



**Filtration**

# Фильтрация топлива

Решения для современных топливных систем



## Содержание:

### 1. Основы фильтрации топлива

- Важность фильтрации топлива
- Важность сепарации воды из топлива
- Типы загрязнений и соответствующие повреждения

### 2. Технологическое развитие – необходимость в более тонкой фильтрации

- Индикаторы проблем в системе
- Решения Cummins Filtration

### 3. Топливные сепараторы серии:

- **Fuel Pro®**, **Diesel Pro®**, **Industrial Pro™**, **Sea Pro®**
- Spin-on топливные сепараторы
- Стационарные установки по фильтрации топлива



# Функции дизельного топлива

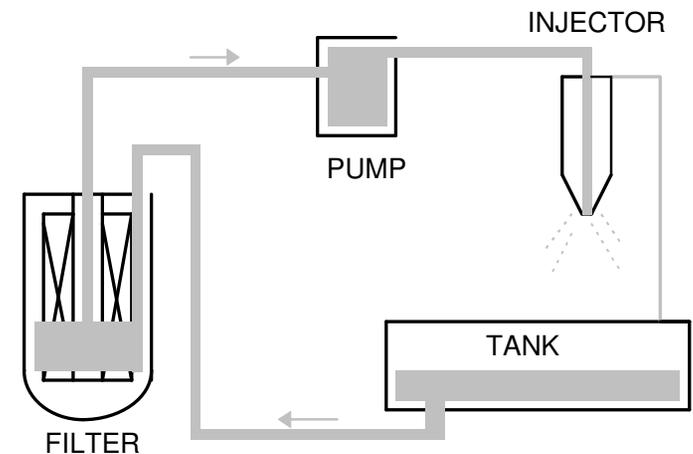
## 1. **Снабжает энергией двигатель**

## 2. **Охлаждает**

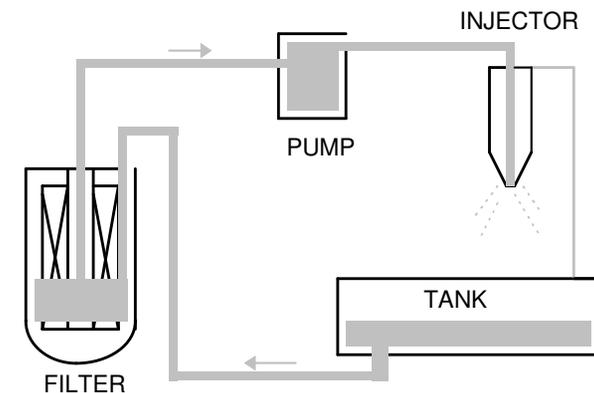
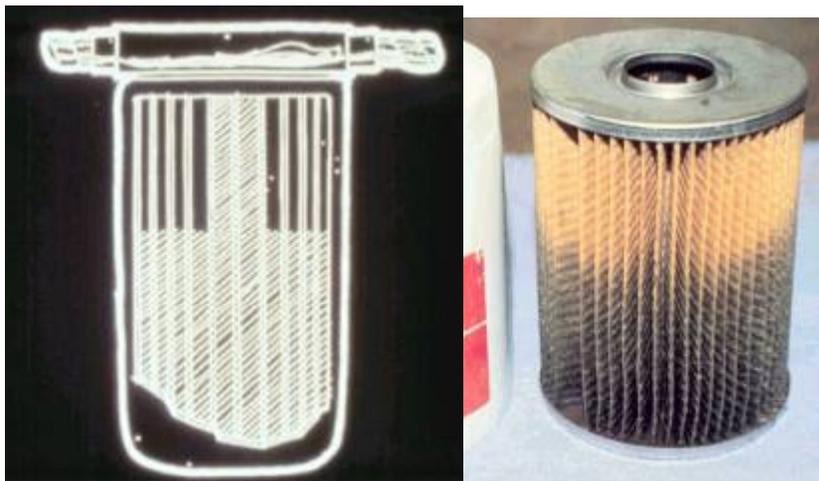
в некоторых системах 80-90% топлива направляется вдоль форсунок чтобы обеспечить их охлаждение.

## 3. **Смазывает**

прилегающим частям топливной системы необходима абсолютная тонкость фильтрации (<10 микрон).  
давление в форсунке достигает 3,000 Бар.

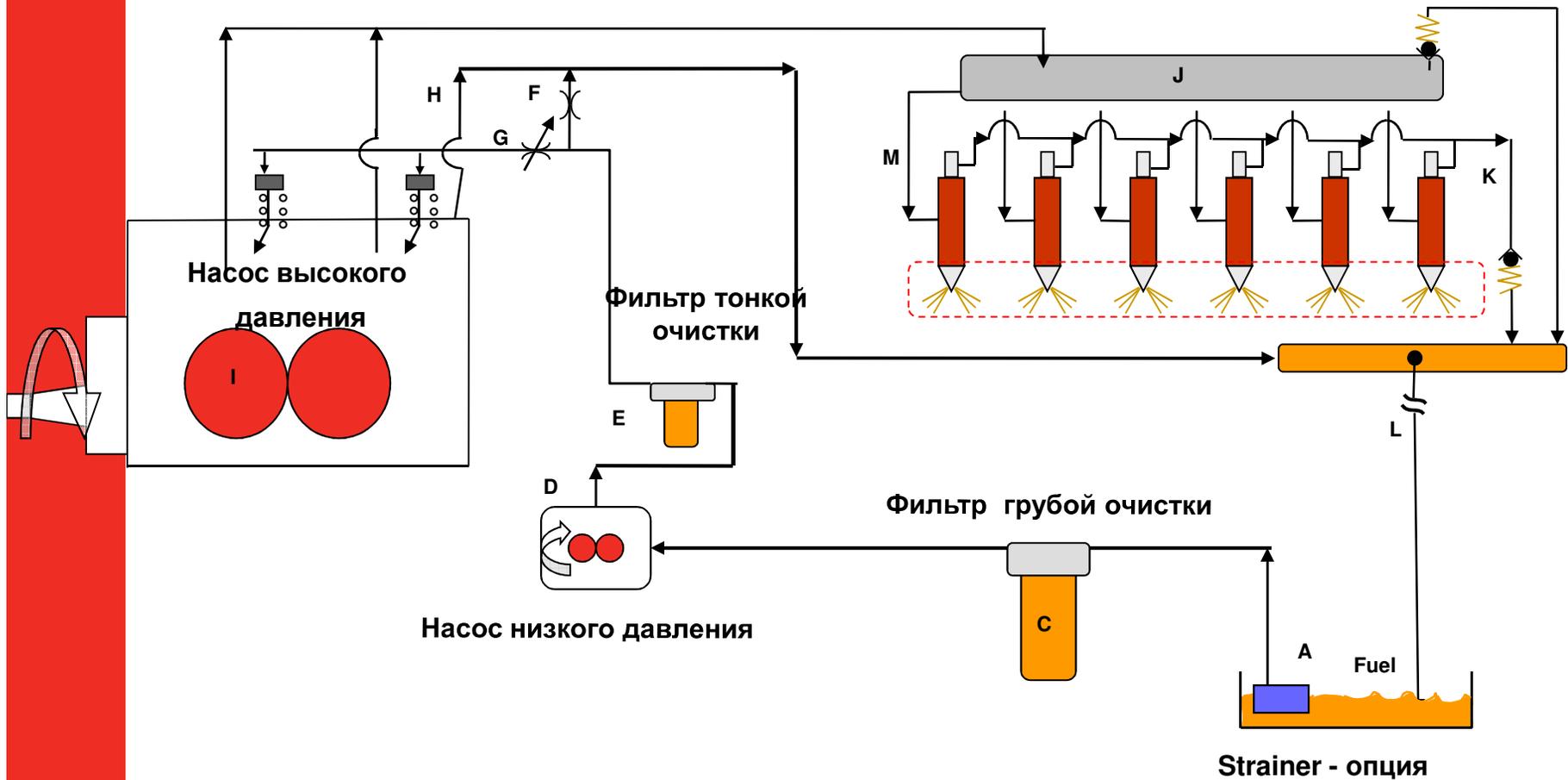


# Фильтрация на всасывании



- Фильтр расположен между баком и насосом
- Бумажный элемент показывает оставшийся срок службы фильтра. Топливо создает собственный уровень, который медленно поднимается по мере того как забивается фильтрующий материал фильтроэлемента.

# Топливная система Common Rail



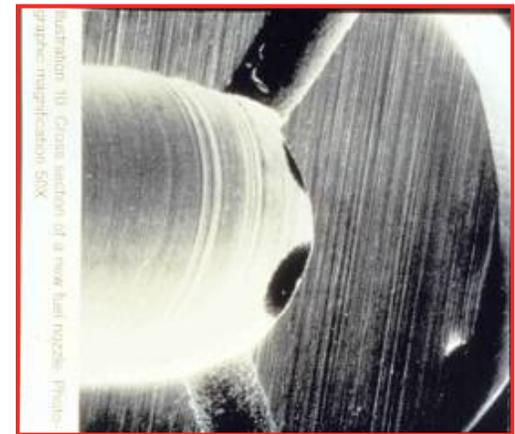
# Назначение фильтрации топлива

## Цель:

- Удалить загрязнения, чтобы уменьшить износ компонентов и обеспечить оптимальное распыление топлива и мощность двигателя.

## Новая топливная форсунка:

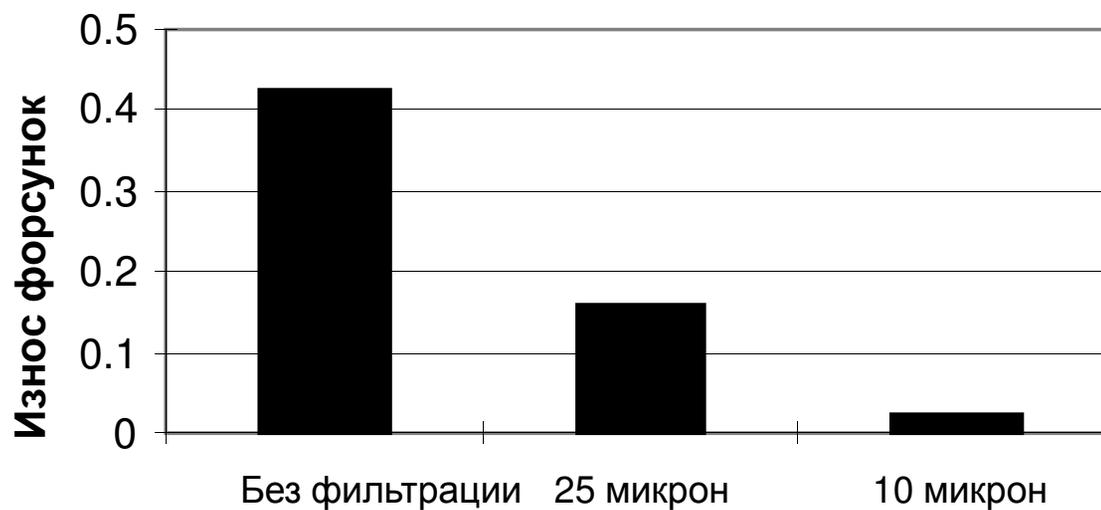
- Размер отверстий 0.15 - 0.20 мм.
- Острые края на выходе из отверстия
- Соблюдение диаметра и длины критично для правильного впрыска топлива.



