

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. Частицы 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 МРРР. 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» - МРРР (Most Penetrating Particle Size). Стандарт EN 1822 описывает метод определения эффективности фильтров, а также их классификацию, основываясь на эффективности для частиц МРРР, 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).

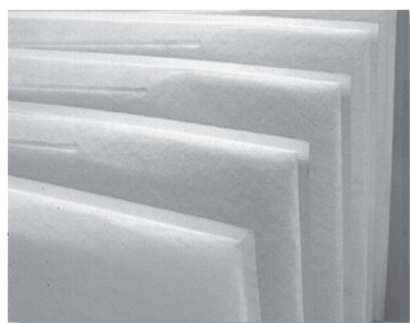
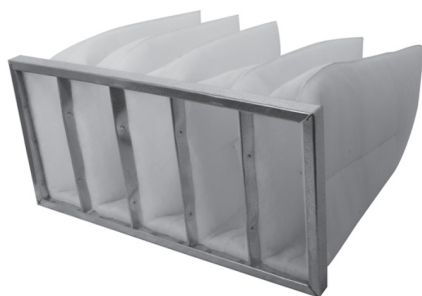
Степень очистки	Класс очистки		Эффективность очистки*, %		Эксплуатационная характеристика
	DIN 24184	EN779 Ec*	EN779 Ea*	EN779 Ea*	
Грубая	EU1	G1	Ec<65		Крупная (более 10 мкм) пыль; искры от сварки; волокнистая пыль; жировые пары; песок
	EU2	G2	65<Ec<80	Ea<20	Мелкозернистый песок; каменноугольная пыль; цементная пыль; летучая зола; текстильные волокна
	EU3	G3	80<Ec<90	20<Ea<35	Пыльца растений; споры; сажа; 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; мелкая пыль (более 5 мкм)
Тонкая	EU5	F5		45<Ea<60	Конденсационный туман кислот; пыль красителей; щелочные туманы; силикозоопасная пыль
	EU6	F6		60<Ea<80	Природный туман; смоляной туман; аэрозоли химических производств; пыль при шлифовке
	EU7	F7		80<Ea<90	Мучная пыль; пыль от вагранок; летучая зола; возгоны железа
	EU8	F8		90<Ea<95	Маслянистый туман; обычная атмосферная пыль; порошковая краска (полимерная)
	EU9	F9		95<Ea<98	Сварочный дым; аэрозоли при пайке; мелкая атмо-сферная пыль; возгоны мартеновских 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 5 мкм;

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

Фильтры карманные воздушные типа ФяК



Применение:

Фильтры карманного типа 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 4863-033-04980426-2003, 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, Еп779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка м³/ч на 1м² площади входного сечения, q _н	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:

$$Q = F_{\text{вх}} \times q_{\text{н}}, \text{ м}^3$$

где:

F_{вх} — площадь входного сечения фильтра, м²;

q_н — **номинальная удельная воздушная нагрузка, м³/ч на 1 м²**) — количество воздуха, которое проходит через 1 м² 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.

Производительность основных типоразмеров ФяК:

Размеры ФяК, мм			Класс	Производительность м ³ /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)	3500-4000	110-120	450
287	592			1750-2000		
592	592		F9(EU9)	3500-4000	115-125	450
287	592			1750-2000		

По заказу могут изготавливаться фильтры других типоразмеров

Фильтры ячейковые плоские типа ФяП



Применение:

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 4863-033-04980426-2003. 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. Толщина рамки 25 мм.

Технические характеристики

Класс фильтра ФяП по ГОСТ Р 51251-99, Ep779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка м ³ /ч на 1 м ² площади входного сечения, q _n	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

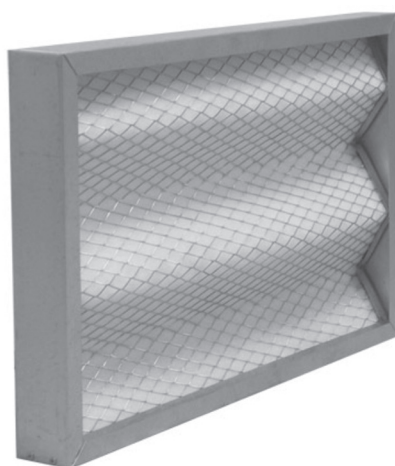
Расшифровка: 592x287 — габаритные размеры (ширина x высота), мм;
25 — глубина рамки, мм;
G3 — класс фильтра.

Значения производительности на основные типоразмеры ФяП:

Размеры ФяП (класс очистки G3), мм			Производительность фильтра м ³ /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



Применение:

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 4863-033-04980426-2003. 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 гофр, опирающийся со стороны входа воздуха на сетку гофрированной формы. Фильтрующий материал состоит из синтетического волокна и имеет класс очистки G3, G4, F5, F7.

Толщина рамки — 48; 100 мм.

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 воздухопроводов или компонентов вентиляционной системы. Уменьшенные размеры корпуса фильтра позволяют экономить место в системе вентиляции.

