

Transformatory okrętowe i dla przemysłu stoczniowego

Transformatory znajdują wiele zastosowań w przemyśle okrętowym i stoczniowym. Mogą pracować na lądzie w urządzeniach stoczniowych jak i na jednostkach pływających we wszystkich strefach klimatycznych, zasilając obwody sterowania, oświetlenia czy realizując rozruch silników sterów strumieniowych.

Dlatego powinny spełniać obostrzone wymagania pracy (odporność na wibracje, uderzenie, warunki klimatyczne), różniąc się rozwiązaniami konstrukcyjnymi od transformatorów do zastosowań lądowych.

Okrętowe transformatory mocy

Transformatory tego przeznaczenia powinny spełniać wymagania norm EN(IEC) 61558 i EN(IEC) 60726, a także wymagania oddzielnych przepisów morskich towarzystw klasyfikacyjnych, nadzorujących budowę lub remont statku. Bez uznania lub bez certyfikatu tych towarzystw, zainstalowanie transformatorów na statku nie jest możliwe.

Statki budowane są najczęściej pod nadzorem n/w towarzystw klasyfikacyjnych:

- | | |
|--|-------------------|
| • ABS – American Bureau of Shipping | - USA |
| • BV – Bureau Veritas | - Francja |
| • CCS – China Classification Society | - Chiny |
| • DNV – Det Norske Veritas | - Norwegia |
| • GL – Germanischer Lloyd | - Niemcy |
| • LR – Lloyds Register of Shipping | - Wielka Brytania |
| • NKK – Nippon Kaiji Kyokai | - Japonia |
| • RINA – Registro Italiano Navale | - Włochy |
| • PRS – Polski Rejestr Statków | - Polska |
| • RMRS – Russian Maritime Register of Shipping | - Rosja |

Dla potrzeb okrętów Marynarki Wojennej NATO, transformatory powinny także posiadać certyfikat;

- AQAP – wydawany przez Wojskową Instytucję Narodową kraju należącego do NATO.



Okrętowy transformator mocy ELHAND typu ET3SM w obudowie IP23

Autotransformatory rozruchowe sterów strumieniowych

Autotransformatory rozruchowe typu EA3RM-COMPACT służą do rozruchu silników sterów strumieniowych. Autotransformatory te współpracują z silnikami o mocach od kilku kW do kilku MW. Poziomy napięcie na odczepach, czas trwania rozruchu i wszelkie parametry określające warunki pracy maszyny są szczegółowo uzgadniane w fazie projektowania.

Metodę rozruchu za pomocą autotransformatora rozruchowego wykorzystuje się zwłaszcza w napędach dużych mocy gdy parametrem krytycznym jest prąd pobierany z sieci podczas rozruchu. W przypadku autotransformatora rozruchowego możemy dowolnie obniżyć napięcie na czas rozruchu silnika poprzez odpowiedni dobór przekładni, tak aby prąd pobierany z sieci nie przekroczył wartości zadanej.

Korzyści rozruchu autotransformatorowego :

- maleje prąd płynący w uzwojeniu silnika I_{RS} – jest mniejszy o przekładnię autotransformatora:

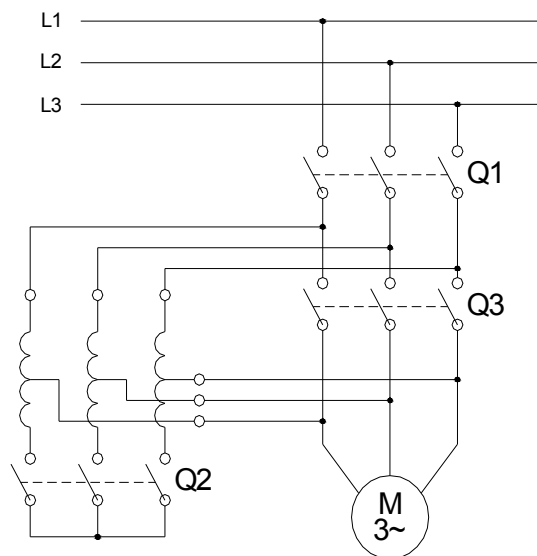
$$I_{RS} = I_2 = I_p \cdot g$$

- maleje prąd pobierany z sieci zasilającej w czasie rozruchu I_1 – jest mniejszy o kwadrat przekładni autotransformatora:

$$I_1 = I_2 \cdot \frac{1}{g} = I_p \cdot \frac{1}{g^2}$$

- eliminuje się możliwość wyłączenia urządzeń statku, na skutek zbyt niskiego napięcia powstającego podczas bezpośredniego rozruchu silnika steru.

gdzie: g – przekładnia autotransformatora, I_p – początkowy prąd rozruchu przy zasilaniu silnika pełnym napięciem, I_{RS} – prąd płynący w uzwojeniu silnika, I_2 – prąd wtórny autotransformatora, I_1 – prąd pierwotny autotransformatora (pobierany z sieci zasilającej)



Układ rozruchowy silnika indukcyjnego z autotransformatorem rozruchowym

Rozruch następuje bez występowania przerw beznapięciowych, w dwóch etapach.

Początkowo rozruch silnika przebiega przy zasilaniu przez autotransformator obniżonym napięciem przy zwartych stykach Q1 i Q2 i rozwartym Q3.

Prąd rozruchu w tym czasie jest ograniczany przez odpowiednio dobraną przekładnię autotransformatora.

W drugim etapie przy rozwartych stykach Q2 i Q3 silnik zasilany jest z sieci przez Q1 i szeregowo włączone indukcyjności części uzwojeń autotransformatora. Uzwojenia te pełnią rolę dławików ograniczających prąd rozruchu. Po osiągnięciu przez silnik odpowiedniej prędkości obrotowej przy zwartych Q1 i Q3 silnik jest zasilany pełnym napięciem bezpośrednio z sieci.



Autotransformator rozruchowy ELHAND silnika steru strumieniowego typu EA3RM-COMPACT

Transformatory bezpieczeństwa dla brygad pracujących w dokach stoczniowych

W odpowiedzi na zapotrzebowanie przemysłu stoczniowego ELHAND opracował projekt przenośnego, trójfazowego transformatora bezpieczeństwa. Transformatory typu ET3oM przeznaczone są do zasilania napięciem bezpiecznym 42 lub 24 V, wydzielonych stanowisk roboczych w dokach stoczniowych. Zasilają urządzenia i elektronarzędzia używane przez brygady remontowe.

Przenośne transformatory bezpieczeństwa typu ET3oM produkujemy w wykonaniu morskim, w pierwszej klasie ochronności. Spełniają wymagania normy EN 61558 i przepisów PRS. Konstrukcyjnie transformator jest przystosowany do trudnych warunków stoczniowych oraz ma zwiększoną odporność na uszkodzenia mechaniczne. Ponadto szczelna obudowa o stopniu ochrony IP54 zabezpiecza transformator przed oddziaływaniem zanieczyszczeń i wilgoci.



Przenośny, trójfazowy transformator bezpieczeństwa ELHAND typu ET3oM do zasilania urządzeń ręcznych