# Назначение тонкой фильтрации топлива

**Более тонкая фильтрация заметно уменьшает износ элементов топливной системы**

**Влияние степени фильтрации на износ форсунок**

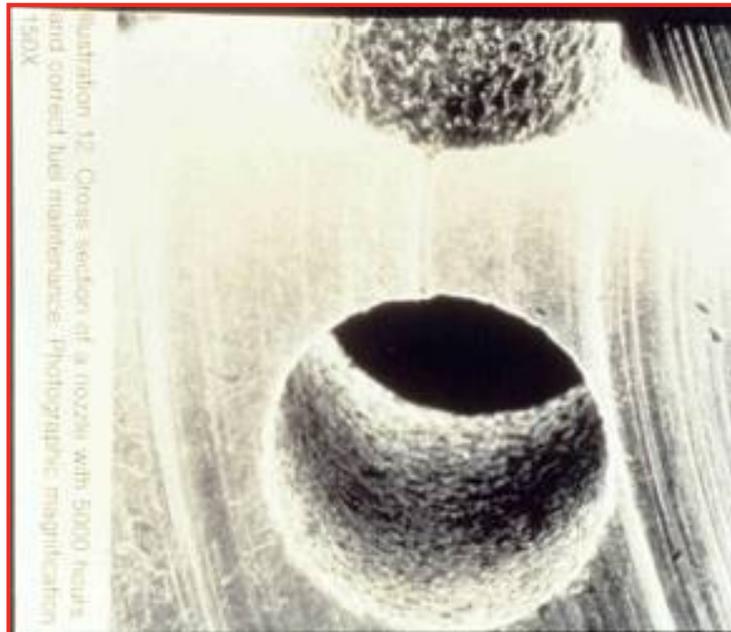


*\*SLA = Surface layer Activation*

# Правильное обслуживание системы

## Наконечник форсунки после 5000 часов.

- Правильное обслуживание с хорошей фильтрацией
- Острые края все еще присутствуют



# Неправильное обслуживание системы

## Наконечник форсунки после 3500 часов.

- Неправильное обслуживание системы
- Износ распыляющих отверстий, вызывающий изменение эффективного распыления топлива.
- Может стать причиной избытка топлива в цилиндре, что приводит к возникновению отложений топлива, усиленному износу, увеличению расхода топлива и уменьшению мощности двигателя.

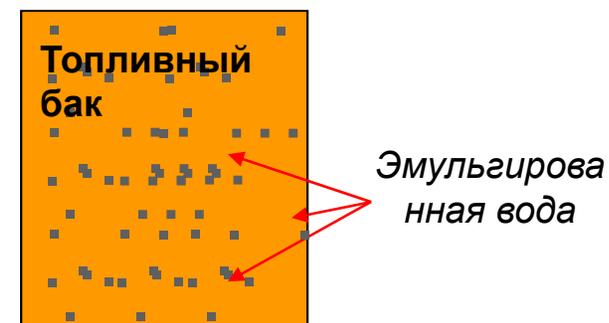
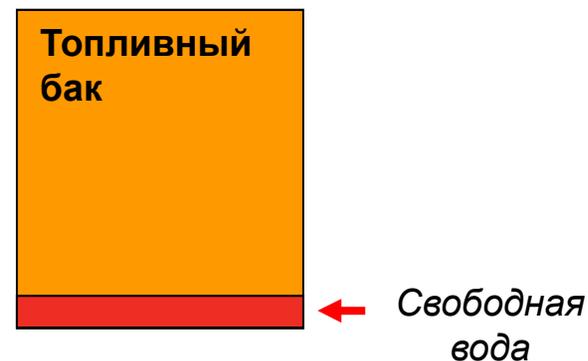


# Индикаторы проблем с топливной системой

<b>Вода в топливе</b> 	
<b>Индикаторы в баке</b>	<b>Индикаторы в двигателе</b>
Сильный запах тухлых яиц (сероводород)	Ухудшение параметров работы двигателя: Снижение мощности, увеличенный расход топлива, проблемы с запуском двигателя
Ржавчина и коррозия	Прогрессирующие повреждения насоса и форсунок, коррозия
Рост бактерий 	Засорение фильтра /трубопроводов, уменьшение срока службы фильтра
Вода, видимая невооруженным глазом	Изменение краев форсунок

# Две формы воды

- **Свободная вода (180  $\mu$  - 260 $\mu$ )**  
химически не связанная с топливом вода, осаждается в течение короткого периода времени.
- **Эмульгированная вода (5 $\mu$  - 180  $\mu$ )**  
химически связана с топливом и ее намного тяжелее сепарировать. Эта химическая связь происходит, когда смесь воды с топливом проходит через топливный насос.



# Повреждение сопел форсунок водой

- При воздействии высоких температур на воду, вода «взрывается», вызывая быстрое повышение давления, которое повреждает наконечник инжектора.
- Смазывающие свойства топлива могут быть существенно снижены, вызывая износ. Всего одна чайная ложка воды на литр топлива вызывает контакт металл по металлу.
- Ржавчина в фильтре и на компонентах системы свидетельствует о наличии воды.

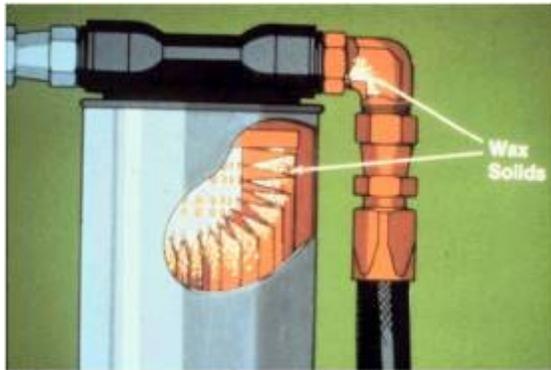


# Загрязнение микроорганизмами

- Смесь воды и дизельного топлива является питательной средой для микроорганизмов, что может привести к засорению фильтра.
- Микроорганизмы живут между слоями топлива и воды, питаются топливом.
- Признаки появления микроорганизмов в системе – сильный неприятный запах, который перебивает обычный запах дизельного топлива (сероводород).
- Решить проблему можно используя топливные сепараторы, регулярно осушая баки для хранения топлива и обрабатывая их биоцидами.



# Запарафинивание



- При низких температурах (около 0 °С) парафин в дизельном топливе начинает затвердевать (точка помутнения) и может забить фильтры.  
(= Нежелательное увеличение операционных расходов)
- Для топлива высокой вязкости рекомендуется использовать Топливные подогреватели. Уменьшается эффект запарафинивания в холодном климате. Требуется при использовании биотоплива. Топливо может также подогреваться теплым антифризом или топливом из обратки.



Эволюция топливной системы –  
потребность в более тонкой фильтрации

# Требования рынка

- Международные правила по ограничению токсичности выхлопа влияют на условия эксплуатации...
- Увеличение давления
- Уменьшение допусков
- Увеличение износа

**... могут вызвать следующие проблемы в топливной системе:**

- Забивание фильтра органическими загрязнителями
- Рост микроорганизмов
- Забивание фильтра парафином и кристаллами льда

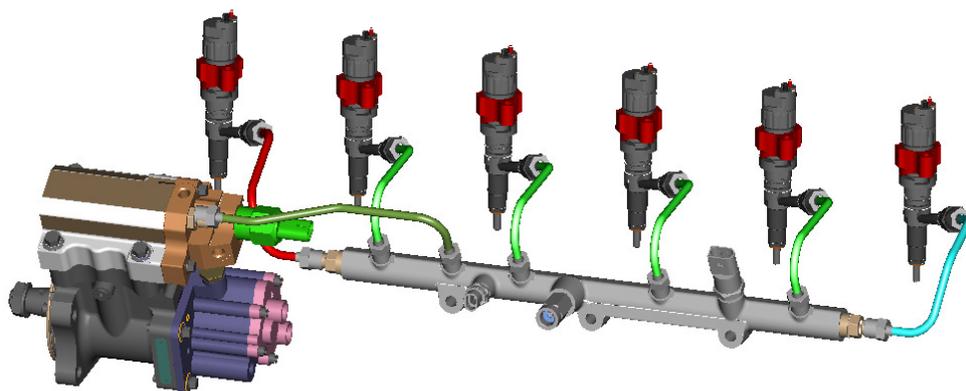
**...что ведет к повышению эксплуатационных расходов и увеличению времени простоя оборудования**

# Эволюция топливной системы

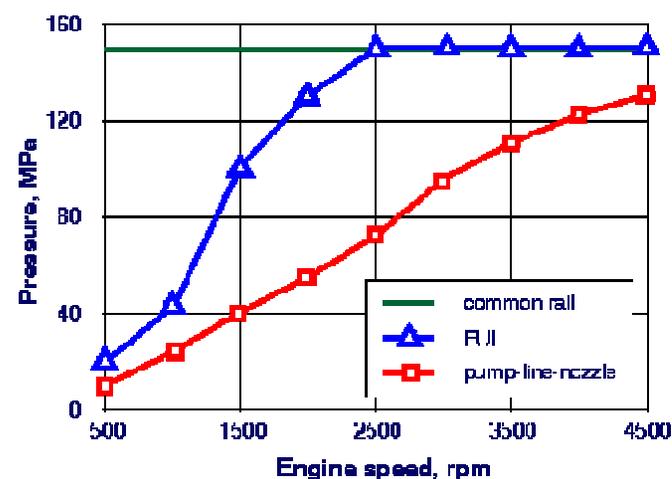


# Эволюция технологии топливных систем

- Более высокое давление впрыска способствует образованию более мелких капель и более низкому содержанию частиц.
- Время впрыска замедлено для обеспечения более низкого NO<sub>x</sub>.
- Множественный впрыск способствует снижению выхлопных газов и шумообразования



Топливная система Common Rail



Давление топлива не зависит от оборотов двигателя и нагрузки, позволяя контролировать размер и время впрыска.

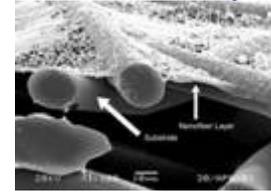
# Продукты для соблюдения требований ТОКСИЧНОСТИ ВЫХЛОПА

## Требования 2006

Обязательная десульфуризация топлива

Возможная  
утечка топлива

Новейшие материалы



↓  
Эластомеры сочетающиеся с ULSD

→  
Большая  
продуктивность  
в течение  
сервисного  
интервала

Удаленные и модульные  
единицы

## 2007

↓  
Более высокое давление и мульти впрыск  
для соответствия требованиям PM and  
NOx

→  
Коррозия  
топливной  
системы



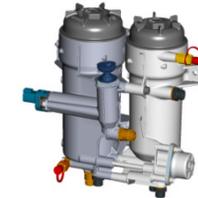
↓  
Уменьшенное содержание воды

→  
Отказ  
инжекторов

Большее кол-во или  
размер фильтров для  
повышения защиты

↓  
Повышенная герметичность топливной  
системы

→  
Ограничения  
по размерам



## 2010

↓  
Повышенные требования к размеру  
частиц Cummins Confidential

→  
Сочетаемость  
материалов

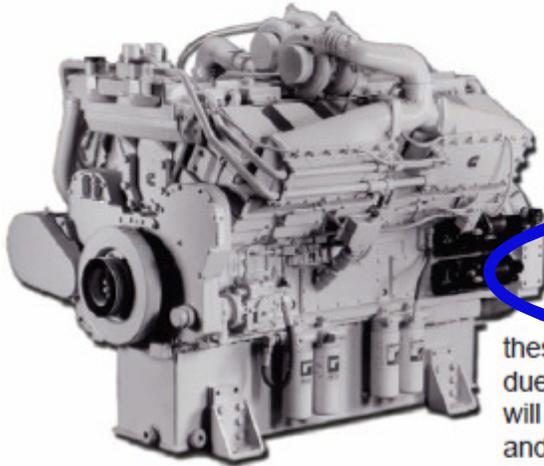


# Выдержка из Cummins Publication 4091849

## Times Are Changing

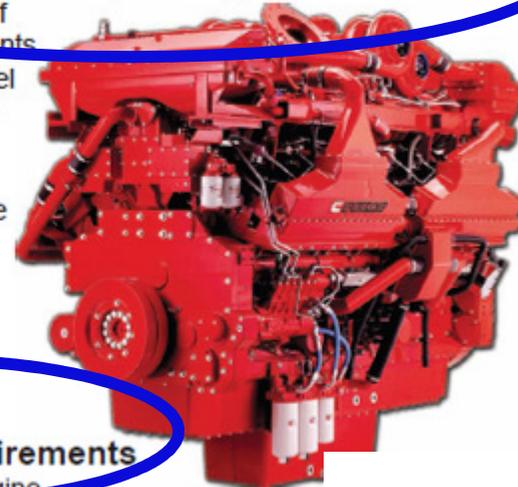
### Diesel Engines Have Changed

Throughout the years, Cummins has remained at the forefront in the development of high performance engines. Efforts to produce engines with increased performance, more reliability and more environmentally friendly has led to new advancements in technology.



