

# ФИЛЬТРЫ

2

### Общая часть

Существует две причины использования фильтров в системах приточной вентиляции:

- для предотвращения попадания загрязнений из внешнего воздуха в здание,
- для защиты частей установки от загрязнения.

Анализ загрязнений в воздухе показывает, что среди всего прочего в воздухе содержатся частички сажи, дым, металлическая пыль, пыльца, вирусы, бактерии. Частички имеют различную величину от менее чем 1 мкм до целых волокон, листьев, насекомых. Считается, что эти загрязнители являются одним из основных факторов, вызывающим многие астматические и аллергические заболевания, а потому людям важно уметь защитить себя от них.

Используемый в настоящее время в России стандарт ГОСТ Р 51251-99 состоит из двух частей. Первая касается фильтров общего назначения и содержит два метода испытаний: один — для фильтров, отделяющих в основном крупные частицы (более 2 мкм) с использованием эффектов отсеивания, инерции и перехвата. В этом методе говорится о весовом улавливании фильтра. Так как крупные частицы являются также тяжелыми, то величина улавливания всегда большая (80–95% — нормальные значения). Эти фильтры называются **фильтрами грубой очистки**.

Второй метод предназначен для фильтров, улавливающих все частицы, в том числе и менее 1 мкм. В этом методе говорится об эффективности фильтра по атмосферной пыли. Эти фильтры называются **фильтрами тонкой очистки**.

Стандарт России ГОСТ Р 51251-99 гармонизирован с европейскими стандартами EN 779 и EN 1822.

Во второй части стандарта ГОСТ Р 51251-99, касающейся фильтров, обеспечивающих специальные требования к чистоте воздуха, эффективность определяется для частиц МППС. Частицы размера 0,1–0,3 мкм являются наиболее трудно уловимыми для воздушных фильтров. Размер частиц, соответствующий минимальной эффективности фильтра, называется «размером частиц с максимальной проникающей способностью» - МППС (Most Penetrating Particle Size). Стандарт EN 1822 описывает метод определения эффективности фильтров, а также их классификацию, основываясь на эффективности для частиц МППС, т. е. **фильтры высокоэффективные**.

## Классификация фильтров по ГОСТ Р 51251-99. Фильтры очистки воздуха

Классы фильтров:

- грубой очистки G1-G4 (EU1 EU4);
- тонкой очистки F5 F9 (EU5 EU9);
- высокой эффективности H10 H14 (EU10 EU14).

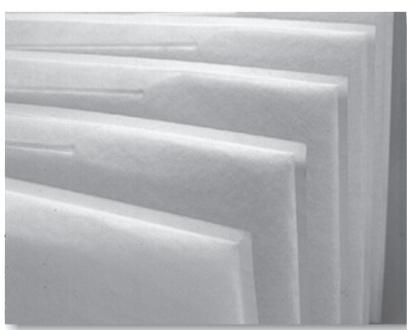
Степень очистки	Класс очистки		Эффективность очистки*, %		Эксплуатационная характеристика
	DIN 24184	EN779 Ec*	EN779 Ea*	EN779 Ea*	
Грубая	EU1	G1	Ec<65		Крупную (более 10 мкм) пыль; искры от сварки; волокнистую пыль; жировые пары; песок
	EU2	G2	65<Ec<80	Ea<20	Мелкозернистый песок; каменноугольную пыль; цементную пыль; летучую золу; текстильные волокна
	EU3	G3	80<Ec<90	20<Ea<35	Пыльцу растений; споры; сажу; пух растений; пыль угольных шахт; металлургические крупные пыли и возгоны
	EU4	G4	90<Ec<95	35<Ea<45	Молочный порошок; возгоны оксида цинка; масляный аэрозоль; туман; мелкую пыль (более 5 мм)
Тонкая	EU5	F5		45<Ea<60	Конденсационный туман кислот; пыль красителей; щелочные туманы; силикозоопасные пыли
	EU6	F6		60<Ea<80	Природный туман; смоляной туман; аэрозоли химических производств; пыль при шлифовке
	EU7	F7		80<Ea<90	Мучную пыль; пыль от вагранок; летучую золу; возгоны железа
	EU8	F8		90<Ea<95	Маслянистый туман; обычную атмосферную пыль; порошковую краску (полимерную)
	EU9	F9		95<Ea<98	Сварочный дым; аэрозоли при пайке; мелкую атмосферную пыль; возгоны марганцевых печей

\* — степень очистки воздуха от пыли, характеризуемая отношением массы пыли, уловленной в фильтре, к массе поступившей пыли в фильтр;

Ec — по методике испытаний на пыли с медианным размером частиц 5мкм;

Ea — по методике испытаний на пыли с медианным размером частиц 1...3 мкм.

