

# VLT

## Przetwornice częstotliwości VLT® obniżają rachunki za energię elektryczną i zwiększają trwałość produktów w hinduskiej chłodni

Instalacje chłodnicze w chłodni w Kartapur w indyjskim stanie Pendżab są wyposażone wyłącznie w przetwornice częstotliwości VLT® i układy łagodnego rozruchu. Po zainstalowaniu w niej 22 przetwornic częstotliwości VLT® i 5 układów łagodnego rozruchu MCD rachunki za energię elektryczną zmalały o połowę.

„Urządzenia VLT® firmy Danfoss zainstalowałem wszędzie, gdzie tylko było to możliwe”, mówi Kunwar Charanjit Singh, do którego należy chłodnia.

Kartapur jest synonimem branży chłodniczej. W regionie tym znajduje się około 450 chłodni, czyli więcej niż w jakikolwiek innej części Indii. Jest to obszar sprzyjający uprawie sadzianek i cebuli, które są następnie rozprowadzane w całym Indiach i eksportowane do pobliskiego Pakistanu.

Plantacja ta powstała w roku 1977, wykorzystywała przestarzałą technologię i była niebywale energochłonna. W efekcie



w roku 2004 powzięto decyzję o remoncie obiektu, w ramach którego zmodernizowano izolację chłodni, instalację chłodniczą wyposażono w sprężarki o regulowanej prędkości i zainstalowano system cyrkulacji powietrza o zmiennej wydajności, precyzyjnie regulujący warunki panujące w pomieszczeniach chłodniczych i ograniczający zakres ręcznej ingerencji.

### Rozwiązanie

Zainstalowane zostały dwie nowe sprężarki śrubowe 75 TR, 75 kW Bitzer z prze-

twornicami częstotliwości z typoszeregu Danfoss VLT®.

Instalację dyfuzorową zastąpiono parownikami DX z wymuszonym ciągiem, które doprowadzają zimne powietrze do chłodzonych przestrzeni. Wszystkie wentylatory i parowniki są wyposażone w przetwornice częstotliwości VLT®.

Po ochłodzeniu produktów do temperatury magazynowania, zimne powietrze musi tylko kompensować oddziaływanie warunków zewnętrznych i straty ciepła. Potrzebna do tego jest tylko część mocy i wentylatory mogą pracować z mniejszą prędkością – zazwyczaj jest to około 50% prędkości znamionowej.

Prędkość sprężarek jest dostosowywana do obciążenia cieplnego urządzeń chłodniczych (ciśnienia ssania) i temperatury w pomieszczeniach magazynowych.



Podczas załadunku produktów sprężarki pracują z pełną prędkością, tj. 3400 obr/min. Po schłodzeniu produktów do temperatury składowania obciążenie urządzeń radykalnie spada, a sprężarka pracuje z prędkością nie większą niż 2000 obr/min.

### Oszczędność energii

Sprężarki pracują około 3000 godzin rocznie, z czego przeciętnie 45% czasu z prędkością maksymalną 3600 obr/min (przy 60 Hz), 35% z prędkością normalną, odpowiadającą 45-50 Hz, a 20% z połową prędkości (przy 30 Hz).

Podczas pracy z pełną prędkością każda ze sprężarek pobiera prąd o natężeniu 96 A, co odpowiada mocy 60 kW. Przy połowie prędkości pobór prądu i moc wynoszą, odpowiednio, 46 A i 16 kW, a przy prędkości normalnej – 92 A i 56 kW.

### Zwrot inwestycji w dwa lata

W ciągu trzech lat eksploatacji przetwornice częstotliwości VLT® przepracowały 8554 godziny i pobrały 420 900 kWh energii. Od momentu ich zainstalowania dało to oszczędności wynoszące 92 340 jednostek energii. Przy cenie za jednostkę energii równej 0,1 USD daje to przez trzy lata oszczędność 9346 USD. Czas zwrotu inwestycji wynosi około 2 lat.

W przypadku wentylatorów parownikowych oszczędności są stosunkowo większe. Gdy wentylatory pracują z połową prędkości, pobór mocy wynosi około 20% wartości odpowiadającej prędkości maksymalnej.

### Korzyści dla klienta

- Miesięczne rachunki za energię elektryczną spadły z 7300 USD do 2200 USD, co w głównej mierze jest zasługą zainstalowania przetwornic częstotliwości VLT®.
- Lepsza kontrola klimatu w pomieszczeniach chłodniczych pozwala dłużej magazynować produkty.
- Dzięki wydłużeniu czasu magazynowania firma może czekać na wzrost cen rynkowych i tym samym osiągać większe zyski z inwestycji.



### Dlaczego Danfoss?

#### Łatwość użytkowania

Przetwornice częstotliwości VLT® są łatwe w użytkowaniu i programowaniu. W razie potrzeby nawet niewykwalifikowani pracownicy mogą sterować przetwornicami częstotliwości i zmieniać prędkość silników.

#### Minimalny zakres obsługi

Urządzenia nie wymagają regularnej obsługi, a tym samym firma nie ponosi kosztów konserwacji. Przetwornice częstotliwości VLT® po prostu pracują bez końca...

#### Nie są potrzebne specjalne silniki

Przetwornice częstotliwości VLT® nie przeciążają uzwojeń silników i mogą współpracować z dowolnymi, typowymi trójfazowymi silnikami klatkowymi – zarówno w sprężarkach, jak i w innych urządzeniach.

#### Łatwość montażu

W przetwornice częstotliwości VLT® można bez trudu wyposażyć wszystkie istniejące urządzenia, a oddanie ich do eksploatacji nie sprawia żadnych trudności.

#### Dłuższe kable

W porównaniu z produktami innych marek, urządzenia VLT® mogą korzystać z dłuższych kabli (do 150 metrów), co oznacza, że można je zainstalować w centralnym panelu sterowania i za pomocą przewodów połączyć je z silnikami rozmieszczonymi w instalacji.