The tolerances for the internal components of modern fuel systems have decreased by a factor greater than 25 over the years. Wear of

these internal components due to contaminated fuel will decrease their lives and may even cause malfunctions that could result in severe damage to other engine components.



### Minimum Fuel Cleanliness Requirements

Cummins and other engine manufacturers, in accordance with the World Wide have specified a minimum fuel cleanliness level 18 in the ISO 4406 standard, with a maximum water



# Пример кодов ISO

ISO Code per 4406	Maximum Particle Count per mL of Fuel Sample
23	80,000
22	40,000
21	20,000
20	10,000
19	5,000
18	2,500
17	1,250
16	640
15	320
14	160
13	80
12	40
11	20
10	10
9	5
8	3
7	1.25
6	0.64
5	0.32
4	0.16
3	0.08
2	0.04
1	0.02

**e. g. 18/16/13**

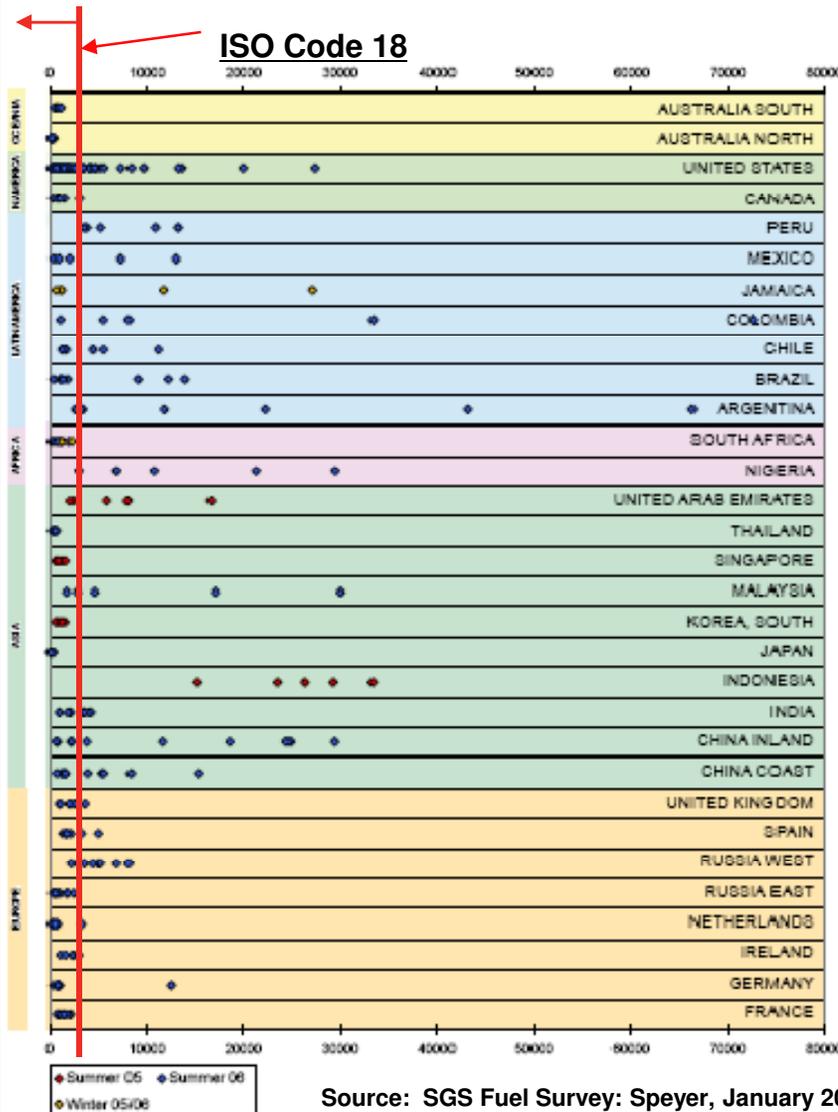
18 → ≤ 2,500 Particles > 4 μm ☉

16 → ≤ 640 Particles > 6 μm ☉

13 → ≤ 80 Particles > 14 μm ☉

Critical particle sizes for injection systems

# Уровень чистоты топлива в зависимости от количества частиц на миллилитр



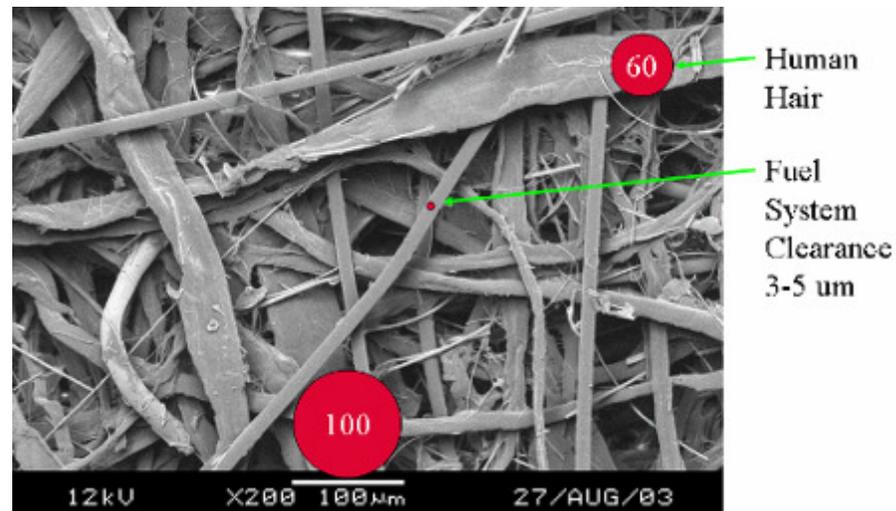
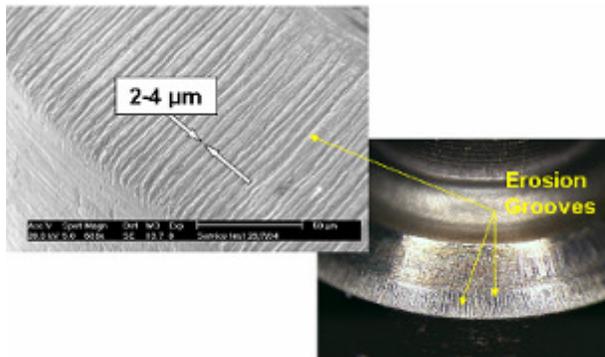
Source: SGS Fuel Survey: Speyer, January 2007

## Топливо недостаточно чистое !

- стандарт ISO 4406 - код **18 / 16 / 13** это WWFC измерение по целевой концентрации частиц
  - **<2,500 частиц / мл < 4микрона** ©
  - **<250,000 частиц /100мл < микрона** ©
- Только 57% проб из США соответствует ISO 18 max
- Только 43% проб во всем мире соответствует ISO 18 max
- Производители систем впрыска топлива требуют соответствие ISO 4406: 12/9/6 как стандарт чистоты топлива, поступающего в систему после фильтрации

# Требования по фильтрации топлива для системы высокого давления Common Rail

- При попадании в инжектор загрязняющего вещества из топлива, происходит сильный износ компонентов.
- Грязное топливо может вызвать эрозию, или ускорить процесс износа частей топливной системы.

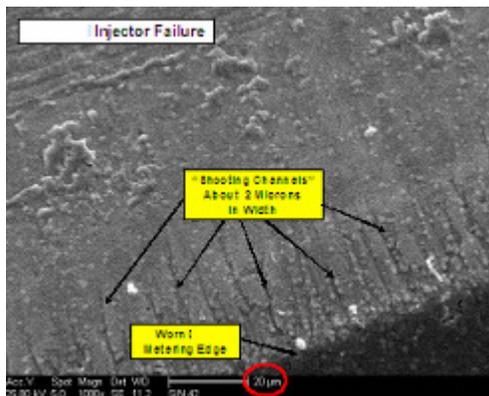


**Filtration**

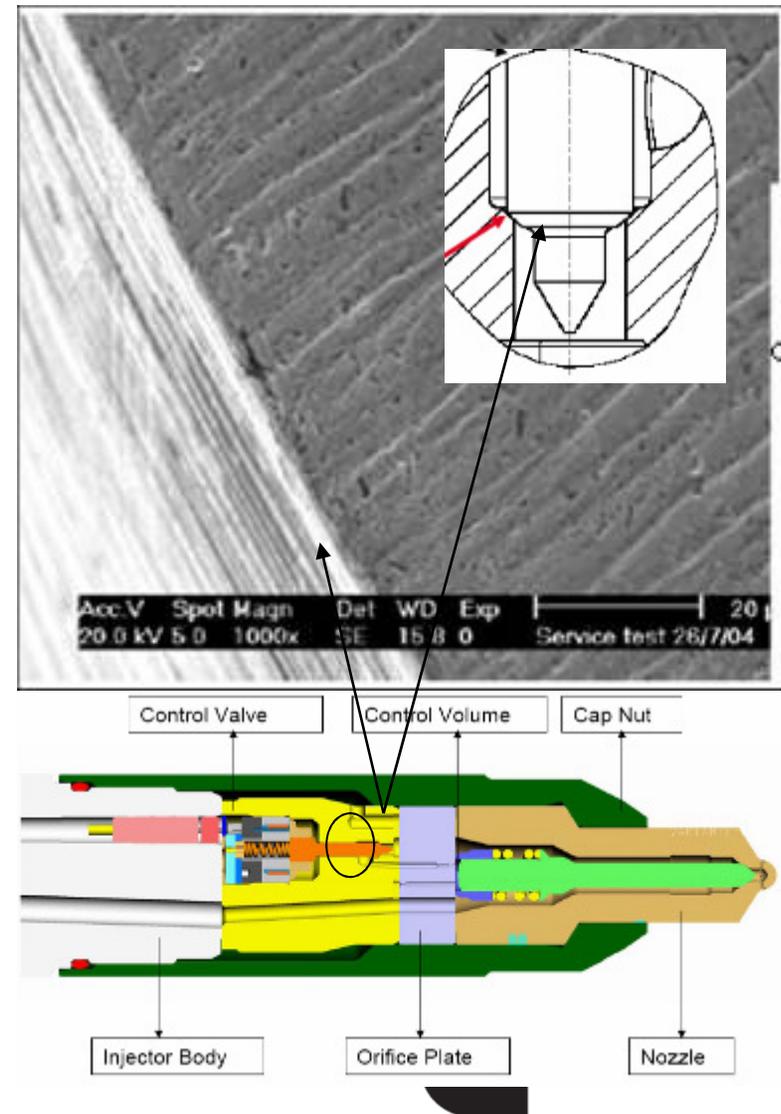
# Топливная система: со стандартными фильтрами

