

ВЕНТИЛЯТОРЫ

Оглавление

Обзор. общие данные	21
LMPA Аксиальный вентилятор	25
LTCE Потолочный вентилятор	31
LTSA Устройство прохода через кровлю (УПЧК)	35
FML (B,P,R) -1, -3 Радиальный вентилятор	37
FKL (B,P) -1, -3 Радиальный вентилятор	57
RGFA Дымгаз-вентилятор	67
FAM (B, P, R) -1, -3 Радиальный вентилятор, средний напор	69
FAN (B, P, R) -1, -3 Радиальный вентилятор, высокий напор	95

Обзор вентиляторов

Радиальный FKLБ-1, -3

Объем воздуха 2-25 м³/с

Аксиальный LPMA Объем воздуха 0,13-7 м³/с Напор 0-600 Pa Мах темпер. 40°C Раб. колесо аксиальн. Стр. 25		Раб. колесо рад, прямые Стр. 67	
Потолочный LTCE Объем воздуха 0,1-2,7 м³/с Напор 0-400Pa Мах темпер. 40°C Раб. колесо рад, обр/загнут. Стр. 31		Радиальный FAMB Объем воздуха 0,1-38 м³/с Напор 100 -7500 Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, обр/загнут. Стр. 69	
Устройство прохода через кровлю LTSA Устройство для LTCE и LTHG Стр. 35		Радиальный FAMP Объем воздуха 0,1-33 м³/с Напор 100-6000 Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, обр/загн, плоские Стр. 69	
Радиальный FMLB-1, -3 Объем воздуха 0,1-7 м³/с Напор 100-2500Pa Мах темпер. 40°C Раб. колесо рад, обр/загнут. Стр. 37		Радиальный FAMR Объем воздуха 0,1-26 м³/с Напор 100-5500 Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, прямые Стр. 69	
Радиальный FMLP -1, -3 Объем воздуха 0,1-7 м³/с Напор 100-2000 Pa Мах темпер. 40°C Раб. колесо рад, плоские, обр/загн. Стр. 37		Радиальный FАНВ Объем воздуха 0,1-22 м³/с Напор 2000-13000 Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, обр/загнут. Стр. 95	
Радиальный FMLR -1, -3 Объем воздуха 0,1-7 м³/с Напор 100-1500 Pa Мах темпер. 40°C Раб. колесо рад, прямые Стр. 37		Радиальный FАНР Объем воздуха 0,1-22 м³/с Напор 2000-12500 Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, обр/загн, плоские Стр. 95	
Дымгаз- RGFA Объем воздуха 0,08-0,55 м³/с Напор 30-800 Pa Мах темпер. 400°C		Радиальный FАНР Объем воздуха 0,1-16 м³/с Напор 2000-9500Pa Мах темпер. 300°C Раб. колесо рад, плоские Стр. 95	

Общие данные вентиляторов

Радиальные FML, FKL, FAM, FAN

Общие сведения

Диаграммы действительны для воздуха плотностью $1,2 \text{ kg/m}^3$. Рекомендованная рабочая зона, где соблюдаются требования VVS-AMA по КПД вентиляторов, видна как голубое поле. В случаях, когда технические свойства вентилятора включают напор до воздухозаборного и после воздуховыбросного отверстия, КПД на диаграмме указывается без этих значений. Кривые КПД показывают разные характеристики вентсистем, для которых напор пропорционален квадрату объема воздуха.

Общий уровень шума $L_{w, tot}$ в воздуховоде выброса воздуха показан голубыми кривыми и голубыми цифрами. Корректировка для разных путей шума и октавных регистров показано в таблицах.

Диаграммы вентиляторов одностороннего всасывания, низкий напор

Кривые общего давления действительны для вентиляторов, подсоединенных к воздуховоду с обеих сторон. В диаграмме "Системные потери" показаны: p_1 = потери на стороне воздухозабора для вентилятора, подсоединенного к воздуховоду только воздуховыбросной стороной.

p_2 = потери на удар на стороне выброса воздуха (сверх динамического давления) для вентилятора, подсоединенного к воздуховоду только воздухозаборной стороной.

p_3 = суммарные потери на стороне воздухозабора и потери на удар (сверх динамического давления) на стороне выброса воздуха для вентилятора, неподсоединенного к воздуховоду.

p_d = динамическое давление на стороне выброса

Кривые мощности показывают нетто-потребность в мощности вентилятора без потерь трансмиссии и подшипников.

