

ЗАСІБ КОНТРОЛЮ ВАКУУММЕТРИЧНОГО ТИСКУ У ВАКУУМПРОВОДІ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено засіб контролю вакуум-насоса, який використовується на доїльних установках з молокопроводом як у складі інформаційної системи «ІС-Молокопровід», так і у автономному режимі у якості вакуумметра. Засіб призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса, вимірювання середнього і миттєвого значення вакуумметричного тиску, передавання цієї інформації до інтерфейсного блоку інформаційної системи.

Ключові слова: вакуумметричний тиск, контроль, доїльна установка, інформаційна система.

Abstract

The VPC-2 vacuum pump control tool has been developed, which is used in milking installations with a milkline both as part of the "IS-Milkline" information system and in stand-alone mode as a vacuum gauge. The device is intended for fixing the date and time of the moments of turning on and off the vacuum pump, measuring the average and instantaneous values of vacuum pressure, transmitting this information to the interface unit of the information system.

Keywords: vacuum pressure, control, milking machine, information system.

Вступ

Вакуумметричний тиск у вакуумпроводі є надзвичайно важливим параметром будь-якої доїльної установки та повинен знаходитися у межах від 45 кПа до 49 кПа [1, 2]. Зниження вакуумметричного тиску нижче норми призводить до інтенсивного відпадання доїльних стаканів, і як наслідок, до збільшення бактеріальної заплідненості сирого молока. Збільшення вакуумметричного тиску вище норми призводить до значного збільшення ризику виникнення маститу [3]. Виходячи з вищенаведеного, актуальним завданням є розробка засобу контролю вакуум-насоса, який може використовуватися на доїльних установках як у складі інформаційної системи, так і у автономному режимі у якості вакуумметра.

Основна частина

Засіб контролю вакуум-насоса VPC-2, розроблений авторами у співпраці з компанією «АГРО-ПРОМСЕРВІС» [4], використовується на доїльних установках з молокопроводом як у складі інформаційної системи «ІС-Молокопровід» [5], так і у автономному режимі у якості вакуумметра, та призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса, вимірювання середнього і миттєвого значення вакуумметричного тиску, передавання цієї інформації до інтерфейсного блоку «ІБ-М» інформаційної системи «ІС-Молокопровід».

Електрична структурна схема розробленого засобу контролю вакуум-насоса, який є складовою частиною інформаційно-вимірювальної системи «ІС-Молокопровід» наведена на рис. 1. Принцип роботи засобу контролю вакуум-насоса полягає в наступному. Засіб контролю вакуум-насоса використовується на доїльних установках з молокопроводом як у складі інформаційно-вимірювальної системи, так і у автономному режимі у якості вакуумметра, та призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса, вимірювання середнього і миттєвого значення вакуумметричного тиску, передавання цієї інформації до інтерфейсного блоку. Засіб контролю вакуум-насоса забезпечує індикацію початку та закінчення роботи вакуум-насоса та індикацію відсутності вакууму у вакуумній системі доїльної установки, забезпечує діагностику стану сенсора вакуумметричного тиску.

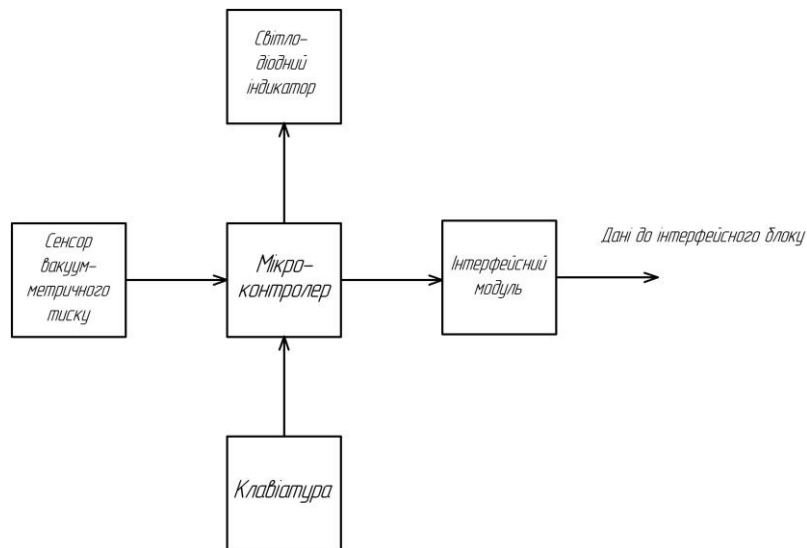


Рисунок 1 – Засіб контролю вакуум-насоса. Схема електрична структурна.

У випадку виявлення помилки сенсора, інформація про цю подію виводиться на індикатор та передається до інтерфейсного блоку. Також засіб контролю вакуум-насоса забезпечує введення поправки до результату вимірювання вакуумметричного тиску з метою калібровки вимірювального каналу. Протягом роботи вакуум-насоса, на індикаторі засобу постійно відображається миттєве значення вакуумметричного тиску у вакуумній системі доїльної установки (у кПа). Один раз на хвилину, протягом роботи вакуум-насоса, на індикатор виводиться середнє значення вакуумметричного тиску у вакуумній системі доїльної установки.

Зовнішній вигляд розробленого засобу контролю вакуум-насоса наведений на рис. 2.



Рисунок 2 – Засіб контролю вакуум-насоса. Зовнішній вигляд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с. - ISBN 978-966-641-641-7.
2. Методи та інформаційно-вимірювальні системи контролю зоотехнічних параметрів тварин та параметрів технологічних процесів у тваринницьких фермах : звіт про науково-дослідну роботу (заклю-

- чний) / ВНТУ ; кер. В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, О. М. Васілевський, Є. А. Паламарчук, Т. В. Гнесь, Д. В. Мостовий, М. В. Глушко - д/т 42-Д-374 ; № 0115U001124. – Вінниця, 2016. – 240 с.
3. Кучерук, В. Ю. Підхід до критеріального оцінювання ступеню відхилення від норми стану об'єкта / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, О. Б. Іванець, А. П. Кулакова // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2020. - № 2. - с. 10 - 15. - DOI: 10.31891/2219-9365-2020-66-2-2
4. Офіційний веб-сайт компанії «АГРО-ПРОМСЕРВІС». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agropromservis.net.ua/>.
5. Кучерук, В. Ю. Система контролю параметрів технологічного процесу для доїльної установки з молокопроводом / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, А. П. Кулакова // Тези доповіді XV Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)», Вінниця, 8 - 10 жовтня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30591/10672-38058-1-RV.pdf?sequence=1>

Кучерук Володимир Юрійович — докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Кулакова Анна Павлівна — студент групи КІВТ-176, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

Kucheruk Volodymyr Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Kulakov Pavlo I. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Kulakova Anna P. - student of KIVT-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com