

DOBRE PRAKTYKI W MŚP

Regulacja pomp



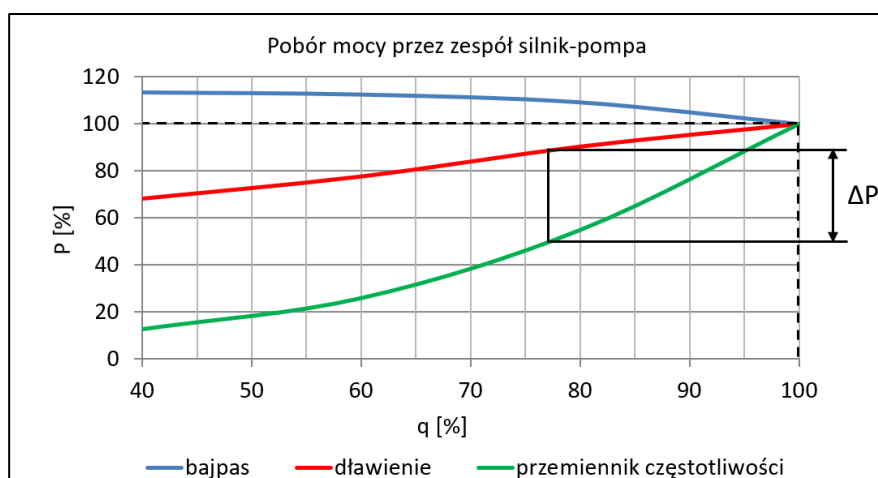
Designed by freepik

Niniejszy dokument został opracowany przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Dlaczego warto zainwestować w przemiennik częstotliwości w układzie silnik-pompa?

Charakterystyka sprawności pompy posiada swoje maksimum, zatem pompa powinna być tak dobrana do instalacji, aby pracowała w swoim punkcie optymalnym, tzn. z maksymalną sprawnością. Najwięcej jednak można zyskać zmieniając sposób regulacji pompy. Na rysunku pokazano porównanie trzech najczęściej stosowanych sposobów regulacji dla pomp o niskich wyróżnikach szybkobieżności (odśrodkowych i helikoidalnych). Z wykresu tego wynika, że jeżeli zachodzi konieczność regulacji (zmniejszenia) przepływu pompy, to regulacja obejściowa spowoduje wręcz zwiększenie poboru mocy, regulacja dławieniowa zmniejszy pobór w sposób zbliżony do liniowego, zaś regulacja za pomocą prędkości obrotowej spowoduje znacznie mocniejszy spadek poboru mocy. Różnica poboru mocy ΔP jest miarą korzyści, jakie można uzyskać z przejścia z najpopularniejszej regulacji dławieniowej na zmiennoobrotową za pomocą przemiennika częstotliwości.



Rysunek Zależność pobieranej mocy przez zespół silnik-pompa od sposobu regulacji pompy

Zmiany sposobu regulacji należy dokonać po analizie co najmniej jednorocznego okresu pracy, ale można z bardzo dużą pewnością stwierdzić, że jeżeli regulacja przepływu jest głębsza niż ok. 8-10% od punktu optymalnego, to zamiana na regulację zmiennoobrotową przyniesie duże korzyści, a okres zwrotu będzie bardzo atrakcyjny - od 0,5 do 1,5 roku. Dokonując tylko zmiany sposobu regulacji z dławieniowej na zmiennoobrotową, przy dużej zmienności natężenia przepływu można obniżyć zużycie energii (na jednym obiekcie) nawet o połowę.

Źródło: Podręcznika do samooceny zużycia energii dla MŚP, Jacek Szymczyk, 2020



fot. 1 epompa: pompa wirowa

Jakie oszacować oszczędności, które można uzyskać w wyniku zmiany regulacji dławieniowej na regulację zmiennoobrotową?

Aby oszacować oszczędności, które można uzyskać w wyniku zmiany regulacji dławieniowej na regulację zmiennoobrotową, można skorzystać z zależności:

$$\Delta k = (\Delta P_1 \times t_1 + \Delta P_2 \times t_2 + \dots + \Delta P_n \times t_n) \times k$$

Δk – roczna oszczędność [$\frac{\text{zł}}{\text{rok}}$]

ΔP_1 – różnica pomiędzy mocą pobieraną przez pompę przy regulacji dławieniowej a mocą pobieraną przez pompę przy regulacji zmiennoobrotowej dla wydajności Q_1 [kW]

t_1 – czas pracy pompy przy wydajności Q_1 [h/rok]

k – cena energii elektrycznej [$\frac{\text{zł}}{\text{kWh}}$]

Jakie oszczędności można uzyskać w wyniku zmiany regulacji dławieniowej na regulację zmiennoobrotową w przypadku, gdy pompa często pracuje z wydajnością 90%?

Oszczędności [zł/rok], jakie szacunkowo można uzyskać w wyniku zmiany regulacji dławieniowej na regulację zmiennoobrotową w przypadku, gdy pompa często pracuje z wydajnością 90% przy założeniu ceny energii 0,55 zł/kWh:

czas pracy z wydajnością 90% [h/rok]	Moc elektryczna pobierana przez pompę w punkcie optymalnym [kW]							
	10	20	30	40	50	60	75	90
500	468 zł	935 zł	1 403 zł	1 870 zł	2 338 zł	2 805 zł	3 506 zł	4 208 zł
1000	935 zł	1 870 zł	2 805 zł	3 740 zł	4 675 zł	5 610 zł	7 013 zł	8 415 zł
1500	1 403 zł	2 805 zł	4 208 zł	5 610 zł	7 013 zł	8 415 zł	10 519 zł	12 623 zł
2000	1 870 zł	3 740 zł	5 610 zł	7 480 zł	9 350 zł	11 220 zł	14 025 zł	16 830 zł
2500	2 338 zł	4 675 zł	7 013 zł	9 350 zł	11 688 zł	14 025 zł	17 531 zł	21 038 zł
3000	2 805 zł	5 610 zł	8 415 zł	11 220 zł	14 025 zł	16 830 zł	21 038 zł	25 245 zł
3500	3 273 zł	6 545 zł	9 818 zł	13 090 zł	16 363 zł	19 635 zł	24 544 zł	29 453 zł
4000	3 740 zł	7 480 zł	11 220 zł	14 960 zł	18 700 zł	22 440 zł	28 050 zł	33 660 zł
4500	4 208 zł	8 415 zł	12 623 zł	16 830 zł	21 038 zł	25 245 zł	31 556 zł	37 868 zł
5000	4 675 zł	9 350 zł	14 025 zł	18 700 zł	23 375 zł	28 050 zł	35 063 zł	42 075 zł

Źródło: Opracowanie własne KAPE