## Фильтры карманные воздушные типа ФяК



Фильтры карманных типов ФяК, класс очистки G3-F9 (EU3-EU9), предназначены для очистки от пыли наружного рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Фильтры изготавливаются по ТУ 4863-015-04980426-2003, ГОСТ Р 51251-99.

ФяК могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

### Общее устройство

Фильтр состоит из металлической рамки, изготовленной из оцинкованной стали, и фильтрующего материала, спаянного в виде карманов.

Карманы фильтров изготовлены из высококачественного синтетического фильтроматериала, разделены на отдельные каналы, термически спаяны, что обеспечивает полную герметичность. Размеры подобраны так, чтобы поток воздуха был равномерным по всей поверхности фильтра. Динамически сбалансированная конструкция карманов обеспечивает максимально возможный воздушный поток при минимально возможном сопротивлении. Особая форма карманов позволяет им раздуваться, не касаясь друг друга, пыль накапливается равномерно по всей поверхности карманов и оптимально используется каждый квадратный сантиметр фильтроматериала.

Толщина рамки — 25 мм.

### Технические характеристики

Класс фильтра ФяК по ГОСТ Р 51251-99, Еn779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка м <sup>3</sup> /(ч/м <sup>2</sup> ) площади входного сечения, q <sub>н</sub>	Аэродинамическое сопротивление Па		Эффективность средняя, %
		начальное	рекомендуемое конечное	
G3 (EU3)	10000-11400	20-40	250	56
G4 (EU4)	10000-11400	40-60	250	66
F5 (EU5)	10000-11400	60-70	450	75
F6 (EU6)	10000-11400	80-90	450	85
F7 (EU7)	10000-11400	90-110	450	92
F8/9 (EU8/9)	10000-11400	120-140	450	98

**Начальное сопротивление фильтра** — это перепад давления, вызванный совершенно чистым фильтром. Постепенно фильтр загрязняется, перепад давления увеличивается и воздушный поток уменьшается. Соответственно создается перепад давления, который делает фильтр непригодным более к использованию — это **рекомендуемое конечное сопротивление фильтра**.

**Номинальная производительность** фильтра определяется по формуле:

$$Q = F_{bx} \times q_n, \text{ м}^3/\text{час}$$

где: F<sub>bx</sub> - площадь входного сечения фильтра, м<sup>2</sup> (для стандартных размеров; для нестандартных — произведение ширины на высоту);

q<sub>н</sub> - **номинальная удельная воздушная нагрузка**, м<sup>3</sup>/(ч/м<sup>2</sup>) - количество воздуха, которое проходит через 1 м<sup>2</sup> фильтрующей поверхности за 1 час.

**Пример условного обозначения фильтров ФяК:**

ФяК 592 x 287 x 600/6 G4

Расшифровка: 592 x 287 — габаритные размеры (ширина x высота) входного сечения, мм;  
 600 — длина карманов, мм;  
 6 — количество карманов, шт.;  
 G4 — класс фильтра.

**Значения производительности на основные типоразмеры ФяК:**

Размеры ФяК, мм			Класс	Производительность м³/ч	Сопротивление Па	
высота	ширина	глубина			нач.	конеч.
592	592	300-600	G3(EU3)	3500-4000	30-40	250
287	592			1750-2000		
592	592		G4(EU4)	3500-4000	40-50	250
287	592			1750-2000		
592	592		F5(EU5)	3500-4000	60-70	360
287	592			1750-2000		
592	592		F6(EU6)	3500-4000	80-90	400
287	592			1750-2000		
592	592		F7(EU7)	3500-4000	100-110	400
287	592			1750-2000		
592	592	F8(EU8)	F9(EU9)	3500-4000	110-120	450
287	592			1750-2000		
592	592			3500-4000	115-125	450
287	592			1750-2000		

По заказу могут изготавливаться фильтры других типоразмеров

## Фильтры ячейковые плоские типа ФяП



Фильтры типа ФяП предназначены для грубой предварительной очистки атмосферного воздуха, подаваемого в помещения различного назначения системами вентиляции и кондиционирования.

