



Optymalizator COU24-A-MP

Oszczędność energii w systemach z VAV

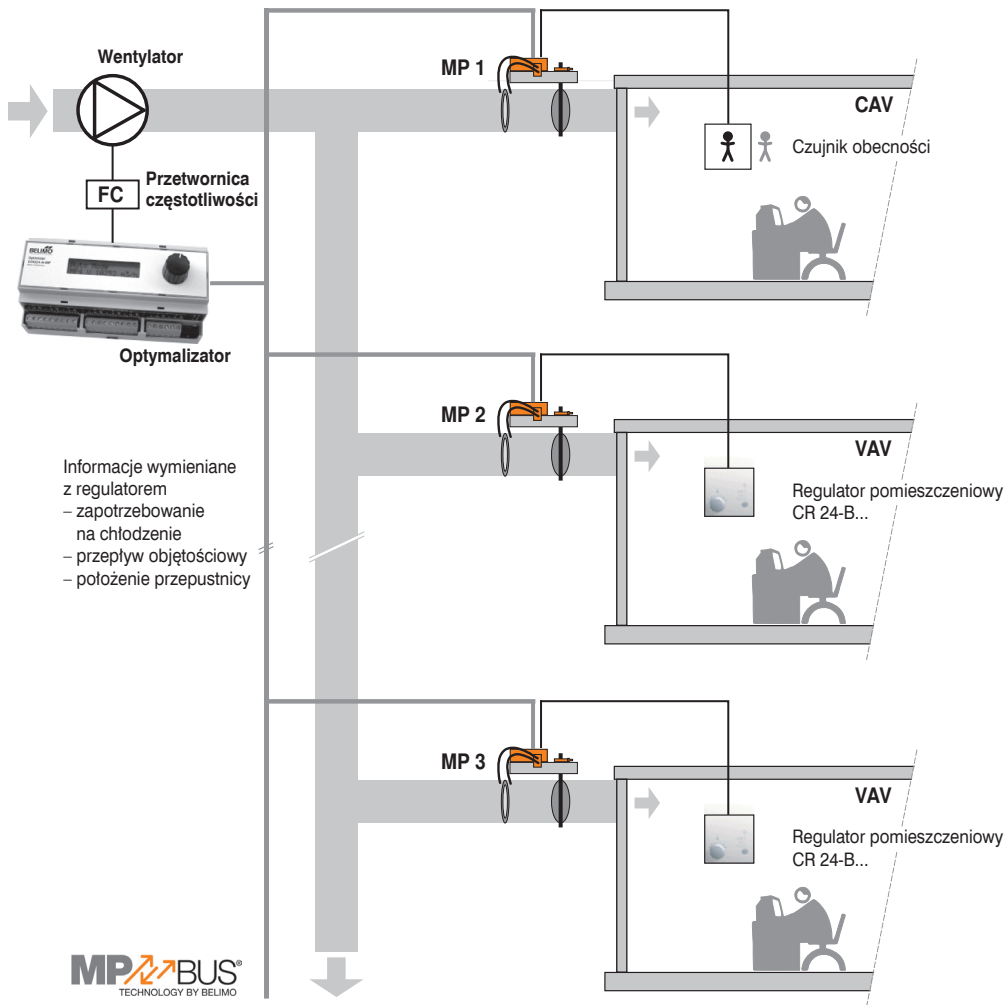
Systemowe rozwiązanie umożliwiające zoptymalizowanie zużycia energii w systemach ze zmiennym oraz ze stałym przepływem objętościowym przeznaczonych do wentylacji pomieszczeń

Zasada działania systemu

Głównymi czynnikami decydującymi o energii zużywanej przez wentylatory są przepływy objętościowy oraz jego przesyłanie.

W przypadku konwencjonalnych, sterowanych ciśnieniem systemów, ciśnienie nawiewu dobiera się w taki sposób, aby podczas pracy przy pełnym obciążeniu umożliwić dostarczenie wystarczającej ilości powietrza do najmniejkorzystnej położonego regulatora VAV. Pozostałe regulatory VAV, do których jest dostarczana nadmierna ilość powietrza, muszą eliminować nadmiar energii, tzn. nadciśnienie poprzez zamykanie przepustnic. Urządzenia te często pracują w najbardziej niekorzystnych warunkach – ze względu na charakterystykę sterowania, poziom hałasu oraz straty ciśnienia. **Największe straty energii występują przy częściowym obciążeniu**, które często występuje przez większość czasu pracy systemu VAV.

