

Cercetări privind metode hardware și software de compensare a efectelor perturbațiilor în sistemele de poziționare pneutronică

Abstract - RO

În cadrul acestei lucrări a fost studiat stadiul actual de dezvoltare al sistemelor de poziționare pneutronică, în mod deosebit din perspectiva sistemelor cu precizie de poziționare înaltă dar și cu timp de poziționare scăzut. Studiul efectuat asupra stadiului actual de dezvoltare în domeniu a condus la conturarea principalelor direcții de dezvoltare, hardware și software, lucru ce a dus la propunerea a trei soluții posibile de sisteme de poziționare pneutronică, care să permită obținerea unei precizii de cel puțin 0.1mm. Pe baza acestui studiu au fost propuse trei soluții de sisteme pneutronică de poziționare. Acestea au fost modelate matematic și simulate numeric prin intermediul unei aplicații specializate, cu rezultate satisfăcătoare. Cele trei soluții propuse au fost de asemenea modelate tridimensional cu ajutorul mediului Solidworks.

Pentru comanda celor trei sisteme au fost propuse și realizate practic trei blocuri electronice de control: două cu microcontroller de tip PIC și unul cu placă de achiziție de date. Cele două soluții cu microcontroller implementează arhitecturi diferite de control. Acestea cuprind elemente active și pasive utilizate pentru conditionarea și prelucrarea semnalelor de comanda precum și a celor primite de la traductoarele din sistemele de poziționare pneutronică studiate. Programarea acestora a fost realizată în medii specializate de programare, în limbajele C++ și G pentru LabVIEW. Programele de comanda realizate sunt prezentate etapizat, pentru fiecare dintre modelele propuse, alături de diagramele logice care au stat la baza formulării codului utilizat. Algoritmii utilizați pentru poziționarea unităților au fost de tip clasic, PID, Fuzzy, PID-Fuzzy și adaptiv. Sistemele de control propuse au fost proiectate și realizate practic și testate.

Cele trei sisteme au fost realizate practic și testate experimental, pentru o serie de parametri de poziționare. Rezultatele confirmă că fiecare dintre cele trei sisteme îndeplinește cerințele inițiale.

Research regarding hardware and software methods of compensating the effects of disturbances on pneutronic positioning systems

Abstract – EN

In this work the current state for pneutronic positioning systems was studied, particularly in terms of systems with high positioning accuracy and low positioning time. The study on the current state of development in the field has led to outlining the main directions of development, hardware and software, which led to the proposal of three possible solutions pneutronic positioning systems which allow for a precision of at least 0.1mm to be obtained. Based on this study three solutions for pneutronic positioning systems were proposed. These were modeled mathematically and numerically simulated by means of specialized applications, with satisfactory results. The three proposed solutions were also modeled in a three-dimensional environment using Solidworks.

In order to control the three systems three electronic control blocks were proposed: two PIC microcontroller based ones and one that includes a data acquisition board. Each of the two PIC systems implements a different control architecture. These have been designed and built as described in the paper. They are comprised of passive and active electronic circuitry required for signal processing and conditioning. Their programming was done in specialized environments: C++ and LabVIEW. The algorithms used for positioning units were classic, PID, Fuzzy, and Adaptive Fuzzy PID.

The three systems were created and tested experimentally for a number of parameters. The results confirm that each of the three systems meet the intended requirements and position loads with appropriate precision.