

М. Н. МАХНЕВ, А. А. РЫЛОВ, В. Н. ШУЛЯТЬЕВ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАШИННОГО ДОЕНИЯ НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ

Ключевые слова: аппарат, молокоотдача, оборудование, сигнализатор, удои.

Аннотация. В данной статье рассмотрено современное состояние машинного доения, выявлены основные проблемы и предложено описание устройства, которое поможет решить данные проблемы.

Индустриальное молочное животноводство подразумевает использование современного доильного оборудования. Доильные аппараты, применяемые сегодня на производстве, оборудованы электроникой, позволяющей не только управлять процессом доения (массаж, стимуляция, додой, регистрация удоя), но и отслеживать физиологическое состояние животного (например – скрытые маститы). Электроника и программная поддержка – основа любого доильного зала. Несмотря на совершенство доильного оборудования, на сегодняшний день остро стоят проблемы пятнадцатилетней давности – ранняя выбраковка коров, заболеваемость маститами и т. д. [1, с 18].

Возможных направлений решения этой комплексной проблемы множество, но, на наш взгляд, наиболее простым и эффективным является разработка почетвертного сигнализатора молокоотдачи. Данный сигнализатор позволит производить почетвертной контроль молокоотдачи при доении коров и предупреждать оператора об окончании доения и необходимости снятия доильного аппарата с вымени животного, а также выявлять физиологическое отклонение в развитии отдельных четвертей вымени и содействовать эффективной селекции промышленного стада.

Сегодня имеется целый ряд подобных устройств, но особенностью является то, что все они регистрируют

молокоотдачу по вымени в целом, что не позволяет выявлять молокоотдачу по четвертям, а следовательно, объективную причину возникновения маститов в случае неравномерного развития отдельных четвертей вымени и их «сухого передоя».

По данной причине необходим сигнализатор почетвертной (именно почетвертной) молокоотдачи, который должен быть надежен, прост в обращении, легок и относительно недорог, чтобы даже небольшое хозяйство могло позволить себе приобрести его. Также он, по возможности, должен быть универсальным для большинства доильных аппаратов как отечественного, так и импортного производства при условии монтажа соответствующего датчика молокоотдачи в коллектор доильного аппарата. При работе данное устройство должно информировать о наличии молокоотдачи по каждой четверти вымени и при полном отсутствии отдачи молока – сигнализировать о прекращении доения. Более желательный вариант – автоматическое прекращение доения животного и снятие подвесной части доильного аппарата с вымени животного [2, с. 186].

Как изложено выше, нами в настоящий момент разработан макетный вариант сигнализатора.

Сигнализатор (рис. 1) представляет собой четырехканальное устройство, каждый канал которого содержит датчик 1 молокоотдачи, входной преобразователь 2, интегратор 3 и пороговое устройство 4.

Для сигнализации о прекращении молокоотдачи каждый канал включает индикаторный светодиод 5. Все каналы объединены схемой совпадения 6, включающей в работу генератор 7 низкой частоты. За счет генератора формируется звуковой и световой сигналы, которые создаются спикером 8 и сигнальным светодиодом 9 соответственно. Для включения схемы в работу через некоторое время после нажатия стартовой кнопки имеется блок задержки включения 10.

Принцип работы: пока из четверти вымени идет молокоотдача, датчик 1 в соответствии с импульсным (а молоко извлекается из вымени импульсно и только в такт сосания) характером движения отдельных струек молока, формирует дискретный сигнал в виде импульсов тока, протекающего через датчик. Причем, чем выше молокоотдача и объемнее отдельные струйки молока, тем длительнее импульсы тока, т. е. выше скважность сигнала датчика.

Входной преобразователь 2 в соответствии с входными импульсами формирует импульсный сигнал в виде дискретного напряжения.

Функция интегратора 3 – преобразовать дискретный сигнал в сигнал непрерывный.

Пороговое устройство 4 контролирует уровень напряжения на выходе интегратора (можно сказать – контролирует уровень молокоотдачи) и при его снижении до уровня, заданного пороговым устройством 4, включает сигнальный светодиод 5: из практических соображений – зеленого цвета.

Таким образом, если молокоотдача интенсивная – светодиод 5 погашен, что говорит о нормальном протекании процесса доения, но при снижении молокоотдачи ниже уровня, заданного пороговым устройством, – светодиод горит. Свечение светодиода указывает на прекращение молокоотдачи в отдельной четверти вымени коровы. Аналогичным образом работают и другие три канала сигнализатора, контролирующие оставшиеся три четверти вымени.

Когда молокоотдача прекратится по всем четырем четвертям вымени коровы и будут гореть все четыре светодиода 5, контролирующие отдельные четверти, схема совпадения 6 включает в работу генератор 7 низкой частоты, который, в свою очередь, формирует сигнал для звукового сигнала 8 и светодиода 9 окончания доения (из практических соображений – красного цвета). Звуковой сигнал 8 и мигание красного светодиода 9 указывают на прекращение основного доения и необходимость перехода оператора машинного доения к заключительному этапу – машинному додаиванию.

На следующем этапе работы необходимо оптимизировать принципиальную схему сигнализатора с сохранением её надежности и стабильности работы, уменьшить её энергопотребление.

Предусмотреть возможность использования сигнализатора в составе доильных аппаратов как отечественного, так и импортного производства с минимальными их изменениями.

