

УДК 631.3.05

## УПРАВЛІННЯ ДЕЛЬТА-СКРЕПЕРОМ

**В. Ю. КУЧЕРУК**, докт. техн. наук, професор

**П. І. КУЛАКОВ**, докт. техн. наук, професор

Вінницький національний технічний університет

95, Хмельницьке шосе, м. Вінниця, 21021. E-mail: vntu@vntu.edu.ua

## THE DELTA-SCREEPER CONTROL

**V. YU. KUCHERUK**, Doc. tech Sciences, Professor

**P. I. KULAKOV**, Doc. tech Sciences, Professor

Vinnitsia National Technical University

95, Khmelnytske shose, Vinnytsia, 21021. E-mail: vntu@vntu.edu.ua

Якість молока, що вироблене в Україні, останніми роками залишається на невисокому рівні та не відповідає вимогам переробників і споживачів. Сучасна технологія виробництва молока передбачає жорсткі вимоги до технології утримання, машинного доїння, годівлі та організації виробництва молока вищого гатунку. Пошук та наукове обґрунтування технологічних рішень, які сприятимуть підвищенню якості молока на фермах і комплексах, де обслуговується високопродуктивна молочна худоба, є актуальним. Одним із важливих чинників підвищення якості молока може бути зниження забруднення корів, вим'я і молока, що певною мірою залежить від режиму видалення гною. Проведені дослідження показали ефективність частого (не менше чотириразового) видалення гною в корівнику дельта-скрепером, оскільки забезпечує збільшення молока вищого гатунку до 95,5% [1].

Розроблено блок управління дельта-скрепером БУДС-03 [2], який призначений для цілодобової безперервної роботи, запрограмовані параметри управління гноєприбиральною системою зберігаються під час відключення напруги живлення в енергонезалежній пам'яті. Блок управління дельта-скрепером БУДС-03 призначений для автоматичного або ручного управління гноєприбиральною системою в приміщеннях, де міститься велика рогата худоба. За допомогою цього пристрою забезпечуються автоматичне прибирання гною через задані проміжки часу впродовж

добы, ручний запуск гноєприбиральної системи, аварійне відключення гноєприбиральної системи, індикація поточного часу, індикація поточного стану гноєприбиральної системи, температури навколишнього середовища, координати поточного положення скребка, захист гноєприбиральної системи від замерзання ланцюга.

Пристрій БУДС-03 має два режими роботи – ручний та автоматичний. В автоматичному режимі прибирання гною здійснюється через задані проміжки часу впродовж доби згідно із запрограмованим розкладом. У ручному режимі цикл прибирання гною здійснюється після ручного запуску оператором. Пристрій БУДС-03 обладнаний рідкокристалічним індикатором (16 символів у 2 строках) із підсвічуванням для відображення службових параметрів, а саме:

- встановленого режиму роботи (ручний або автоматичний);
- поточного часу;
- температури навколишнього середовища;
- координати поточного положення скребка гноєприбиральної системи;
- фазного струму електродвигуна (в умовних відносних одиницях);
- аварійних повідомлень;
- запрограмованих параметрів у режимі налаштування;
- напрямку руху скребка;
- поточного стану гноєприбиральної системи;

- інших службових параметрів і додаткової інформації.

Пристрій БУДС-03 обладнаний сигнальним світлодіодом для повідомлення про аварійні та особливі ситуації. Пристрій БУДС-03 забезпечує аварійне відключення гносприбиральної системи в наступних випадках:

- у разі спрацювання теплового реле, що знаходиться всередині блока управління електродвигуном дельта-скрепера та захищає електродвигун від перевантаження, обриву фази, зниженої напруги живлення, перегріву та ін.;

- під час виникнення на шляху скребка перешкоди, яку не можливо здолати за три спроби;

- під час виникнення перешкоди руху скребка в зонах безпосередньої близькості до початкового або кінцевого його положення;

- під час критичному перевищенні струму споживання електродвигуна;

- у разі відсутності вихідного сигналу сенсора кількості обертів електродвигуна (у випадку виходу сенсора з ладу);

- у разі досягнення скребком початкового або кінцевого положення.

Пристрій БУДС-03 обладнаний зовнішнім сенсором температури навколишнього середовища, який необхідний для запобігання примерзання ланцюга системи через виконання профілактичних рухів скребка дельта-скрепера. Діапазон вимірюваної температури: від  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . БУДС-03 здійснює автоматичну діагностику стану сенсора температури. У випадку відмови сенсора на індикатор виводиться відповідне повідомлення.

Для вимірювання фазного струму споживання електродвигуна (значення якого необхідно для проведення калібрування та захисту системи від перевантажень) використано спеціальний алгоритм цифрової рекурсивної фільтрації вимірювального сигналу. Використання такого алгоритму забезпечує автоматичне налаштування пристрою БУДС-03 на параметри конкретної гносприбиральної системи та можливість ідентифікації типу перешкоди.

У пристрої БУДС-03 реалізовані енерго-незалежний годинник реального часу (який живиться за допомогою спеціальної низькотемпературної батареї) та засоби програмування моментів автоматичного запуску (в автоматичному режимі) гносприбиральної системи в необхідні моменти часу відповідно до розкладу.

У пристрої БУДС-03 передбачена можливість калібрування (встановлення початкового положення скребка та визначення координати кінцевого положення скребка) трьома способами:

- ручне калібрування (оператор натискає кнопку на клавіатурі, коли скребок знаходиться у відповідних точках);

- автоматичне калібрування за струмом електродвигуна;

- автоматичне калібрування за сигналами, що надходять від засобу аварійного відключення (тільки для гносприбиральної системи із сенсором кінцевого положення).

У пристрої БУДС-03 передбачена можливість програмування наступних параметрів: мова інтерфейсу (українська, англійська або російська); поточний час; чутливість до перевантаження за струмом; кількість проходів за один цикл прибирання (дорівнює кількості скреbkів на ланцюгу – 1, 2 або 3); відступ від точок калібрування; режим роботи (автоматичний або ручний); коефіцієнт фільтрації рекурсивного фільтра; час, у який здійснюється автоматичне прибирання (від 0 до 24 моментів); відновлення налаштувань, що програмуються під час виробництва.

### **Бібліографія**

1. Чигринов Є. І., Батир Р. Ю. Ефективність виробництва молока в залежності від режимів видалення гною. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. Х.: РВВ ХДЗВА, 2015. Вип. 31. Ч. 1, «Сільськогосподарські науки». С. 41–45.

2. URL:

<https://agropromservis.net.ua/products/pus/>