

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ФРИКЦИОННЫХ МУФТ ТРАКТОРА БОРТОВОЙ ВСТРОЕННОЙ СИСТЕМОЙ

Скадорва А.Ф., магистр

*Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного
Знамени сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь*

Ограниченные возможности постоянного контроля технического состояния АТС, вытекающие из условий эксплуатации в АПК, приводят к тому, что развивающиеся дефекты обнаруживаются только вследствие полной потери работоспособности или при значительном нарушении эксплуатационных характеристик. Это увеличивает время простоя техники в ремонте и трудозатраты на ее обслуживание (до 40 %), снижает уровень надежности и долговечности, а эксплуатация АТС с не выявленными, но присутствующими дефектами увеличивает расход топлива и смазочных материалов, затраты на перевозку сельскохозяйственной продукции, а также содержание вредных компонентов в отработавших газах [1].

Эффективность эксплуатации трактора в значительной мере определяется возможностью контролировать и своевременно обнаруживать технические неисправности всех его систем. Такую проблему решает система встроенной бортовой комплексной диагностики трактора. Диагностическая аппаратура высокой чувствительности дает возможность возникающие отклонения показателей трактора заметить раньше, чем это способны сделать органы чувств человека, которые при диагностировании сложных агрегатов и систем являются наиболее уязвимым звеном с такими особенностями, как квалификация, опыт, психофизическое состояние и др.

Если для диагностирования технического состояния двигателя, гидропривода, систем управления разработано достаточно много методов и алгоритмов их реализации микропроцессорными системами, то для диагностирования трансмиссии, методов, пригодных для реализации бортовой системой диагностики, практически нет. Учитывая, что трансмиссии сельскохозяйственных тракторов достаточно сложны, а трудоемкость восстановительного ремонта высока, то разработка методов и алгоритмов компьютерной диагностики трансмиссий в процессе эксплуатации является актуальной задачей.

В гидромеханических трансмиссиях, которыми оснащены многие трактора, техническое состояние, кроме зубчатых зацеплений и подшипников, определяют также фрикционные муфты. При этом элементы фрикционных муфт работают в крайне неблагоприятных условиях. Для плавного их переключения в системе управления имеются клапаны плавности, регулирующие давление сжатия ведущих и ведомых дисков. Чем выше плавность переключения, тем больше работа буксования, а следовательно, и больший износ и нагрев дисков. Бортовая встроенная система диагностики трактора должна позволять контролировать этот процесс, чтобы вовремя определить нарушение работы клапана плавности и тем самым продлить ресурс пар трения [2].

Рассмотренные выше проблемы возможно решить путем внедрения специальных датчиков, которые будут позволять отслеживать не только буксование дисков фрикционов, но и их износ. А для определения работающего фрикциона будет внедрен индикатор включенной передачи.

Измеренные параметры от датчиков будут поступать через блок преобразователей на аналого-цифровые преобразователи (далее АЦП). Блок преобразователей будет представлять собой совокупность элементов, позволяющих представить снимаемые датчиками сигналы в необходимую форму для передачи на АЦП. После этого сигнал будет поступать

на CAN-шину, которая является неотъемлемым элементом современной бортовой системы диагностики, и далее на бортовой компьютер в кабине трактора (рисунок).

