

NAGRZEWNICE INDUKCYJNE

bezkontaktowy przekaz energii

Nowa generacja

nagrzewnic indukcyjnych firmy ALGA

*W 2011 r. firma **ALGA** wprowadziła na rynek nową generację nagrzewnic indukcyjnych o udoskonalonych parametrach. Nagrzewnice opracowane zostały przy współudziale naszych klientów dzięki cennym uwagom i spostrzeżeniom zdobytym na wdrożonych przez nas systemach do grzania indukcyjnego w liniach produkcyjnych.*



ZASADA DZIAŁANIA

Nagrzewanie indukcyjne jest to nagrzewanie elektryczne polegające na generacji ciepła przy przepływie prądów wirowych wywołanych zjawiskiem indukcji elektromagnetycznej w elementach sprzężonych magnetycznie. Idea nagrzewania polega na potraktowaniu wtórnego uzwojenia transformatora, jako wsadu poddawanego nagrzewaniu/topieniu po umieszczeniu go w wzbudniku (wzbudnik- uzwojenie pierwotne). Efekt przenoszenia energii ze wzbudnika do wsadu (tulei, pierścienia, materiału do stopienia) zwiększa się przy wzroście częstotliwości pracy. Stosowanie wysokiej częstotliwości umożliwia zmniejszenie wymiarów rdzenia takiego transformatora lub jego całkowitą eliminację. Pole magnetyczne w wsadzie wywołuje przepływ prądu powodując jego podgrzewanie. Układ sterowania odpowiadający za pracę nagrzewnicy umożliwia precyzyjną regulację mocy oddawanej do wsadu.

Czas, w jakim wsad wzbudnika uzyska pożądaną temperaturę zależy od wielkości natężenia pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez wzbudnik. Im większe pole tym krótszy czas nagrzewania wsadu. Nagrzewnice dużej mocy pozwalają na rozgrzanie w kilka sekund detalu do temperatur rzędu kilkuset stopni °C. Aby uzyskać duże prądy i jak najmniejsze straty urządzenia stosuje się obwód rezonansowy szeregowy lub szeregowo równoległy zawierający elementy indukcyjne i pojemności.



Nagrzewnica indukcyjna drutów, linek miedzianych i aluminiowych

BUDOWA NAGRZEWNICY

Nagrzewnica składa się z filtra przeciwzakłóceniewego, bloku baterii kondensatorów, układu rezonansowego, modułu mocy, generatora LC, zasilacza pomocniczego, transformatora wewnętrznego, wzbudnika, panelu sterowniczego, elementów diagnostycznych i układu sterowania. Układ sterowania odpowiedzialny jest za poprawną pracę całego generatora. Przetwarza informacje z zewnętrznych czujników pomiarowych (np. pomiar temperatury, poziom dopasowania, wartość i kształt prądu, kontrola ładowania baterii), nadzoruje poprawność zadanych parametrów (prądu, napięcia, czasu, temperatury) i steruje tak modułem mocy, aby uzyskać maksymalne wykorzystanie i dopasowanie energii pobieranej z sieci zasilającej przekazywanej między wzbudnikiem a wsadem.

Układ sterowania zabezpiecza również urządzenie przed uszkodzeniem w stanach nieustalonych, zwarcjach. Generator wytwarza sygnał o wysokiej częstotliwości. Zasilacz zapewnia odpowiednie napięcie dla generatora. Moduł mocy zbudowany jest w oparciu o tranzystory IGBT. Wzbudnik wytwarza zmienne pole elektromagnetyczne indukujące w wsadzie znajdującym się w jego wnętrzu powstanie prądów wirowych, które nagrzewają umieszczonego przedmiot.

Wszystkie nagrzewnice posiadają wbudowany moduł rozmagnesowania. Odgrywa on bardzo ważną rolę w procesie przy montażu łożysk na końcu cyklu nagrzewania indukcyjnego. Magnetyzm szczątkowy zakładanego detalu musi mieścić się w dopuszczalnych granicach określonych dla danego typu łożyska. Nie dokładna demagnetyzacja może być przyczyną gromadzenia się cząstek zanieczyszczeń na bieżniach łożyska, co może być przyczyną jego uszkodzenia.