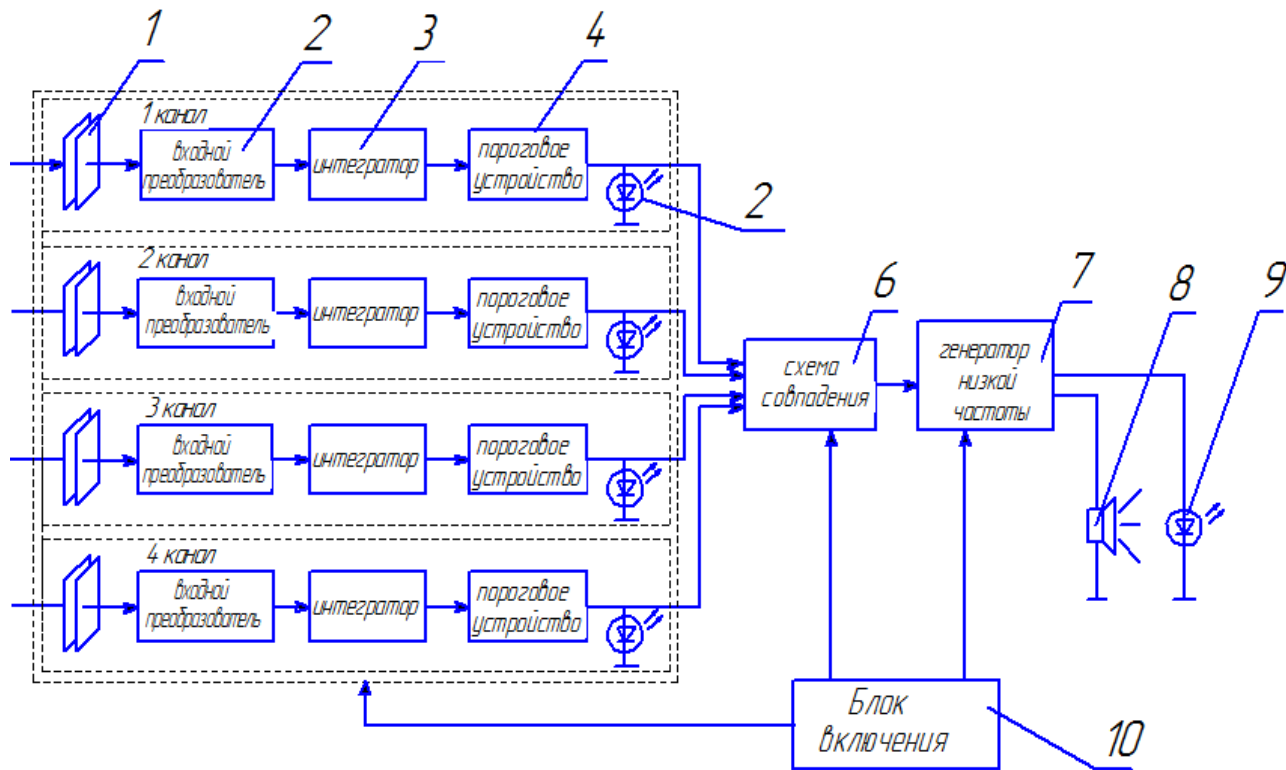


Рисунок 1 – Структурная схема работы почетвертного сигнализатора молокоотдачи: 1 – датчик; 2 – входной преобразователь; 3 – интегратор; 4 – пороговое устройство; 5 – светодиод; 6 – схема совпадения; 7 – генератор; 8 – звуковой сигнал; 9 – светодиод; 10 – блок задержки включения

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиевских М. Л. Контроль интенсивности выведения молока с помощью кольцевых датчиков-электродов // Техника в сельском хозяйстве. 2006. № 4. С. 17–20.

2. Шулятьев В. Н., Рылов А. А., Перескоков Р. Г., Рублёв М. И. Оптимизация технологических и конструктивных параметров датчика почётвертного контроля интенсивности выведения молока // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы VI Международной научно-практической конференции «Наука – Технология – Ресурсосбережение»: Сборник научных трудов. Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. 2013. № 14. 204. С. 186–189.

CURRENT STATUS OF MILKING MACHINES ON DAIRY FARMS

Keywords: milk yield, equipment, apparatus, alarm, milk flow.

Annotation. This article considers the current state of machine milking, the basic problems and proposed description of the device, which will help to solve these problems.

МАХНЕВ МАКСИМ НИКОЛАЕВИЧ – аспирант кафедры технологического и энергетического оборудования, ФГБОУ ВПО Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Киров.

MAKHNEV MAXIM NIKOLAEVICH – aspirant of the chair of technological and energy equipment, Vyatka State Agricultural Academy, Russia, Kirov.

РЫЛОВ АЛЕКСАНДР АРКАДЬЕВИЧ – кандидат технических наук, доцент кафедры технологического и энергетического оборудования, ФГБОУ ВПО Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Киров.

RILOV ALEXANDER ARKAD'EVICH – candidate of technical sciences, docent of the chair of technology and energy equipment, Vyatka State agricultural academy, Russia, the city of Kirov.

ШУЛЯТЬЕВ ВАЛЕРИЙ НИКОЛАЕВИЧ – доктор технических наук, профессор кафедры технологического и энергетического оборудования, ФГБОУ ВПО Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Киров.

SHULYATYEV VALERY NIKOLAEVICH – doctor of technical sciences, professor of the chair of technological and energy equipment, Vyatka State Agricultural Academy, Russia, Kirov.
