

Przykład aplikacyjny | VLT® AQUA Drive

## Dzięki przetwornicom Danfoss Drives Affinity Water **oszczędzi 0,3 miliona funtów** w porównaniu z najlepszą możliwą alternatywą

Przetwornice Danfoss VLT® AQUA Drives niedawno zamontowane w urządzeniach do uzdatniania wody Affinity Water w Chertsey wpłyną na oszczędzenie ponad 1/3 miliona funtów na kosztach eksploatacji w ciągu 20 lat w porównaniu z najlepszym alternatywnym rozwiązaniem oferowanym dla tego projektu. Niesamowita skuteczność przetwornic Danfoss Drives jest możliwa dzięki użyciu filtrów aktywnych obniżających harmoniczne łagodzących oraz unikalnej funkcji chłodzenia opartej o tynny kanał chłodzenia.

Przez wiele lat pompy wysokiego podnoszenia w urządzeniach do uzdatniania wody w Chertsey były kontrolowane przez 12-pulsową przetwornicę o mocy 500 kW i napięciu zasilaniu 675 V. Jednak ostatnio te starzejące się przetwornice stały się zawodne i trudne w utrzymaniu. Dodatkowo firma Affinity Water zdawała sobie sprawę z tego, że są znacznie mniej wydajne energetycznie,

niż ich nowoczesne odpowiedniki. Dlatego stwierdzono, że nadszedł czas na wymianę przetwornic.

Kluczowymi wymogami dla nowych urządzeń było zapewnienie najwyższej wydajności energetycznej, spełnienie warunków harmonicznych G5/4 oraz przystosowanie do użytku z silnikami pomp z izolacją niezgodną z normą IEC 60034-25 (krzywa B) do użytku

z inwerterami 690 V. Po zapoznaniu się z odpowiednimi rozwiązaniami dostępnymi na rynku firma Affinity Water zawęziła wybór do dwóch alternatywnych możliwości. Jednym z rozwiązań były przetwornice Danfoss VLT® AQUA Drives z aktywnymi filtrami wyższych harmonicznych, a drugim – przetwornice wykorzystujące technologię Active Front-End (AFE).



Dodatkowe oszczędności nawet do

**20%**

kosztów początkowych inwestycji

### Mniejsze straty, większe oszczędności

Ważną zaletą filtrów aktywnych Danfoss jest równoległe połączenie z zasilaniem przetwornicy, co oznacza, że prąd silnika nie przepływa przez nie. Dlatego straty są znacznie mniejsze niż przy tradycyjnych filtrach, w przypadku których prąd silnika musi przepłynąć przez dodatkowe elementy (w tym indukcyjności). Kolejną zaletą jest to, że filtry nie wpływają na napięcie silnika, natomiast w przypadku przetwornicy AFE napięcie wzrasta o około 10%. Co więcej, jeżeli nastąpi nieoczekiwana awaria filtra, przetwornica może kontynuować pracę, ponieważ filtr nie znajduje się bezpośrednio w torze zasilania silnika.

Dodatkowo przetwornice Danfoss VLT® AQUA Drives powyżej 90kW są wyposażone w funkcję chłodzenia wykorzystującą tylny kanał, który wpływa na zmniejszenie wymaganej mocy chłodzenia nawet o 90% w porównaniu z tradycyjnymi urządzeniami. Oznacza to, że wymagana jest mniejsza liczba wentylatorów, co umożliwia oszczędzenie energii niezbędnej do ich zasilania oraz zmniejszenie kosztów wymiany filtrów powietrza w okresie eksploatacji systemu. Aby pomóc firmie Affinity Water w wyborze jednego z dwóch alternatywnych rozwiązań, inżynierowie z Danfoss przeprowadzili bardzo szczegółowe porównanie kosztów eksploatacji dla każdego rozwiązania. Okazało się, że przy użyciu przetwornicy Danfoss 400 kW VLT® AQUA Drives straty będą mniejsze o 9,6 kW na przetwornicę niż w przypadku alternatywnego rozwiązania AFE.

Dwie z czterech pomp pracowałyby normalnie, dlatego przetwornice Danfoss Drives wpłynęłyby na oszczędność  $2 \times 9,6 \times 8760 = 168,192$  kWh energii rocznie. Uznając, że koszt każdej kilowatogodziny energii wynosi 0,1 funta, oszczędności na kosztach energii wyniosłoby 16 820 funtów rocznie, co stanowi blisko 20% ceny inwestycji początkowej. W ciągu 20 lat eksploatacji systemu koszty oszczędzone na energii wyniosłyby 336,380 funtów.

### Spełnianie wymagań branży wodociągowej

Ta analiza miała decydujące znaczenie dla Affinity Water, przez co firma zdecydowała się na rozwiązanie Danfoss. Wykonawcą systemów wybranych w ramach projektu została firma Safronics Controls Limited, partner biznesowy Danfoss, oferująca swoje rozległe doświadczenie w spełnianiu wymagań branży wodociągowej. Firma Safronics wybrała wersję IP20 przetwornicy o mocy 400 kW do użytku z systemem zasilania Affinity 675 V. Przetwornice zostały zamontowane w dwóch nowych układach sterowania silnikami zaprojektowanymi i wyprodukowanymi przez Safronics Controls Limited, wraz z filtrami dU/dt chroniącymi silniki pompy ze względu na izolację, która nie była początkowo przeznaczona do pracy z przetwornicami częstotliwości.

Każdy układ sterowania silnikami jest wyposażony w dwie przetwornice i dwa filtry dU/dt. Przetwornice są zaaranżowane w sposób umożliwiający skuteczne wykorzystanie tylnego kanału chłodzenia. Dzięki temu niezbędne jest wykorzystanie jedynie ośmiu wentylatorów chłodzących. Dla porównania – w przypadku tradycyjnych przetwornic trzeba wykorzystać 24 wentylatory. Aby w odpowiedni sposób wykorzystać ograniczoną przestrzeń, w istniejących szafach sterowania zamontowano aktywne filtry wyższych harmonicznych.

Po wyprodukowaniu i pełnym przetestowaniu szaf sterowania w Leeds, firma Safronics Controls Limited dostarczyła nowy sprzęt na miejsce, zamontowała go i przekazała do eksploatacji. Na każdym etapie firma Safronics blisko współpracowała z Affinity Water w celu zminimalizowania wpływu prac na działanie urządzeń do uzdatniania wody.

**„Przetwornice Danfoss VLT® AQUA Drives działają już 24 miesiące i działanie to jest w pełni zgodne ze specyfikacjami technicznymi. Kontrolują pompy w sposób dokładny i niezawodny, poziomy harmonicznych bez problemu spełniają wymogi G5/4, a początkowa analiza przewidywaną oszczędność energii” – twierdzi firma Affinity Water.**



Panele sterowania silnikami w Affinity Water