



System impulsowego docisku elektromagnetycznego „electro-hammer” do systemów zgrzewania rezystancyjnego – II

Opiekunowie projektu: dr hab. inż. Mariusz Stępień, dr inż. Krystian Frania,
Prof.-Dr. Ing. Rafael Greszczynski

Członkowie zespołu: Wiktor Czornik, Dominik Mikołajczyk, Mateusz Czechowski,
Natan Siekierka, Jan Zygałdewicz, Lana Armbruster, Nils Gockscha

Przyjęte założenia

Głównym przedmiotem projektu było opracowanie systemu docisku dla zgrzewarki rezystancyjnej, wykorzystującego jako źródło siły docisku elektromagnes. Projektowany układ stanowi element, który może mieć zastosowanie w procesie zgrzewania rezystancyjnego jako alternatywa do stosowanych w przemyśle pneumatycznych lub serwomechanicznych systemów docisku.

Osiągnięte cele

Przez realizację projektu wykonano układ impulsowego docisku elektromagnetycznego dla zgrzewarki rezystancyjnej. Osiągnięta została większa niż zakładana siła docisku wynoszącą 4kN oraz zaimplementowano algorytm PID w celu automatycznej regulacji siły. Dodatkowo projekt jest rozwinięty poprzez dodanie panelu sterowniczego z łatwym do obsługi interfejsem użytkownika.



Zastosowane metody realizacji

Zakończony projekt wymagał praktycznej aplikacji umiejętności z dziedziny projektowania elektroniki, układów automatyki, mechaniki, a także wiedzy programistycznej. W celu sporządzenia symulacji i projektów użyte zostały programy takie jak Simulink, LT Spice, Altium Designer czy Autodesk Inventor. Elementy mechaniczne wykonane zostały w technologii druku 3D.

Osiągnięte wyniki

Wynikiem prac prowadzonych w ramach projektu jest działający prototyp systemu docisku. Podczas trwania procesu układ w czasie rzeczywistym przeprowadza automatyczną regulację siły na podstawie danych z czujników za pomocą algorytmu PID. Dzięki zastosowanemu układowi regulacji udało się wyeliminować wyzwania, które niesie ze sobą magnetyczny system docisku, jak np. nierównomierne przyciąganie i duża stała czasowa układu.

Inne informacje o projekcie

Projekt realizowany był przez czterech studentów VI semestru studiów I stopnia na kierunku Elektrotechnika, jednego studenta I semestru studiów II stopnia kierunku Elektrotechnika oraz dwóch studentów z uczelni Technische Hochschule Mittelhessen. Wyniki projektu planuje się przedstawić na konferencjach naukowych: 15 Symposium of Magnetic Measurements & Modelling oraz na konferencji SENE 2025 (Sterowanie w Energoelektronice i Napędzie Elektrycznym).