## проблемы

- Форсунки преждевременно ломаются.
- Эрозионный износ усугубляется присутствием твердых частиц в топливе.
- Целевая чистота топлива по ISO 4406 установлена как 12/9/6 чтобы решить эти проблемы



Требования Bosch  
по чистоте топлива



# Угольная шахта в Сербии: перекачка топлива

- Основной бак: 30.000 liter, 3 раза в неделю
- Мобильная цистерна
- Сфера применения



# Проблемы в ходе эксплуатации

- Бульдозеры с QSK19 common rail
  - 2 x FF5644 фильтра (3 micron)
  - 1 x FH234 с FS19763 (7 micron)
- Отказ форсунки через 1000 часов эксплуатации
- Диагностика с помощью портативного счетчика частиц
  - Топливо из бака – класс 22 (должно быть 18)
  - Топливо после первой стадии фильтрации - класс 20



# Чистота топлива при применении стандартных фильтрующих систем (апрель 2010)

- Поставщики топлива не могут поставлять топливо, соответствующее ISO 4066 со степенью чистоты ISO 18/16/13.
- Даже если топливо чистое в момент поставки, каждая последующая операция по перекачке может быть причиной его загрязнения.
  - В этом случае топливозаправщик – основная причина попадания грязи: ниже 4µm на выходе
  - Топливо, поступающее через фильтр предварительной очистки, имеет высокий уровень загрязнения, что препятствует нормальной работе фильтра.
    - Необходимо обеспечивать уровень очистки ISO 18 (или 19 max)



ISO класс 19 and 20  
5,000 и 10 000 / ml



ISO класс 22  
40,000 / ml

**добавляется  
35,000 +**



ISO класс 20  
10,000 / ml

## 22 июня – произведена установка

### ■ Решение

- Дополнительный фильтр FH23400 установлен перед установленным ранее фильтром Industrial Pro
- Воздушный фильтр AF4895 установлен на топливном баке.

### ■ Результат

- Увеличение чистоты топлива на 4 класса после первой стадии фильтрации

# QSK 19 Tier 3 забор проб топлива, 22 июня



1. Перед 1м фильтром  
Ind Pro

1. Перед 2м фильтром  
Ind Pro

Cummins Confidential



# Варианты конфигурации фильтров для 12/9/6

качество топлива	18/16/13	18/16/13	22/20/14	22/20/14
количество 4 мк частиц в подаваемом топливе	250,000	250,000	4000000	4000000
Дополнительный фильтр	n/a	n/a	n/a	91
этап 1 эффективность фильтра	91	n/a	91	91
этап 2 эффективность фильтра	91	91	91	91
количество 4мк частиц поступающих к форсункам	2,025	22,500	32400	2916
12/9/6 соответствие	соответствует	не соответствует	не соответствует	соответствует

измеренный по SAE

# Топливная система продукты & технологии



Spin-on  
FF & FWS

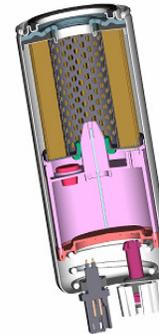
“Green”  
Cartridge



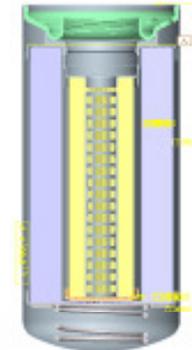
Remote Fuel  
Processors



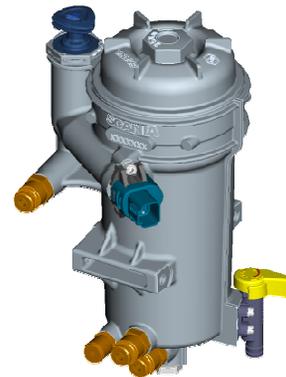
Фильтр с  
топливными  
присадками



Двойной фильтр  
(Фильтр в фильтре)



Spin-on FWS  
с насосом &  
WIF датчиком



Integrated Fuel Filtration System



# Топливные фильтры для новейших технологий в топливных системах

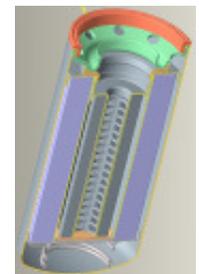
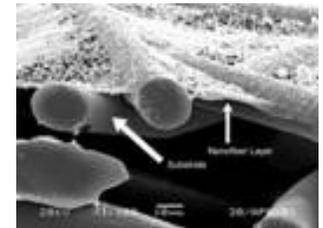
## ■ Remote Mount Fuel Systems

- Минимизирует вибрацию двигателя
- Обеспечивает легкий доступ для сервиса и обслуживания
- Увеличивает срок службы фильтра
- Повышенная эффективность фильтрации



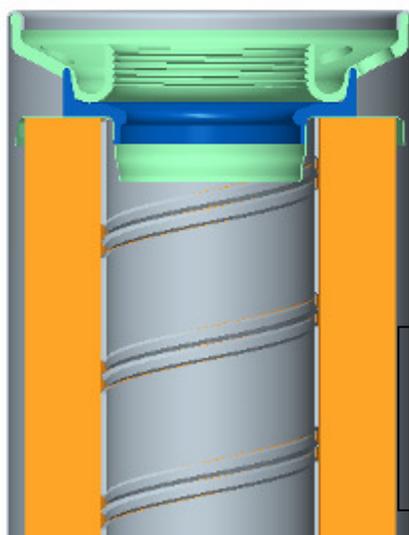
## ■ Усовершенствование фильтрующих материалов, конструкции фильтра

- Увеличенная эффективность фильтрующего материала
- Улучшенное отделение воды
- Повышенная производительность
- Топливные фильтры 2 in 1



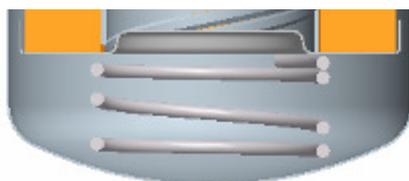
# Варианты конструкции

## Традиционный фильтр vs. Нового 2х ступенчатого фильтра 3 $\mu\text{m}$



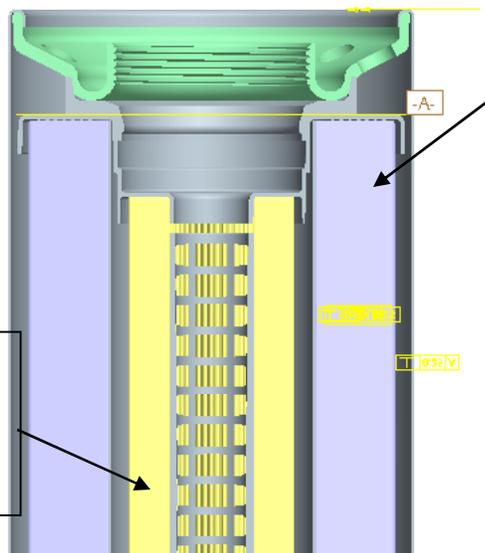
118D x 267H мм

Резьба  
2 1/4" x 12 UNS



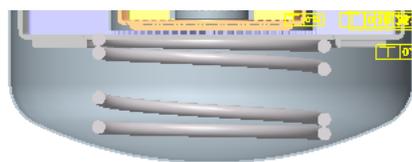
**FF5634**

Внутренний  
слой из  
целлюлозы



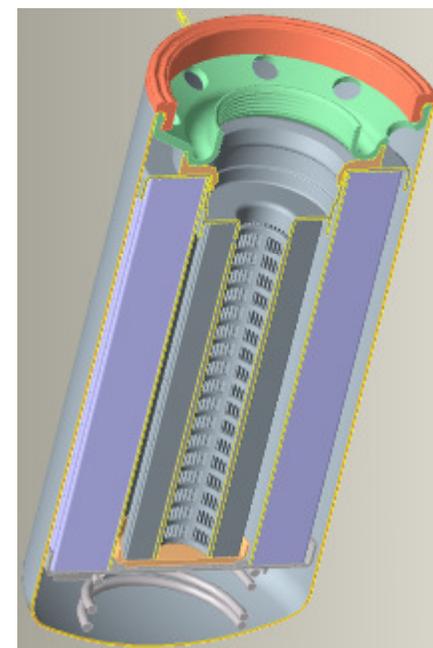
118D x 267H мм

Резьба  
2 1/4" x 12 UNS



**FF5644**

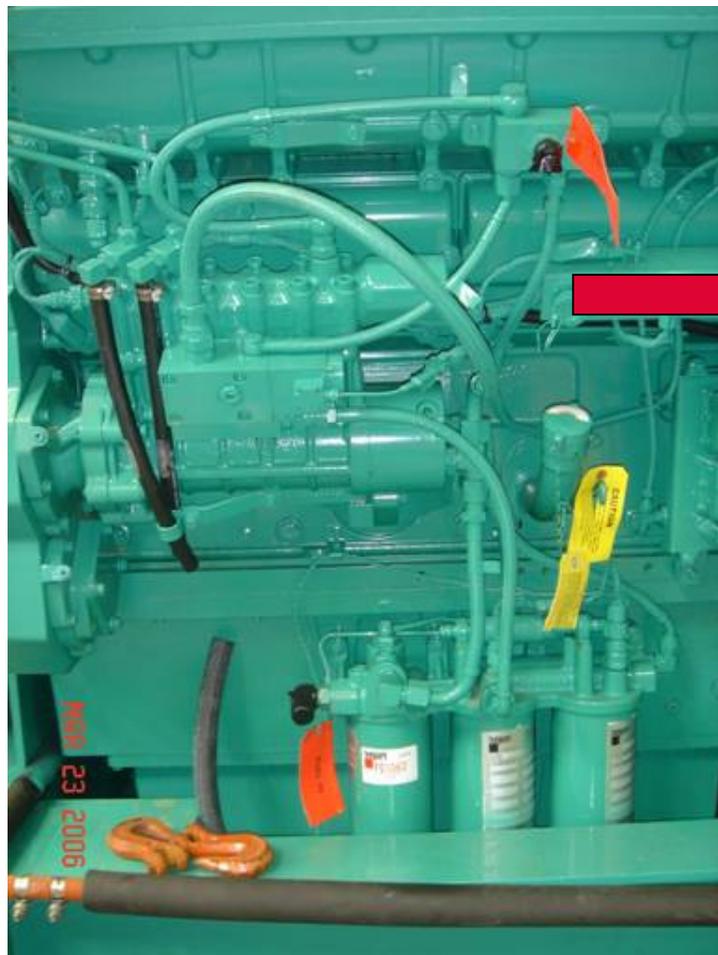
**StrataPore™** внешний  
слой для обеспечения  
увеличенного срока  
службы



Поток:  
12.6 л/мин.