Фильтры изготавливаются по ГОСТ Р 51251-99, ТУ 4863-015-04980426-2003.

ФяПы могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

### Общее устройство

Фильтр ФяП состоит из рамки, изготовленной из оцинкованной стали, внутри которой уложен объемный фильтрующий материал, опирающийся со стороны входа воздуха на каркасную сетку. Фильтрующий материал состоит из синтетического волокна и имеет класс очистки G3, G4, F5, F7.

### Технические характеристики

Класс фильтра ФяП по ГОСТ Р 51251-99, En779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка м <sup>3</sup> /(ч·м <sup>2</sup> ) площади входного сечения, q <sub>н</sub>	Аэродинамическое сопротивление Па		Эффективность средняя, %
		начальное	рекомендуемое конечное	
G3 (EU3)	7000-9000	43-55	130	54
G4 (EU4)	7000-10000	50-60	200	80
F5 (EU5)	7000-10000	60-70	250	85
F6 (EU6)	7000-10000	70-80	250	90

### Пример условного обозначения фильтров ФяП:

ФяП 592x287x25 G3.

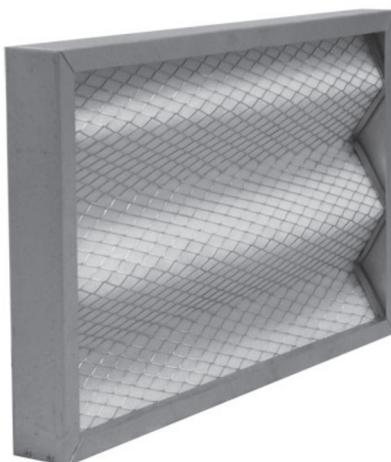
Расшифровка: 592x287 — габаритные размеры (ширина x высота), мм;  
25 — глубина рамки, мм;  
G3 — класс фильтра.

### Значения производительности на основные типоразмеры ФяП:

Размеры ФяП (класс очистки G3), мм			Производительность фильтра м <sup>3</sup> /ч
высота	ширина	глубина	
500	500	25	1750-2250
592	592		2450-3150
592	287		1200-1500
592	490		2000-2600
287	490		1000-1260
610	610		2600-3350
610	305		1300-1650
287	287		570-750
305	305		650-850
892	287		1800-2300
892	490		3050-3950
892	592		3700-4750

По заказу могут изготавливаться фильтры других типоразмеров

## Фильтры для прямоугольных каналов ФяГ



Фильтры типа ФяГ предназначены для очистки наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения бытовых, административных и промышленных зданий.

Гофрированные фильтры (ФяГ) имеют преимущества перед плоскими фильтрами (ФяП). Фильтры имеют развернутую фильтрующую поверхность, что позволяет увеличивать производительность, пылеемкость и срок службы.

Фильтры изготавливаются по ГОСТ Р 51251-99, ТУ 4863-015-04980426-2003.

ФяГи могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

### Общее устройство

Фильтры ФяГ состоят из рамки, изготовленной из оцинкованной стали, внутри которой уложен фильтрующий материал в виде гофра, опирающийся со стороны входа воздуха на сетку гофрированной формы. Фильтрующий материал состоит из синтетического волокна и имеет класс очистки G3, G4, F5, F7.

Корпус для ФяГ изготавливается из оцинкованной стали. Крышка крепится к корпусу простыми защелками и петлями, что позволяет удобно и быстро менять кассету фильтра. Корпус снабжен шинорейкой для присоединения воздуховодов или компонентов вентиляционной системы.

Уменьшенные размеры корпуса фильтра позволяют экономить место в системе вентиляции.

### Технические характеристики

Класс фильтра ФяГ по ГОСТ Р 51251-99, EN779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка $m^3/(ч/m^2)$ площади входного сечения	Аэродинамическое сопротивление Па			Эффективность средняя, %	
		начальное глубина, L, mm		рекомендуемое конечное		
		48	100			
G3 (EU3)	7000-10000	40-70	30-55	200	55	
G4 (EU4)	7000-10000	50-80	40-60	250	65	

**Пример условного обозначения фильтров ФяГ:**  
ФяГ 592x287x25 G3.

Расшифровка: 592x287 — габаритные размеры (ширина x высота), мм;  
48 — глубина рамки, мм;  
G3 — класс фильтра.