Nagrzewnica indukcyjna do hartowania powierzchniowego sworzni

ZALETY NAGRZEWNIC INDUKCYJNYCH

- krótkie czasy grzania/topienia rzędu sekund,
- możliwość nagrzewania wsadu do wysokich temperatur $>2000\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- wysoka sprawność urządzenia – przekazywanie energii do wsadu bezpośrednio poprzez wzbudnik,
- oszczędność zużytej energii,
- powtarzalność procesów,
- zmniejszenie gabarytów wzbudnika poprzez zastosowanie wysokiej częstotliwości pracy urządzenia,
- wysoka higiena miejsca pracy.



agrzewnica indukcyjna do grzania syfonu oraz dyszy podawczej płynnego aluminium formy wtryskowej

Powyższe zalety nagrzewnic indukcyjnych spowodowały uzasadnienie zastąpienia tradycyjnych metod rozgrzewania / topienia metali takich jak: piece grzewcze tyglowe lub piece oporowe (rezystancyjne), które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną wynikającą z konieczności nagrzewania drutu, oporowego (piece oporowe), izolacji termicznej, tygla a na końcu wsadu, a co z tym się wiąże długie czasy nagrzewania i studzenia.

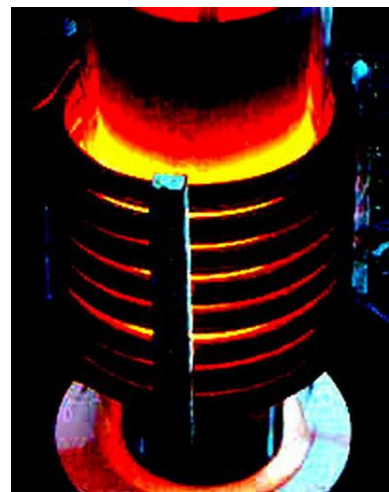
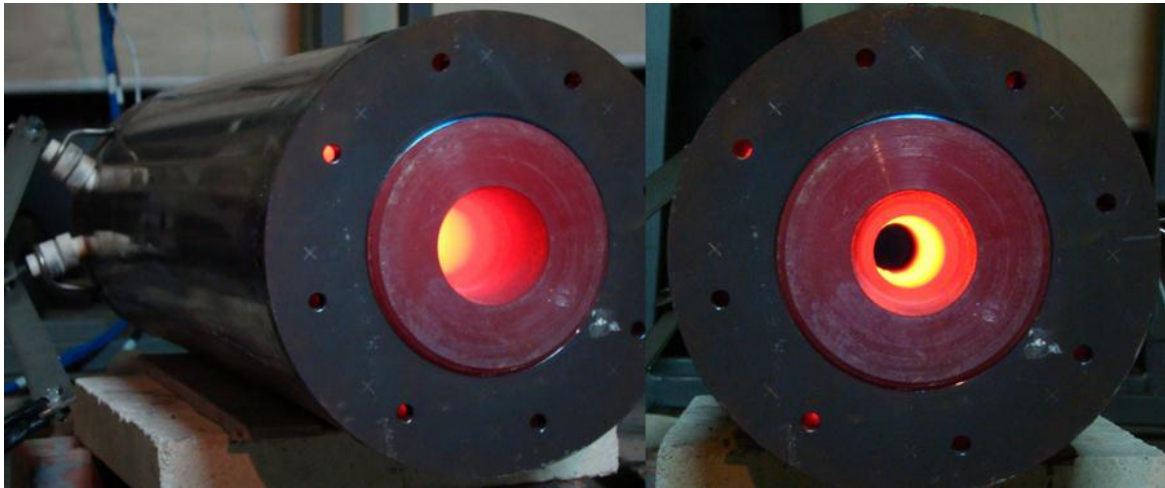
OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

W urządzeniach indukcyjnych wytworzone pole elektromagnetyczne bezpośrednio oddziałuje na wsad wzbudnika natychmiast po uruchomieniu urządzenia. Cała energia pobrana z sieci wykorzystana jest do nagrzania materiału. Średnie zużycie energii pobranej z sieci w metodzie grzania indukcyjnego spada o połowę a czas rozgrzewania wsadu do ustalonej temperatury ulega znacznemu skróceniu. Bilans energetyczny urządzeń indukcyjnych w stosunku do tradycyjnych metod przemawia na korzyść grzania indukcyjnego, które jest w znacznej mierze tańsze i efektywniejsze.



