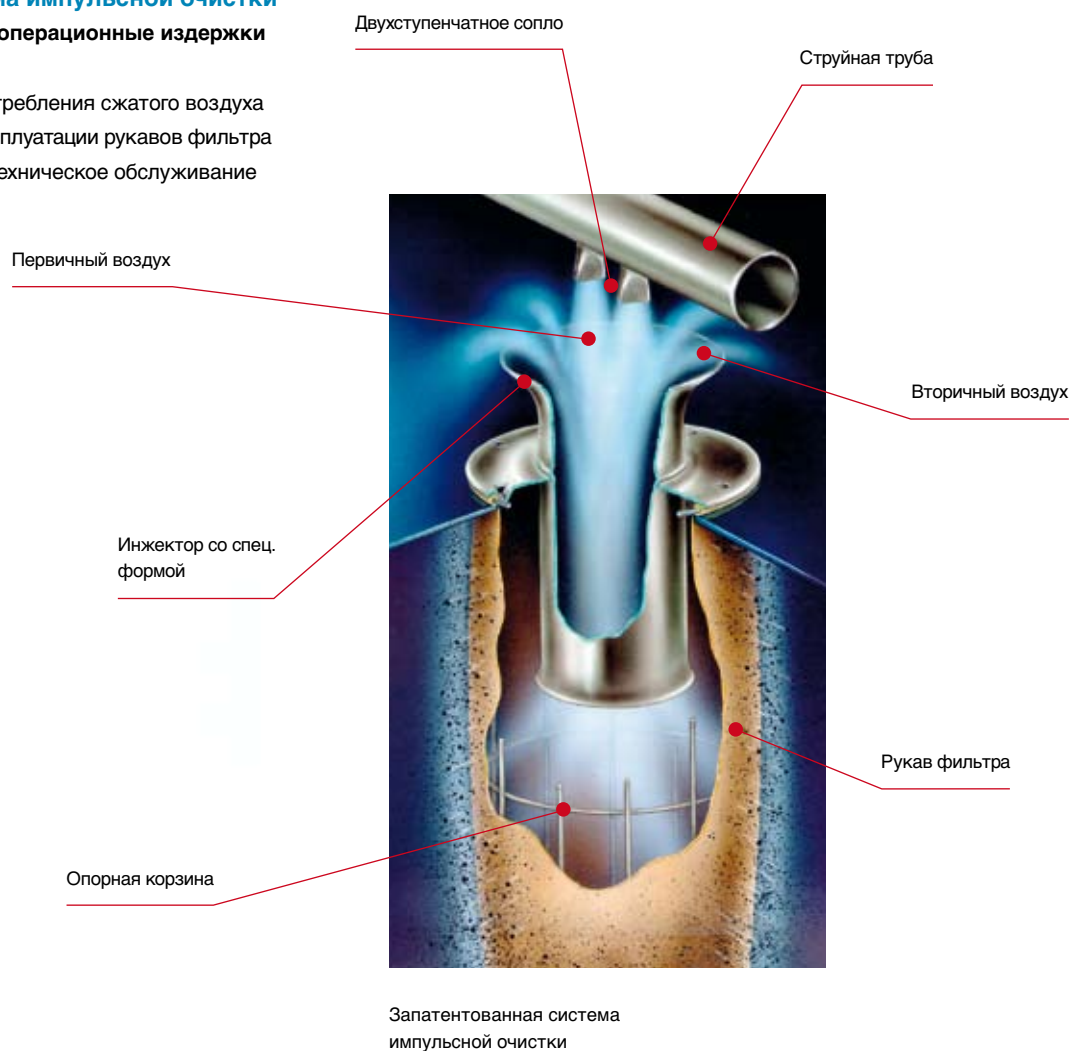
- низкого уровня потребления сжатого воздуха
- длинного срока эксплуатации рукавов фильтра
- низких затрат на техническое обслуживание



Фаза очистки



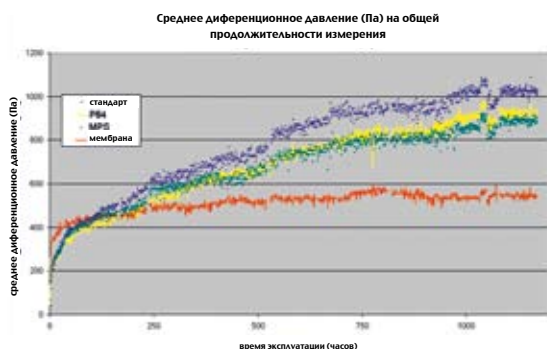
Фаза фильтрации



Дополнительными преимуществами является надёжная работа системы импульсной очистки даже в тяжелых условиях эксплуатации, а падение температуры ниже точки росы исключается благодаря высокой концентрации вторичного воздуха. И, наконец, последнее, но не менее важное – уменьшение частоты чистки (эффект ковровой щётки) также способствует реализации преимуществ слабо очищенного газа.

# ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛА ФИЛЬТРА

В связи с тем, что от материала фильтра напрямую зависит результат фильтрации, потеря давления и, в особенности в случае фильтрации горячего газа, предполагаемый срок эксплуатации, его правильный выбор имеет решающее значение в вопросе об операционных издержках. По этой причине в течение многих лет мы исследовали и сравнивали различные марки рукавов фильтра как на испытательном оборудовании в нашем экспериментальном цеху, так и непосредственно на местах с нашими клиентами. Наше лабораторное оборудование, на котором мы



можем одновременно осуществлять тестирование рукавов фильтра разных марок, позволяет определить долговременные свойства механического и химического воздействия в реальных условиях эксплуатации. Основываясь на полученных данных, мы можем давать соответствующие рекомендации в зависимости от того или иного применения. Обладание такими экспертными знаниями позволяет нам совместно с производителями материала фильтра работать над улучшением уже существующих и созданием новых марок рукавов фильтра.

## Используемые марки:

Качество	Полиамид	Полиакрилонитриловое волокно	Полиэстер	Meta-aramide-fibre	Poly-phenylene-sulfidefibre	Polyimide-fibre	Polytetra-fluoroethylene-fibre	PTFE оболочка на стекло-волокне
Торговая марка	Перлон Нейлон Grilon	Dolanit Ricem	Trevira Диолен Терилен Дакрон	Conex Номекс	Ryton Procon Fortron	P84	Тефлон Rastex Toyoflon Profilen	Tetratex Pristyne
Техническое обозначение	PA	PAN	PES	AR	PPS	PI	PTFE	PTFE / GL
Долгосрочная термальная устойчивость (°C)	110	125	150	180	190	240	250	260

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

Система очистки может быть эффективна при ее эффективном управлении. Поэтому мы начали одновременно с развитием импульсной фильтровальной программы, разработку и конструирование приборов управления в соответствии с требованиями клиентов. Разнообразные знания, опирающиеся также и на идеи клиентов, присущи нашему предприятию, они позволяют разрабатывать дальнейшие инновационные фильтровальные установки и системы управления с применением ноу-хау и в соответствии с запросами клиентов. Так,



например, в 2004 г. для получения патента была предоставлена новая полностью автоматическая программа для оптимизации давления очистки, а также для оптимизации интервала очистки. В зависимости от размеров фильтров и требований, касающихся оптимизации стоимости контроля безопасности, интеграции в центральные системы управления или визуального отображения информации, предлагается целый ряд различных приборов управления фильтрами.

## ВОЗМОЖНОСТИ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ОЧИСТКИ

Для обеспечения возможности оптимизации расхода сжатого воздуха доступны следующие типы систем очистки:

### Динамичный

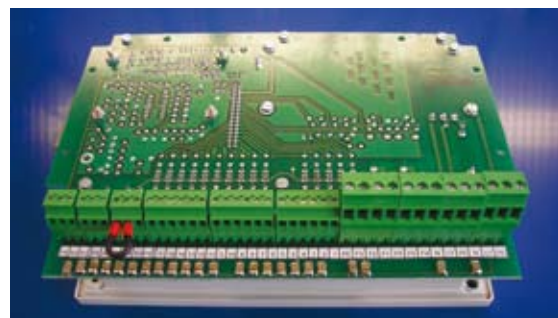
В этом типе системы контроля прибор реагирует автоматически на колебание концентрации пыли и воздуха, устанавливает интервалы очистки и разность давлений, оптимальные для данных условий эксплуатации.

### Зависимый от разности давления

К возникновению импульсов очистки ведёт заранее заданная разность давления.

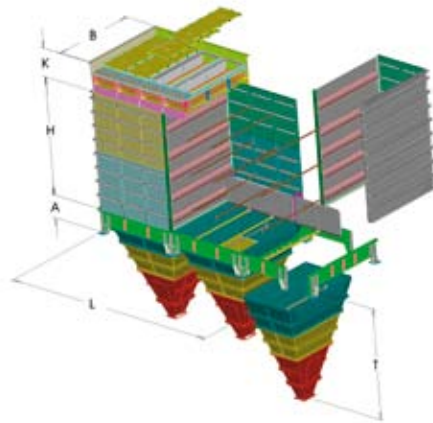
### Непрерывный

Импульсы очистки возникают регулярно, через заранее заданные интервалы.



# ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Спектр применений импульсного фильтра включает в себя пылеудаление в деревообрабатывающей промышленности, при производстве древесных плит, в металлургии, при производстве строительных материалов, при фильтрации горячих газов в цементной промышленности, при сепарации загрязняющих веществ (процесс сорбции) при очистке дымовых газов, полученных в процессе горения. Для обеспечения высокого уровня вариативности при создании точных конструкций для различных облас-



тей представлен в виде модульной системы, состоящей из пяти модельных линий. Масштабные фильтрационные установки разрабатываются с помощью параметрического вариативного моделирования. Параметризация типов конструкции увеличивает гибкость системы в отношении размеров, конструкции, толщины металла и др. Поэтому требуемые конструкции изготавливаются без дополнительных расходов, что ранее осуществлялось только посредством дорогостоящей разработки специальной конструкции.

## ДОСТУПНЫ СЛЕДУЮЩИЕ КОНФИГУРАЦИИ:

### Рядный фильтр

Рядный фильтр состоит из отдельных блоков, которые устанавливаются в ряды до 16 блоков. Этот тип конструкции делает возможным расширить установку фильтра и предназначен только для чистки online.



### Камерный фильтр

Камеры в камерных фильтрах разделяются промежуточными стенками и в них может производиться как online, так и offline чистка. Во время чистки offline одна из камер полностью отключается от процесса фильтрации и чистится. Это дает преимущество проводить работы по техническому обслуживанию даже во время того, как фильтр работает.

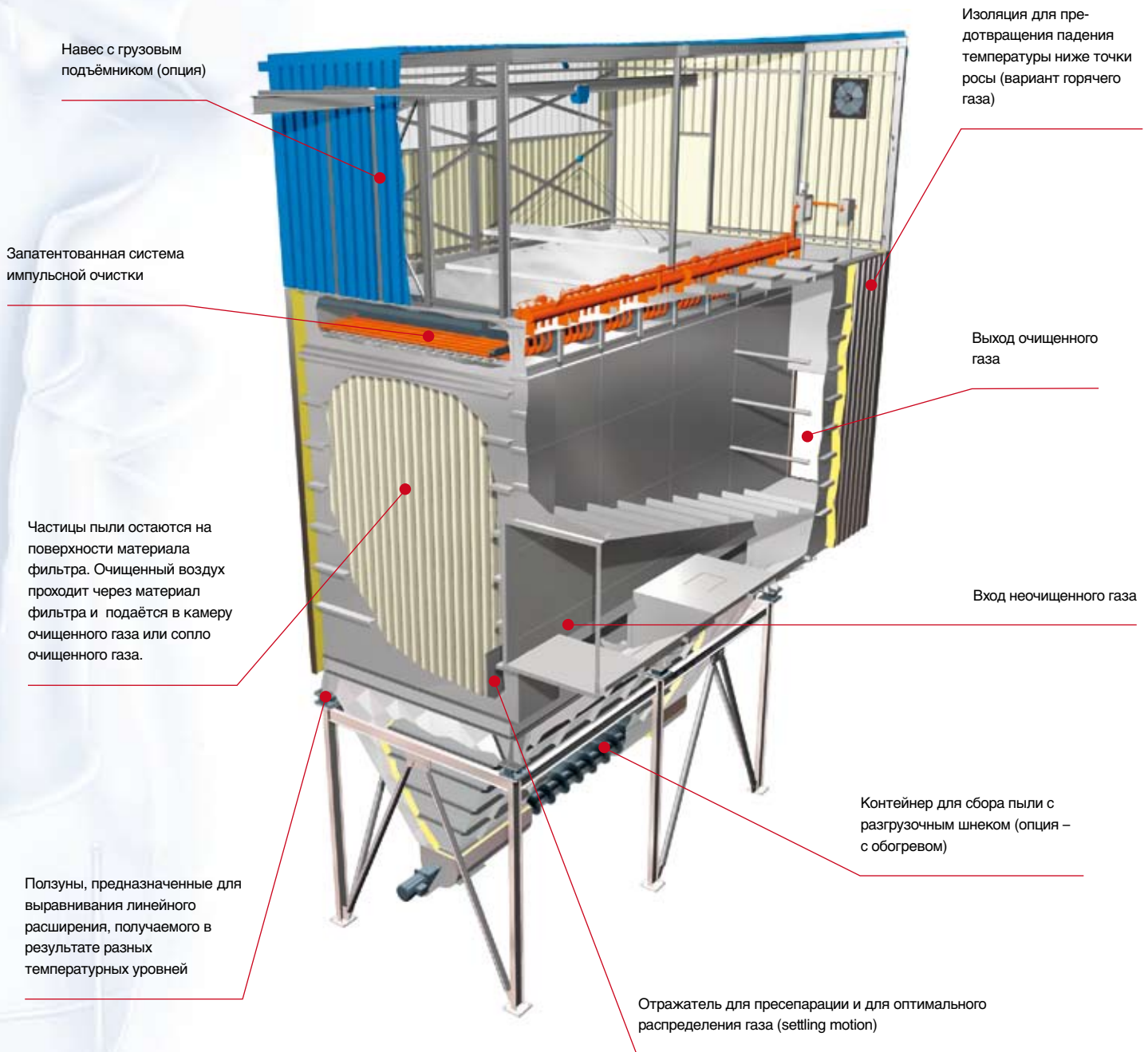
### Круглый фильтр

Импульсный фильтр такой конфигурации представляет собой компактный сверхмощный сепаратор. Он особенно хорошо подходит для сепарации больших объемов материала. Вследствие того, что вход сырого газа осуществляется через центробежный сепаратор (циклон), такого типа фильтр подходит для использования в конвейерных системах и установках по пылеудалению.





# ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ



## Особенности исполнения

- Скорость потока от 500 до 3,000,000 м<sup>3</sup>
- 10 рукавов фильтра стандартной длины
- Конструкция для горячего газа, выдерживающая температуру до 260 °С
- Конструкция, предотвращающая скачки давления, которая включает устройства для ослабления давления согласно VDI 3673 для взрывчатой пыли
- Кол-во пыли до 1,000 г/норм. м<sup>3</sup>
- Расчетное давление корпуса до –15,000 Па
- Толщина стенок корпуса 2.5 – 6 мм
- Материалы: оцинкованный лист, конструкционная сталь или высококорортная сталь

# БЕЗОПАСНОСТЬ И СЕРВИС

Одним из самых важных требований, предъявляемых к фильтрационным установкам, является простота эксплуатации, особенно в процессе фильтрации. Scheuch предлагает широкий выбор инновационных пакетов безопасности как для контроля работы фильтра, так и для защиты от взрыва.

## Эффективный контроль

Помимо контроля температуры, давления и скорости разгрузочных устройств, доступна такая опция, как отслеживание результатов работы системы очистки рукава посредством наблюдений за выводной трубой и напорным баком. Кроме того, повреждения, нанесенные рукавам фильтра, могут быть выявлены и локализованы интеллектуальной системой контроля через постоянное измерение уровней очищенного газа и пыли.

Экспертные знания наших специалистов в отношении фильтрации и технологического процесса, также как и по защите от пожаров, взрывов и излишних шумов, позволяют нам разрабатывать идеи максимальной безопасности эксплуатации.



## Защита от пожаров и взрывов

Вся программа по импульсной фильтрации, включая периферийные устройства, системы разгрузки и отвода давления, безусловно, соответствует всем принятым стандартам и положениям. Также мы можем предложить заслоны от огня и взрывоподавляющие заслоны.

## Производственно-технические услуги

Современное техническое обслуживание и совершенствование в совокупности с консультациями по вопросам оптимизации фильтрационных установок гарантируют их простоту использования и существенное сокращение операционных издержек. Широкий спектр методик по анализу газа и пыли, проверки материала фильтра и измерения акустических показателей позволяет нам оказывать по возможности самую лучшую поддержку нашим клиентам.



# ТЫСЯЧИ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ УСТАНОВОК ПО ВСЕМУ МИРУ



Резервуарный фильтр для пескоструйной очистки



Круглый фильтр для деревообрабатывающей промышленности



Рядный фильтр для производства древесных плит



Фильтр, устойчивый к скачкам давления, для пылеудаления при размельчении угля



Рядный фильтр в литейной промышленности



Камерный фильтр для очистки дымовых газов



Камерный фильтр в цементной промышленности



Камерный фильтр в сталелитейной промышленности



# СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ ИМПУЛЬСНЫХ ФИЛЬТРОВ

**EMC**  
ENERGY MINIMIZING CONCEPT



## EMC

Запатентованная система по минимизации энергозатрат гарантирует самые низкие операционные издержки при применении в условиях высокого уровня содержания пыли и содержания мелких типов пыли.

**LIGNO**



## LIGNO

Применяется в деревообрабатывающей промышленности. Фильтр LIGNO обеспечивает уровень остаточной пыли ниже  $0.1 \text{ мг/м}^3$  - присвоены сертифицированные марки H3 и GS.

**Очистка  
дымовых  
газов**



## Очистка дымовых газов

Самые высокие уровни сепарации и самые маленькие выбросы отработавших газов в областях, где это особенно необходимо, таких как термическая утилизация древесных отходов и мусора.

**MAPULS  
COMPACT**



## Компактный импульсный фильтр

Эта модель фильтра предварительно собрана, оснащена рукавами и поставляется в готовом для подсоединения виде. Вентиляторы и шумоглушители могут быть встроены по желанию клиента.

**scheuch**  
TECHNOLOGY FOR CLEAN AIR

Scheuch GmbH Weierfing 68, A-4971 Aurolzmünster, Tel.: +43/7752/905-0, Fax: -370  
office@scheuch.com, www.scheuch.com