

Сравнительный анализ фильтрующих элементов Pall Coralon™ и фильтрующих элементов конкурентов*

Фильтрующие элементы Pall Coralon позволяют пользователям применить технологию фильтрации, эффективно работающую в реальных условиях эксплуатации, без замены корпусов фильтров. Результат: рабочие жидкости гидросистем поддерживаются более чистыми, что обеспечивает их долгую и безотказную работу.

Фильтры Coralon

Были получены фильтрующие элементы конкурентов и проанализированы относительно аналогичных фильтрующих элементов Pall Coralon; все указанное проводилось с соблюдением международных стандартов, где это применимо. Кроме того, была проведена оценка конструкции и материалов фильтрующих элементов каждого производителя.

Характеристики и конструкция фильтроэлементов

Критерии сравнения	Процедура/ Стандарт	Фильтрующий элемент Coralon 'CN'	Фильтрующий элемент Ultipor III 'KN'	Фильтрующий элемент Hydac ¹ Betamicon 4 0240R005BN4HC	Фильтрующий элемент HyPro ² G8 HP60L8-6MB	Фильтрующий элемент Parker ³ 926843Q	Фильтрующий элемент Donaldson ⁴ P566211
Параметры							
Рейтинг производителя, мкм(с)	-	7	7	5	7	7	8
Коэффициент фильтрации β для 7 мкм(с)	ISO 16889	1000	1000	600	540	200	436
Рейтинг фильтра, мкм(с) при β= 1000	ISO 16889	7	7	8	8	12	8
Класс чистоты при CST-тесте	SAE ARP 4205	14/11/6	15/12/4	16/13/2	16/14/7	17/15/5	18/15/1
Сравнение							
Чистота жидкости и ее стабильность ¹ (частиц в мл > 6 мкм _(с))	SAE ARP 4205	12	2 X грязнее	5 X грязнее	9 X грязнее	15 X грязнее	17 X грязнее
Падение давления на чистом фильтроэлементе (psi) ²	ISO 3968	0,102	на 30 % выше	на 330 % выше	на 90 % выше	на 50 % выше	на 220 % выше
Стоимость энергопотребления (долларов США/год) ³	-	727 долларов США	на 2 % выше	на 12 % выше	на 6 % выше	на 3 % выше	на 7 % выше
Конструкция							
Эффективная площадь поверхности фильтрации (фут ²)	Pall LH002	3,7	3,6	3,5	2,9	3,1	3,52
Гряземкость фильтра (DHC), грамм	ISO 16889 (Фактическая)	39,6	39,6	37,7	43,6	40,9	41,1

Примечания

- На основании количества частиц в жидкости > 6 мкм (с), в конце срока службы.
- Измерено при расходе жидкости с кинематической вязкостью 32сСт, равном 35 галлонов в минуту.
- Расчет потребляемой энергии для направления потока через фильтр на основании кривой загрязнения фильтрующего элемента с учетом одинакового срока службы и стоимости электроэнергии 0,191 доллар США/кВтч.

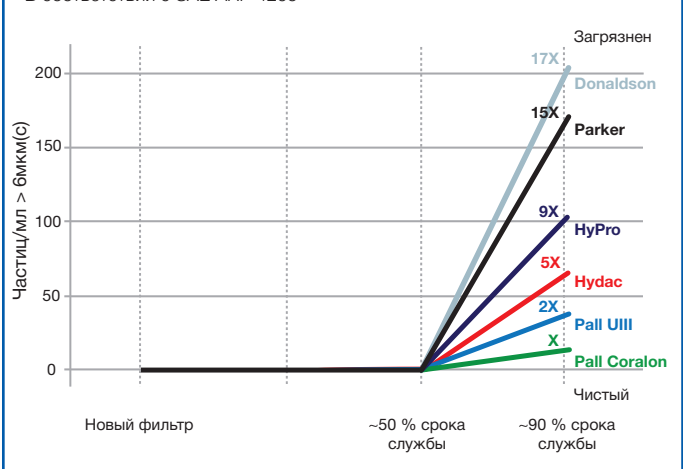
* Данные о пропускной способности фильтрующих элементов конкурентов взяты для одного элемента, проверенного в соответствии с номером для заказа фильтрующего элемента, и не могут быть показательными для типичной пропускной способности.

■ = лучшие показатели

Важным показателем эффективности фильтроэлемента является его способность поддерживать чистоту жидкости на протяжении всего срока службы.

Этот график демонстрирует сравнение фильтроэлементов Coralon 7 мкм (с) с Ultipor III и изделиями конкурентов с аналогичными заявленными рейтингами. В то время как все фильтры обеспечивают хорошую чистоту жидкости в начале срока службы, **только фильтрующие элементы Coralon поддерживают стабильную чистоту жидкости в течение всего срока службы фильтра.**

В соответствии с SAE ARP 4205



Методики проведения испытаний

Рейтинг производителя. Рейтинг фильтрации, заявленный производителем. Фильтрующие элементы, как правило, оцениваются в соответствии со стандартом ISO 16889. Хотя этот стандарт не определяет каких-либо руководящих принципов для номенклатуры фильтрующих элементов, многие производители фильтров публикуют показатели коэффициента фильтрации («значения Бета - β ») для своих фильтрующих элементов (например, $\beta = 75$, $\beta = 200$ или $\beta = 1000$) для размера частиц мкм (с) (ISO 11171) или мкм (ISO 4402), указывая это в своих обозначениях фильтроэлементов и каталогах соответственно. Если коэффициент фильтрации не указан, рейтинг производителя не имеет особого значения.

