

11.02.2026

## Transport pneumatyczny część I

**Efektywny energetycznie oraz bezpieczny system transportu pneumatycznego.**



Źródło: AERZEN USA

Dla firm zajmujących się [przetwórstwem żywności](#) [pneumatyczne systemy transportowe](#) są głównym źródłem zużycia energii. To sprawia, że system jest obszarem zainteresowania w zakresie efektywności energetycznej. W związku z tym firmy często określają lub wyposażają system w dmuchawę wykorzystującą silnik o możliwie najmniejszej wielkości.

Niestety, pomija to kwestię równie ważną, jeśli nie najważniejszą: możliwości systemu. Chociaż dmuchawa z silnikiem spełniającym minimalne wymagania dotyczące mocy może zapewnić dobrą wydajność w normalnych warunkach pracy, nie codziennie można spotkać się z normalnymi warunkami — rury zatykają się i mogą wystąpić inne nieprzewidziane problemy, które ujawnią zbyt małą moc silnika.

Bardzo ważne jest, aby firmy zajmujące się przetwórstwem żywności zrównoważyły swój cel, jakim jest efektywność energetyczna, z utrzymaniem pełnej wydajności systemu. Aby to osiągnąć, konieczne jest zrozumienie potrzeb systemu zarówno w normalnych, jak i nietypowych warunkach pracy, a następnie obliczenie dokładnego zapotrzebowania na moc w oparciu o konstrukcję i funkcjonowanie systemu..

### **Znaczenie możliwości systemu**

Wśród przetwórców żywności jednym z najczęstszych problemów jest zatykanie rur. Kiedy rura jest zakleszczona, podczas pracy silnika wzrasta ciśnienie w rurze. Silnik o

minimalnej mocy może nie być w stanie wytworzyć wystarczającego ciśnienia, aby odblokować blokadę przed przegrzaniem i/lub wyłączeniem się dmuchawy.

Może to skutkować dwoma poważnymi i kosztownymi konsekwencjami. Po pierwsze, rurę należy zdemontować i oczyścić ręcznie. Po drugie, dmuchawa i/lub jej silnik mogą ulec uszkodzeniu. Nawet jeśli silnik po ochłodzeniu nadal działa, powtarzające się przypadki mogą skrócić jego żywotność.

W przeciwieństwie do tego dmuchawa z nieco mocniejszym silnikiem może być w stanie nadal wywierać nacisk na taki zator, aż do jego ostatecznego przepchnięcia. To tylko jeden przykład dopasowania rozmiaru do możliwości systemu.

Koszt jest kolejnym ważnym czynnikiem. Koszty pracy w przetwórstwie żywności znacznie przewyższają koszty zużycia energii. Zatem słabo wydajny system nie pozwoli zaoszczędzić żadnych pieniędzy..

## **Czynniki systemowe do rozważenia.**

Właściwa dmuchawa powinna być wyposażona średnio w silnik o mocy o około 20% do 30% większej niż minimalna wymagana dla systemu w normalnych warunkach. Ta dodatkowa moc może pomóc uniknąć przestojów i nadmiernych kosztów pracy wynikających z awarii silnika, zatykania się i innych problemów, które mogą wynikać z niedostatecznego zasilania systemu. Obliczenie odpowiedniej wielkości silnika dla pneumatycznego systemu transportu jest jednak trudne i wymaga rozważenia różnych czynników:

- **Długość rury.** Długość rury jest jednym z najważniejszych czynników. Dłuższe rury wymagają większego ciśnienia do przenoszenia materiałów ze względu na powstające straty ciśnienia spowodowane tarciami.

- **Stosunek długości poziomej do pionowej.** Pionowe odcinki rur wymagają wypychania zarówno powietrza, jak i materiału wbrew sile grawitacji, co ponownie zwiększa wymagania ciśnieniowe systemu.

- **Liczba „kolanek” (zakrętów).** Za każdym razem, gdy występuje zmiana kierunku rury, powstaje nowe miejscowe tarcie o ściankę rury, co zwiększa zapotrzebowanie na moc. Zatory czy blokady, o których mowa była już powyżej, najczęściej powstają w tych miejscach.

- **Materiał rury.** Różne rodzaje materiałów, z których wykonane są rury (np. stal nierdzewna, aluminium, PCV itp.) mają różne współczynniki tarcia. Tarcie to w połączeniu z długością ma istotny wpływ na zapotrzebowanie na ciśnienie.

- **Metoda transportu (faza rozrzedzona kontra faza gęsta).** Materiał transportowany w fazie rozrzedzonej jest ogólnie ograniczony do ciśnień ok. 1 bar podczas gdy w fazie gęstej średnie maksymalne ciśnienie wynosi nawet 3,5 bar.