ZASTOSOWANIE NAGRZEWNIC INDUKCYJNYCH

- lutowanie indukcyjne,
- topienie indukcyjne metali,
- nagrzewanie skrośne metali,
- zgrzewanie indukcyjne,
- nagrzewanie indukcyjne metali przed hartowaniem,
- spawanie indukcyjne,
- hartowanie powierzchniowe metali,
- zdejmowanie wiertel, frezów, pierścieni z uchwytów termicznych (głowic trzymakowych),
- nagrzewanie drutów w celu: suszenia, podgrzewania w procesach powlekania, wyżarzanie drutów z metali nieżelaznych i stali,
- nagrzewanie indukcyjne w przemyśle i usługach motoryzacyjnych,
- zdejmowanie i nakładanie pierścieni łożyskowych,
- utwardzanie,
- napawanie,
- nagrzewanie lewitacyjne,
- kształtowanie na gorąco,
- wygrzewanie lamp neonowych,
- łączenie gumy z metalem,
- testowanie tworzyw,
- pasowanie na gorąco,
- łączenie metali z szkłem, plastikiem,
- zamykanie opakowań.



MODUŁOWA KONCEPCJA NAGRZEWNIC ALGA

Ze względu na zróżnicowane potrzeby technologiczne nagrzewnic indukcyjnych (lutowanie indukcyjne, termiczny montaż, topienie, hartowanie, grzanie przed kuciem, grzanie form wtryskowych) oraz zapotrzebowanie na moc od kilku kW do 200 kW firma **ALGA** uznała, że konieczny jest postęp w konstrukcji i osiągnięciach nagrzewnic indukcyjnych. Potrzeby naszych klientów leżały u podstaw opracowania nowej generacji generatorów indukcyjnych. Dzięki zastosowanej koncepcji modułowej nagrzewnic opracowanej przez grupę naszych konstruktorów firma **ALGA** wprowadziła na rynek szereg wyrobów opartych na tej samej bazie konstrukcyjnej i wykonawczej. Takie rozwiązanie zapewnia unifikację części pomiędzy poszczególnymi modelami i pozwala na szybkie przystosowanie nagrzewnicy do zróżnicowanych potrzeb naszych klientów. Opracowane przez nas nagrzewnice indukcyjne posiadają szereg



ważnych zalet takich jak niezawodna komunikacja między elektroniką zewnętrzną a jednostką centralną, odporna na wpływ silnego pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez nagrzewnicę. Większy poziom niezawodności uzyskaliśmy przez precyzyjny dobór komponentów, udoskonaloną elektronikę zasilania, szereg zabezpieczeń chroniących urządzenie przed przegrzaniem, zwarcie, stanami nieustalonymi. Dzięki powyższym zabiegom obniżyliśmy koszty produkcji i uzyskaliśmy konkurencyjne ceny finalnego wyrobu. Wszystkie te zabiegi czynią nową generację nagrzewnic firmy **ALGA** wyrobami na najwyższym poziomie pod względem konstrukcyjnym, bezpieczeństwa obsługi i profesjonalności wykonania.

PODSUMOWANIE

Nowa generacja nagrzewnic firmy **ALGA** oferuje zwiększone bezpieczeństwo, łatwą obsługę, efektywniejsze przekazywanie energii, oszczędność kosztów. Modułowa konstrukcja pozwala na szybkie przystosowanie nagrzewnicy do konkretnych potrzeb klienta. Konkurencyjne ceny są zasługą wysiłku naszych konstruktorów zarówno na etapie konstrukcji jak i wykonania.