**Значения производительности на ФяГ (класс очистки G3)**

Размеры ФяГ, мм			Производительность м³/ч	Сопротивление, Па	
высота	ширина	глубина		нач.	конеч.
300	150	48, 100	315-450	40-55	250
400	200	48, 100	560-800	40-55	250
500	200	48, 100	875-1250	40-55	250
500	300	48, 100	1050-1500	40-55	250
600	300	48, 100	1260-1800	40-55	250
600	350	48, 100	1470-2100	40-55	250
700	400	48, 100	4900-2800	40-55	250
800	500	48, 100	2800-4000	40-55	250
900	500	48, 100	3150-4500	40-55	250
1000	500	48, 100	3500-5000	40-55	250

**По заказу могут изготавливаться фильтры других типоразмеров**

**Габаритные размеры корпуса ФяГ**

Тип фильтра	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм
ФяГ-30-15	340	190	195
ФяГ-40-20	440	240	195
ФяГ-50-25	540	290	195
ФяГ-50-30	540	340	195
ФяГ-60-30	640	340	195
ФяГ-60-35	640	390	195
ФяГ-70-40	740	440	195
ФяГ-80-50	860	560	195
ФяГ-90-50	960	560	195
ФяГ-100-50	1060	560	195

## Фильтры для пропускных каналов ФВП



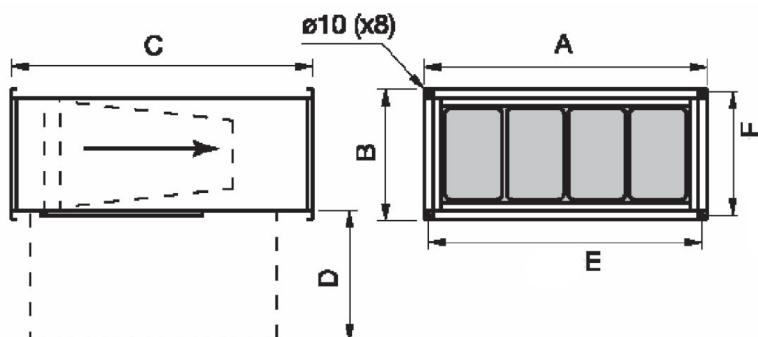
Фильтры карманного типа ФВП, класс очистки G3-F9 (EU3-EU9), предназначены для очистки воздуха от пыли наружного рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Фильтры изготавливаются по ТУ 4863-015-04980426-2003, ГОСТ Р 51251-99.

ФВП могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

### Общее устройство

Фильтр ФВП состоит из корпуса и фильтрующего элемента типа ФЯК (кассета). Корпус изготавливается из оцинкованной стали; крышка к корпусу крепится простыми защелками и петлями. Корпус фильтра снабжен шинорейкой для присоединения воздуховодов или компонентов вентиляционной системы. Фильтрующие элементы устанавливаются в направляющих и поэтому легко извлекаются при замене. Корпуса могут быть установлены горизонтально и вертикально. Фильтрующий материал выполнен в виде кассеты с мешочными фильтрами из синтетического волокна и имеет класс очистки G3, G4, F5, F7, F9.



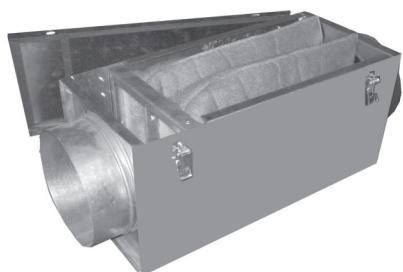
### Габаритные размеры корпуса ФВП

Тип фильтра	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	F, мм
ФВП-30-50	340	190	402	250	320	170
ФВП-40-20	440	240	502	350	420	220
ФВП-50-25	540	290	532	350	520	270
ФВП-50-30	540	340	562	350	520	320
ФВП-60-30	640	340	642	350	620	320
ФВП-60-35	640	390	717	350	620	370
ФВП-70-40	740	440	787	420	720	420
ФВП-80-50	860	560	880	764	840	540
ФВП-90-50	960	560	880	764	940	540
ФВП-100-50	1060	560	880	764	1040	540

