

# FMM

Серия

## Напорные фильтры

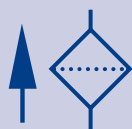


Максимальное рабочее давление 420 бар

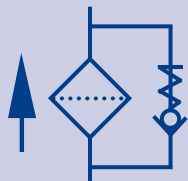
Расход до 140 л/мин

Фильтры серии FMM были разработаны для напорных линий. Они удобны для установки в линию. Эта, совершенно новая серия фильтров, была разработана для гидравлических систем со средним давлением нагнетания.

Компактность, легкий вес головки фильтра, а также высокая эффективность фильтрации - это явилось результатом постоянной доработки и усовершенствования корпуса фильтра и его фильтрующего элемента.



Символ фильтра без перепускного клапана

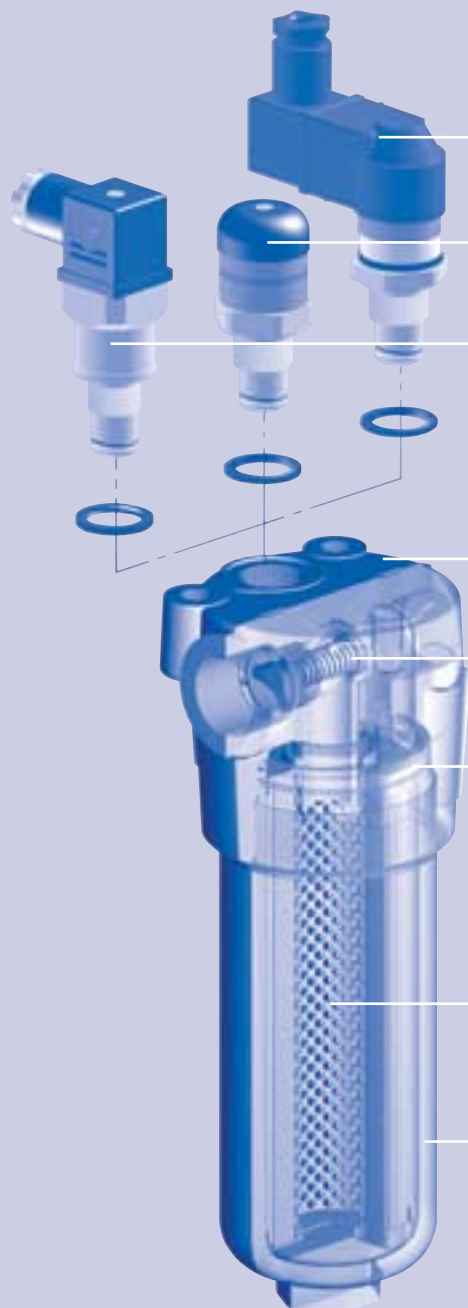


Символ фильтра с перепускным клапаном

В этой серии фильтров вы можете использовать законченный ряд визуальных и электрических индикаторов давления.

FMM050 удобны для расходов до 140 л/мин, с рабочим давлением до 420 бар.

FMM050 специально разработаны для использования в мобильной и сельскохозяйственной технике.



Визуально-электрический индикатор

Визуальный индикатор

Электрический индикатор

Головка фильтра

Перепускной клапан

Уплотнения

Фильтрующий элемент

Стакан фильтра

## Корпус фильтра (материалы)

- Головка фильтра: чугун
- Стакан фильтра: сталь
- Перепускной клапан: сталь

## Давление, выдерживаемое корпусом фильтра

- Рабочее давление: 420 бар (42 МПа)
- Проверочное давление: 630 бар (63 МПа)
- Давление разрушения: 1260 бар (126 МПа)
- Тест на усталость: 1.000.000 циклов  
со скачками давления от 0 до 420 бар (42 МПа)  
1бар ~ 0.98 атм.

