



Wprowadzenie w 1992 r. nowego cennika opłat nr 7-2/92 rozpoczęło etap urynkwienia ceny energii elektrycznej. Wynikiem tego ma być osiągnięcie poziomu cen krajów Wspólnoty Europejskiej. Ministerstwo Finansów chce go osiągnąć przez stosowanie stopniowych podwyżek cen nośników energii. Okresowe podwyżki ceny za 1 kWh zmusiły większość odbiorców do wdrażania energooszczędnych technologii oraz do działań oszczędnościowych, np. zakupu i instalowania wydajniejszych źródeł światła lub utrzymania sprawnego układu kompensacji mocy biernej.

Stosowanie rozwiązań energooszczędnych zaczęło być opłacalne. Na podstawie doświadczeń zebranych podczas ośmioletniej produkcji urządzeń i świadczenia usług w zakresie kompensacji mocy biernej i techniki świetlnej, przedstawię kilka praktycznych porad, które pomogą odbiorcom energii elektrycznej uzyskać lepsze efekty ekonomiczne i techniczne w obu tych dziedzinach. Wprowadzenie cennika zmieniło sposób rozliczania odbiorców za moc bierną nieskompensowaną - wielkość opłat została uzależniona od przekroczenia $\text{tg } \varphi$ ustalonego w umowie podpisanej z Zakładem Energetycznym. Taki sposób rozliczeń znacznie zwiększył opłaty za moc bierną, co sprawiło, że służby energetyczne zakładów przemysłowych zaczęły utrzymywać w należytym stanie układy kompensacji mocy biernej - bardzo szybko zaczęto modernizować stare lub instalować nowe. Z porównania poniesionych nakładów z uzyskanymi efektami (zlikwidowanie opłaty za energię bierną) wynika, że średni okres rentowności inwestycji wynosi od 6 do 16 miesięcy.

Modernizacja układu kompensacji mocy biernej nie wymaga zakupu drogich, supernowoczesnych urządzeń i technologii. Każda - nawet najmniejsza - inwestycja (np. wymiana regulatora) przywracająca sprawność układu, zapewnia wymierne korzyści finansowe i energetyczne. Nakłady poniesione na usprawnienie układu kompensacji mocy biernej zależą od jego stanu technicznego, a to z kolei ma wpływ na opłaty za moc bierną. Ta prosta zależność sprawia, że każda inwestycja zwróci się w podanym okresie.

W związku z bardzo dużą rentownością inwestycje te najczęściej realizowano w zakładach przemysłowych w latach 1992-1994.

Sprawny układ kompensacji to także zysk energetyczny. Przy utrzymaniu $\text{tg } \varphi$ w przedziale 0,1-0,3, w systemie zmniejszają się straty przesyłu i w pełni jest wykorzystana „przepustowość” transformatorów i kabli zasilających (opłaty za

moc czynną są mniejsze o 3-7%). Wydłuża się też okres bezawaryjnej pracy wszystkich urządzeń. Zastosowanie już w fazie projektu urządzeń „nieprzewymiarowanych”, np. transformatorów, kabli, aparatury łączeniowo-zabezpieczającej, przynosi wymierne korzyści ekonomiczne i energetyczne. Układ kompensacji określony jako sprawny to taki, w którym za pomocą prawidłowej kompensacji grupowej (regulator steruje baterią) i indywidualnej odbiorca utrzymuje w sposób ciągły i na bieżąco zadany $\text{tg } \varphi$. Utrzymanie $\text{tg } \varphi$ innymi sposobami, np. przez okresowe ręczne załączanie baterii tak, aby średnia wartość $\text{tg } \varphi$ w miesiącu była mniejsza od wartości zadanej, z technicznego punktu widzenia jest niedopuszczalne. Takie zabiegi może przynosić odbiorcy korzyści ekonomiczne, ale w całym systemie elektroenergetycznym powodują tylko straty. Jeszcze raz podkreślam, że wydatki na sprawny układ kompensacji mocy biernej nie są duże i szybko się zwracają. Oferowane urządzenia produkcji polskiej w niczym nie ustępują wyrobom firm zachodnich, a są znacznie tańsze. Działają już firmy, które wyspecjalizowały się w świadczeniu usług w tej dziedzinie w sposób profesjonalny i kompleksowy.



Niestety, tak jednoznacznych wniosków nie można wysunąć w innej dziedzinie - w technice świetlnej. Oferta firm krajowych, mimo że znacznie tańsza, odbiega od poziomu europejskiego. Uzyskanie optymalnych efektów ekonomicznych i technicznych jest możliwe tylko wówczas, gdy zastosuje się nowoczesne urządzenia.

Wprowadzona w Polsce nowa norma dotycząca oświetlenia (np. jego średniego

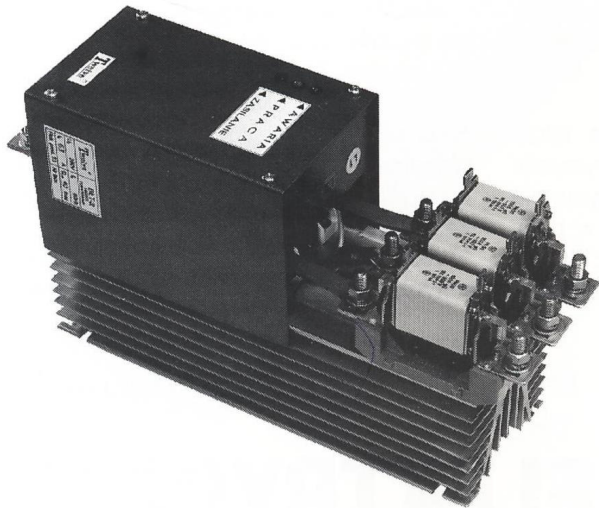
Krzysztof Dąbrowski

ENERGIA ELEKTRYCZNA OPTIMALIZACJA KOSZTÓW

natężenia, równomierności na płaszczyźnie roboczej, ograniczenia olśnienia, rozkładu luminancji w polu widzenia) zmusza projektantów i użytkowników do stosowania nowoczesnych urządzeń oświetleniowych. Są one jednak znacznie droższe. W celu zmniejszenia nakładów stosuje się tanie, proste metody modernizacji oświetlenia. Efektem tych „zabiegów” jest spełnienie podstawowego kryterium, tj. uzyskanie jak największego strumienia świetlnego przypadającego na jednostkę pobranej energii. Polega to na wymianie źródła rtęciowego na sodowe, co zwiększa strumień o 40%, a dalsze 30% daje wymiana na nowoczesne źródło sodowe. Wymiany tej można dokonać sposobem gospodarczym. W oprawie rtęciowej należy wymienić źródło i dławik oraz dołożyć odpowiedni zapłonnik. Ze względu na małe wymiary oprawy, należy zastosować zapłonnik również o bardzo małych wymiarach. Koszt tej modernizacji to ok. 60% ceny zakupu nowej oprawy sodowej. Opisana wymiana nie zapewni oczywiście uzyskania wszystkich zalecanych parametrów, ale jest tania i energetycznie efektywna.

Aby uzyskać zalecane w normie parametry dobrego oświetlenia, należy stosować nowoczesne oprawy oświetleniowe i odpowiednie źródła światła - zużycie energii będzie wówczas ponad trzy razy mniejsze przy zachowaniu stałego strumienia. Równomierność natężenia oświetlenia i prawidłowy jego rozkład uzyskamy dzięki specjalnym odbłyśnikom pryzmatycznym wykonanym z czystego (99,8%) aluminium.

Oceniając nowoczesność opraw powinniśmy sprawdzić (i uzyskać potwierdzenie sprzedawcy), czy podawane parametry techniczne (przezroczystość klosza, anty-



korozyjne wykonanie i zabezpieczenie obudowy i odbłyśnika, odporność oprawy na zniszczenie, stopień szczelności oprawy IP oraz trwałość i elastyczność uszczelki) nie będą zmieniać się podczas eksploatacji.

Cechą najbardziej wpływającą na efekty finansowe i techniczne jest niezawodność oprawy i źródła, a nie ich energochłonność. Nie należy pochopnie kupować artykułów tanich, np. zapłonika lub oprawy oświetleniowej. Trzeba znaleźć producentów lub dystrybutorów, którzy udzielą np. dwuletniej gwarancji na oferowany towar, wytłumaczą dlaczego oferowane artykuły są droższe itp. Zakup zawodnego zapłonika lub niewłaściwej oprawy oświetleniowej, której parametry zmieniają się podczas eksploatacji (matowienie klosza, korozja odbłyśnika i korpusu, zmiana IP) to koszty związane z etapem eksploatacji. Koszty serwisu bardzo szybko pochłoną różnicę w cenie zakupu artykułu niezawodnego i bubla. Warto też zaznaczyć, że niektóre „zabiegi” mogą przynieść efekty pozorne. Zastosowanie lamp sodowych, które nie wymagają zapłonika optymalizuje koszty tylko w fazie zakupu. Okres żywotności tych źródeł światła jest trzy razy krótszy niż tradycyjnych sodówek, a więc koszty etapu eksploatacji będą bardzo duże.

Wszystkim, którzy w najbliższym czasie będą modernizować swoje układy oświetleniowe lub układy kompensacji mocy biernej proponuję, aby poszukali - w czasopiśmie branżowych, katalogach targowych lub książkach teleadresowych - firm, które w sposób kompleksowy rozwiązują te problemy. Najlepiej gdy będą to firmy, które produkują własne urządzenia, świadczą usługi projektowe i montażowe, uruchamiają wykonane układy, udzielają co najmniej dwuletniej gwarancji, mają odpowiednie zaplecze naukowo-badawcze oraz długoletnie doświadczenie.

W obu omawianych dziedzinach działają już prężne, specjalistyczne firmy pry-

watne, które spełniają te wymagania i zdecydowanie wypierają wielobranżowe przedsiębiorstwa państwowe. Należy zapoznać się z ofertą techniczno-handlową firmy dotyczącą produkowanych przez nią urządzeń i świadczonych usług oraz z listą referencyjną, zapytać o atesty i opinie (wydawane np. przez SEP) oraz o stosowane rabaty i sposób zapłaty (np. raty). Należy zorientować się, czy dana firma zapozna się z problemami i wymaganiami użytkownika, czy przedstawiciel firmy może przyjechać do

zakładu, czy firma prowadzi bezpłatne doradztwo techniczno-ekonomiczne, czy dokona oględzin systemu, zapozna się z dokumentacją i czy wykona analizę rentowności inwestycji. Każda szanująca się firma powinna też mieć tzw. pokój prezentacji, w którym przyszli klienci mogą obejrzeć oferowane wyroby, poznać ich zalety, odbyć krótkie szkolenie obsługi i konserwacji, uzyskać fachowe porady dotyczące eksploatacji. Często też firmy te eksponu-



ją swoje wyroby na targach branżowych, np. Międzynarodowych Targach w Poznaniu itp. Warto odwiedzić takie stoiska.

Dlaczego tak długo charakteryzowałem jedną cechę firmy - kompleksowość? Z moich doświadczeń wynika, że nie ma dwóch identycznych układów elektroenergetycznych. Każdy odbiorca ma swoją specyfikę, różną dynamikę obciążeń i charakter ich zmian, dlatego też tylko specjalistyczna firma, której oferta jest kompleksowa może zaspokoić wymagania odbiorcy. Tylko taka firma może rozwiązać każdy typowy i nietypowy, ale racjonalny problem techniczny. W koniecznych wypadkach można dopasować algorytm pracy w oferowanym regulatorze, można zainstalować jedną zamiast dwóch baterii kondensatorów wprowadzając specjalny układ pomiarowy, można indywidualnie dobrać stopień i moc baterii, wykonać baterię o określonych wymiarach i uzgodnionym sposobie doprowadzenia kabli zasilających. W wypadkach nietypowych, takich jak kompensacja dynamiczna (zmiany mocy w czasie 1 s),

kompensacja mocy biernej pojemnościowej, kompensacja w układach, w których występują wyższe harmoniczne (tradycyjne metody zawodzą), firma powinna wykonać odpowiednie pomiary, przeprowadzić analizę ich wyników oraz przedstawić klientowi sposób rozwiązania jego problemów w kilku wariantach technicznych i cenowych. W swojej ofercie firma powinna mieć odpowiednie urządzenia (np. dławiki) i opracowane metody, aby mogła kompleksowo rozwiązać problemy użytkownika.

Podobne kryteria oceny można stosować do firm zajmujących się usługami w technice świetlnej. Zawsze należy porównać oferowane metody i urządzenia, zapytać o okres gwarancji, stabilność w czasie podawanych parametrów technicznych i funkcjonalnych. Dobrze jest też wynegocjować wypożyczenie pokazowych egzemplarzy oferowanych wyrobów do próbnej eksploatacji. O prężności firmy świadczy jej elastyczność w realizacji zebranych wniosków i uwag odbiorców. Obserwowane w ostatnim czasie znaczne zwiększenie asortymentu dostępnych na rynku towarów, np. opraw oświetleniowych i źródeł światła, spowodowało pewne zamieszanie nie tylko u samych użytkowników, ale też i u projektantów. Przy pełnej porównywalności oferowanych towarów i usług oraz podobnych cenach, polecam wybór tej firmy, której zakres usług jest większy. Może to być komputerowe projektowanie oświetlenia, gdzie wspólnie z klientem można w bardzo krótkim czasie sprawdzić skuteczność oświetlenia, dowolnie analizować wybrane parametry oraz dowolnie modyfikować proponowane rozwiązania. Umożliwia to wybór rozwiązania optymalnego pod względem technicznym, funkcjonalnym i finansowym. Innym przykładem usługi towarzyszącej jest bezpłatna dostawa zakupionych towarów.

Jeszcze raz chciałbym zaznaczyć, że w obu dziedzinach nie trzeba zbyt szybko podejmować decyzji. Należy porównać koszty dwóch etapów: zakupu i eksploatacji, poszukać firm specjalistycznych o ustalonej renomie, poznać ich ofertę i dopiero dokonać wyboru, którego skutki będą widoczne przez kilkanaście lat. Porównanie ofert kilku firm jest uzasadnione pod względem technicznym i ekonomicznym.



Krzysztof Dąbrowski - współwłaściciel firmy TWELVE.