Regulowanie prędkości wentylatora: Nominalna objętość (wymagana przestrzeń), rzeczywista objętość oraz położenie przepustnicy są rejestrowane za pośrednictwem szyny MP, analizowane przez regulator, który na tej podstawie ustala nastawę przetwornicy częstotliwości. **Rezultat:** System pracuje przy parametrach roboczych optymalnych ze względu na zużycie energii, poziom hałasu oraz charakterystykę sterowania. Potencjalnie największe oszczędności energii można uzyskać podczas pracy przy częściowym obciążeniu, która stanowi znaczną część czasu pracy regulatora VAV.



Zakres zastosowań

Systemy ze zmiennym lub stałym przepływem objętościowym, przeznaczone do wentylowania pomieszczeń, z wentylatorami sterowanymi przy użyciu przetwornicy częstotliwości.

Działanie

System jest sterowany przez regulator prędkości wentylatora – odpowiednio do bieżących sygnałów żądań – przy optymalnym położeniu przepustnic. Celem regulacji jest utrzymanie możliwie najmniejszej straty ciśnienia w regulatorach VAV. Dzięki temu można trwale zmniejszyć koszty eksploatacji poprzez zmniejszenie prędkości obrotowej wentylatora. Informacje o położeniu przepustnic w każdym z regulatorów VAV są rejestrowane, przesyłane po szynie MP do regulatora prędkości wentylatora i wykorzystywane jako zmienna sterująca do ustalenia prędkości wentylatora sterowanego przez przetwornicę częstotliwości.

Dzięki tej metodzie, opartej na szynie MP firmy Belimo, można uzyskać do 50% oszczędności energii w porównaniu do systemów konwencjonalnych, w których prędkość wentylatorów jest sterowana na podstawie ciśnienia w kanałach powietrznych.

Zależności matematyczne

„Prawa proporcjonalności” stanowią podstawę opisu przepływu objętościowego.

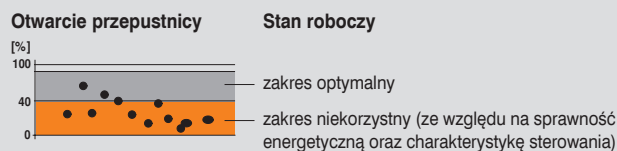
• Przepływ objętościowy jest proporcjonalny do prędkości. $\left(\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2}\right) = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)$

• Przyrosty ciśnienia są proporcjonalne do kwadratu stosunku przepływów objętościowych. $\left(\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2}\right) = \left(\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2}\right)^2 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$

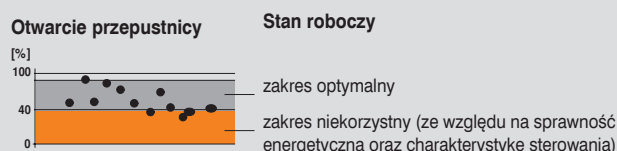
• Pobór mocy jest proporcjonalny do trzeciej potęgi stosunku przepływów objętościowych. $\left(\frac{P_1}{P_2}\right) = \left(\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2}\right)^3 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$

Wykresy pracy przepustnic

• Układ sterowany ciśnieniem



• System z regulacją prędkości wentylatora



Korzyści klienta

Regulacja prędkości wentylatora to

- skuteczna metoda spełnienia wymagań dyrektywy Unii Europejskiej 2002/91/EC dotyczącej jakości energetycznej budynków oraz norm opracowanych w celu jej zaimplementowania, np. w Niemczech: DIN V 18599.
- metoda pozwalająca na trwałe obniżenie kosztów eksploatacji.

Szybka amortyzacja

- Ogromny potencjał oszczędności energii jest gwarancją szybkiej amortyzacji kosztów rozwiązania opartego na regulacji prędkości wentylatora.