## Рабочая температура

- от -25 °C до +110 °C

## Перепускной клапан

- Перепускной клапан настраивается на давление 6 бар ±10%
- Другое давление настраивается по просьбе заказчика

## Перепад давления разрушения фильтрующих элементов

- Микроволокно N серия: 20 бар
- Микроволокно H серия: 210 бар
- Стальная сетка M серия: 20 бар
- Фильтрация происходит снаружи во внутрь

## Материал уплотнений

- Buna-N (для минеральных масел) тип A
- Viton (для синтетических масел) тип V

## Совместимость с жидкостями

- Корпус фильтра совместим с: Минеральным маслом по стандарту ISO 2943 - синтетическими жидкостями, эмульсиями на водяной основе (мин. 95/5) и водо-гликолем (мин. 95/5)
- Фильтрующий элемент совместим с: Минеральным маслом по стандарту ISO 2943 и синтетическими жидкостями, с эмульсиями на водяной основе (мин. 95/5) и водо-гликолем (мин. 95/5). В случае использования других жидкостей, пожалуйста, проконсультируйтесь с вашим поставщиком.
- Уплотнения из Nitrile (Buna - N) серия A совместимы с: Минеральным маслом по стандарту ISO 2943 - эмульсиями на водяной основе - водо-гликолем
- Уплотнения из Viton серия V совместимы с: синтетическими жидкостями тип HS-HFDR-HFDS-HFDU

## Масса

- FMM050 - 2 3.6 кг
- FMM050 - 3 3.9 кг
- FMM050 - 4 4.5 кг

## Подсоединение

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| <b>A</b> M 18 x 1,5 ISO 6149 | <b>E</b> 1/2" NPT               |
| <b>B</b> M 22 x 1,5 ISO 6149 | <b>F</b> 3/4" NPT               |
| <b>C</b> 1/2" BSP            | <b>G</b> SAE 8 (3/4"-16 UNF)    |
| <b>D</b> 3/4" BSP            | <b>H</b> SAE 12 (1-1/16"-12 UN) |

## MP Фильтрующие элементы - соответствуют стандартам ISO:

- ISO 2941 - Проверка на стойкость к разрушению/разрыву.
- ISO 2942 - Проверка на целостность и определение давления, при котором появляется первый пузырёк воздуха.
- ISO 2943 - Проверка материалов на совместимость с текучими средами.
- ISO 3723 - Метод испытания при максимальной нагрузке.
- ISO 3724 - Проверка на усталость при прохождении потока жидкости.
- ISO 3968 - Оценка перепада давления в сравнении с параметрами потока.
- ISO 16889 - Оценка производительности фильтрации методом рециркуляции.

## Площадь поверхности фильтрации

Тип фильтрующего элемента

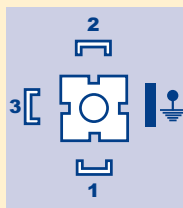
	2	3	4
<b>N</b> Δр 20 бар	750	1064	1400
<b>H</b> Δр 210 бар	700	1000	1300
<b>M</b> Δр 20 бар	700	1000	1300

Площадь в см<sup>2</sup>

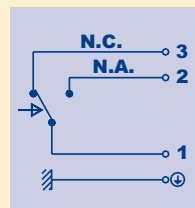
## Электрические характеристики индикаторов

Типы K - E - N		
Напряжение при 50/60 Гц (В)	Сила тока сопротивления (А)	Сила тока индуктивности (А)
125 (-)	5	5
250 (-)	5	5
30 (=)	5	3
125 (=)	0,5	0,03
250 (=)	0,25	0,03

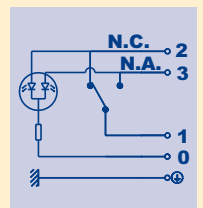
Коннектор DIN 43650



Электрический коннектор Типа N - E



Электрический коннектор Типа K



## Выбор фильтра

Для быстрого подбора см. стр. 5

**Полная потеря давления рассчитывается:**

$$\Delta p_{\Sigma} = \Delta p_{\text{головки фильтра}} + \Delta p_{\text{фильтр. элемента}}$$

· Потеря давления на головке фильтра:  
 $\Delta p$  пропорциональна плотности жидкости.

