

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ МОЛОЧНО-ВАКУУМНОЙ СИСТЕМЫ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

В.К. Клыбик, к.т.н., доцент, М.И. Новиков  
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»  
г. Минск, Республика Беларусь

### Введение

Молочное животноводство является одной из основных отраслей обеспечивающей национальную продовольственную безопасность Республики. В сельскохозяйственных организациях за период с 2010 по 2016 годы рост производства молока составил более 18 % и достиг 6765 тыс. тонн. Обеспечить такой рост позволило техническое переоснащение отрасли – строительство и реконструкция молочно-товарных ферм, внедрение на них доильных залов. В 2016 году в сельскохозяйственных предприятиях работало более 1700 молочно-товарных ферм с доильными залами.

Для обеспечения эффективного использования установленного на фермах оборудования имеющего, как правило, круглогодичный режим использования, оно должно находиться в высокой степени технической готовности, для чего необходимо в полной мере своевременно выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Обязательным при проведении технического обслуживания является диагностирование молочно-вакуумной системы доильного оборудования, в том числе контроль режимов доения, производительности вакуумных насосов, герметичности молокопроводов.

Для этих целей используется приборно-инструментальный комплект, основой которого является измерительный прибор, т.н. «пульсотест».

### Основная часть

В Республике Беларусь сервисными предприятиями используются «пульсотесты» фирм *Alfa Laval* и *GEA Farm Technologies*, однако приборные комплекты данных производителей до сих пор не внесены в реестр средств измерений Республики Беларусь.

Единственным прибором данного типа, включенным в реестр средств измерений Республики Беларусь, является совместная разработка ОАО «Минский часовой завод» и РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» – прибор проверки доильных установок ППДУ-01.



Рисунок 1. – Прибор ППДУ-01

Для обеспечения проведения всех измерений в приборный комплект ППДУ-01 входят: блок измерительный функциональный БИФ-01, датчик расхода воздуха ДРВ-01, датчик скорости вращения вала двигателя ДСВ-01, комплект принадлежностей. Анализ и сопоставление конструкций зарубежных и отечественных доильных установок показывает, что диагностические точки, применимы практически для всех видов доильного оборудования, эксплуатируемого в Республике Беларусь, так как принцип действия, конструктивные схемы и технические характеристики используемого доильного оборудования схожи. Диагностические точки представлены на рисунке 2 [1].

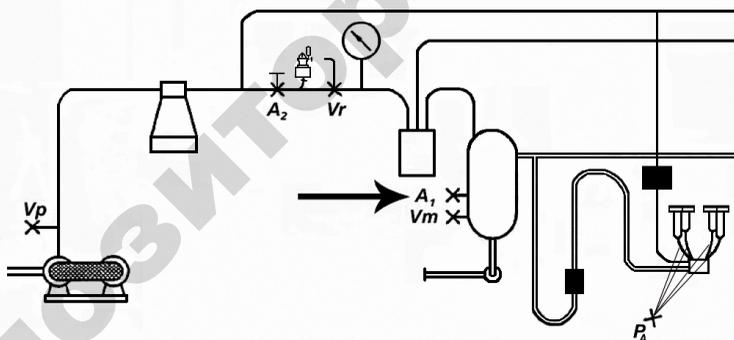


Рисунок 2. – Диагностические точки

Точка  $V_p$  служит для определения вакуума создаваемого вакуумной установкой. В точке  $V_r$  проверяется работоспособность вакуумрегулятора и показаний вакуумметра. В точке  $V_m$  измеряется вакуум в молокопроводе. В точке подсоединения прибора измерения  $A_1$ , производятся измерения расхода воздуха перед пуском доильных аппаратов и частично во время работы. После чего измере-

ния сравниваются с результатами измерений на других точках доильной установки. По измерениям в точке  $A_2$  определяется производительность вакуумного насоса. Для диагностирования пульсаторов доильного места производится параллельное подключения прибора к вакуумным шлангам доильных стаканов (точка  $P_A$ ).

Параметры пульсаторов, подлежащие диагностированию – уровень вакуума, кПа; частота пульсаций, пульс./мин.; соблюдение соотношений фаз и циклов работы пульсаторов доильных аппаратов, в % к общему времени цикла. Итоговыми показателями проведенного диагностирования пульсаторов являются значения, представленные в таблично-графическом виде (рисунок 3).

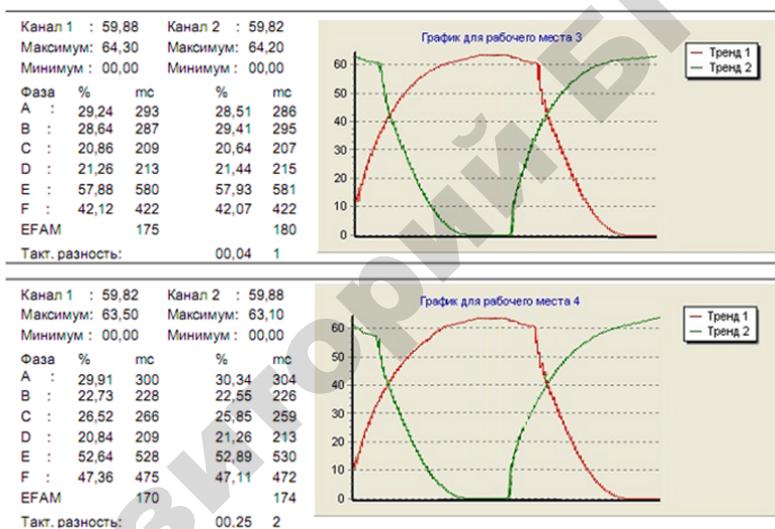


Рисунок 3. – Результаты диагностирования пульсаторов

Вид пульсограммы и табличные значения длительности и соотношения фаз пульсационного цикла позволяют определить исправность пульсатора и соответствие его режима работы, установленному заводом изготовителем.

### Заключение

Предложенный прибор проверки доильных установок ППДУ-01 позволяет провести полную оценку технического состояния и режимов работы доильной установки в соответствии с требованиями ИСО 6690.

## Список использованной литературы

1. Рекомендации по техническому сервису доильного оборудования / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; С.К. Карпович [и др.]; под общ. ред. С.К. Карповича. – Минск: БГАТУ, 2015. – 124 с.

2. DIN ISO 6690-2010 Milking machine installations – Mechanical tests.

УДК 621.565

## АНАЛИЗ СИМПТОМОВ ОТКАЗОВ КОМПРЕССОРОВ МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Ф.Д. Сапожников, к.т.н, доцент, Г.Г. Тычина, к.т.н, доцент,  
В.М. Колончук, Ф.И. Назаров.

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### Введение

Диагностика молокоохладительных установок представляет собой комплекс тестовых операций, выполняемых с использованием диагностических приборов или средством извлечения тестируемого узла из системы и оценки его работоспособности вне ее. Диагностические операции могут быть направлены как на выявление неисправностей, так и подтверждение соответствия тех или иных рабочих показателей расчетному уровню. Комплексная диагностика холодильного оборудования производится в следующих ситуациях: при выполнении периодического обслуживания; при использовании бывшего в употреблении оборудования; при поломке оборудования или возникновении его частых сбоев; при выработке эксплуатационного ресурса; при модернизации старого оборудования.

### Основная часть

К основным неисправностям герметичных компрессоров холодильных установок относятся механические и электротехнические дефекты.

#### *1. Анализ механических дефектов.*

Основным из механических дефектов является заклинивание компрессоров, вследствие следующих причин [1].