- Oszczędność energii – obniżenie o maks. 50% energii zużywanej przez wentylatory dzięki zmniejszeniu spadku ciśnienia na regulatorach VAV znajdujących się za wentylatorem.
- Niższe koszty – nie jest potrzebna regulacja ciśnienia powietrza nawiewanego oraz wywiewanego.
- Ograniczenie prac montażowych – do wykonywania połączeń 3-przewodowej szyny MP używa się standardowych kabli.
- Łatwiejszy rozruch – ponieważ nie trzeba uruchamiać elementów do regulacji ciśnienia.
- Wygoda użytkowania – dzięki obniżeniu hałasu spowodowanego przepływem powietrza. Niższe ciśnienie nawiewu przyczynia się do obniżenia poziomu hałasu spowodowanego przepływem powietrza przez boksy VAV oraz system kanałów.
- Zwiększona niezawodność działania – straty ciśnienia spowodowane zanieczyszczeniem filtrów są kompensowane automatycznie. Do przeszłości odchodzą skargi, takie jak „system nie dostarcza wystarczającej ilości powietrza”.
- Optymalny stosunek kosztu do korzyści – inwestycja zwraca się nawet w przypadku małych i średnich budynków.
- Szeroki wybór konfiguracji systemu – na przykład:
 - system ze stałym przepływem objętościowym: przełączanie strumienia objętościowego V_{min} / V_{max} przez czujkę ruchu,
 - system ze zmiennym przepływem objętościowym: sterowanie zgodnie z zapotrzebowaniem przy użyciu pomieszczeniowego regulatora temperatury CR24-B1,
 - system ze zmiennym przepływem objętościowym: sterowanie zgodnie z zapotrzebowaniem przy użyciu regulatora systemu DDC,
 - system mieszany ze zmiennym/stałym przepływem objętościowym.
- Możliwość stosowania w nowych systemach, przy modernizacji/optimalizacji oraz remontach dotychczasowych systemów – wszystkie regulatory VAV-Compact (LMV-D2M / NMV-D2M wyprodukowane w roku 2001 lub później) obsługują funkcję regulatora prędkości wentylatora!
- Łatwy montaż i rozruch – dzięki ustawieniom fabrycznym, wyświetlaczowi LCD oraz sterowaniu samoadaptacyjnemu.

Interfejsy

Sterowanie

Informacje o zapotrzebowaniu na energię są przesyłane z regulatorów pomieszczeniowych/sterowników DDC do optymalizatora COU24-A-MP jako sygnały analogowe lub za pośrednictwem szyny MP.

Regulatory VAV

Dzięki szynie MP, regulatory VAV zapewniają dostęp do wszystkich istotnych danych, takich jak bieżący, rzeczywisty przepływ objętościowy, położenie przepustnicy, itp. Przy użyciu komputera z oprogramowaniem Belimo PC-Tool można w dowolnej chwili konfigurować ustawienia oraz sterować pracą urządzeń.

Przetwornica częstotliwości

Przetwornica częstotliwości jest sterowana analogowo napięciem 0 ... 10 V. W systemach mieszanych z regulatorami VAV oraz mechanicznymi układami CAV można ustawić minimalną prędkość wentylatora.

Wielkość systemu

Brak ograniczeń wielkości systemu; wyjście kaskadowe optymalizatora pozwala na sterowanie następnymi regulatorami w obwodzie sekwencyjnym.
Liczba regulatorów VAV/CAV obsługiwanych przez jeden optymalizator: 1 do 8.

Obsługa oraz wyświetlacz

Wszystkie ważne informacje (łączny, rzeczywisty przepływ powietrza, przepływ w jednym boksie, położenia przepustnic, nastawa przetwornicy częstotliwości, itp.) są widoczne na wyświetlaczu LCD. Urządzenie jest wyposażone w przycisk pozwalający na łatwe wprowadzanie ustawień oraz obsługę menu.

Regulatory VAV

Za pośrednictwem optymalizatora można adresować regulatory VAV oraz sterować nimi. Oprócz wyświetlania wartości rzeczywistego przepływu objętościowego oraz położenia przepustnic, w razie potrzeby można też wyświetlać i modyfikować robocze ustawienia przepływu objętościowego V_{min} oraz V_{max} .