· Потеря давления на фильтрующем элементе:  
 $\Delta p$  пропорциональна кинематической вязкости.

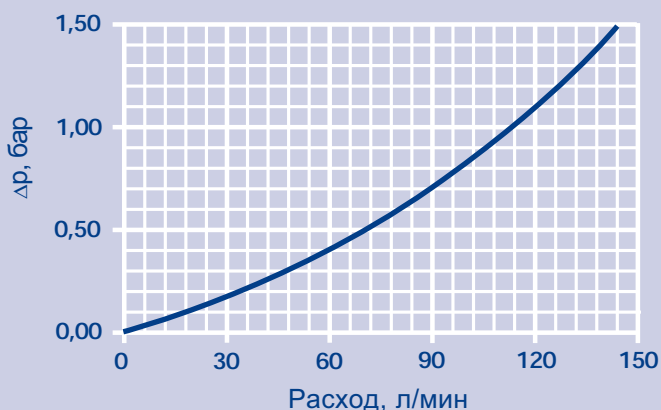
Перепадно-расходная характеристика для фильтрующих элементов, описанных в этом каталоге, рассчитывалась из учета использования минерального масла с кинематической вязкостью 30 мм<sup>2</sup>/с (сСт).

## Технические характеристики

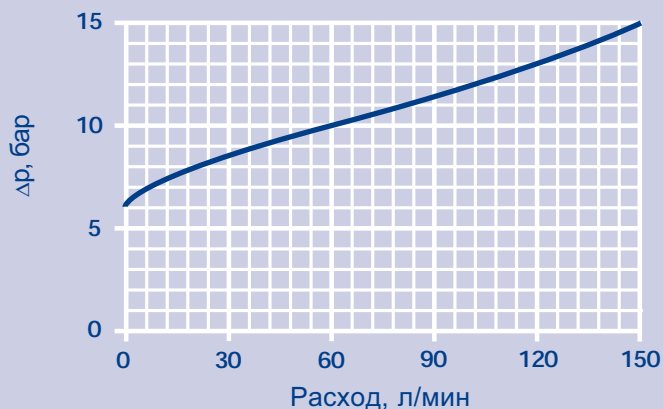
Кривая может использоваться для масла с плотностью 860 кг/м<sup>3</sup> в соответствии с ISO 3968.

$\Delta p$  изменяется пропорционально плотности.

### Зависимость потерь давления от расхода для головки фильтра



### Зависимость потерь давления от расхода для перепускного клапана



## Пример выбора фильтра

$\Delta p_{\Sigma}$  – общие потери давления

$\Delta p_{rc}$  – потери на головке фильтра

$\Delta p_{re}$  – потери на фильтрующем элементе

$Y$  – фактор

$Q$ , л/мин = Расход

$V1 = 30$  мм<sup>2</sup>/с (сСт) номинальная вязкость

$V2$  = рабочая вязкость мм<sup>2</sup>/с (сСт)

$$\Delta p_{\Sigma} = \Delta p_{rc} + \Delta p_{re}$$

$$\Delta p_{re} = Y \times Q \times (V2 / V1)$$

При применении масла с отличной кинематической вязкостью от 30 мм<sup>2</sup>/с (сСт), смотри пример ниже

### "Y" фактор для каждого фильтрующего элемента

Фильтрующий элемент	Y фактор для фильтрующих элементов N серии	Y фактор для фильтрующих элементов H серии	Длина стакана фильтра
A03	0,024250	0,029100	2
A06	0,021625	0,025950	
A10	0,011700	0,014040	
A16	0,009090	0,010908	
A25	0,004900	0,005880	
M25	0,001400	-	3
A03	0,017375	0,020850	
A06	0,016250	0,019500	
A10	0,008900	0,010680	
A16	0,007181	0,008617	
A25	0,003636	0,004363	
M25	0,001250	-	4
A03	0,012125	0,014550	
A06	0,010750	0,012900	
A10	0,006100	0,007320	
A16	0,005750	0,006900	
A25	0,003083	0,003699	
M25	0,001071	-	