## Значения производительности на ФВП (класс очистки G3)

Размеры ФяГ, мм			Производительность м³/ч	Сопротивление, Па	
высота	ширина	глубина		нач.	конеч.
300	150	270	450-513	30-40	250
400	200	370	800-912	30-40	250
500	250	400	1250-1425	30-40	250
500	300	430	1500-1710	30-40	250
600	300	510	1800-2052	30-40	250
600	350	585	2100-2395	30-40	250
700	400	655	2800-3200	30-40	250
800	500	760	4000-4560	30-40	250
900	500	760	4500-5130	30-40	250
1000	600	760	5000-5700	30-40	250

## Фильтры для круглых каналов типа ФВК

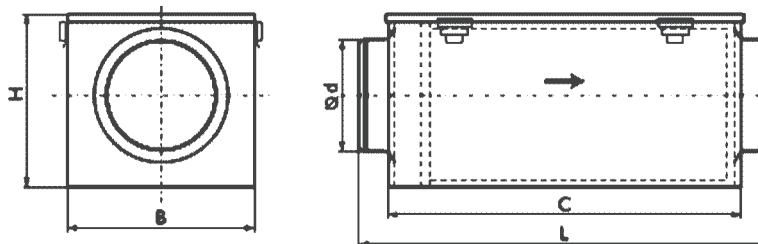


Фильтры карманного типа ФВК, класс очистки G3-F9 (EU3-EU9), предназначены для очистки от пыли наружного рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха. Фильтры изготавливаются по ТУ 4863-015-04980426-2003, ГОСТ Р 51251-99.

ФВК могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

### Общее устройство

Фильтр ФВК состоит из корпуса и фильтрующего элемента типа ФЯК (кассета). Корпус изготавливается из оцинкованной стали; крышка крепится к корпусу простыми защелками. Корпус фильтра снабжен круглыми патрубками для подсоединения воздуховодов или компонентов вентиляционной системы. Фильтрующие элементы устанавливаются в направляющих и поэтому легко извлекаются при замене. Фильтрующий материал выполнен в виде кассеты с мешочными фильтрами из синтетического волокна и имеет класс очистки G3, G4, F5, F7, F9.



### Габаритные размеры корпуса ФВК

Тип фильтра	d, мм	B, мм	H, мм	C, мм	L, мм
ФВК-30-50	100	200	204	450	492
ФВК-40-20	125	200	204	450	492
ФВК-50-25	160	200	204	450	492
ФВК-50-30	200	244	247	450	498
ФВК-60-30	250	294	297	500	558
ФВК-60-35	315	343	346	550	608
ФВК-70-40	400	448	451	650	748

### Значение производительности на ФВК (класс очистки G3)

Наименование фильтра	Габаритные размеры кассеты ФВК			Производительность фильтра, м <sup>3</sup> /ч	Сопротивление, Па	
	ширина	высота	глубина		нач.	конеч.
ФВК-100, 125, 160	190	190	360	360-410	40-55	250
ФВК-200	237	237	370	560-640	40-55	250
ФВК-250	290	290	410	841-960	40-55	250
ФВК-315	337	337	460	1135-1300	40-55	250
ФВК-400	437	437	560	1910-2180	40-55	250

**Фильтры для круглых каналов ФВ**



Фильтры типа ФВ предназначены для очистки наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения бытовых, административных и промышленных зданий.

Фильтры изготавливаются по ГОСТ Р 51251-99, ТУ 4863-015-04980426-2003.

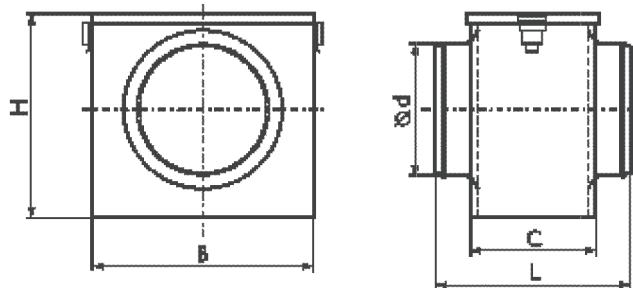
Фильтры ФВ могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

Фильтры типа ФВ с жироулавливающей кассетой предназначены для эффективной очистки воздуха от жира в системах кухонных вытяжек и устанавливаются над газо- или электроплитами.

