

Parametry wentylatorów

wydajność V [m^3/h , m^3/s]
całkowity spręż $\Delta p_{tot} = \Delta p_{fa} + \Delta p_d$ [Pa]
statyczny wzrost ciśnienia $\Delta p_{fa} = \Delta p_{tot} - p_d$ [Pa]
ciśnienie dynam. $p_d = \rho/2 \cdot c^2$ [Pa]
moc na wale P_w [W, kW]
moc elektryczna P [W, kW]
moc / ciśnienie dźwięku L_{WA}, L_{PA} [dB(A)]

Wartości te zostały zmierzone po stronie ssania w komorze pomiarowej wg DIN 24163 cz.2. Pomiar hałasu w komorze pochłoniętej lub na wolnej przestrzeni wg DIN 45635 cz.1 i cz.2.

Charakterystyki

Charakterystyka pracy wentylatora przedstawiona jest w postaci linii. W charakterystyce podana jest wielkość strumienia w zależności od ciśnienia statycznego (Δp_{fa}) lub całkowitego (Δp_{tot}). Punkt pracy BP to punkt, w którym charakterystyka instalacji przecina charakterystykę wentylatora (Δp_{fa}). Wielkość strumienia ustalająca się w instalacji może być odczytana na osi poziomej.

Charakterystyka instalacji

Strata ciśnienia w instalacji jest proporcjonalna do kwadratu wielkości strumienia.

Parabola instalacji

$$\Delta p = k \cdot V^2$$

przy projektowaniu uwzględnić:

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_{tot} - P_d \text{ [Pa]}$$

Statyczna różnica ciśnienia to strata (Δp_{fa}) instalacji (tarcie rur, kształtki, urządzenia).

Rys. 16

W rodzinie charakterystyk regulowanych went. osiowych H.. i serii VAR podane są wydajności dla 1~ (kolor zielony) i 3~ (niebieski). Można odczytać ciśnienie statyczne. Linia prędkości @ podaje prędkość przepływu przy odpowiedniej wydajności. Punkt pracy (BP) leży w punkcie przecięcia charakterystyk instalacji i wentylatora.

Rys. 17

Rodzina charakterystyk wentylatora z regulowaną prędkością, pokazująca odpowiednie wydajności i ciśnienia przy różnych napięciach.

Rys. 18

W serii HELIOS AVD od ϕ 710.. można dopasować wydajność i ciśnienie statyczne do wyliczonego punktu pracy przez zmianę kąta łopatek wirnika (przestawianie łopatek przy wyłączonym wentylatorze).

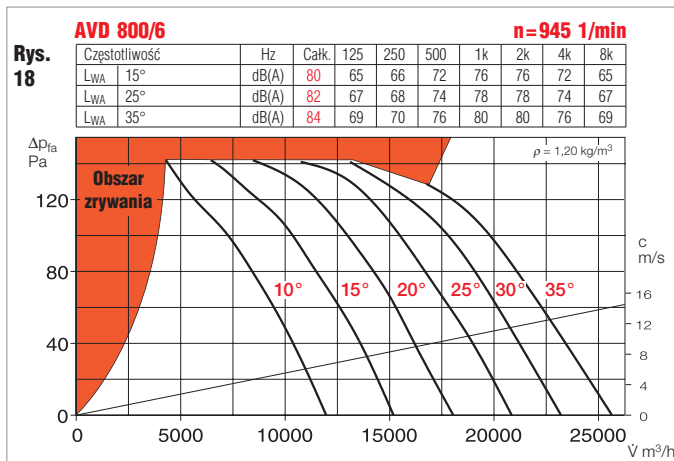
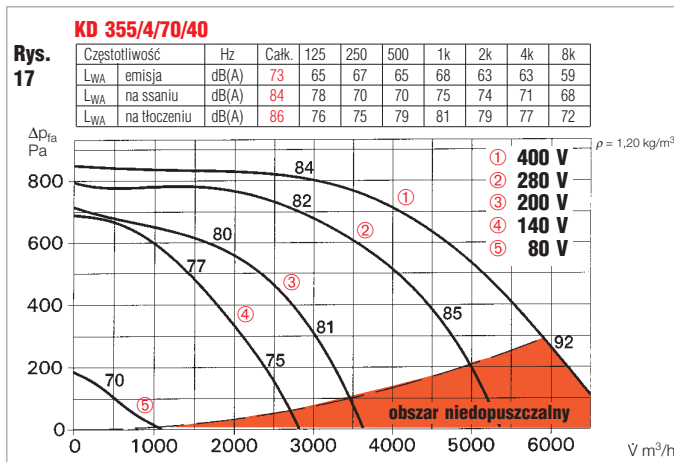
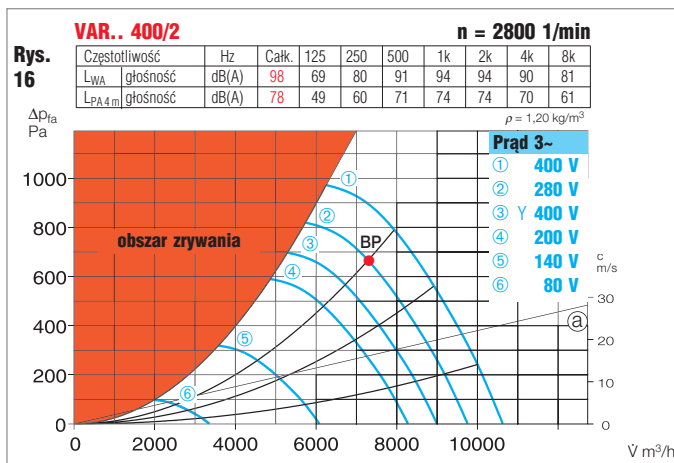


Tabela 19 Ciśnienie powietrza w zależności od wysokości n.p.m.

wysokość n.p.m. w m	0	500	1000	2000	3000
ciśnienie w hPa (mbar)	1013	955	899	795	701

Moc na wale wentylatora

$$P_{W1} = \frac{\dot{V} \cdot \Delta p_{tot}}{1000 \cdot \eta} \text{ [kW]}$$

Δp_{tot} = całkowity wzrost ciśnienia [Pa]
 η = sprawność wentylatora
 \dot{V} = [m^3/s]

Zastosowanie silnika z przełączaną ilością biegunów

Ilość biegunów	Wielkość strumienia	Ciśnienie	Moc
n_1/n_2	$\frac{\dot{V}_2}{\dot{V}_1}$	$\frac{\Delta p_2}{\Delta p_1}$	$\frac{P_{W2}}{P_{W1}}$
4/2 8/4 12/6	2	4	8
6/4	1,5	2,25	3,38
8/6	1,33	1,78	2,37

Przeliczenia

Parametry serii wentylatorów podobnych geometrycznie można przeliczać w zależności od ilości obrotów, średnicy i gęstości powietrza.

Zmiana prędkości obrotowej:

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 \cdot \frac{n_2}{n_1}; \Delta p_2 = \Delta p_1 \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2;$$

$$P_{W2} = P_{W1} \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$$

Zmiana średnicy:

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 \cdot \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^3; \Delta p_2 = \Delta p_1 \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2;$$

$$P_{W2} = P_{W1} \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^5$$

Zmiana gęstości i temperatury:

$$\dot{V}_1 = \dot{V}_2 = const.$$

$$\frac{\Delta p_2}{\Delta p_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Delta p_2 = \Delta p_1 \frac{\rho_2}{\rho_1} = \Delta p_1 \cdot \frac{T_1}{T_2} [Pa]$$

$$P_{W2} = P_{W1} \frac{\rho_2}{\rho_1} = P_{W1} \frac{T_1}{T_2} [kW]$$

T: temperatura absolut. ($T = 273+t$) [K]

t: temperatura medium [°C]

Index 1: stan początkowy

Index 2: stan zmieniony

Zastosowanie wentylatora na wyższej wysokości n.p.m. - gęstość powietrza

$$\rho = \frac{p_a [hPa] \cdot 100}{R_i \cdot T} \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

p_a : ciśnienie [hPa, mbar] tabela 19
 R_i : stała gazowa (powietrze: 287 J/(kgK))