# QSK 50 & 60 Модификации



**Предыдущая модель:** 1 x Stage 1: 15um,  
2 x Stage 2: 5um

**Новая модель:** 3 x Stage 1: (удален.) 7um  
3 x Stage 2: 3um



# Многофункциональность FWS

Имеет насос для предвар. заполнения после замены фильтра	FH21104 +Суперфильтр	<p>Топливные процессоры</p> <p>Fuel Pro FH230</p> <p>Diesel Pro FH235 and FH236</p> <p>Industrial Pro FH234</p> <p>Sea Pro FH234</p> <p><i>(некоторые функции являются опциональными)</i></p>
Показывает наличие воды и осадка	3833198S or 3892646S	
Отделяет топливо от воды и позволяет произвести ее удаление	+ Суперфильтр	
Удаляет загрязнения из топлива		
Подогревает топливо при низких температурах	3934299 +Суперфильтр	
Показывает срок службы фильтра, уровень воды		

Повышает смазывающую способность топлива

FS20022 и FS20000



# Что такое “Суперфильтры”?

- Fleetguard Spin-on топливные фильтры / водоотделители с резьбой 1”-14 и размером уплотнения (ID=62 мм. и OD=73 мм.)
  - FS1242B, FS1241B, FS1240B, FS1015B
  - FS1000,.....
  - FS1212.....
- Суперфильтры с WIF датчиками, совместимыми с ECM двигателях Cummins
  - FS19732, FS1003, FS1065, FS20022

# Серия Fleetguard "PRO"



# Линейка топливных процессоров

- **Diesel Pro®**
- ≤ 90GPH / 5.7LPM
- FH235 60 гал/час / 3.8 литров/мин
- FH236 90 гал/час / 5.7LPM
- (<9 Ltr двигателя)

- **Fuel Pro®**
- ≤ 180 гал/час / 11.5 литров/мин
- FH230 series
- (9 ~ 19ltr двигатели)



FH232 – 14" / 357 mm  
 FH233 – 15.8" / 400 mm  
 FH230 – 15.8" / 400 mm

## Industrial Pro™

≤ 600 гал/час / 38 литров/мин  
 FH234 series.....  
 200 гал/час каждый  
 (>19 ltr двигатели)



Industrial Pro™

- **Sea Pro®**
- Морское применение
- up to 600 гал/час / 38 литров/мин



Cert:06/00024



UL1105  
 6F64



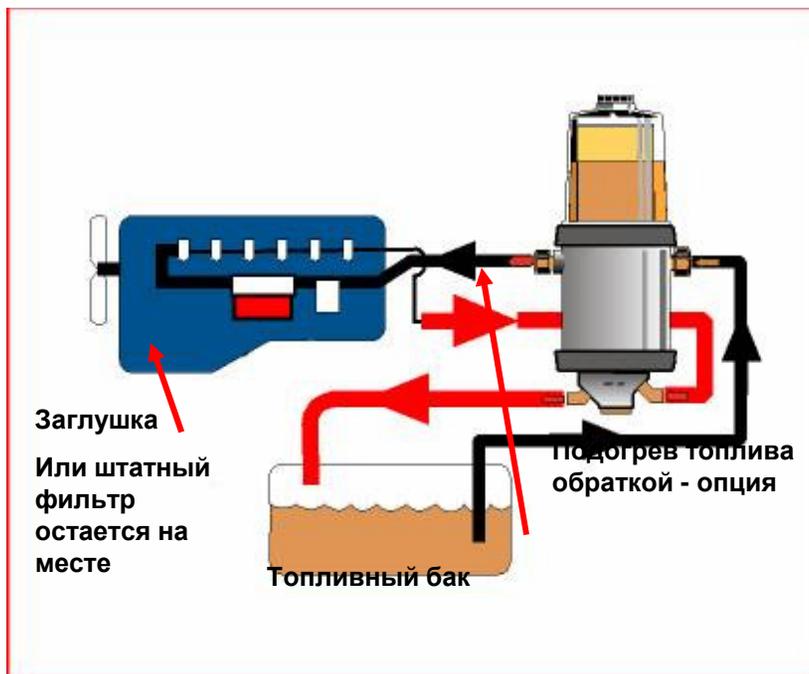
24" / 625mm



Filtration

# Работа системы

Топливная система дизельного двигателя, оборудованная процессором FUEL PRO и опцией подогрева топлива обратной.

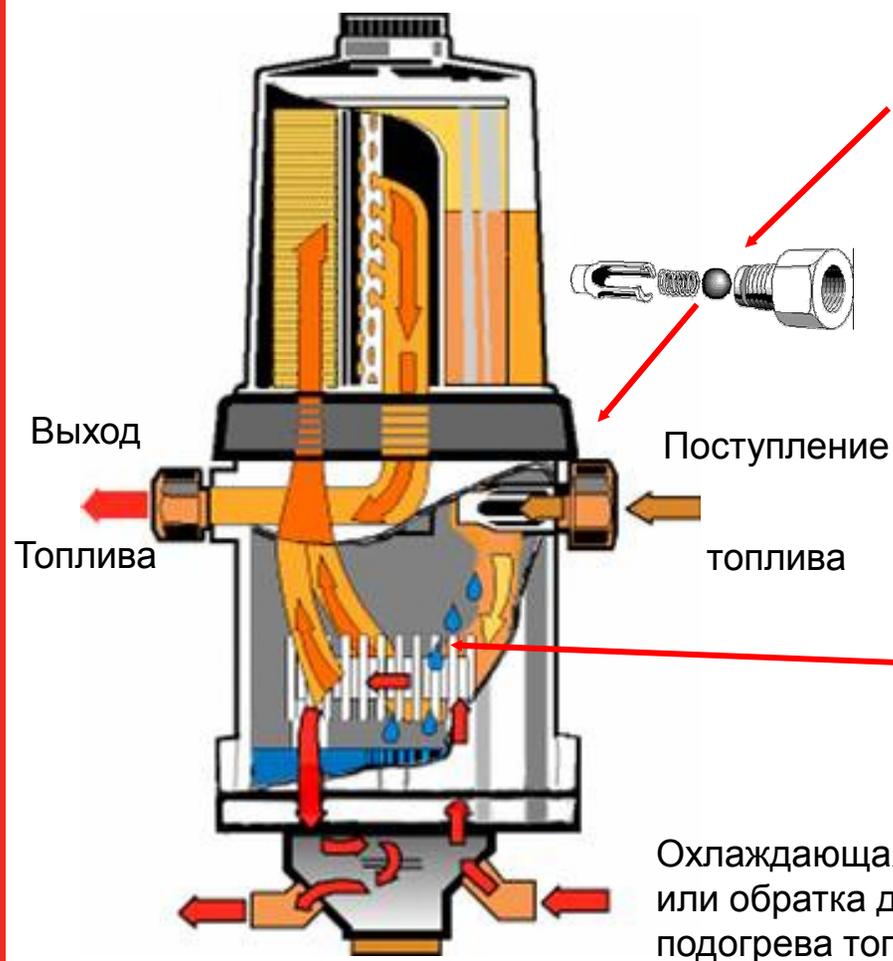


- Сепаратор Fleetguard серии “Pro” устанавливается между топливным баком и топливным насосом выше уровня топлива в баке.

- Эта система может быть использована как единственный топливный фильтр в системе. Можно удалить существующий фильтр и головку или заменить фильтр специальной заглушкой (приобретается отдельно).



# Работа фильтра



Фильтроэлемент из материала StrataPore позволяет использовать только часть поверхности фильтрующего материала.

Обратный клапан снимает необходимость в подкачивающем насосе.

Свободная вода и крупные частицы оседают на дно корпуса Fuel Pro® и удаляются через дренажный клапан.

Эмульгированная вода связанная химически с топливом удаляется фильтроэлементом.  
Топливный подогреватель (опция)

# Преимущества продукта – Легкость в обслуживании



«Seeing is Believing»



«**Вижу-Верю**»

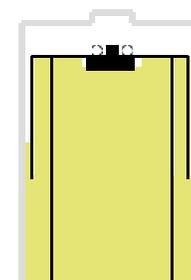
- Показывает, когда нужно заменить фильтр
- Допускает профилактическое обслуживание (Помутнение, Воздух, вода, окисление, бактерии, пр.)



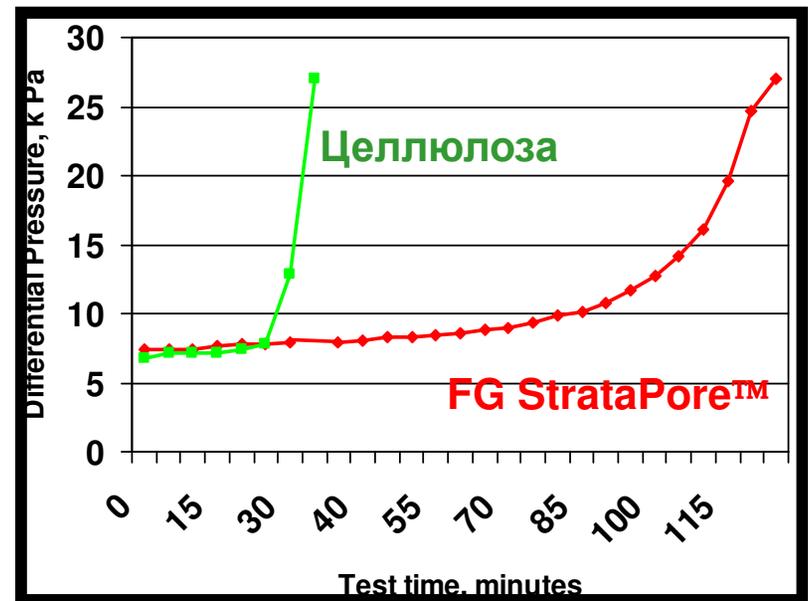
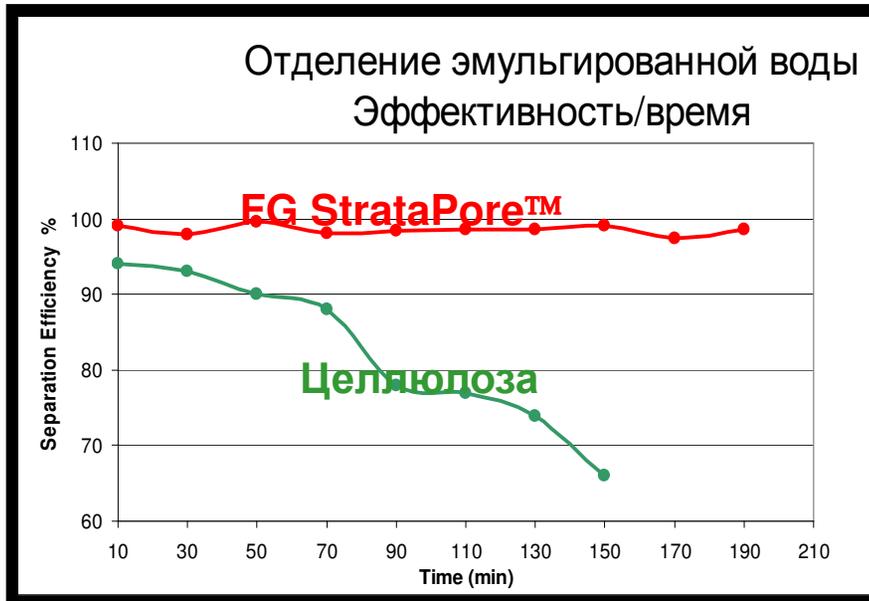
Новый  
фильтр



