

**UNIVERSITATEA „POLITEHNICA” BUCUREȘTI
FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ ȘI MECATRONICĂ
DEPARTAMENTUL DE MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII**

Titlu teza de doctorat: „Contribuții la perfecționarea și evaluarea aparatelor de ventilație pulmonară”

Conducător de doctorat: Prof. dr. ing. Doru Dumitru PALADE

Doctorand: ing. Bogdan Marius CIUREA

Abstract

Teza de doctorat abordează, din punct de vedere teoretic și experimental, testarea ventilatoarelor pulmonare. În cadrul tezei, în urma analizei diagramelor pneumatice de la mai multe echipamente, s-a dezvoltat o diagrama bloc pneumatică generală a ventilatorului, valabilă indiferent de firma producătoare sau de zona medicală pe care o deservește. Fiecare subansamblu este prezentat cu rolul său funcțional și variantele constructive reprezentative. Se prezintă modul de testare actual cu accent pe ceea ce trebuie îmbunătățit. Se concepe și se realizează un sistem unitar de testare, cu care se pot testa ventilatoare pulmonare din punct de vedere al parametrilor de ventilație, al blocurilor de pacient, al nebulizatorului, și în cazul anesteziei și al dozatorului de anestezic. Sistemul unitar de testare se compune din sistemul de testare al parametrilor de ventilație și sistemul de testare al blocurilor de pacient. Pentru realizarea sistemului s-au conceput și realizat module electronice de comandă, un senzor pentru determinarea sensului de curgere al gazului, montaje pentru calibrarea senzorilor și a valvelor. La dezvoltarea sistemului, care are la bază un sistem de achiziție și control de date, s-a urmărit eliminarea erorii umane din procesul de testare, verificarea funcției de ventilator cu pacientul conectat la aparatul de respirație artificială, generarea automată din sistem a raportului de testare, determinarea tuturor parametrilor de ventilație. Pentru funcționarea sistemului s-a dezvoltat un program în LabView. Cu sistemul de testare unitar s-au efectuat determinări experimentale pe mai multe echipamente, atât funcționale cât și defecte, pentru a se urmări reacția sistemului în cât mai multe situații. După analiza rezultatelor experimentale se observă că sistemul de testare este funcțional și aduce soluții pentru testarea echipamentelor utilizate perioade lungi de timp. Utilizarea acestui echipament duce la creșterea productivității și la micșorarea semnificativă a volumului de echipament necesar a fi transferat la locul de testare.

**UNIVERSITY „POLITEHNICA” OF BUCHAREST
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING AND MECHATRONICS
DEPARTMENT OF MECHATRONICS AND PRECISION MECHANICS**

Doctoral dissertation title: “Contributions to the improvement and evaluation of pulmonary ventilation”

PhD supervisor: Prof. Dr. eng. Doru Dumitru PALADE

PhD student: eng. Bogdan Marius CIUREA

Abstract

This PhD thesis deals, with the theoretical and experimental, testing of lung ventilators. In this thesis, after analyzing pneumatic diagrams from multiple devices, it's been developed a general pneumatic block diagram of the ventilator, valid for any manufacturing company or medical area it serves. Each unit is presented with its functional role and constructive representative variants. Current test methods are shown focusing on what needs to be improved. Is conceived and developed a unitary testing system that can test lung ventilators in terms of ventilation parameters, patient blocks, nebulizer, and for anesthesia also the anesthetic vaporizer. The unitary testing system consists of testing system for ventilation parameters and testing system of the patient blocks. In the execution of the system were designed and built electronic control module, a sensor for determining flow direction of the gas, and systems for sensor and valves calibration. In developing the system, which is based on a data acquisition and control system, it was aimed to eliminate human error in the testing process, verify the ventilators function with the patient connected to a artificial breathing machine, automatic generation of system test report, determining all ventilation parameters. For the system command it's been developed a program in LabView environment. With the unitary testing system experimental determinations were performed on multiple devices, both functional and defect, in order to follow the system reaction in multiple situations. After analyzing the experimental results it is observed that the testing system is functional and provides solutions for testing equipment used for long periods. Utilization of this equipment increases productivity and significantly decrease the amount of equipment required to be transferred to the testing site.