**Общее устройство**

Фильтры ФВ состоят из корпуса, изготовленного из оцинкованной стали. Крышка крепится к корпусу простыми защелками. Корпус фильтра снабжен круглыми патрубками для подсоединения воздуховодов или компонентов вентиляции. Внутри — фильтрующий материал, выполненный в виде панели, опирающейся со стороны входа воздуха на сетку и имеющий класс очистки G3, G4, F5, F7.

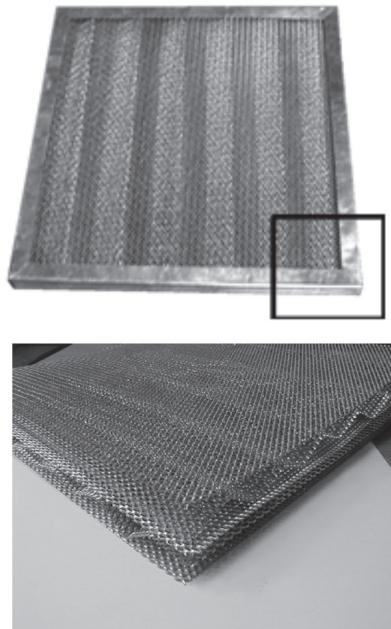
Также вместо фильтрующего материала используют жироулавливающие кассеты. Рамка кассеты выполнена из профиля 25 мм, фильтрующий элемент выполнен из 5-ти пластин специально сформированной просечной вытяжной сетки.



**Габаритные размеры корпуса ФВ**

Тип фильтра	d, мм	B, мм	H, мм	C, мм	L, мм
ФВ-100	100	200	202	150	196
ФВ-125	125	200	202	150	196
ФВ-160	160	200	202	150	196
ФВ-200	200	244	245	150	202
ФВ-250	250	294	295	150	206
ФВ-315	315	343	344	150	206
ФВ-400	400	448	450	150	254

## Фильтры жироулавливающие кассетные



Жироулавливающие кассетные фильтры предназначены для эффективной очистки воздуха от жира в системах кухонных вытяжек и устанавливаются непосредственно в зонтах над газо- или электроплитами. Температура рабочей среды составляет до + 700°C, устойчив к воздействию агрессивных газов и паров. Фильтр состоит из металлической рамки и фильтрующего элемента.

### Общее устройство

Конструкция фильтра не разборная и выполнена полностью из нержавеющей или оцинкованной стали 0,5 мм. Рамка фильтра выполнена из профиля 17 или 25 мм. Фильтрующий элемент выполнен из 5-ти пластин специально сформованной просечно-вытяжной сетки. Ячейка просечно-вытяжной сетки 3,5 x 6 мм. При прохождении потока воздуха через пластины фильтрующего элемента происходит задержание и оседание жира на ячейках жироулавливателя.

Фильтрация воздуха по всей площади фильтра равномерна, что существенно увеличивает временной промежуток между необходимыми очистками фильтра. Очистка жироулавливающего кассетного фильтра происходит путем простого замачивания и последующего полоскания в водном растворе обычных моющих средств.

### Технические характеристики

Класс фильтрации ФЖ по ГОСТ 3 51251-99, EN 779	Удельная воздушная нагрузка, м <sup>3</sup> /ч м <sup>2</sup>	Сопротивление, Па		Эффект очистки, %
(EUROVENT 4/9)		начальное	конечное	
G2 (Eu2)	5400-9000	20-35	140	45-58

### Значение производительности на основные типоразмеры

Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Производительность фильтра, м <sup>3</sup> /ч
400	200	25	430-720
500	200	25	540-900
500	300	25	810-1350
600	300	25	970-1620

Определяется согласно ГОСТ Р 51251-99 и "Руководства по испытанию и оценке воздушных фильтров для системы приточной вентиляции и кондиционирования".

Возможно изготовление жироуловителей в комплекте с зонтом над оборудованием промышленного исполнения. Максимальный размер одной из сторон: оцинковка — 350 мм и нержавейка — 300 мм.

Жироуловители устанавливаются по направляющим только в горизонтальной плоскости зонта.

Возможно изготовление жироуловителей нестандартных размеров под заказ.