

Abstractul tezei

“Contribuții privind realizarea traductoarelor de presiune de mare sensibilitate, cu sisteme de compensare a erorilor prin interfață cu tehnica de calcul”

Lucrarea de doctorat face dovada proiectării și realizării unui traductor inductiv de mare sensibilitate prevăzut cu un sistem inovativ de compensare a erorilor termice, dispunând de un bloc electronic pentru afișarea presiunilor măsurate, inclusiv posibilitatea conectării la tehnica de calcul, pentru mărirea gamei de aplicații ale traductorului inductiv, prin diferite postprocesări ale măsurătorilor efectuate (afișări sub diferite forme, conversii în diferite unități de măsură, listarea șirurilor de valori măsurate, etc.).

Ca urmare a cercetărilor întreprinse în timp, studiind comparativ performanțele diferitelor traductoare /aparate de măsurare a presiunii cu senzori de tip “capsulă manometrică” având integrate sisteme de compensare a erorilor datorate temperaturii, s-a dezvoltat o soluție mecanică de compensare cu element antagonist integrată traductorului inductiv, în domeniul de temperatura 5°C ... 55°C, cu următoarele caracteristici îmbunătățite: stabilitatea, precizia, sensibilitatea și fiabilitatea.

Lucrarea aduce un aport însemnat în ceea ce privește modelarea matematică și simularea deformațiilor/ „curse utile” ale capsulei metalice ondulate – ca senzor al traductorului inductiv de presiune cu compensare termică, folosind un software dedicat cu subrutină de calcul operând cu “metoda elementului finit”.

Autorul prezintă de asemenea, ca o contribuție originală, calculul incertitudinii de măsurare utilizând un software dedicat, demonstrând prin modelare matematică și efectuarea de experimentări că incertitudinile extinse de măsurare sunt mai mici decât jumătate din eroarea tolerată a traductorului de presiune de mare sensibilitate conceput, și totodată că prototipul realizat se înscrie în clasa de exactitate 0,25%.

Prototipul conceput a fost testat cu rigurozitate, cu ajutorul unor echipamente adaptate prin contribuție originală, la exigențele experimentărilor precizate în procedura de verificare/ testare elaborată.

Aparatul cu traductor inductiv, bloc electronic și afișaj LCD conceput de autor se remarcă printr-o precizie de măsurare crescută, o ameliorare a fiabilității și siguranței în exploatare, precum și prin eliminarea efectului perturbator al temperaturii ambientale, datorită soluției inovative de compensare a erorilor datorate variațiilor de temperatură.

Abstract of the Doctorate Thesis

„Contributions on building pressure transducers with high sensitivity, having compensation systems of errors through the interface with computers”

Doctoral work proves design and realization of high sensitivity inductive transducer equipped with an innovative thermal error compensation, having an electronic block for displaying the measured pressures, including the ability to connect to computing, to increase the range of applications of the inductive transducer by various post-processing of measurements (in various forms displaying, conversions into different units, listing the measured value strings, etc.).

As a result of research conducted over time, studying comparative performances of different transducers / devices for measuring pressure through „manometric capsule” sensor type having integrated systems for temperature errors compensation, it has been developed a mechanical solution for an inductive transducer, with integrated antagonist element, to compensate temperature errors in the temperature range 5° C ... 55° C, with the following enhanced features: stability, accuracy, sensitivity and reliability.

The paper brings an important contribution in terms of mathematical modeling and simulation of corrugated metal capsule deformations/ „working stroke” – as a included sensor from inductive transducer with thermal compensation, using a dedicated software with calculation subroutine operating with “finite element method”.

The author also presents, as an original contribution, the calculation of measurement uncertainty using a dedicated software, showing by mathematical modeling and conducting experiments that extended measurement uncertainty is less than half the permissible error of high sensitivity pressure transducer designed, and also that the realized prototype is part of the accuracy class of 0.25%.

The prototype designed has been tested rigorously using, as a result of original contributions, adapted equipments to the requirements specified in the procedure of verification experiments / test developed.

Device with inductive transducer, electronic block and LCD display designed by the author is leading by a high measuring accuracy, an improvement reliability and safety in service, and eliminating disturbing effect of ambient temperature, due to innovative solutions for compensating the errors due temperature variations.