

П.І.Кулаков, д.т.н., проф.; У.С.Мельничук, магістрант; А.П.Кулакова, студент

## ДИСКРЕТНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ РІВНЯ МОЛОКА У МОЛОКОПРИЙМАЛЬНІЙ КАМЕРІ

Ключові слова: вимірювальний перетворювач рівня, молоковіддача, параметри молоковіддачі, інтенсивність молочного потоку.

На стійловій доїльній установці основним завданням блоку забезпечення процесу доїння є забезпечення управління процесом доїння, яке вирішується на основі вимірювання миттєвої інтенсивності молоковіддачі, її високоточне вимірювання для цього не потрібне. Виходячи з цього, виникає необхідність розробки вимірювальних перетворювачів рівня молока, пристосованих для стійлової доїльної установки, при використанні яких можливе забезпечення управління процесом доїння, розглянемо принцип дії розробленого перетворювача [1-3].

Молоко з колектора доїльного апарата, під дією вакууму, всмоктується через піновідділювач до молокоприймальної камери. У молокоприймальній камері, у вертикальному напрямку, один за одним розташовано  $N_{LM}$  магнітоактивних елементів (МАЕ), які являють собою елементи Хола або магніторезистори. В процесі доїння, рівень молока в камері збільшується, в результаті, поплавок з магнітом змінює своє вертикальне положення у відповідності з рівнем молока. Після досягнення певного порогового рівня, через зливний клапан накопичене в камері молоко скидається у молокопровід. Пороговий рівень, при якому здійснюється скидання молока, встановлюється в залежності від інтенсивності молоковіддачі. Коли певний МАЕ знаходиться в безпосередній близькості від магніту з поплавком, змінюються його параметри. Вихідні параметри усіх МАЕ за допомогою відповідних перетворювачів трансформуються у логічні рівні. Якщо  $i$  - й МАЕ активований, то на виході  $n_i$   $i$  - го перетворювача з'являється рівень логічної одиниці, в протилежному випадку – рівень логічного нуля. Таким чином, логічними рівнями вихідних сигналів перетворювачів  $n_1 - n_{N_{LM}}$  утворюється код  $N_{HM}$ , який має  $N_{LM}$  розрядів, значення якого визначає вертикальне положення поплавка з магнітом, нижня границя якого збігається з рівнем молока у молокоприймальній камері.

Даний перетворювач з дискретним вихідним сигналом на основі МАЕ можна розглядати як аналого-цифровий перетворювач рівня молока у молокоприймальній камері доїльного апарата. Основною перевагою розглянутого перетворювача, у порівнянні з фотоелектричними є те, що якість промивки доїльного обладнання практично не впливає на його характеристики. За допомогою розглянутого перетворювача рівня молока з дискретним вихідним сигналом на основі МАЕ, є можливість визначити разовий удій тварини, середню інтенсивність молоковіддачі, інтенсивність молоковіддачі на протязі перших тридцяти секунд після початку доїння, інтенсивність молоковіддачі на протязі часового інтервалу від тридцяти до шістдесяти секунд після початку доїння, інтенсивність молоковіддачі на протязі часового інтервалу від шістдесяти до дев'яноста секунд після початку доїння, миттєву інтенсивність молоковіддачі, час припуску молока.

### Список літературних джерел

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с.
2. Кучерук, В. Ю. Засіб вимірювання рівню молока для переносного доїльного апарату стійлової установки / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. - № 3/9 (69). - с. 16 - 22.
3. Пристрій для вимірювання кількості молока та інтенсивності молочного потоку з функцією виявлення води в молоці : Патент на корисну модель 94015 Україна: G01M 1/22 / Кучерук В. Ю., Паламарчук Є. А., Кулаков П. І., Гнесь Т. В. ; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет ; заявл. 12.05.2014 ; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 20. - 3 с.