Требуется  
замена



# Преимущества продукта - свойства



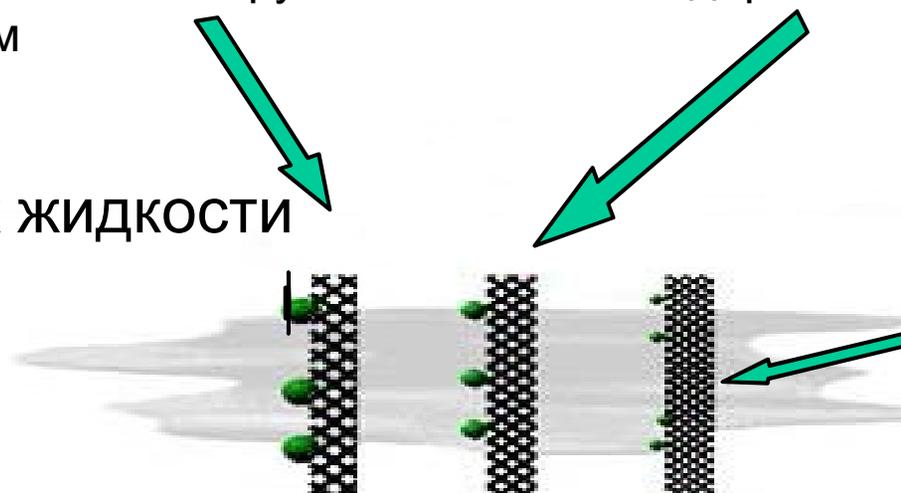
- StrataPore™ обеспечивает более 95% сепарации воды
  - StrataPore задерживает примерно в 3.5 раза больше загрязнений
  - Позволяет использовать биодизельное топливо
- Предлагаются дополнительные подогреватели и прокладки

# Преимущества продукта – фильтрующий материал

Крупный мусор  
задерживается грубым  
слоем

Мусор среднего размера  
задерживается средним слоем

Поток жидкости



StrataPore<sup>™</sup>  
*inside*

Мелкий мусор  
задерживается  
тонким слоем

- Высокая эффективность
- Высокая грязеемкость
- Прочнее, чем целлюлоза и стекловолокно – нет связующих элементов
- Большой срок службы



# Подтверждение



**Одобрено Камминз**

- Полностью одобрено Камминз
  - Application Engineering бюллетень АЕВ 74.15 Июль 2004
  - Охватывает все новые типы двигателей
    - ISB, QSB, ISC, ISL, QSC, QSL9, QSK23, Все HD и HHP PT и двигатели CELECT



# Пример установки.

*IVECO Powerstar 550, Stralis 430, 485, 505, 550*



# Преимущества продукта - полевые испытания

Komatsu HD1500



уровень топлива после 165 часов работы



уровень топлива после 255 часов работы



# Преимущества продукта – легкость в обслуживании

7 шагов обслуживания – без подкачки и пролива топлива

- 1:** Ослабить крышку вентиляционного отверстия чтобы заполнить фильтр воздухом
- 2:** Слить топливо до уровня чуть ниже обруча
- 3:** Снять обруч. Удалить фильтроэлемент  
Необходим зазор *3.5" / 90мм*
- 4:** Установить новый элемент
- 5:** Установить колпак и обруч.
- 6:** Снять крышку вентиляционного отверстия, заполнить топливом до половины и установить крышку, не затягивая.
- 7:** Завести двигатель. Увеличить обороты примерно на одну минуту, для удаления воздуха. Затянуть крышку



# Преимущество продукта - универсальность

- Можно использовать один и тот же элемент во всей линейке сепараторов.
- можно использовать один и тот же сепаратор во всей линейке двигателей.

## Требуется минимум аксессуаров

- 1 х ключ
- 1х (запасной) фильтроэлемент
  - Фильтроэлемент продается с прокладкой и уплотнительным кольцом
  - Фильтроэлементы 2, 7, 10 & 25 микрон



# Опции – Датчик воды

## Опция – дистанционный датчик воды

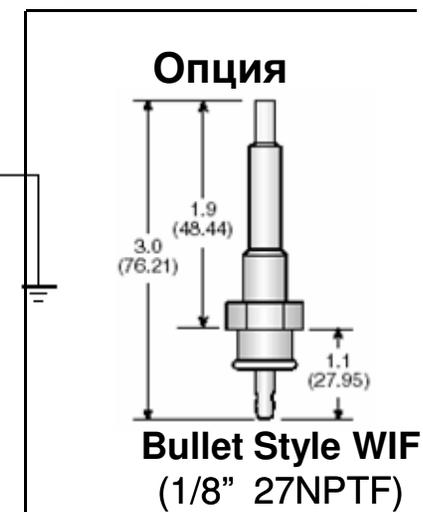
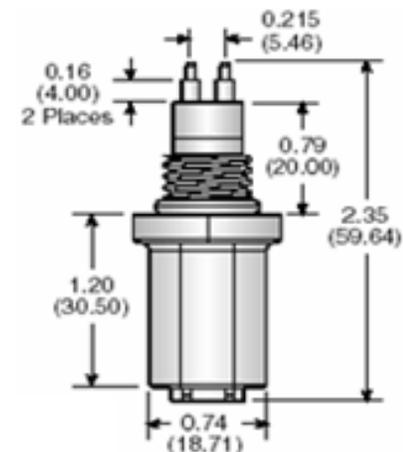
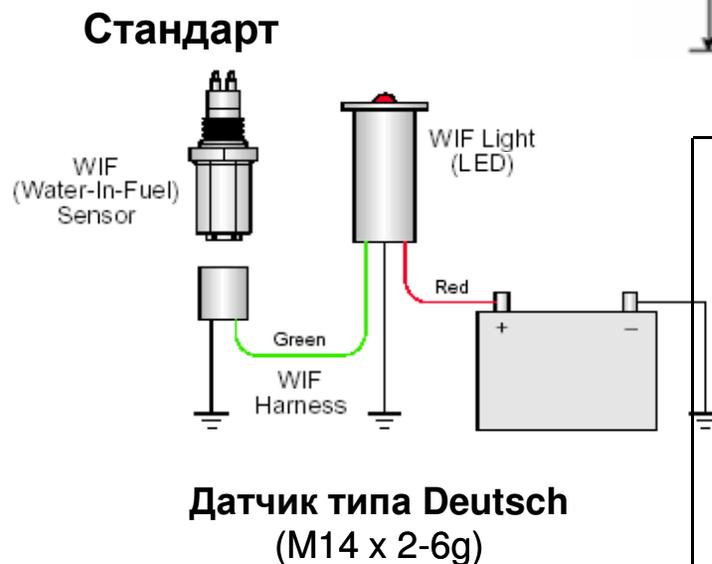
Позволяет водителю получать сигнал в кабине что в сепараторе содержится вода и ее необходимо удалить.

Щуп датчика ( p/n 3911940S)  
установлен на моделях с  
кабелем Signature/ISX.  
Другие компоненты  
продаются отдельно.

Кабель – 3945151S

Индикаторная лампа –  
3946670S

[http://www.cumminsfiltration.com/pdfs/product\\_lit/americas\\_brochures/SB\\_LT32596.pdf](http://www.cumminsfiltration.com/pdfs/product_lit/americas_brochures/SB_LT32596.pdf)



# Особенности & преимущества Diesel Pro FH235 and FH236

- All-In-One Unit – топливный фильтр, сепаратор воды, подогреватель топлива
- Технология “Seeing is Believing”®
- Меньшие размеры чем у предыдущих Diesel Pro при том же значении потока
- Улучшенный дизайн обруча
- Прозрачный нижняя колба
- Те же точки крепления, что и у предыдущих серий Diesel Pro
- B20 совместим с Biodiesel
- WIF датчик и электрический подогреватель - опции
- Elemax® технология – увеличила срок службу фильтра
- Возможность визуальной диагностики
- Меньшее кол-во артикулов на складе, меньше затрат на хранение, меньше фильтров используется



# Дилер VW - проект

02 - Trucks Model – WORKER 15-180  
01 - Truck Model – WORKER 13-180

Проблема – топливный насос (VE Bosch)

Полевые испытания – 6 грузовиков с пробегом 0KM  
и новым топливным насосом

## Топливный сепаратор системы – Diesel Pro

- Фильтрующий элемент – FS1972700 (10µm)
- Clear Bowl (yes)
- WIF датчик (yes – VW style)
- Порт подогревателя (2 порта открыты)
- Voss Connector VW style Вход /Выход – резьба M16X1.5
- Входное отверстие – слева
- Выходное отверстие – слева

## Следующие шаги:

- ✓ Поддержка Bosch во время проведения тестирования и проверка результатов (новые топливные насосы)
- ✓ Предоставить результаты MAN



# Hyundai

Фильтр: > DP 240  
Применение: > BACKHOE LOADER  
Топливо: > B5  
Объем (в год): > 1.000  
SOP: > Q4/2010



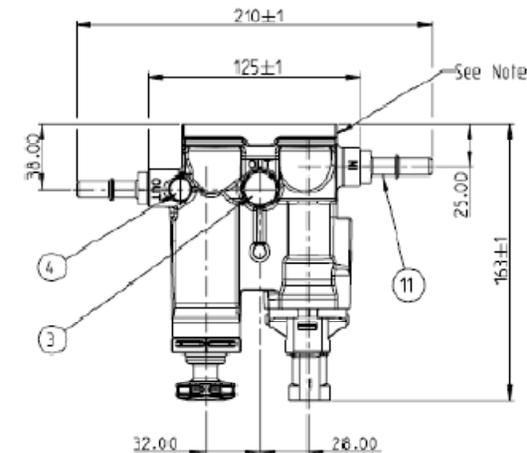
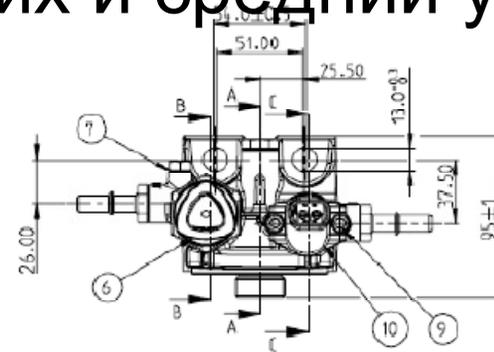
## Топливный сепаратор системы – Diesel Pro

- Топливный элемент – FS1972700 (10µm)
  - Clear Bowl (yes)
  - WIF датчик (yes – VW style)
  - Порт подогревателя (2 порта открыто)
  - Входное отверстие – слева
  - Выходное отверстие – слева
- 
- ✓ **Объем проекта:**
  - ✓ Машины импортированы и проданы в Бразилии
  - ✓ Штатный сепаратор - Parker (Racor) был заменен на DP240 (2 machines in testing)
  - ✓ 1 проработала 226 моточасов, вторая 127 hours (Проблем не обнаружено)



