

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

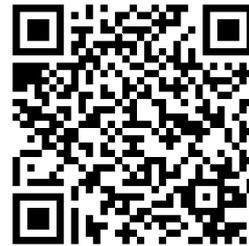
Державний обліковий номер: 0825U000653

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-02-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яцунський Петро Петрович

2. Petro Yatsunskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1609-7009

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 08-09-2022

Спеціальність за освітою: Галузеве машинобудування

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 257

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.57.43, 68.85.39

Тема дисертації:

1. Обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів пневмоелектромагнітного пульсоколектора доїльного апарата
2. Substantiation of structural and technological parameters of the pneumatic electromagnetic pulse collector of the milking machine

Реферат:

1. Об'єктом дослідження є технологічний процес доїльного апарата з пневмоелектромагнітним пульсоколектором. У дисертаційній роботі проаналізовано вплив конструкційно-технологічних параметрів на ефективність машинного доїння та молоковіддачу корови. Проведено аналіз конструкцій пневмоелектромагнітних пульсаторів та суміщених пульсоколекторів. Показано, що використання електромагнітного приводу непрямої дії веде до спотворення керуючого пневматичного сигналу, мінімальну потужність приводу клапана забезпечує мінімальний діаметр перепускного отвору, динамічність роботи системи перемикачів тактів пульсатора забезпечується напруженою живленням електронного блоку пульсатора до 24 В. Встановлено, що допустимі межі вакуумметричного тиску – 32-48 кПа, частота пульсацій – від 30 хв-1 до 120 хв-1, а стимулююча частота пульсацій в такті ссання може становити 180 хв-1, 200 хв-1 і 300 хв-1. Розроблено структурно-функціональну схему пневмоелектромагнітного пульсоколектора, що реалізує

унеможливлення силового навантаження дійкової гуми на дійку методом урівноваження тисків в міжстінковій і піддійковій камерах доїльних стаканів. Встановлено, що основними факторами, які впливають на ефективне функціонування пневмоелектромагнітного пульсоколектора є технологічні режими роботи доїльного апарата (вакуумметричний тиск, частота пульсації, співвідношення між тактами, інтенсивність молоковіддачі), конструкційні параметри пневмоелектромагнітного пульсоколектора (геометричні розміри якоря-клапана і внутрішні розміри корпусу пульсоколектора, параметри електромагніту та геометричні розміри повітряних каналів корпусу). Отримано аналітичні залежності для моделювання швидкості потоку повітря в міжстінному просторі «якір-клапан – внутрішня поверхня корпусу пульсоколектора» та дотичних напружень, які встановлюють взаємозв'язок між характеристикою середовища, вакуумметричним тиском і конструкційними параметрами якоря-клапана, що уможливорює моделювання кінематичних характеристик руху повітря і динамічного зусилля на якір-клапан. Проведено теоретичні дослідження з визначення магніторушійної сили електромагніту в режимі утримання якоря-клапана в положенні для такту ссання та в момент підняття якоря-клапана в такті стиску в залежності від технологічних характеристик і конструкційних параметрів пульсоколектора. Встановлено, що із збільшенням зазору між верхньою площиною якоря-клапана і магнітопроводом та із зростанням вакуумметричного тиску значення ампер-витків електромагніту зростає. Так, за зазору $p = 0,1$ мм і вакуумметричного тиску $P_B = 50$ кПа кількість ампер-витків електромагніту для утримання якір-клапана у такті «ссання» перевищує $IW = 9$ А·Вит, а за зазору $p = 1$ мм для утримання якір-клапана у верхньому положенні необхідно $IW = 90$ А·Вит електромагніту. Для підняття якір-клапана з нижнього положення (перехід від такту «стиску» до такту «ссання») та зміни вакуумметричного тиску від 5 кПа до 50 кПа ампер-витки електромагніту необхідно забезпечити від $IW = 106$ А·Вит до $IW = 335$ А·Вит. У результаті теоретичних досліджень нами встановлено, що за $IW=400$ А·Вит і вакуумметричного тиску $P_B = 50$ кПа, час піднімання якоря-клапана на віддалі $y=4$ мм становить $t=0,102$ с. За значення $IW=100$ А·Вит час піднімання якоря-клапана становить $t = 0,23$ с і із збільшенням потужності електромагніту тривалість піднімання якоря-клапана зменшується. Тривалість піднімання якоря-клапана за переходу пневмоелектромагнітного пульсоколектора від такту «стиску» до такту «ссання» є нелінійною характеристикою, із збільшенням ампер-витків електромагніту тривалість часу піднімання якоря-клапана зменшується. Із зменшенням вакуумметричного тиску тривалість піднімання якоря-клапана за переходу пневмоелектромагнітного пульсоколектора від такту «стиску» до такту «ссання» також зменшується. Теоретичні дослідження проведено з використанням основних законів газової динаміки і пневматики та методів класичної механіки, інтегрального і диференціального числення. Експериментальні дослідження виконані в лабораторних умовах з використанням тензометричного комплексу з цифровим комп'ютерним осцилографом та методів планування багатofакторних експериментів. Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили із використанням відповідних програмних продуктів (Microsoft Excel, Statistica). Удосконалений стенд для експериментальних досліджень пневмоелектромагнітного пульсоколектора, що уможливорює вимірювання в часі динаміку зміни вакуумметричного тиску в процесі роботи доїльного апарата з використанням імітатора інтенсивності молоковіддачі. Розроблений експериментальний пневмоелектромагнітний пульсоколектор. В основі проведення експериментальних досліджень є багатofакторний планований експеримент і отримані регресійної моделі в натуральних факторах для двох- і три- факторної моделі відповідного порядку.

