

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 wpłynęły 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 tylny 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 harmoniczných 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 harmoniczných, 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 przetwornic 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 przetwornic 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 przetwornic 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 potwierdza, że uda się osiągnąć przewidywaną oszczędność energii” – twierdzi firma Affinity Water.



Panele sterowania silnikami w Affinity Water