# FH21041 – головка для двигателей, работающих при легких и средние условиях эксплуатации (24V)

- Assembly : FH21041
- Flow rate: maximum 240 l/h
- Suitable for CF spin-on filters with:
  - o thread 1-14 UNS 2B
  - o gasket ID range 60 – 63 mm
  - o gasket OD range 70 – 73 mm
  - o max. filter dome diameter 95 mm
- Operating temperatures: -40 °C - +80 °C (see also priming pump specification)
- Hydrostatic burst pressure min.: 1400 kPa
- Operating pressure: -68 kPa to 275 kPa
- Hydrodynamic pulse test: 0-700 kPa, 4 Hz, 41 000 cycles
- Initial restriction at 240 l/h: depends on filter installed
- SAE inlet / outlet fittings for fuel hoses  
Biodiesel compatible
- Stick heater performances : 394897900 : 24V

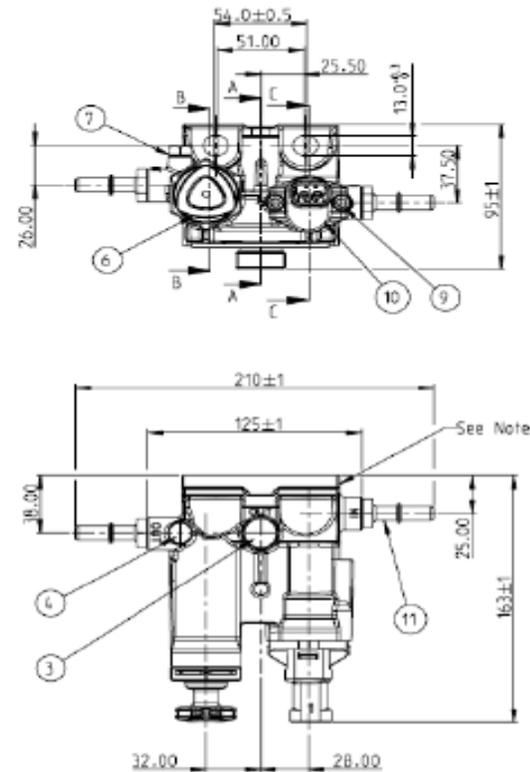


- Power: 300W min at Q=4L/min and  $T_{in} = -20\text{ °C}$
- Power: 350W +/- 10% at Q= 10L/min and  $T_{in} = -20\text{ °C}$
- Hydrostatic burst pressure: 9480 kPa
- Operating pressure: -68 kPa to 3790 kPa
- Operating voltage: 24V +9V / +5V
- Mates securely with electrical connector accord to Packard P/N 15300002
- Thermostat set point: ON = 2 °C +/- 5 °C ; OFF = 24 °C +/- 5 °C
- Inrush current: 25 amps max
- Heat transfer: at -20 °C and 4 l/min DT= 4 °C min. at -20 °C and 10 l/min DT= 1 °C min

# FH21042 – головка для двигателей, работающих при легких и среднй условиях эксплуатации (12V)

- Assembly : FH21042
- Flow rate: maximum 240 l/h
- Suitable for CF spin-on filters with:
  - o thread 1-14 UNS 2B
  - o gasket ID range 60 – 63 mm
  - o gasket OD range 70 – 73 mm
  - o max. filter dome diameter 95 mm
- Operating temperatures: -40°C - +80°C (see also priming pump specification)
- Hydrostatic burst pressure min.: 1400 kPa
- Operating pressure: -68 kPa to 275 kPa
- Hydrodynamic pulse test: 0-700 kPa, 4 Hz, 41 000 cycles
- Initial restriction at 240 l/h: depends on filter installed
- SAE inlet / outlet fittings for fuel hoses  
Biodiesel compatible
- Stick heater performances : 394897800 : 12V

Power: 260W min at Q=4L/min and  $T_{in} = -20^{\circ}\text{C}$   
 Power: 300W +/- 10% at Q= 10L/min and  $T_{in} = -20^{\circ}\text{C}$   
 Hydrostatic burst pressure: 9480 kPa  
 Operating pressure: -68 kPa to 3790 kPa  
 Operating voltage: 12V +/- 3V  
 Mates securely with electrical connector accord to Packard P/N 15300002  
 Thermostat set point: ON =  $2^{\circ}\text{C} +/- 5^{\circ}\text{C}$  ; OFF =  $24^{\circ}\text{C} +/- 5^{\circ}\text{C}$   
 Inrush current: 27 amps max  
 Heat transfer: at  $-20^{\circ}\text{C}$  and 4 l/min DT=  $4^{\circ}\text{C}$  min. at  $-20^{\circ}\text{C}$  and 10 l/min DT=  $1^{\circ}\text{C}$  min



**Filtration**

# Как установить фильтр-водоотделитель

- Определить требования топливной системы к фильтрации
  - Мах. поток и мах падение давления для данного потока
  - Эффективность удаления частиц для данного стандарта тестирования
  - Эффективность удаления воды для данного стандарта тестирования
  - Рабочее давление системы
  - Требования к установке
- Определить внешние условия и условия обслуживания
- Определить спецификацию техтребований для фильтра - водоотделителя
- Выбрать топливный фильтр или фильтр-водоотделитель, который отвечает спецификации
- Если нужно, связаться с Fleetguard для получения консультации
  - Помощь клиентам
  - Консультация специалиста по продукту

# Решения по стационарной фильтрации топлива

## *Топливные фильтры серии:*

- Fuel Islands
- Coalescer
- Winslow FilterFuel
- ReGen

# Топливные фильтры серии Islands

## ПРИМЕНЕНИЕ

- Завинчиваемые фильтры с поглатителем воды разработаны для удаления свободной и эмульгированной воды а также загрязнений в виде постоянных частиц с дизельного топлива, бензина или масел.
- Предназначен для экономной фильтрации топлива на бензокалонках, станциях техобслуживания и коммерческих перекачивающих станциях.

# Топливные фильтры серии Islands

- Топливный фильтр
  - FS1283 – 10 micron
  - FS1285 – 30 micron
- Мах. поток топлива:
  - 150 л./мин. для одинарной головки
  - 300 л./мин. для двойной головки
- Емкость остаиваемой воды 0,54 литра
- Абсорбирование воды + задерживание частиц
- Мах рабочее давление 3,5 bar
- Индикатор засоренности фильтра, встроенный в головку (при падении давления до 1 bar сигнализирует о необходимости замены фильтра)

Головка фильтра 393319100 S      Двойная головка 395036500 S



# Топливные фильтры серии Winslow

с одним или несколькими фильтрующими элементами

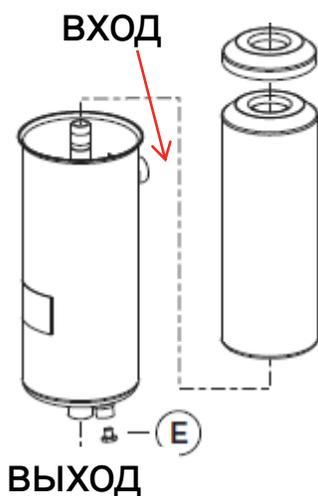
- Рекомендованы для предварительной очистки топлива не только из твердых частиц, но и смолы, асфальтинов и других органических веществ.
- Эффективность удаления загрязнений:  $\beta_5 = 2$
- Набор фильтрующих элементов
- Может быть установлен как первичный так и вторичный фильтр в системе.
- При большом наличии воды в топливе рекомендуется использовать дополнительно к фильтру **Winslow** фильтр **Coalescer**.

<

# Топливные фильтры серии Winslow

с одним или несколькими фильтрующими элементами

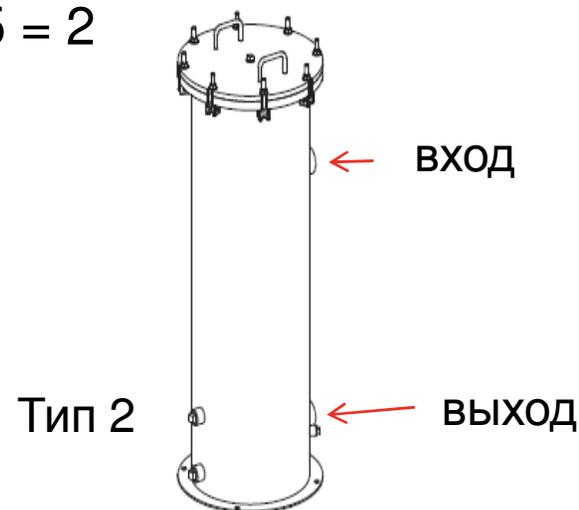
Эффективность удаления загрязнений:  $\beta_5 = 2$



Тип 1

Номер корпуса	Поток топлива* l/min	Номер фильтрующего элемента
95200A	37,8	82375A
95250A	56,8	82482A
95300A	75,7	82534A
95350A	132,5	82645A

\*поток определен для максимальной вязкости топлива 4,63 mm/s2



Тип 2

Номер корпуса	Поток топлива* l/min	Номер фильтрующего элемента	Номер фильтрующего элемента с химической обработкой	Количество фильтрующих элементов
95730A	265,0	82375A	82371A	14
95830A	378,5	82375A	82371A	21

\* поток определен для максимальной вязкости топлива 4,63 mm/s2

# Топливные фильтры серии Winslow

с одним или несколькими фильтрующими элементами

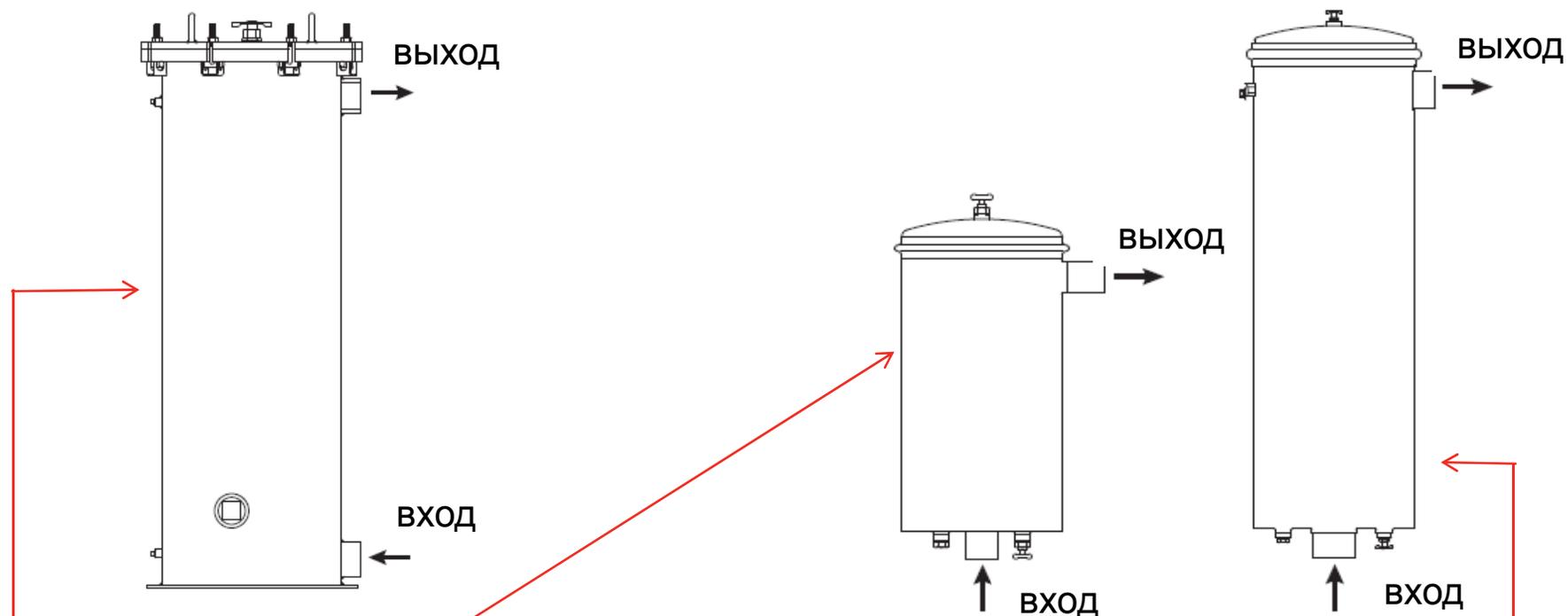
- Предназначен для непрерывной работы при давлении max. 5,2 bar
- Первоначальный перепад давлений для системы не должен превышать 20.7 kPa.
- Элемент подлежит замене после увеличения перепада давлений на 34.5-48.3 kPa выше первоначального.
- Предельный перепад давлений не должен превышать 69.0 kPa

