



► Jacek Gonera

# Dachowe wentylatory PAMPERO

Wentylatory dachowe typoszeregu Pampero firmy Universal klasyfikowane są w grupie wentylatorów promieniowych z tworzyw sztucznych z wyrzutem pionowym. Przeznaczone są do pracy we wszystkich rodzajach instalacji wentylacji bytowej i przemysłowej ogólnego przeznaczenia. Cechą wyróżniającą typoszereg wentylatorów Pampero jest zastosowanie silników

elektronicznie komutowanych EC, co pozwala na ich wysoką regulacyjność. Płynną regulację obrotów roboczych wentylatora uzyskuje się poprzez podłączenie do listwy zaciskowej zadajnika obrotów ZDA 500. Zadajnik dostarczany jest z wentylatorem.

■ Wentylować grawitacyjnie – tak, hybrydowo – owszem, ciekawie i finezyjnie, ale gdy w grę wchodzi tylko mechaniczny sposób usuwania powietrza, który system wentylacyjny wybrać i jakie wentylatory zastosować? Mnogość oferty rynkowej daje szeroki, ale nietatwy wybór. Sprostać przecież należy ostrym wymaganiom akustycznym, zapewnić normatywy higieniczne, brać pod uwagę uciążliwość akustyczną, zmienność po-

trzeb wentylacyjnych w okresie dobowego zapotrzebowania, uwzględniając stałe rosnący koszt energii elektrycznej i próbować sprostać wymaganiom w przepisach normy energetycznej budynków. Przeanalizujemy w świetle powyższych argumentów przydatność wentylatorów rodziny Pampero. Sercem wentylatora jest wysokosprawny wirnik promieniowy z energooszczędnym silnikiem produkcji firmy Ebmpapst.

## Silniki EC

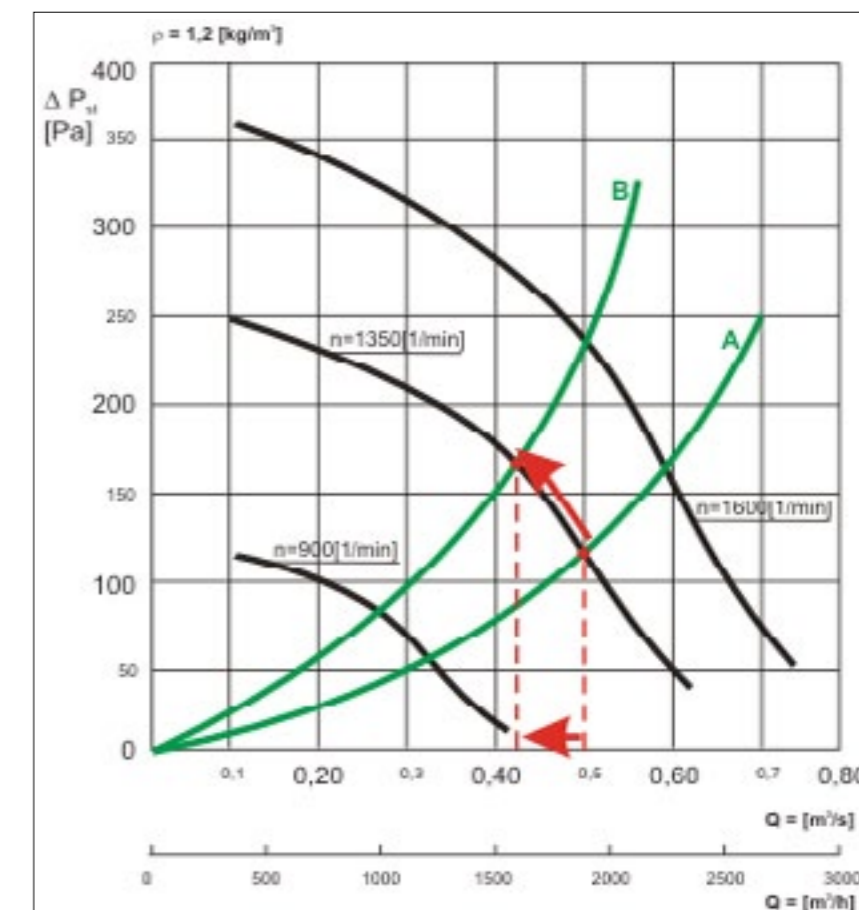
Nowatorskie rozwiązanie napędu już od kilku lat staje się standardem na rynkach Europy Zachodniej. Silnik EC pozwala przy niskim zastosowaniu mocy napędzać wirniki o wyższych parametrach przepływowych i pozwala w swojej konstrukcji na pełnozakresową regulację obrotów silnika wentylatora. Inwestor stosuje więc maszynę, której pracę może indywidualnie dopasować do potrzeb obiektu, w komplecie bowiem jest zadajnik obrotów, który poprzez generację napięcia 0-10 V pozwala regulować wentylator w zakresie od 0 do 100% jego możliwości.