Технические характеристики

Класс фильтра ФяГ по ГОСТ Р 51251-99, Ep779 (Eurovent 4/9)	Номинальная удельная воздушная нагрузка м ³ /ч на 1 м ² площади входного сечения, q _н	Аэродинамическое сопротивление, Па			Эффективность средняя, %
		начальное		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 592x287x48 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 м ³ /ч	Сопротивление, Па	
ширина	высота	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

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

По заказу могут изготавливаться фильтры других типоразмеров

Фильтры для прямоугольных каналов ФВП

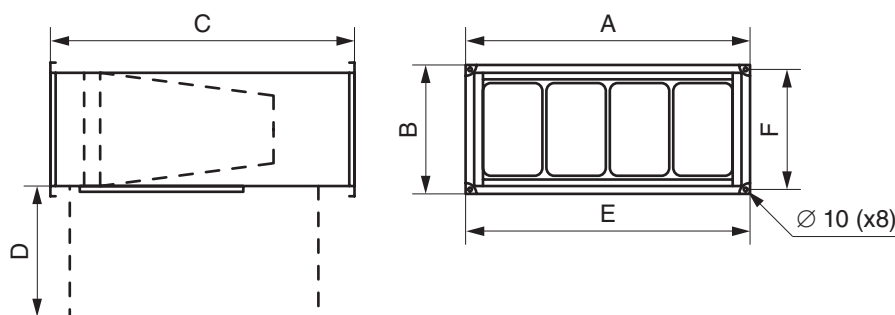
Применение:

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 4863-033-04980426-2003, 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 шиной 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.



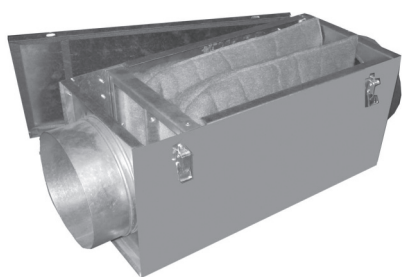
Габаритные размеры корпуса ФВП

Тип фильтра	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	F, мм
ФВП-30-15	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 кассеты ФВП			Производительность м³/ч	Сопротивление, Па	
высота	ширина	глубина		нач.	конеч.
150	300	270	450-513	30-40	250
200	400	370	800-912	30-40	250
250	500	400	1250-1425	30-40	250
300	500	430	1500-1710	30-40	250
300	600	510	1800-2052	30-40	250
350	600	585	2100-2395	30-40	250
400	700	655	2800-3200	30-40	250
500	800	760	4000-4560	30-40	250
500	900	760	4500-5130	30-40	250
600	1000	760	5000-5700	30-40	250

Фильтры для круглых каналов типа ФВК



Применение:

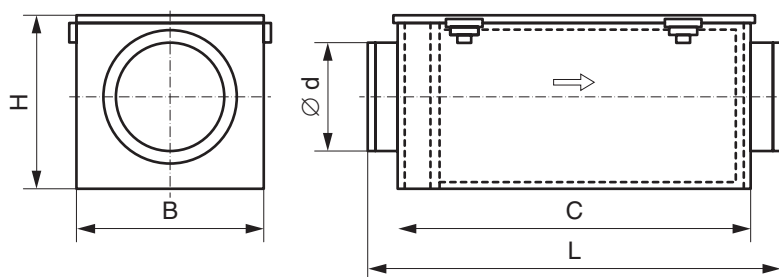
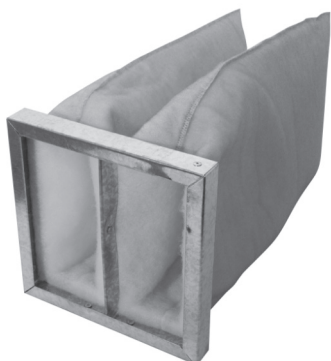
Фильтры карманного типа ФВК, класс очистки G3-F9 (EU3-EU9), предназначены для очистки от пыли наружного рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Фильтры изготавливаются по ТУ 4863-033-04980426-2003, 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.



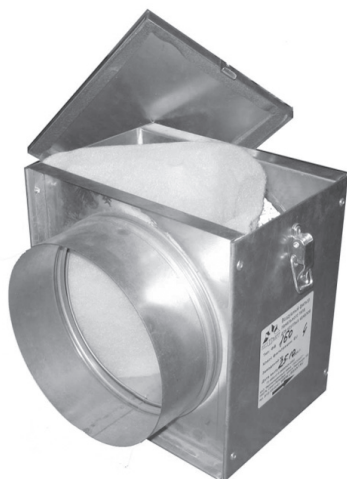
Габаритные размеры корпуса ФВК

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

Значение производительности на ФВК (класс очистки G3)

Наименование фильтра	Габаритные размеры кассеты ФВК			Производительность фильтра, м³/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



Применение:

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.

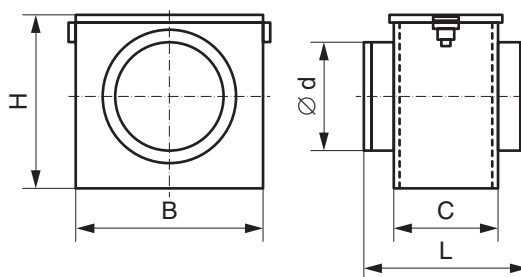
Фильтры изготавливаются по ГОСТ Р 51251-99, ТУ 4863-033-04980426-2003. Фильтры ФВ могут эксплуатироваться при температуре рабочей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров.

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, выполнен в виде панели, опирающийся со стороны входа воздуха на сетку и имеет 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 пластин специально сформированной просечно-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