# Стационарные топливные фильтры серии Coalescer

- Рекомендованы для водоотделения и тонкой фильтрации топлива.
- Высокая способность к удержанию загрязнений
- Поток топлива изнутри вне.
- Двухэтапный метод отделения воды.
- Возможен автоматический сброс воды (tech.cat.- page 1-82)
- Возможен подогрев (только для 91292N)

# Стационарные топливные фильтры серии Coalescer

с несколькими или одним фильтрующим элементом



Номер корпуса	Давление корпуса кПа	Поток топлива* l/min	Перепад давления** кПа	Номер фильтрующего элемента
91284N	517,1	22,7	8,5	88471N
91293N	517,1	56,8	8,5	88473N
91292N	517,1	378,5	11,9	88472N

\*чистый фильтр при заданном потоке  
 \*\*замена фильтра при достижении 34,5кПа выше чем начальный перепад давления

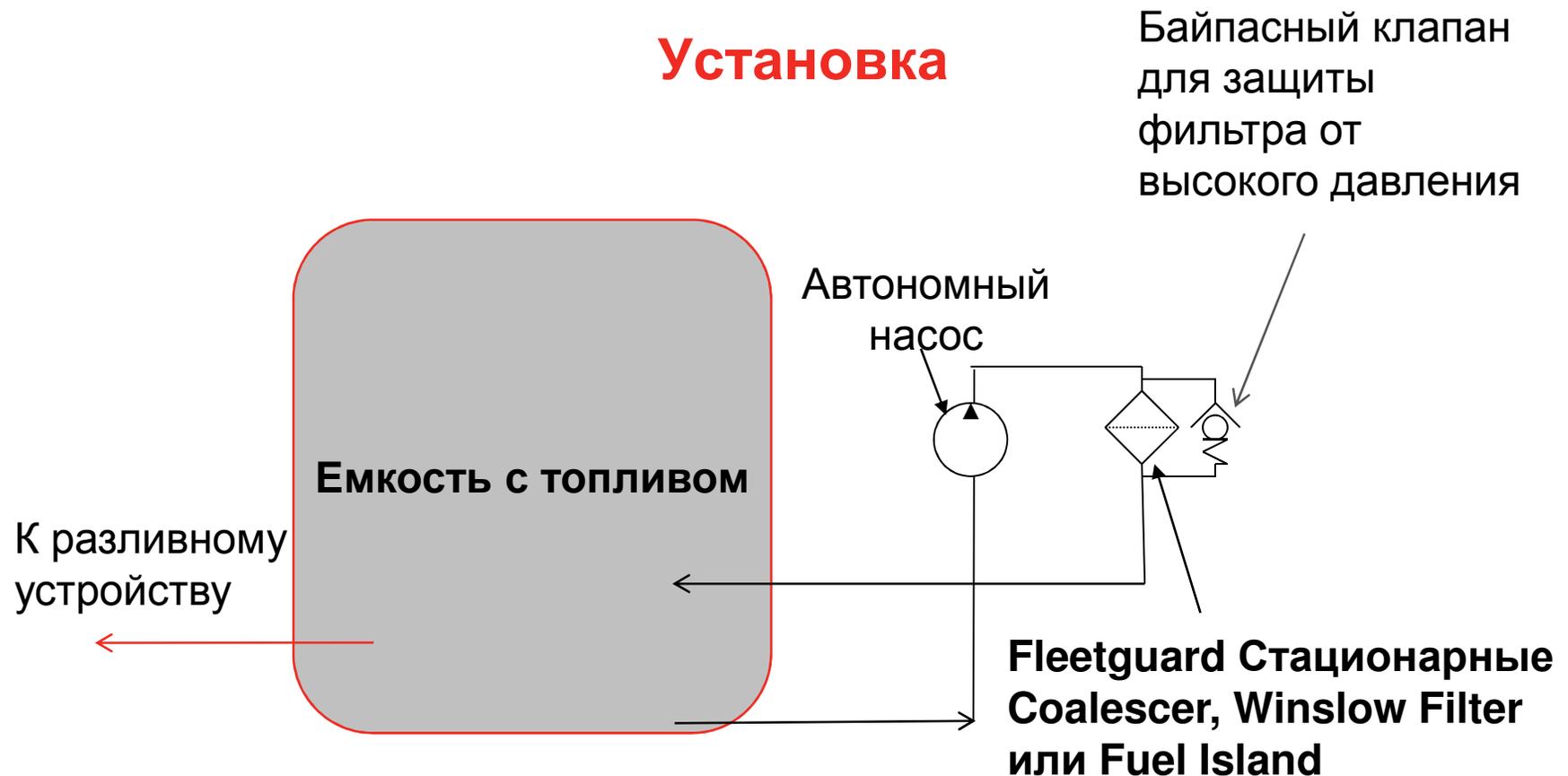
**ration**

# Стационарные топливные фильтры серии Coalescer

- Отделение эмульгированной воды: эффективность 99% по SAE J1488
- Отделение свободной воды: эффективность 99% по SAE J1839
- Эффективность удаления загрязнений:  $\beta_5 = 100$

# Принципиальная схема размещения стационарных топливных фильтров для хранилищ топлива

## Установка



# Принципиальная схема размещения топливных фильтров серии Island

установка на топливозаправщик

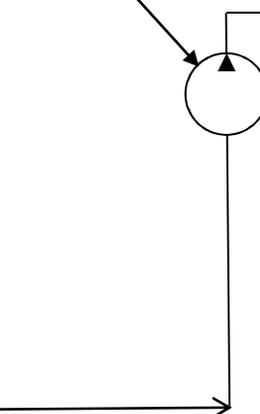
## Головка фильтра

Одиная или Двойная головка  
**393319100 S**      **395036500 S**

с FS1283 или FS1285

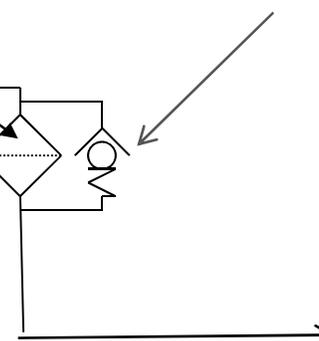


насос



Байпасный клапан  
для защиты  
фильтра от  
высокого давления

Давление открытия  
клапана 3.5 bar

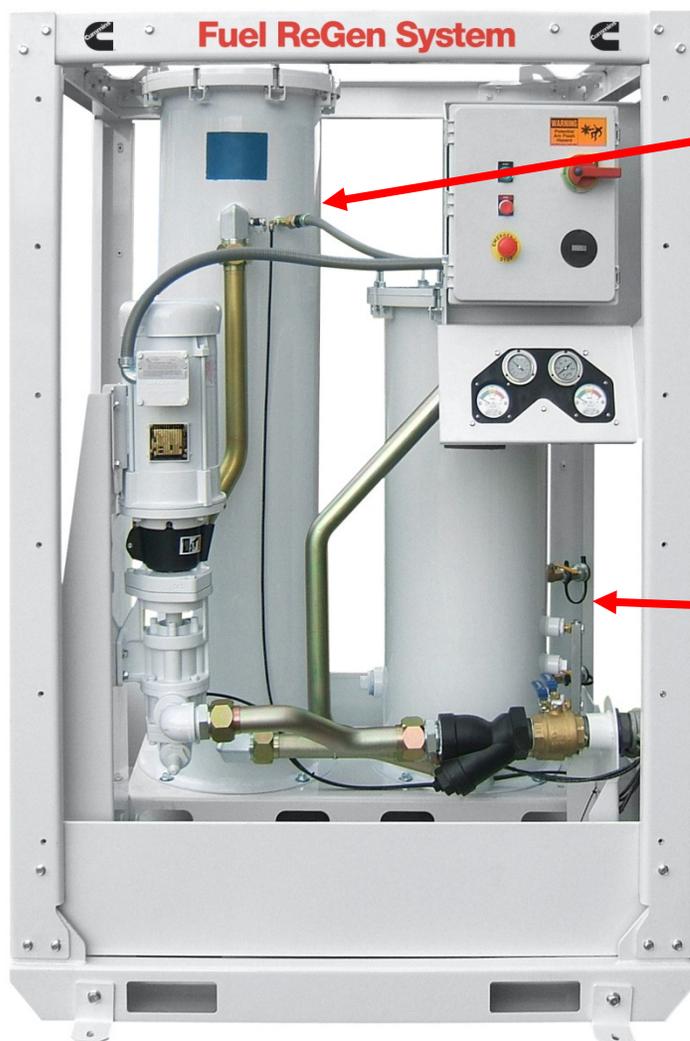


К баку  
заправляемой  
машины

# Назначение Fuel ReGen системы

- Изменение конструкции топливных систем, появление топливной системы высокого давления Common Rail
- Стандарт HPCR использует жесткие допуски по чистоте топлива что приводит к необходимости более тонкой фильтрации топлива.
- Текущие уровни чистоты топлива соответствующие стандартам ISO не обеспечивают требуемый по HPCR уровень чистоты.
- Система стационарной очистки топлива Fuel ReGen разработана для очистки топлива и обеспечения требуемой по стандарту ISO (18/16/13) чистоты топлива в соответствии с требованиями топливной системы Mfg's

# Система Fuel ReGen



Фильтр грубой очистки  
**Winslow**

Фильтр тонкой очистки  
**Coalescer**

*Система будет доступна с Q2 2011*

# Чем обосновывается необходимость топливной ReGen системы?

- Необходимость чистого топлива за счет ужесточения стандартов ISO
  - Требуется топливо, соответствующее ISO 18/16/13, особенно на новые двигателя серии HPCR
  - Высокая стоимость замены компонентов двигателя – топливный насос, форсунки на двигателя HHP серии
  - Снижение износа топливной системы
- Увеличение времени бесперебойной работы оборудования

# Фильтрация топлива, подведение ИТОГОВ

- Нормы по выбросам заставляют топливные системы отвечать HPCR и значительно увеличивают потребность в системах фильтрации топлива
- CF имеет широкую линейку продуктов (фильтрующие материалы, химические в-ва, фильтры), включая интегрированные решения
- Фильтрующие материалы с улучшенными свойствами, системы и методы оценки систем прогрессируют и будут продолжать совершенствоваться в будущем
- Набор инструментов Cummins Filtration постоянно развивается, чтобы соответствовать будущим потребностям
  - Применение продуктов и помощь при установке
  - Оценка чистоты топлива может производиться портативным счетчиком частиц
- **Cummins Filtration - подразделение компании, производящей двигателя, поэтому мы знаем лучше конкурентов, как защитить двигатель.**