## Пример

$Q = 65$  л/мин

$V2 = 46$  мм<sup>2</sup>/с (сСт)

$P_{max} = 220$  бар

$\mu = 16$  мкм абсолютная тонкость фильтрации

$\Delta p_{\Sigma max} = 1.5$  бар (рекомендуется)

$\Delta p_{rc} = 0.43$  бар

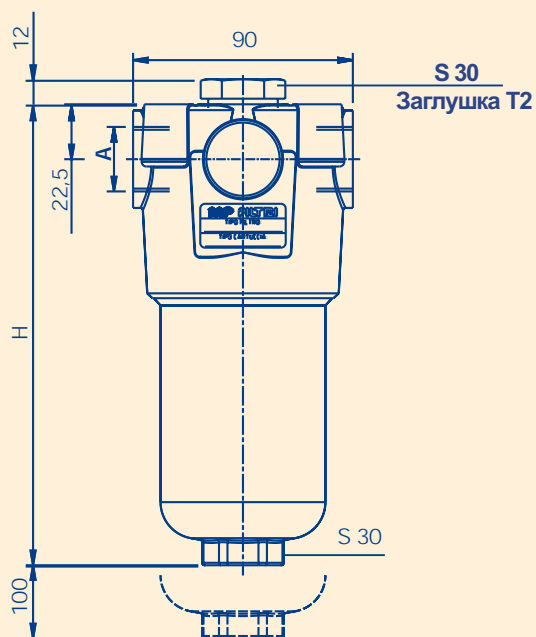
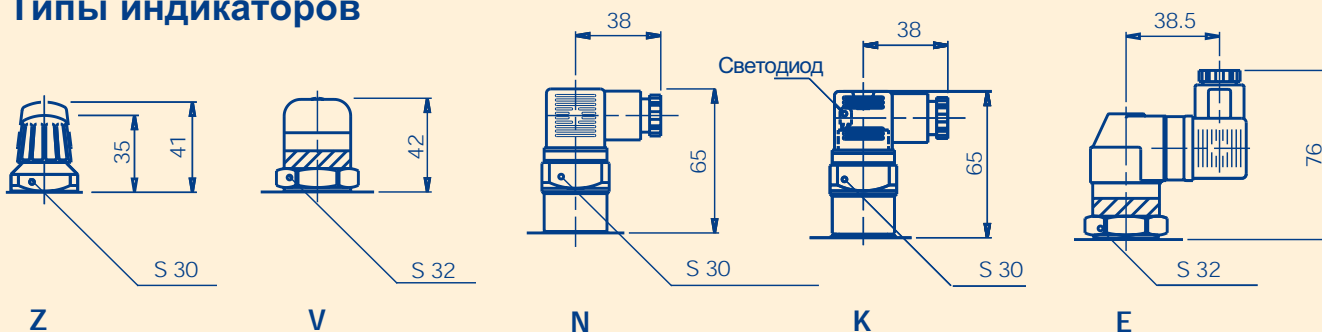
$\Delta p_{re} = 0.009090 \times 65 \times (46/30) = 0.90$  бар

