

Przemysłowe zastosowania transformatorów i dławików

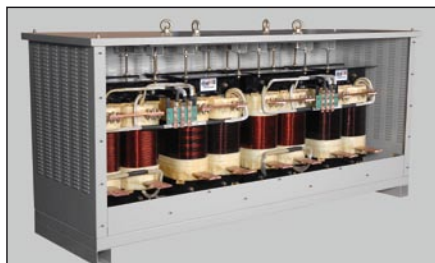
Mirosław Łukiewski

Trudno sobie wyobrazić funkcjonowanie i rozwój przemysłu bez energii elektrycznej. Wiele procesów przemysłowych wymaga dostarczenia ogromnej energii – często elektrycznej. Przemysłowe napędy, systemy sterowania i kontroli również realizowane są elektrycznie. Energią elektryczną stosunkowo łatwo można zasilić zakłady przemysłowe czy konkretne urządzenia. Można również zmieniać lub poprawiać jej parametry użytkowe za pomocą transformatorów, dławików, filtrów czy urządzeń energoelektronicznych.

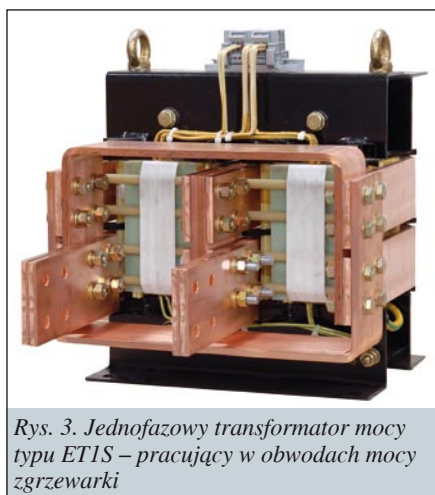
Artykuł prezentuje transformatory i dławiki indukcyjne z oferty EL-HAND TRANSFORMATORY w wybranych zastosowaniach przemysłowych.

Transformatory w elektrotermii

Piece przemysłowe stanowią obszerną grupę odbiorników, do zasilania których służą transformatory w specjalnym wykonaniu. Transformatory piecowe produkowane są często w zestawach kilku transformatorów umieszczonych w jednej obudowie. Stosując transformatory jednofazowe (rys. 1) lub trójfazowe, mamy spore możliwości dopasowania obwodów zasilania do projektowanych lub istniejących elementów grzejnych. Dla odbiornika dwufazowego lub grupy

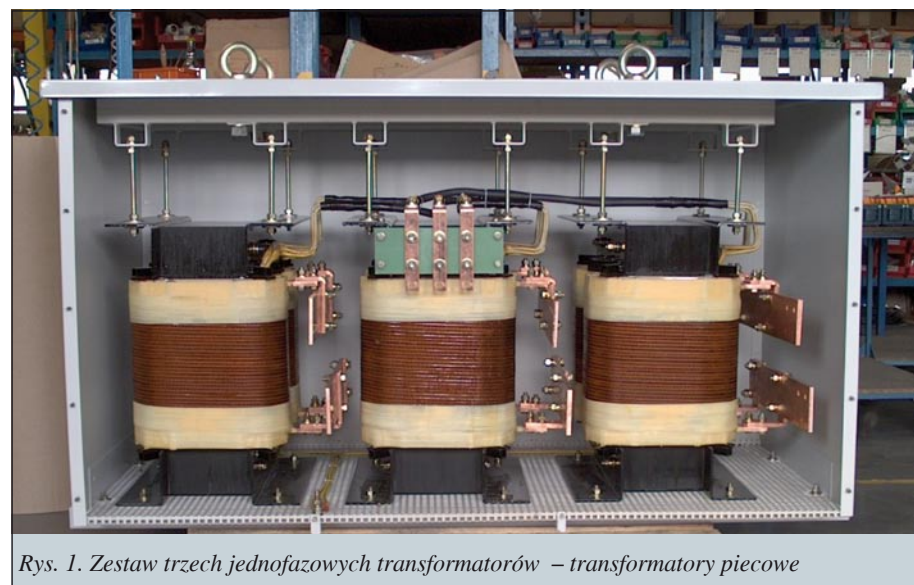


Rys. 2. Zestaw transformatorów w układzie Scotta – transformatory piecowe



Rys. 3. Jednofazowy transformator mocy typu ET1S – pracujący w obwodach mocy zgrzewarki

odbiorników (grzałek) jednofazowych o bardzo dużej mocy dedykowany jest tak zwany układ Scotta. Układ ten powstaje poprzez sprzężenie w odpowiedniej konfiguracji dwóch transformatorów jednofazowych (rys. 2). Elektrotermia to również zgrzewarki, gdzie zastosowanie znajdują transformatory mocy, których



Rys. 1. Zestaw trzech jednofazowych transformatorów – transformatory piecowe

uzwojenia wtórne przewodzą prądy rzędu kiloamperów (rys. 3).

Transformatory w zasilaczach galwanizacyjnych

Podstawą funkcjonowania przemysłu galwanicznego jest energia elektryczna. W procesach technologicznych galwanizacji szeroko rozpowszechnione są prostowniki sześciopulsowe ze względu na stosunkowo prostą budowę i dobre parametry użytkowe.