Подсоединения:

1. Вентилятор, подсоединенный к воздуховоду с обеих сторон

Диаграммы давления/объема воздуха действительны для этого случая. Разность в динамическом давлении между сторонами выброса и забора складывается с статическим падением давления P_{stat} вентилиационной системы до определения рабочей точки вентилятора на диаграмме.

$$P_{tot(общ)} = P_{stat(статич)} + (p_d - p_d, \text{забор}).$$

2. Вентилятор, подсоединенный к воздуховоду только стороной выброса воздуха

В диаграмме "Системные потери" показаны потери

на стороне забора воздуха p_1 . Потери p_1 складываются с динамическим давлением на стороне выброса p_d и с статическим сопротивлением вентсистемы P_{stat} до определения рабочей точки вентилятора на диаграмме.

$$P_{tot} = P_{stat} + p_1 + p_d.$$

3. Вентилятор, подсоединенный к воздуховоду только стороной забора воздуха

В связи с неравной скоростью воздуха на выбросе вентилятора, кроме потерь динамического давления p_d , имеются еще потери на удар p_2 , которые показывается в диаграмме "Системные потери".

Потери на удар p_2 и разница динамического давления между выбросом/забором складывается с статическим давлением вентсистемы P_{stat} до определения рабочей точки вентилятора на диаграмме.

$$P_{tot} = P_{stat} + p_2 + (p_d - p_d, \text{забор}).$$

Для вентиляторов FML 71-80, FKL 90-140

$$p_d = p_d \text{ забор и}$$

$$P_{tot} = P_{stat} + p_2$$

Для FAM и FAN $p_2 = 0$

4. Вентилятор, подсоединенный к воздуховоду только стороной выброса воздуха

В связи с неравной скоростью воздуха на выбросе вентилятора, кроме потерь динамического давления p_d , имеются еще потери на удар. Сумма этих потерь на удар и потерь на заборе воздуха обозначается p_3 и показывается в диаграмме "Системные потери".

Потери системы p_3 и динамическое давление на выбросе p_d складываем с статическим падением давления вентсистемы P_{stat} до определения рабочей точки вентилятора на диаграмме.

$$P_{tot} = P_{stat} + p_3 + p_d$$

Для FAM и FAN $p_3 = p_1$ тогда $p_2 = 0$

Общие данные вентиляторов

Радиальный вентилятор FML, FKL, FAM, FAN

Пример

Радиальный вентилятор FKLB-3-090, подсоединенный к воздуховоду стороной выброса (свободный забор).

Расход (объем) воздуха = 5,2 м³/с.

p_{stat} = сумма падения давления в системе воздуховодов = 1110 Па.

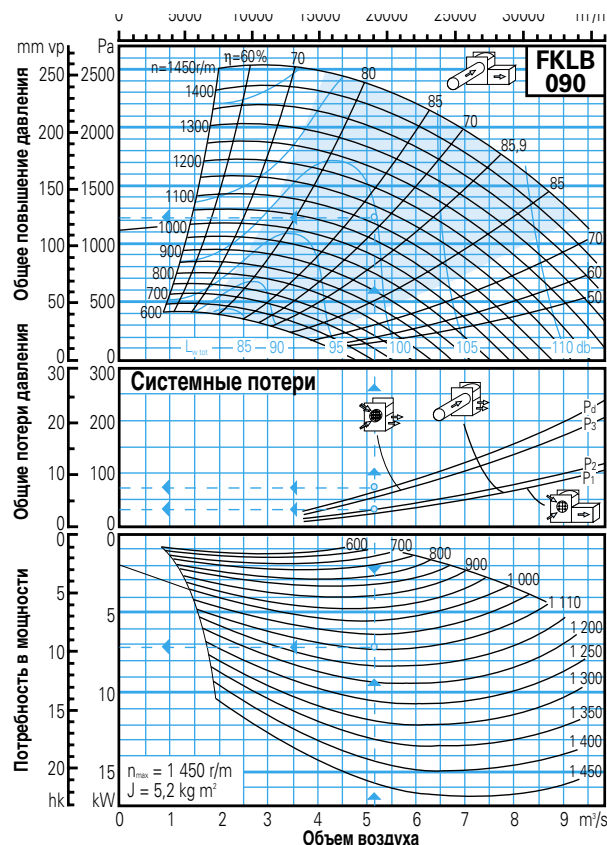
От точки 5,2 м³/с поднимаемся вверх до средней диаграммы (системные потери). Потери на удар P_1 равны 30 Па и динамическое давление $P_d = 70$ Па.

