

**СПИСЪК НА РЕЗЮМЕТА НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ
ПУБЛИКАЦИИ
НА БЪЛГАРСКИ И АНГЛИЙСКИ ЕЗИК**

**на
Дочо Светлозаров Димитров
Катедра „Енергийна Техника“, факултет „Машиностроене и
уредостроене“
ТУ - Габрово**

1. H. Hristov, G. Iliev, **D. Dimitrov**, “Speed control of pneumatic power transmisson systems using ON-OFF valves with pulse width modulation”, 62nd Science Conference of Ruse University - SSS, Bulgaria, 2023, volume 62, book 1.

РЕЗЮМЕ

За повишаване на енергийната ефективност на пневматичните системи за предаване на мощност се прилага съвременен метод за управление на скоростта на пневматичния цилиндър. Това се осъществява чрез високоскоростни двупосочни клапани от типа „2/2 - ВКЛ/ИЗКЛ.“, цифрово управление чрез компютър и виртуални инструменти със специализиран софтуер. В тази статия се представя възможността за управление на скоростта на пневматичен цилиндър без шток с помощта на контролер, използващ импулсно-широчинна модулация (PWM). За управление на високоскоростни 2-посочни ON/OFF клапани се използва електронен блок, реализиран с помощта на ШИМ и енергоспестяващ усилвател.

Показана е практическата реализация на електропневматична система за пренос на мощност, управлявана чрез ШИМ и са получени експериментални характеристики за скоростта на пневматичния двигател. Експерименталните резултати са представени в няколко графики.

ABSTRACT

To increase the energy efficiency of pneumatic power transmission systems, modern control method for speed control of pneumatic cilinder is applied. This is realised by high speed 2 port valves ON/OFF, digital control by computerand virtual instruments with specialised software. This paper presents the possibility of controlling the speed of a pneumatic rodless cylinder with a controller using Pulse Width Modulation PWM. An electronic block implemented with a PWM and an energy saving amplifier is used for control high speed 2 port valves ON/OFF.

Practical realization of PWM controlled electro-pneumatic power transmission system is shown and experimental characteristics for variable speed of the pneumatic actuator are obtained. The experimental results are shown in few graphs.

2. H. Hristov, G. Iliev, **D. Dimitrov**, „Experimental static flow characteristics of high speed ON/OFF pneumatic valves. “, "Mechanics of Machines" Days of Mechanics in Varna, September 8 - 10, 2023;

РЕЗЮМЕ

В настоящата статия се представя пневматична експериментална установка за определяне на статичните характеристики на дебита на високоскоростни 2/2 клапани. За управлението на клапаните е разработен електронен контролер с енергоспестяваща схема. Получените резултати са представени под формата на графики. Експериментално са определени коефициентът на проводимост на пневматичните високоскоростни клапани и коефициентът на критичния спад на налягането. Избран е точен математически модел на дебита на пневматичния високоскоростен 2/2 клапан.

ABSTRACT

This paper presents a pneumatic experimental rig for obtaining the static flow characteristics of high speed 2-port valves. An electronic controller for energy saving circuit is developed for the operation of the valves. The results obtained are presented in the form of graphs. The conductivity coefficient of the pneumatic high speed valves and the critical pressure drop coefficient are determined experimentally. An accurate mathematical model of the flow rate of the pneumatic high speed 2 port valve is selected.

3. **D. Dimitrov**, K. Varbanov, “Pneumatic System with PWM Control,” Student Research Conference 2024, Technical University of Gabrovo;

РЕЗЮМЕ

В настоящата статия се представя анализ на съществуващите приложения на широчинно-импулсната модулация (ШИМ) в електропневматичните системи за позициониране. Представени са трудове на различни автори, предлагащи различни схеми и експериментални резултати. Методът за управление на електропневматичните системи за позициониране чрез ШИМ успешно води до създаването на безопасни, надеждни, екологични и енергоспестяващи задвижващи системи, изградени от компоненти с ниска цена. Това предизвиква голям интерес към по-нататъшни задълбочени изследвания.