Сравнение фильтрующих элементов должно проводиться при одинаковом значении коэффициента фильтрации. В противном случае рейтинг фильтра может вводить в заблуждение (например, фильтрующий элемент «5 мкм» со значением $\beta = 10$ не обеспечивают такую же эффективность фильтрации, как фильтрующий элемент «5 мкм» со значением $\beta = 1000$).

Коэффициент фильтрации (ISO 16889. 2008 Многопроходный метод для оценки эффективности фильтрующего элемента).

Данный стандарт определяет метод испытаний для оценки фильтрующей способности в условиях, имитирующих условия эксплуатации с многократным прохождением загрязненной жидкости через фильтроэлемент с постоянным вводом тестовых загрязнений. Методика оценивает эффективность фильтрации в части эффективности удаления частиц (коэффициент фильтрации β) и грязеемкость.

Более высокий показатель β (коэффициента фильтрации) для заданного размера частиц указывает на более высокую эффективность удаления частиц для данного размера.

Циклический стабилизационный тест (CST). Рейтинг фильтра (SAE ARP 4205).

CST измеряет чистоту жидкости, достигаемую с помощью фильтра в условиях циклического потока и загрязненности. Значение CST, представляемое в качестве кода класса чистоты ISO, является более показательным для эффективности фильтрации в реальных условиях эксплуатации. Так как значения CST предоставляются как эффективность фильтроэлемента в конце срока службы фильтра, данный тест является хорошей оценкой стабильности технических характеристик фильтра.

Как правило, фильтры обеспечивают хороший класс чистоты ISO в начале срока их службы. Лучший класс чистоты по ISO для заданного размера частиц в конце срока службы говорит о том, что фильтр контролирует чистоту жидкости лучше, чем другие, на протяжении всего срока своей службы. Исследования показали, что поддержание рабочей жидкости в чистом состоянии на протяжении всего срока службы с помощью эффективной фильтрации увеличивает среднее время наработки на отказ (MTBF) для компонентов в гидравлических и смазочных системах.

Чистота жидкости и стабильность эффективности фильтрации (количество частиц в 1 мл > 6 мкм_(с))

«Чистота жидкости и стабильность эффективности фильтрации» является способностью фильтрующего элемента поддерживать свою эффективность в течение всего срока службы фильтрующего элемента.

Перепад давления на чистом фильтроэлементе (ISO 3968:2001).

Оценка перепада давления в зависимости от расхода жидкости. Процедура определяет метод измерения перепада давления на фильтрующем элементе для жидкости при различных расходах.

Указаны два стандарта измерения: класс А – для точной оценки для справочных целей – требует лабораторных условий; класс В – для оценки общего назначения – требует наличия менее жестких, чем лабораторные условия, средств для проведения испытания. Существующим классом для данной оценки был класс А.

Меньший перепад давления указывает на более низкое потребление энергии для прохождения заданного объема жидкости через фильтр.

Грязеемкость

Грязеемкость, определяемая на основании многопроходного теста, часто используется в качестве показателя срока службы фильтроэлемента. К сожалению, одна грязеемкость мало показательна при оценке срока службы фильтроэлемента или при относительном сроке службы фильтрующих элементов различных производителей. Реалистичные оценки и сравнения могут быть даны только тогда, когда известны условия испытаний, эффективность фильтроэлементов и подробности работы в реальных условиях эксплуатации, в которых будет применяться фильтр. Как правило, более грубые фильтроэлементы, обладают более высокой грязеемкостью, чем более тонкие.

Эффективная стоимость фильтрации

Эффективная стоимость фильтрации оценивает стоимость использования фильтра в системе на основании энергозатрат. Для этого анализа предполагается, что фильтроэлемент компании-конкурента имеет такой же срок службы, как фильтроэлемент Pall Coralon и, что фильтроэлемент компании-конкурента стоит на 50% ниже, чем фильтр Pall Coralon.

Эффективная площадь поверхности фильтрации (Pall LH002).

Эта процедура используется для определения эффективной площади поверхности фильтрации фильтрующих элементов. Площадь рассчитывается путем измерения длины фильтрующего материала между торцевыми крышками фильтрующего элемента, глубины гофры и количества гофр в фильтрующем элементе, за вычетом шва склеивания фильтрующего материала.

У фильтрующего элемента с большей эффективной площадью поверхности фильтрации, как правило, больше фильтрующего материала, а, следовательно, и более длительный срок службы фильтрующего элемента.

Конструкция фильтрующего элемента и анализ фильтрующего материала.

Фильтрующий элемент разрезается, и оценивается конструкция с точки зрения фильтрующего материала и опорного сердечника. Для характеристики фильтрующего материала и его конструкции используются оптические и растровые электронные микроскопы (SEM). Органические волокна характеризуются с помощью инфракрасной спектроскопии (FTIR).

Фильтрующий элемент с фильтрующим материалом, произведенный по технологии устойчивости к изменяющимся условиям эксплуатации, как правило, будет обеспечивать более стабильную чистоту жидкости при изменении параметров работы системы по сравнению с фильтрующим элементом с однородной структурой пор. Кроме того, фильтрующий материал с градиентной структурой пор, как правило, имеет большую грязеемкость (с тем же рейтингом в микронах) по сравнению с фильтрующим материалом с однородной структурой пор. Фильтрующий элемент, использующий фильтрующий материал с опорными сетками из синтетических материалов, является экологически более безопасным и имеет больше возможностей для утилизации по сравнению с фильтрующим элементом, содержащим металлические опорные сетки.