2. The object of research is the technological process of the milking machine with pneumatic electromagnetic pulsator combine with collector. The dissertation analyzes the influence of design and technological parameters on the efficiency of machine milking and milk ejection of cows. The analysis of constructions of pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector is carried out. It is shown that the use of electromagnetic drive of indirect action leads to distortion of the control pneumatic signal, the minimum power of the valve drive provides the minimum diameter of the bypass hole, the dynamics of the pulsator clock switching system is provided by the electronic voltage by 24V. It is established that the allowable limits of vacuum pressure - 32-48 kPa, ripple frequency - from 30 min⁻¹ to 120 min⁻¹, and the stimulating ripple frequency in the suction stroke can be 180 min⁻¹, 200 min⁻¹ and 300 min⁻¹. A structural and functional scheme of a pneumatic-electromagnetic

pulsator, combined with collector has been developed, which implements the impossibility of force loading of teat rubber on teats by the method of balancing pressures in the interwall and subsurface chambers of milking cups. It is established that the main factors influencing the effective functioning of the pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector are technological modes of operation milking machine (vacuum pressure, ripple frequency, ratio between the strokes, milk ejection), design parameters of the pneumatic-electromagnetic pulsator, electromagnet parameters and geometric dimensions of the air ducts in the housing. Analytical dependences for modeling the air flow velocity in the wall space "armature-valve - the inner surface of the pulsator combined with collector" and tangential stresses, which establish the relationship between environmental characteristics, vacuum pressure and design parameters of the valve armature, which allows modeling kinematic characteristics air and the action of dynamic force on the anchor valve. Theoretical studies to determine the ampere-turns of the solenoid in the mode holding the armature-valve in the position for the suction stroke and at the time of raising the armature-valve in the compression stroke depending on the technological characteristics and design parameters of the pulsator combined with collector. It is established that with the increase of the gap between the upper plane of the armature-valve and the magnetic conductor and with the increase of the vacuum pressure the value ampere turns of the electromagnet increases. The gap $\delta=0,1$ mm and vacuum pressure $P_B=50$ kPa, the number of ampere-turns of the solenoid to keep the armature valve in the stroke "suction" exceeds $I=9$ A·Vit, and at a gap $\delta=0,1$ mm to hold the armature -valve in the upper position is required $IW=9$ A·Vit · solenoid wind. To raise the armature valve from the lower position (transition from compression stroke to suction stroke) and change the vacuum pressure from 5 kPa to 50 kPa ampere-turns of the solenoid must be provided from $IW = 106$ A·Vit to $IW = 335$ A·Vit. Result of theoretical research it was found that at $IW = 400$ A Vit and vacuum pressure $P_B = 50$ kPa, the lifting time of the valve armature at a distance of $y = 4$ mm is $t = 0,102$ s. When value $IW = 100$ A the lifting time of the valve armature is $t = 0,23$ s. and as the power of the solenoid increases, the lifting time of the valve armature decreases. The duration of raising the armature-valve during the transition of the pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector from the stroke of "compression" to the stroke of "suction" is a nonlinear characteristic with increasing ampere turns of the solenoid. When the vacuum gauge pressure decreases, the lifting time of the valve armature during the transition