$\Delta p_{\Sigma} = 0.43 + 0.90 = 1.33$  бар

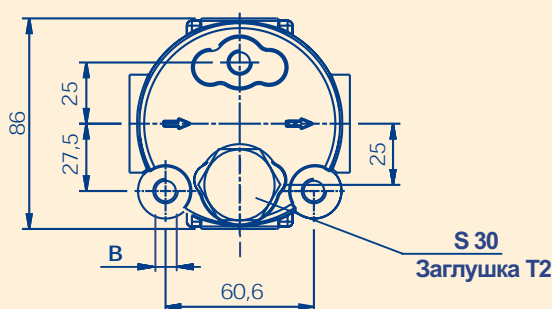
**Выбранный фильтр**

**FMM 050** длина 2 с фильтрующим элементом A16

Типы индикаторов



Со стандартным индикатором

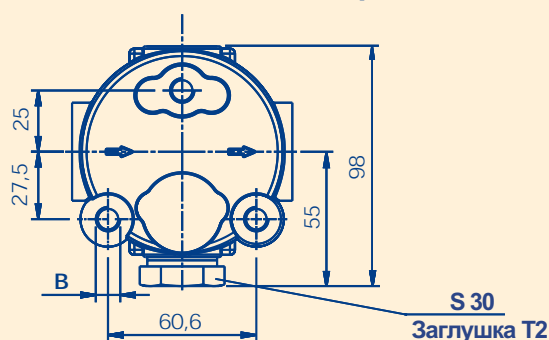


Быстрый подбор фильтра

Информация о расходе, приведенная в таблице, была получена на минеральном масле с кинематической вязкостью 30 мм<sup>2</sup>/с (сСт) и максимальным перепадом давления на фильтре в сборе (фильтр и фильтрующий элемент) в 1.5 бар.

Тип фильтр. элемента	Расход, л/мин N серия	Расход, л/мин H серия	Длина стакана фильтра
A03	50	45	2
A06	55	50	
A10	80	75	
A16	100	85	
A25	115	100	
M25	130	-	3
A03	60	50	
A06	70	60	
A10	95	80	
A16	110	90	
A25	125	110	
M25	140	-	4
A03	75	70	
A06	90	80	
A10	110	100	
A16	120	110	
A25	130	120	
M25	150	-	

Исполнение P03 с индикатором под 90°



Подсоединение A	Установ. отверстия B	Длина стакана фильтра	Длина H мм
M18x1,5 ISO 6149	M10	2	196
M22x1,5 ISO 6149	M10	3	238
1/2" BSP	M10	4	287
3/4" BSP	M10		
1/2" NPT	3/8" UNC		
3/4" NPT	3/8" UNC		
SAE 8	3/8" UNC		
SAE 12	3/8" UNC		

Примечание: Исполнение с индикатором поставляется вместе с заглушкой T2

## Характеристика фильтрующего элемента с абсолютной фильтрацией (серия А)

Оценка производительности фильтрации в соответствии со стандартом ISO 4572

Тип фильтр. элемента	Размер частиц в мкм для коэффициента. $\beta$				Относительная фильтрация			$\Delta p$ (бар)
	$\beta \geq 2$ 50%	$\beta \geq 20$ 95%	$\beta \geq 75$ 98,7%	$\beta \geq 200$ 99,5%	$\beta_2$	$\beta_{10}$	$\beta_{20}$	
A03	-	2	2,4	3	20	> 10.000	> 10.000	16
A06	-	3	4,6	6	8	> 2.000	> 10.000	16
A10	3	6	7,8	10	1,5	200	> 10.000	16
A16	7	9	12	16	-	> 25	> 5.000	16
A25	13	19	22	25	-	> 1,5	> 35	16

**Примечание:** Другие доступные материалы дают различную степень фильтрации

## Характеристика фильтрующего элемента с номинальной фильтрацией серии М и Т

Сетчатый фильтрующий элемент; степень фильтрации определяется в микронах, исходя из максимального диаметра частицы загрязнения, которая проходит через фильтрующий элемент.