ABSTRACT

In this paper, an analysis of existing applications of (PWM) pulse width modulation in electropneumatic positioning systems is presented. Different authors' works are presented proposing different schemes and experimental results. The method of controlling electropneumatic positioning systems with PWM control successfully leads to safe reliable, environmentally friendly and energy saving drive systems built with low cost components. Which arouses great interest for further in-depth research.

4. **D. Dimitrov**, “Intelligent Control of an Energy-Efficient Pneumatic System,” Student Research Conference 2024, Technical University of Gabrovo;

РЕЗЮМЕ

В настоящата статия се представя стенд за интелигентно управление на пневматична система, позволяващ провеждането на експериментални изследвания и записването на динамичните процеси в системи с пневматични изпълнителни механизми. Стендът е оборудван с два пневматични цилиндъра: безпрътов цилиндър и двойно действащ двустранен цилиндър. Управлението на скоростта се осъществява чрез контролер, използващ широчинно-импулсна модулация (ШИМ). За да се повиши енергийната ефективност на пневматичните системи за предаване на мощност се прилага съвременен метод за управление на скоростта на пневматичните цилиндри. Това се постига чрез пневматични високоскоростни 2/2 ON/OFF клапани, цифрово управление чрез компютър и виртуален инструмент със специализиран софтуер. За управление на високоскоростните пневматични клапани се използва електронен блок, реализиран с ШИМ и енергоспестяващ усилвател.

ABSTRACT

This paper presents a stand for intelligent control of a pneumatic system enabling the performance of experimental studies and their recording of dynamic processes in pneumatic actuator systems. The stand is equipped with two pneumatic cylinders: a rodless cylinder and a double-acting double-sided cylinder. Speed control is used via a controller using PWM pulse width modulation. To increase the energy efficiency of pneumatic power transmission systems, a modern pneumatic cylinder speed control method is applied. This is accomplished by pneumatic high speed 2/2 ON/OFF valves, digital control by computer and virtual instruments with specialized software. An electronic block implemented with a PWM and an energy-saving amplifier is used to control the high-speed pneumatic valves.

5. Iliev, G.; Hristov, H., **D. Dimitrov**” Experimental Study of the Frequency Characteristics of an Electropneumatic Tracking System with High-Speed Pneumatic Valves and PWM Control”, Environment. Technology. Resources. Rezekne, Latvia, Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference, 2025, Volume IV, 111-115. DOI: 10.17770/etr2025vol4.8427;

РЕЗЮМЕ

В настоящата статия се описва експериментално изследване на честотните характеристики на електропневматична следяща система, състояща се от високоскоростен пневматичен клапан за включване/изключване и управление чрез импулсно-широчинна модулация (ШИМ). Разработен е опитен стенд за анализ на диаграмите на Бод по амплитуда и фаза за електропневматична следяща система с двойнодействащ пневматичен цилиндър, като е определена критичната честота на системата. За управление и събиране на данни се използва

специализиран виртуален инструмент. Управлението на процеса и обработката на данните се извършват автоматично от компютър и съответната интерфейсна платка NI. Резултатите са представени в графичен вид и е направен анализ на получените диаграми на Боде.

ABSTRACT

This paper describes an experimental study on the frequency characteristics of an electropneumatic tracking system with a high-speed pneumatic on/off valve (HSPV) and Pulse Width Modulation (PWM) control. A demonstration experimental test bench has been developed to analyze the Bode diagrams of magnitude and phase for an electropneumatic tracking system with a double-rod pneumatic cylinder, and the system's critical frequency has been determined. A specialized virtual instrument is used for control and data acquisition. The process control and data processing are performed automatically by a computer and the corresponding NI interface board. The results are presented in graphical form and analysis of the obtained Bode Diagrams was made.