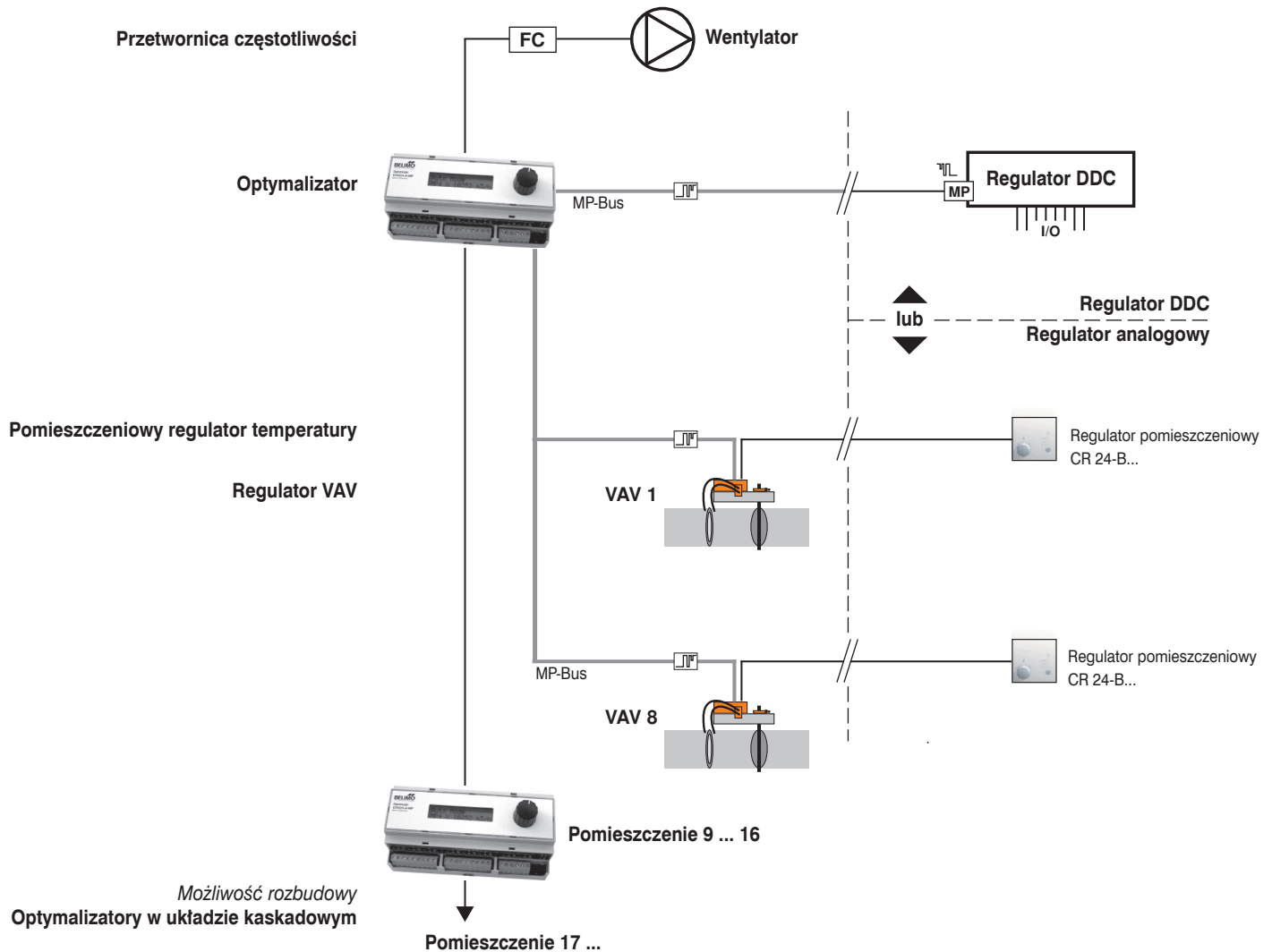
Ponadto, do centralnego gniazda RJ11 można podłączyć komputer z oprogramowaniem PC-Tool służącym do konfigurowania, rejestrowania trendów, zbierania danych, itp.

Uwagi

Regulatory Belimo VAV-Compact są wyposażone w interfejs szyny MP, dzięki czemu regulowanie prędkości wentylatora może odbywać się w urządzeniach sterujących ze zintegrowanym interfejsem szyny MP. W takim przypadku funkcja optymalizatora musi być realizowana przez oprogramowanie urządzenia sterującego. Ewentualnie, optymalizator COU24-A-MP można zintegrować z takimi systemami sterowania, dzięki czemu zostanie odciążone urządzenie sterujące. Urządzenia sterujące ze zintegrowanym interfejsem szyny MP są oferowane przez różnych producentów sterowników DDC / PLC.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Belimo.

Połączenia urządzeń



- Regulatory VAV**
- Belimo VAV Compact, generacja D2M
 - Belimo VAV Compact, nowa generacja
 - Belimo VAV Universal
 - LMV-D2M
 - NMV-D2M
 - LMV-D2-MP
 - NMV-D2-MP
 - NMV-D2-MP
 - LHV-D2-MP
 - VRP-M + NM24A-V-ST + VFP ...

- Pomieszczeniowe regulatory temperatury**
- Belimo CR24-B1, -B2, -B3, odpowiednio do zastosowania
 - Regulator od innego producenta, do sterowania urządzeniami VAV z wyjściem 0 ... 10 V/2 ... 10 V
 - Sterownik DDC z interfejsem szyny MP

- Optymalizator**
- Optymalizator Belimo COU24-A-MP

- Przetwornica częstotliwości**
- Standardowy model ze sterowaniem 0 ... 10 V

BELIMO Siłowniki S.A.

ul. Zagadki 21
02-227 Warszawa
tel. 22 / 886 53 05
fax 22 / 886 53 08
info@belimo.pl
www.belimo.pl