

**SISTEME DE ACHIZIȚIE ȘI PRELUCRARE NUMERICĂ A SEMNALELOR
PENTRU CONTROLUL PROCESELOR INDUSTRIALE**

Lucrarea de față prezintă proiectarea și realizarea unui sistem numeric pentru analiza spectrului de frecvență a semnalelor de vibrații produse de rulmenții din lagărele de alunecare. Prin analiza spectrului de frecvență se dorește controlul stării tehnice a rulmenților supuși testării. Pentru aceasta sunt prezentate câteva din cauzele apariției defectelor în rulmenți precum și calculul teoretic al frecvențelor ce pot apare în semnalul de vibrație în cazul celor mai uzuale defecte. Sunt prezentați de asemenea senzorii piezoelectrice prin analogie cu un sistem mecanic oscilant de ordinul doi pentru a înțelege principalele probleme ce pot apare în montarea și funcționarea accelerometrelor piezoelectrice folosite. Circuitul de condiționare ales pentru senzorii folosiți este un amplificator de sarcină a cărui funcționare a fost simulată în mediul PSpice pentru a testa posibilitatea eliminării unei eventuale componente continue. Circuitul de achiziție a datelor necesar este unul ce necesită viteze mari de achiziție având și posibilitatea de memorare locală a unui număr mare de eșantioane necesare prelucrării numerice ulterioare. Sistemul este realizat folosind ca nucleu microcontrolerul de mare viteză DS89C420 putând realiza peste 400.000 de conversii pe secundă . Pentru aceasta este folosit un convertor analog numeric cu aproximări succesive pe 12 biți. Sistemul de achiziție are și posibilitatea memorării locale a peste 1000.000 eșantioane care pot fi transferate apoi serial (RS232 pentru distanțe mici sau RS485 pentru distanțe mari) la un sistem de calcul. Semnalul numeric astfel obținut se prelucrează numeric folosind transformata Fourier obținând spectrul de frecvență al semnalului de vibrații pe baza căruia se poate crea o bază de date în vederea determinării stării tehnice a rulmenților supuși testării.

**ACQUISITION AND NUMERICAL PROCESSING SYSTEMS FOR THE
CONTROL OF INDUSTRIAL PROCESS SIGNALS**

This paper presents the designing and making of a numerical system for the analysis of the signals frequency of the vibration signals produced by the ball bearing from the gliding bearings. The frequency specter is analyzed in order to be able to control the technical state of the ball bearings which are tested. For that, there are presented some of the reasons which cause technical hitches and the theoretical calculus of the frequencies which may appear in the vibration signal that may appear in most cases of hitches (faults). The piezoelectric sensors are also presented, in an analogy with a second order oscillating mechanical system, in order to understand the main problems which may appear in mounting and working of the piezoelectric accelerometers that are used. The chosen conditioning circuit for the used sensors is a charge amplifier whose working was simulated in PSpice to test the possibility of eliminating a possible DC offset component. The necessary circuit for the data acquisition is one which needs high acquisition speeds and that has the possibility of local hold of a big number of samples, which are necessary for the ulterior numerical processing. The system is realized using as core the DS89C420 high speed microcontroller, and can make over 400.000 conversions per second. For this, is used an analog–digital converter on 12 bits with successive approximations. The acquisition system also has the possibility of buffering of over 1.000.000 samples, which can later on be transferred serially to a computing system (through RS232 for low distances or RS485 for large distances). The digital signal obtained is numerically processed using the Fourier transform, obtaining in this way the frequency specter of the signal of vibrations, on that can be stored in to a database to determine the technical state of the ball bearings that are tested.