of the pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector from the "compression" stroke to the "suction" stroke also decreases. Theoretical research was conducted using the basic laws of gas dynamics and pneumatics and methods of classical mechanics, integral and differential calculus. Experimental studies were performed in the laboratory using a strain gauge complex with a digital computer oscilloscope and methods for planning multifactorial experiments. Statistical processing of experimental data was performed using appropriate software products (Microsoft Excel, Statistica). Improved stand for experimental studies of the pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector, which allows measuring in time the dynamics of changes in vacuum pressure during operation milking machine using a simulator of milk ejection. An experimental the pneumatic-electromagnetic pulsator combined with collector has been developed. The basis of experimental research is a multifactor planned experiment and the obtained regression model in natural factors for two- and three-factor models of the corresponding order.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- Dmytriv V.T., Dmytriv I.V., Yatsunskiy P.P. Experimental pulse generator combined with the milking machine collector / Експериментальний генератор імпульсів суміщений із колектором доїльного апарату. INMATEH - Agricultural Engineering. National institute of research-develop-ment for machines and installations designed to agriculture and food industry - INMA Bucharest, vol. 59, no.3/ P. 219-226. eISSN: 2068-2239.
- Dmytriv V.T., Dmytriv I.V., Horodetskyu I.M., Yatsunskiy P.P. Adaptive cyber-physical system of the milk production process / Адаптивна кібер-фізична система процесу виробництва молока. INMATEH - Agricultural Engineering. National insti-tu-te of research-develop-ment for machines and installations designed to agriculture and food industry - INMA Bucharest, vol. 61, no.2/ P. 199-208. eISSN: 2068-2239.
- Дмитрів В.Т., Дмитрів І.В., Яцунський П.П., Дослідження пневмо-електромагнітного пульсоколектора доїльного апарату методом планованого експерименту. Інженерія природ око-ристування [Науковий журнал]. Харків : ХНТУСГ, №2 (12). С. 66-72.
- Yatsunskiy P.P. THE RESULTS OF RESEARCH PNEUMATIC ELECTROMAGNETIC PULSATOR COMBINED WITH COLLECTOR. Mokslas - Lietuvos ateitis / Science - Future of Lithuania ISSN 2029-2341 / eISSN 2029-22522022 Volume 14,
- Petro Yatsunskiy "The pressure oscillation in the inter-wall chamber of the treat cup". Ukrainian Journal of Mechanical Engineering and Materials Science., Вип.7 #3-4, . ст. 11-19

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дмитрів Василь Тарасович
2. Vasyl T. Dmytriv

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9361-6418

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Братішко В'ячеслав В'ячеславович
2. Bratishko Vyacheslav

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8003-5016

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Алієв Ельчин Бахтияр огли
2. Elchyn B. Aliev

Кваліфікація: д. т. н., с.д., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України

Код за ЄДРПОУ: 01296051

Місцезнаходження: вул. Інститутська, буд. 1, с. Сонячне, Запорізький р-н., 69093, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія аграрних наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ланець Олексій Степанович
2. Oleksii S. Lanets

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гурський Володимир Миколайович

2. Volodymyr Hurskyi

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7141-0280

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Кузьо Ігор Володимирович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Кузьо Ігор Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Яцунський Петро Петрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна