

Autor rozprawy doktorskiej: mgr inż. Roman Kroczek

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim:

Metodologia projektowania, zagadnienia konstrukcyjne, modelowanie oraz badania wyrzutni elektromagnetycznej o napędzie hybrydowym

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

Design methodology, design issues, modeling and testing of hybrid electromagnetic launcher

Promotor rozprawy doktorskiej: prof. dr hab. inż. Krzysztof Kluszczyński

Jednostka prowadząca przewód doktorski:

Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny

Słowa kluczowe:

wyrzutnia elektromagnetyczna, działko kinetyczne, coilgun, railgun

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:

Badana konstrukcja, zwana dalej układem „wyrzutni elektromagnetycznej”, jest specyficznym typem przetwornika elektromechanicznego. Energia elektryczna, pobrana ze źródła, jest wykorzystywana do nadania prędkości liniowej elementowi wykonawczemu. W pracy przedstawiono metodologie projektowania wyrzutni elektromagnetycznej o napędzie hybrydowym ze wspomaganie pneumatycznym. Z jej wykorzystaniem zaprojektowano i wykonano wyrzutnię elektromagnetyczną o napędzie hybrydowym ze wspomaganie pneumatycznym oraz stanowisko badawcze w celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych w Katedrze Mechatroniki. W rozprawie przedstawiono rys historyczny wyrzutni elektromagnetycznych, stosowane rozwiązania konstrukcyjne oraz wprowadzono system klasyfikacji i oznaczeń wyrzutni elektromagnetycznych, koncepcje i strukturę wyrzutni elektromagnetycznej o napędzie hybrydowym (cewkowo-szynowym ze wspomaganie pneumatycznym), dokonano wyboru: głównych, pomocniczych i dodatkowych zmiennych konstrukcyjnych odnośnie do kolejnych modułów oraz przedstawiono schemat graficzny algorytmu projektowania wyrzutni. Przedstawiono schematy ideowy budowy modułów napędowych, sformułowano ich modele matematyczne, dokonano obliczeń projektowych, a następnie na podstawie otrzymanych wyników zostały one skonstruowane, a następnie poddane badaniom pomiarowym. Wykonano na podstawie przedstawionego projektu układ pomiarowy umożliwiający pomiar prędkości elementu ruchomego w chwili gdy opuszcza on poszczególne moduły napędowe, a uzyskane dane pomiarowe są przetwarzane z wykorzystaniem dedykowanego sterownika PLC. Przedstawiono koncepcję oraz projekt modułu hamowania oraz pomiaru prędkości elementu ruchomego za pomocą wahadła balistycznego jak również schemat ideowy, koncepcję oraz projekt stanowiska laboratoryjnego do badania układu wyrzutni elektromagnetycznej o napędzie hybrydowym ze wspomaganie pneumatycznym.

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

The study design, hereinafter referred to as the Agreement "electromagnetic launcher" is a specific type of electromechanical transducer. Electricity, taken from a source, is used to give a linear velocity element to the executive. The paper presents a methodology for the design of electromagnetic launchers hybrid-assisted air. With its use was designed and manufactured electromagnetic launcher hybrid assisted pneumatic and research position to carry out laboratory tests at the Department of Mechatronics. The dissertation presents the historical background of electromagnetic launchers, applied design solutions and a system of classification and marking electromagnetic launcher, the concept and structure of the electromagnetic launcher hybrid (coil-rail pneumatic-assisted systems), were chosen: main, auxiliary and additional structural variables relating to other modules and presents a graphic algorithm design launcher. The diagrams construction diagram of drive modules, formulated the mathematical models of design calculations made, and then on the basis of the results they have been constructed and tested measurement. Made on the basis of the proposed project measuring system enables the measurement of the speed of the movable member when it leaves the individual drive units, and the resulting measurement data are processed using a dedicated PLC. The conception and design of the braking unit and measuring the speed of the movable element using ballistic pendulum as well as a schematic diagram, concept and design of the laboratory for testing the hybrid electromagnetic launcher with pneumatic assist.