

Zastosowanie kondensatorów w kompensacji mocy biernej

Praca urządzeń o charakterze innym niż rezystancyjny – m.in. takich jak silniki i indukcyjne i transformatory wpływa na przesunięcie fazowe przepływającego przez nie prądu względem napięcia zasilającego. Jak wiadomo, prąd bierny przepływający przez sieć przesyłową powoduje zmniejszenie jej przepustowości oraz zwiększenie strat mocy.



W przypadku dołączenia do sieci urządzeń o charakterze indukcyjnym mamy do czynienia z opóźnieniem przepływu prądu względem napięcia. Aby zminimalizować to zjawisko (względem punktu kontrolnego jakim jest zainstalowany licznik energii elektrycznej) należy zainstalować układ o charakterze przeciwnym do indukcyjnego (czyli prąd musi wyprzedzać napięcie zasilające), który skompensuje to opóźnienie. Sytuacja taka ma miejsce w przypadku dołączenia do sieci urządzeń pojemnościowych – kondensatorów. Wspólne działanie układów: indukcyjnego obciążenia i pojemnościowego kompensatora doprowadza do wzajemnego zniesienia się przesunięć prądu i napięcia w czasie a tym samym do zniwelowania negatywnego zjawiska a w konsekwencji do zminimalizowania opłaty za pobór biernej energii elektrycznej.

W każdym zakładzie produkcyjnym pobór energii biernej jest inny. Różnorodność odbiorników a także charakter ich pracy zmienia się w czasie. W praktyce nie jest możliwym zbudowanie prostego statycznego układu pojemnościowego współpracującego z urządzeniami działającymi nieregularnie. Nowoczesne kompensatory pojemnościowe buduje się w postaci baterii kondensatorów o różnej mocy, dynamicznie dopasowującej się do chwilowego poboru energii biernej przez odbiorcę. Zainstalowany regulator mierzy obciążenie indukcyjne

i dołącza do sieci odpowiednie kondensatory o różnych mocach tak aby jak najefektywniej nadążać za zmianami wielkości obciążenia indukcyjnego. Tworzony w danej chwili przez baterię zespół kondensatorów wymaga przygotowania członów kompensacyjnych złożonych z kondensatorów o różnej mocy. Ich wielkość dobiera się na podstawie pomiarów przeprowadzonych u odbiorcy.

Na rynku dostępne są różne rodzaje kondensatorów do kompensacji mocy biernej. W kondensatorach gazowych typu MPP i MKP jako izolator wykorzystuje się zwijki z folii polipropylenowej, na której poprzez napylenie warstwy metalu – cynku i aluminium – umieszcza się okładki (MKP) lub wykorzystuje w tym celu metalizowany papier (MPP). Całość umieszczona jest w obojętnym gazie występującym również w powietrzu – azocie. Kondensatory posiadają zabezpieczenia nadciśnieniowe chroniące przed wybuchem – w przypadku wystąpienia zwarcia następuje rozpad dielektryka, gwałtowne zwiększenie ilości gazu wewnątrz obudowy i zagrożenie wybuchem – w celu ochrony przed tym zjawiskiem kondensatory są tak skonstruowane aby wzrost ciśnienia spowodował wypchnięcie części obudowy wyposażonej w zaciski i tym samym zerwanie wewnętrznych połączeń. Nowoczesne kondensatory mają niewielkie rozmiary, produkowane są w wersji jednofazowej lub trójfazowej (dla zastosowań z równomiernym obciążeniem faz)

najczęściej z wewnętrznym połączeniem w trójkąt lub rzadziej – w gwiazdę dla napięć powyżej 660V. Kondensatory wyposażone są w oporniki rozładowcze, które w czasie określanym przez normę doprowadzają do obniżenia napięcia na naładowanym kondensatorze do odpowiedniego poziomu.

Dawniej jako wewnętrzny impregnat stosowano substancje zawierające polichlorowane bifenyle (PCB), po wprowadzeniu zakazów dotyczących stosowania tych środków rozpoczęto stosowanie olejów roślinnych, żywicy i gazów. W ostatnim czasie obserwuje się powrót do stosowania olejów roślinnych. Przesłanką do tego są: niskie straty mocy czynnej, bardziej efektywne chłodzenie pozwalające na pracę w wyższych temperaturach i dłuższa żywotność kondensatorów dzięki m.in. większym dopuszczalnym prądom rozruchowym.

Katarzyna Rutkowska, e-mail: kr@lopi.pl

P.P.H.U. LOPI Andrzej Anuszkiewicz
www.lopi.pl; e-mail: lopi@lopi.pl

Oddział Wieliszew
ul. Niepodległości 124B,
05-135 Wieliszew
tel. 0 22 766 37 00, fax 0 22 766 37 01

Oddział Warszawa
ul. Żegańska 1,
04-713 Warszawa
tel. 0 22 321 29 70 - 73, fax 0 22 321 29 74