Kulisa akustyczna zawieszana na kołnierzu montażowym wentylatora bezpośrednio na podstawie dachowej

## Automatyka wyłączona

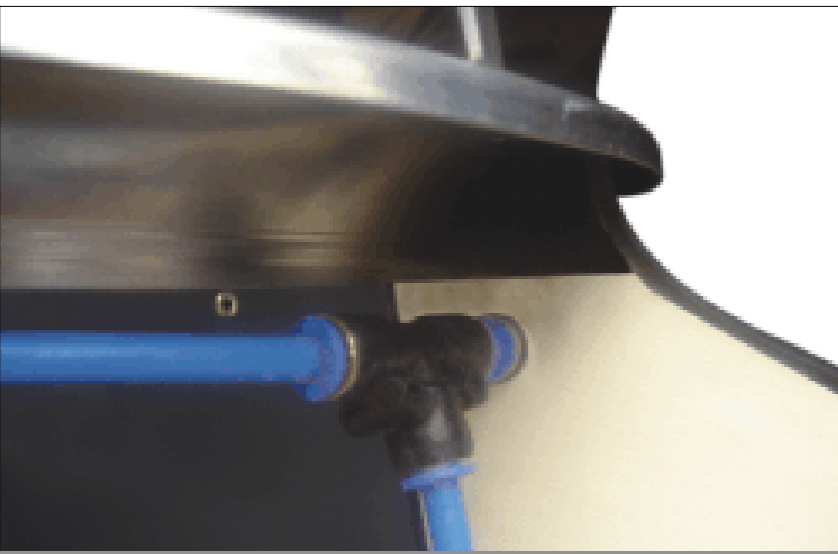
Obroty raz ustawione utrzymują charakterystykę wentylatora na krzywej im odpowiadającej. I w przypadku zmiany charakterystyki hydraulicznej krzywa A oporów hydraulicznych sieci może zmienić się w krzywą o prze-



Zmiana wydajności w przypadku zmiany hydrauliki przewodu wentylacyjnego przy stałych obrotach wentylatora  $n = \text{const}$



Układ wirujący wentylatora Pampero-315



Lej wlotowy do wirnika wentylatora z rurką impulsową pomiaru ciśnienia.

biegu B, wyznaczając tym samym inny punkt pracy wentylatora.

Na podstawie wykresu widać, że drastycznie spadnie wydajność powietrza odciąganego, a tym samym pogorszą się warunki higieniczne powietrza w pomieszczeniach wentylowanych. Czy można temu zaradzić? Producenci, konstruując wentylator Pampero, przewidzieli taką możliwość, dzięki której wentylator potrafi utrzymać zadany przez inwestora normatyw higieniczny i tym samym stały przepływ powietrza w kanałach wentylacyjnych, niezależnie od zmiany hydrauliki przewodu wentylacyjnego. W tym celu wyposażono wentylator w rurkę impulsową, którą zamocowano w dyszy wlotowej do wirnika. Zadaniem jej jest umożliwienie pomiaru ciśnienia statycznego przed wirnikiem w gardzieli wlotowej. Pomiar tego ciśnienia w połączeniu z pomiarem ciśnienia statycznego na kanale wlotowym na kryzie pozwala na określenie ciśnienia różnicowego  $\Delta$ , a stąd już łatwo określić poziom wydajności wentylatora:  $V = k \cdot \sqrt{\Delta P}$ . Wartość stałej  $k$  jest określana przez producenta, dla konkretnej typowości wentylatora.

### Zastosowanie regulatora

Znając stałą  $k$ , można po zmierzeniu manometrem ciśnienia różnicowego między gardzielą wlotową wirnika a kryzą wlotową wentylatora w prosty sposób określić wydajność wentylatora w danym przypadku montażowym, w sieci istniejącej w rzeczywistych parametrach hydraulicznych.

Tutaj już krok tylko do automatyzacji przepływu, bo wystarczy zaopatrzyć układ w regulator ze zintegrowanym pomiarem ciśnienia i wygoda pracy układu staje się faktem. Regulator ten sam dopasowuje obroty wentylatora tak, by ustalony poziom zadanej wydajności wentylatora został utrzymany bez względu na zmianę hydrauliki kanału wentylacyjnego. Drugą zaletą regulatora jest fakt, że pozwala na ustawianie dwóch poziomów zadanej wydajności dla dwóch różnych interwałów czasowych – wystarczy zaopatrzyć układ au-



Przekrój wentylatora z widocznym materiałem dźwiękoizolacyjnym


tomatyki w zegar sterujący. Często w porze nocnej potrzeby wentylacyjne są niższe, tym samym można, zwiększając ekonomię pracy układu, zmniejszyć zużycie mocy, zmniejszając hałas urządzenia, a również minimalizując stratę ciepła, które uchodzi wraz z powietrzem wywiewanym.