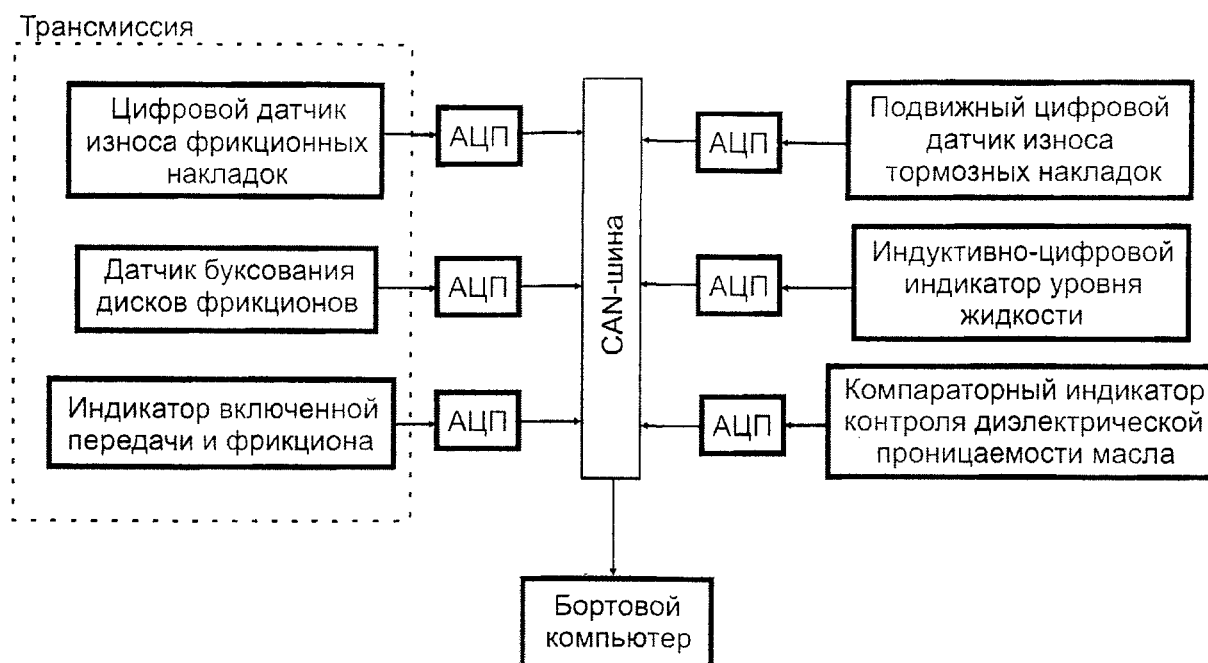


Рисунок – Схема подключения датчиков

Не все диагностируемые параметры будут выводиться на экран бортового компьютера, а лишь те, которые имеют предельные значения и требуют немедленного вмешательства. В противном случае через определенное время возможно даже вынужденное прекращение работы трактора. Эта процедура необходима для того, чтобы не дать трактору выйти из строя.

Разработка компьютерного диагностирования трансмиссии совпадает с современными тенденциями развития бортовой системы диагностирования, которые характеризуются увеличением числа сигнальных указателей за счет введения новых датчиков и алгоритмов диагностирования и развитием диагностического контроля через систему предупредительной сигнализации [1].

Предлагаемый способ диагностирования фрикционных муфт бортовой встроенной системой способен повысить эффективность использования тракторов с гидромеханическими трансмиссиями, увеличить их уровень надежности и долговечности за счет автоматизации процессов диагностирования и минимизации в нем влияния человека, а также позволит уменьшить затраты на производство и потери сельскохозяйственной продукции вследствие выполнения сельскохозяйственных операций в заданные агротехнические сроки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мошкин, Н.И. Разработка автоматизированной технологии и средств технического диагностирования узлов и агрегатов автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения: автореферат дис...д-ра техн. наук: 05.20.03 / Мошкин Николай Ильич. – Новосибирск, 2007. – 43 с.
2. Антипенко, Г.Л. Алгоритмы компьютерного диагностирования элементов трансмиссий строительно-дорожных машин / Г.Л. Антипенко, В.А. Роговцева // Вестник Могилевского государственного технического университета. 2005. №2. – С. 17-20.

Аннотация

Диагностирование фрикционных муфт трактора бортовой встроенной системой

В статье приведена возможность диагностирования фрикционных муфт бортовой встроенной системой, которая способна повысить эффективность использования тракторов с гидромеханическими трансмиссиями, увеличить их уровень надежности и долговечности за счет автоматизации процессов диагностирования.

Abstract

Diagnosing of friction clutches of a tractor by the onboard built in system

In article the opportunity of diagnosing of friction clutches is brought by the onboard built in system which is capable to increase efficiency of use of tractors with hydromechanical transmissions, to increase their level of reliability and durability due to automation of processes of diagnosing.

УДК 621.9: 621.98

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ МАШИН

Беловод А.И., ассистент

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Надёжность свеклоуборочных машин и отдельных их элементов оценивается целым рядом показателей, основными из которых являются долговечность и безотказность.

Разделение надёжности на эти две основные категории зависит от того, какой промежуток времени рассматривается и учитываются ли мероприятия, связанные с восстановлением утраченной работоспособности.

В смысле надёжности сельскохозяйственная машина может находиться либо в работоспособном состоянии, либо в состоянии восстановления. Показатели надёжности определяются совокупностью случайных величин, возникающих в течение работы машины или узла.

В соответствии со стандартами установлены следующие показатели долговечности: математическое ожидание ресурса, коэффициент технического использования, коэффициент готовности, среднее время между отказами, гамма – процентный ресурс. Выбор оценочных показателей зависит, прежде всего, от того, насколько точно данными показателями будет оцениваться эффективность работы машины.

Показателем безотказности любой машины является вероятность безотказной работы $P(t)$, т.е. вероятность того, что в течение заданного времени t или в пределах заданной наработки не возникнет её отказ. По мнению Т.А. Железняк, показатель $P(t)$ может быть применен и для оценки безотказности одного изделия. В этом случае, как считает автор, он как бы определяет шансы изделия проработать без отказов заданный период времени.

В.Я. Анилович [1] полагает, что допустимое значение $P(t)$ следует выбирать в зависимости от степени опасности отказа (таблица 1).