## Классы чистоты жидкости для компонентов гидравлической системы

Компонент системы	Спецификация чистоты									
	12/10/7	13/11/8	14/12/9	15/13/10	16/14/11	17/15/12	18/16/13	19/17/14	20/18/15	
Следящий привод			●	●	●					
Пропорциональный распределитель				●	●	●				
Регулируемый насос					●	●	●			
Картриджный клапан						●	●	●		
Нерегулируемый поршневой насос						●	●	●		
Пластинчатый насос							●	●	●	
Клапан контроля давления и расхода							●	●	●	
Распределитель							●	●	●	
Стандарт чистоты по ISO	12/10/7	13/11/8	14/12/9	15/13/10	16/14/11	17/15/12	18/16/13	19/17/14	20/18/15	
Стандарт чистоты по NAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Рекомендуемая абсолютная тонкость фильтрации ( $\beta_x \geq 200$ )	3 micron			6 micron			10 micron		>10	

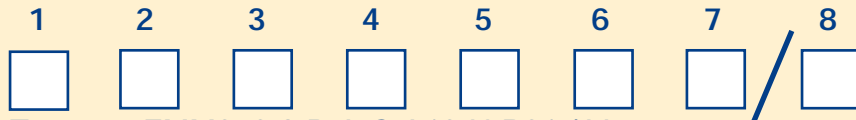
Фильтрующий элемент серии А был независимо протестирован ведущими институтами Европы

Institute of Filtration  
(France)



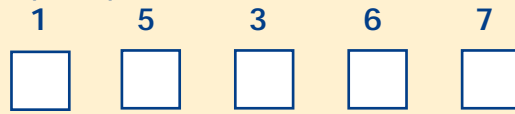


Фильтр в сборе  
**FMM 050**



Пример: FMM050 2 В А С А10 N P01 / V7

Фильтрующий элемент  
**HP 050**



Пример: HP050 2 А10 А N P01

### 1 - Длина фильтра/ элемента

2	196	Длина фильтра
3	238	Длина фильтра
4	287	Длина фильтра

### 2 - Перепускной клапан

S	Без перепускного клапана
B	С перепускным клапаном

### 3 - Уплотнения

A	Buna-N (для минеральных масел)
V	Viton (для синтетических масел)

### 4 - Подсоединение

A	M18X1,5
B	M22X1,5
C	1/2" BSP (трубная резьба Европейский стандарт)
D	3/4" BSP (трубная резьба Европейский стандарт)
E	1/2" NPT (трубная резьба стандарт США)
F	3/4" NPT (трубная резьба стандарт США)
G	SAE 8 (3/4"-16 UNF) (резьба стандарта SAE)
H	SAE 12 (1-1/16"-12 UN) (резьба стандарта SAE)

### 5 - Фильтрующие элементы

A03	Неорганическое микроволокно 3 мкм	$\beta_x \geq 200$
A06	Неорганическое микроволокно 6 мкм	$\beta_x \geq 200$
A10	Неорганическое микроволокно 10 мкм	$\beta_x \geq 200$
A16	Неорганическое микроволокно 16 мкм	$\beta_x \geq 200$
A25	Неорганическое микроволокно 25 мкм	$\beta_x \geq 200$
M25	Металлическая сетка 25 мкм	

### 6 - Перепад давления разрушения фильтрующего элемента серии

N	20 бар
H	210 бар

### 7 - Опции для фильтра

P01	MP Filtri со стандартным индикатором
P02	MP Filtri без индикатора
P03	MP Filtri с индикатором под 90°
Pxx	Специальное исполнение по желанию заказчика

### Фильтрующий элемент

P01	Фирменный знак MP Filtri
Pxx	Знак по желанию заказчика

### 8 - Индикаторы

Z7	Визуальный (кнопка) 5 бар	N8	Электрический 7 бар
Z8	Визуальный (кнопка) 7 бар	E7	Визуально-электрический 5 бар
V7	Визуальный 5 бар	E8	Визуально-электрический 7 бар
V8	Визуальный 7 бар	K7*	Визуально-электрический 5 бар
N7	Электрический 5 бар	K8*	Визуально-электрический 7 бар

**Примечание:** Исполнение с индикатором поставляется вместе с заглушкой T2.

\* { 1 - Напряжение 24В  
2 - Напряжение 110В  
3 - Напряжение 220В