### Budowa wentylatora

Konstrukcja wentylatora ma sporych rozmiarów ekran. Ekran ten ma znaczenie dwójakie. Pozwala w znaczny sposób na ukierunkowanie strugi powietrza usuwanego do góry, jak również dzięki wyłożeniu od wewnątrz materiałem dźwiękoizolacyjnym w znaczny sposób wygłusza pracę akustyczną wentylatora, minimalizując jego akustyczną uciążliwość do otoczenia. Wyniki badań hałasu (< 66 dBA w odległości 1 m od wylotu) wskazują, że wentylator pod tym względem nie



Wentylator Pampero – wycięcie pokazuje przekrój wraz z umiejscowieniem przewodów impulsowych sterowania wydajnością

**PRZEJDŹ**  Więcej nt. wentylatorów Pampero

nastęcza kłopotów użytkownikowi. Wartości te klasyfikują go do grupy maszyn bardzo cichych. Dobrze to rokuje o jego użyteczności na obiektach mieszkaniowych. Również hałas do wewnątrz pomieszczenia zmniejszany za pomocą tłumików opływowych, podstaw tłumiących lub po prostu specjalnej kulisy zawieszanej na kołnierzu podstawy dachowej jest niski i daje komfort wypoczynku w dobrych warunkach higienicznych nawet w przypadku ostatnich kondygnacji budynków mieszkalnych, gdzie uciążliwość wentylatora jest największa (hałas do kanału < 61 dBA w odległości 1 m od wlotu). ■

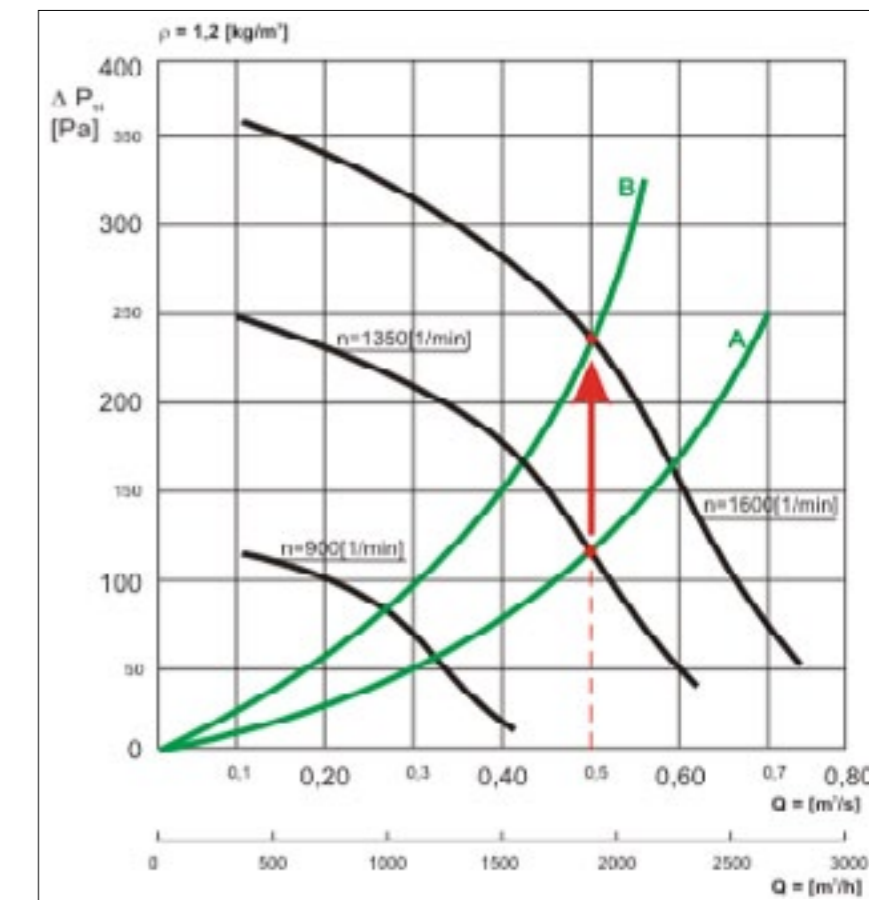


Diagram pokazuje jak wentylator reaguje na zmianę hydrauliki kanału wentylacyjnego, aby utrzymać żądany poziom wydajności. Automatyka włączona