Transformator mocy typu ET6S stanowi kluczowy element układu prostownika (rys. 4). Uzwojenie pierwotne transformatora ET6S, skojarzone w trójkąt lub gwiazdę, zasilane jest z trójfazowej sieci przemysłowej. Dwa uzwojenia wtórne skojarzone w gwiazdę o odpowiednich grupach połączeń trwale łączy się poprzez bezpośrednie zwarcie punktów gwiazdowych. Dzięki temu z napięć fazowych uzwojeń wtórnych powstaje symetryczny układ sześciofazowy.



Rys. 4. Transformator przekształtnikowy typu ET3S6 – pracuje w przekształtniku zasilającym wanny galwanizacyjne

Przemysłowe układy napędowe

Kolejnym bardzo ważnym i chyba najbardziej powszechnym zastosowaniem elektrotechniki w przemyśle są napędy elektryczne. W prostych układach napędowych, gdzie nie jest wymagana regulacja prędkości obrotowej silnika, zastosowanie znajdują autotransformatory rozruchowe (rys. 5). Realizują one rozruch silników asynchronicznych klatkowych przy zasilaniu obniżonym napięciem. Napięcie obniża się w celu ograniczenia prądu rozruchowego. Metodę rozruchu za pomocą autotransformatora rozruchowego wykorzystuje się zwłaszcza w napędach dużej mocy, gdzie przełączenie z gwiazdy w trójkąt uzwojeń stojana jest technicznie trudne. Rozruch autotransformatorowy jest w założeniu podobny do rozruchu z przełącznikiem gwiazda –



Rys. 5. Autotransformator rozruchowy typu EA3R



Rys. 6. Autotransformator rozruchowy typu EA3R w wykonaniu COMPACT

trójkąt. W przypadku autotransformatora możemy jednak dowolnie obniżyć napięcie na czas rozruchu silnika, tak by prąd pobierany z sieci nie przekroczył wartości zadanej. W razie konieczności wykonuje się autotransformatory rozruchowe z kilkoma odczepami. Autotransformatory rozruchowe w wykonaniu COMPACT umieszczone są w jednej obudowie z łącznikami realizującymi operacje łączeniowe podczas rozruchu silników dużej mocy (rys. 6).

Dławiki w układach kompensacji

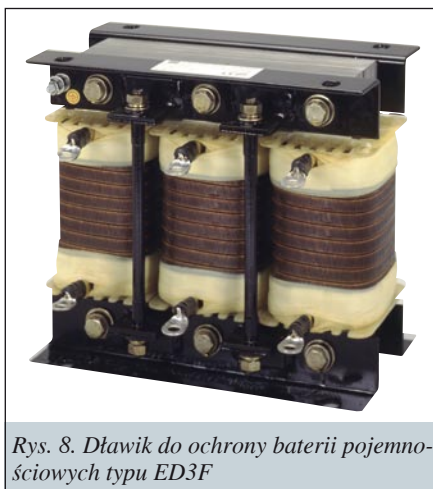
Duże zakłady przemysłowe, w których pracują rozbudowane sieci kablowe przy jednoczesnym niedoborze obciążenia indukcyjnego, ponoszą często duże koszty związane z przekompensowaniem sieci. Instalując dławik lub baterię dławików kompensacyjnych typu ED3K (rys. 7), można ograniczyć ilość energii biernej pojemnościowej oddawanej do systemu elektroenergetycznego. Bardzo często dławiki łączy się w baterie dławikowe współpracujące z automatycznymi regu-



Rys. 7. Dławik kompensacyjny typu ED3K

latorami współczynnika mocy. Baterie takie umożliwiają grupową oraz znacznie efektywniejszą nadążną kompensację mocy biernej, która zapobiega ewentualnemu przekompensowaniu sieci.

Wyższe harmoniczne prądu i napięcia stanowią poważny problem techniczny. W większości sieci przemysłowych w wyniku instalowania wielu odbiorników nieliniowych poziom wyższych harmonicznych napięcia i prądu jest niebezpieczny dla transformatorów, silników oraz szczególnie dla baterii kondensatorów. Pojemnościowe baterie kompensacyjne, instalowane kilkanaście lat temu, nie były zabezpieczane dławikami tłumiącymi. Powoduje to obecnie łatwe do przewidzenia problemy eksploatacyjne, kończące się najczęściej uszkodzeniem baterii. Dławiki typu ED3F zabezpieczają baterie pojemnościowe przed przeciążeniem prądami harmonicznymi (rys. 8). Poprawne wyznaczenie parametrów dławików ED3F decyduje o skuteczności ochrony baterii kompensacyjnej.



Rys. 8. Dławik do ochrony baterii pojemnościowych typu ED3F

reklamna

w y r ó ż n i a n a s j a k o ś ć

TRANSFORMATORY
mocy od 0,05 kVA do 1000 kVA

DŁAWIKI
silnikowe, sieciowe, filtracyjne
kompensacyjne, wygładzające
sprzęgające, specjalne

ZASILACZE DC

elhand 
TRANSFORMATORY

ELHAND TRANSFORMATORY
PL 42-700 Lubliniec, ul. PCK 22
tel. +48 34 353 17 10
tel. +48 34 351 32 20
fax +48 34 356 40 03
info@elhand.pl
www.elhand.pl

elhand 
TRANSFORMATORY

ELHAND TRANSFORMATORY