Потребное общее повышение давления $p_{\text{tot}} = p_{\text{stat}} + p_1 + p_d = 1110 + 30 + 70 = 1210$ Па.

Продолжаем подниматься вверх до верхней диаграммы до пересечения вертикальной линии 5,2 м³/с с горизонтальной 1210 Па. Точка пересечения находится на кривой 1100 r/m (об/мин).

Опускаемся вертикально вниз от данной точки до нижней диаграммы, до кривой 1100 r/m. Идем от этой точки пересечения горизонтально влево до оси мощности. Имеем мощность 7,2 kW.

В верхней диаграмме читаем общий уровень шума в воздуховоде на выбросе из вентилятора, $L_{w,\text{tot}}$, равный 100 dB, см. далее пример на стр.24



$\eta=60\%$ - КПД вентилятора

Общие данные вентиляторов

Уровень шума

Пользуясь диаграммой уровня шума в dB, зная уровень шумоглушения частей агрегата и шумоабсорбирующую способность вентилируемого помещения, можно определить уровень давления шума и уровень шума в dB(A) в разных точках помещения.

Общий уровень шума $L_{w,tot}$ в dB в воздуховоде выброса воздуха обозначен голубыми кривыми и голубыми цифрами на диаграмме давления/объема воздуха.

С помощью корректирующего фактора K_{ok} , зависящего от пути шума, числа оборотов и частоты звука, можно определить уровень шума в октавных регистрах $L_{w,ok}$ для разных путей шума.

K_{ok} показан в форме таблиц.

$$L_{w,ok} = L_{w,tot} + K_{ok}$$

$L_{w,ok}$ = уровень шума в октавной полосе, dB (соотв. 10^{-12} W) для пути шума.

$L_{w,tot}$ = общий уровень шума в воздуховоде на стороне выброса, dB (соотв. 10^{-12} W), в октавной полосе 125-8000 Hz.

K_{ok} = кор.фактор, зависит от пути шума, числа оборотов и октавного регистра.

Пример:

Радиальный вентилятор FKLБ-3-090 (свободный забор)

Дано:

Расход (объем) воздуха 5,2 м³/с.

Общий напор 1210 Pa.

Определить уровень шума в октавной полосе для путей шума:

А. В воздуховоде на стороне выброса вентилятора.

В. В воздуховоде на стороне забора воздуха.

С. На окружающую среду.

Решение:

Из диаграммы давления/объема читаем:

Число оборотов $n = 1100$ r/m.

Общий уровень шума в воздуховоде на стороне выброса вентилятора $L_{w,tot} = 100$ dB.

Таблица А

Путь шума: В воздуховоде на стороне выброса.

Дано: Число оборотов 200-1300 r/m.

Корректируем согласно K_{ok} :

Октавная полоса	1	2	3	4	5	6	7	8
Средн.частота(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{w,tot}$ (dB)	100	100	100	100	100	100	100	100
K_{ok} (dB)	-6	-3	-4	-10	-18	-29	-36	-45
$L_{w,ok}$ (dB)	94	97	96	90	82	71	64	55

Таблица В

Путь шума: В воздуховоде на стороне забора воздуха.

Дано: Число оборотов 200-1300 r/m.

Корректируем согласно K_{ok} :

Октавная полоса	1	2	3	4	5	6	7	8
Средн.частота(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{w,tot}$ (dB)	100	100	100	100	100	100	100	100
K_{ok} (dB)	-2	-5	-10	-16	-22	-28	-35	-43
$L_{w,ok}$ (dB)	98	95	90	84	78	72	65	57

Таблица С

Путь шума: На окружающую среду.

Дано: Число оборотов 200-1300 r/m (свободный забор/выброс)

Корректируем согласно K_{ok} :

Октавная полоса	1	2	3	4	5	6	7	8
Средн.частота(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{w,tot}$ (dB)	100	100	100	100	100	100	100	100
K_{ok} (dB)	-22	-10	-10	-13	-17	-22	-29	-36
$L_{w,ok}$ (dB)	78	90	90	87	83	78	71	64