

УДК 631

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАКТОРА ШЛЯХОМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДИФЕРЕНЦІАЛУ

Басова В.А., Шуляк М.Л.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Вузли та деталі диференціала працюють в складних умовах: високі змінні навантаження, збіднена змащення тертьових поверхонь, особливо підвищений знос спостерігається в парах тертя сателіт-хрестовина диференціала, також спостерігається брак мастила і зубчастих зачеплень диференціала (сателіт-сонячна шестерня). Крім цього на роботу трактора впливає використовуваний пристрій блокування диференціала (не відбувається повного блокування диференціала).

Пропонована система блокування диференціала має такі складові частини:

- датчик швидкості обертання коліс;

- індуктивний колісний датчик швидкості обертання, який забезпечує електронний блок управління (ECU) необхідною інформацією про швидкість обертання коліс. Схема пропонованої системи блокування диференціала показана на рис. 2.8;

- блок ECU з LSI. Блок ECU системи приймає, фільтрує і підсилює сигнал від датчика швидкості обертання колеса перед їх використанням для визначення ковзання і прискорення коліс;

- вхідний блок. Складається з фільтра низьких частот і вхідного підсилювача;

- цифровий контролер. Складається з цифрових LSI. Цей блок обробляючи інформацію, що надходить від двох коліс (канали 1 і 2), і проводить логічні обчислення. Логіка контролера перетворює сигнали управління в позиційні команди для соленоїдного клапана. Послідовний інтерфейс, приєднаний до вхідного каскаду логічного пристрою і логіки контролера за допомогою каналу передачі даних, підтримує зв'язок і передачу даних із цифрових LSI;

- ще один функціональний блок містить схему управління для забезпечення розпізнання помилок і аналізу. Як тільки в ECU з'являється несправність, сигнальна лампочка інформує водія про те, що система блокування диференціала більше не функціонує. Однак система блокування диференціала зберігає повну працездатність навіть тоді, коли вона несправна (примусове блокування).

Вихідний блок функціонує подібно регуляторам струму для каналів 1 + 2, через які під час отримання надходять від LSI позиційних команд, використовуваних для управління соленоїдом.

Вихідний каскад. Використовує вводи від регуляторів струму двох вихідних блоків для збудження струму соленоїдних клапанів.

Стабілізатор напруги. У функцію цього блоку входить стабілізація напруги в межах допуску, необхідного для надійної роботи ECU. Блок також реагує на недостатню бортову напругу за допомогою відключення пристрою, управляє роботою реле і ланцюгом сигнальної лампи.

Блок управління з мікропроцесорами. У цьому блоці LSI використовуються два мікропроцесора, які здійснюють обробку сигналів, прогін програми контролера і функцію автоуправління системи блокування диференціала. Блок також виконує діагностику відповідно до стандартів ISO, даючи можливість відслідковувати несправні компоненти системи блокування диференціала за допомогою сигнальної лампи або вимірювального приладу.

Використання мікропроцесора дозволяє досягти значної оптимізації контролерних алгоритмів, включаючи адаптацію до вимог характеристик трактора і особливостей водія.

Соленоїдний клапан. Клапан служить для керування тиском в муфті системи блокування диференціала трактора. Система працює наступним чином. Якщо датчики частоти обертання півосей визначають, що колеса під час прямолінійного руху мають різні частоти обертання, то блок управління відкриває клапан електрогідорозподільника і масло під тиском потрапляє в муфту управління блокування диференціала, останній блокується і забезпечує рівномірне обертання ведучих коліс трактора. Розблокування диференціала здійснюється при збільшенні швидкості трактора більше 20 км/год, і (або) при повороті рульового колеса на кут більше 13° (програмується в ECU).

Передбачене примусове блокування диференціала шляхом натискання водієм на відповідну клавішу (клавіша примусового блокування не має фіксованого положення).

Крім цього в задньому провідному мосту біля муфти блокування диференціала ставили запобіжний клапан (рис. 2.7). Його застосування обґрунтовано тим, що на високо навантажених роботах іноді трапляються поломки диференціала. В основному це відбувається, коли у важких умовах тракторист використовує примусове блокування диференціала. Тому вводячи в магістраль підведення масла до муфти механізму блокування запобіжний клапан, розрахований на тиск достатній для блокування диференціала, таким чином виключається аварійна експлуатація трактора. Працює клапан наступним чином. При нормальному тиску поршень 5 притиснутий пружиною 3 до свого сидла і шлях на слив масла закритий. Зусилля тиску масла з одного боку врівноважується жорсткістю пружини з іншого. При перевищенні тиску масла вище нормативних значень поршень переміщається, стискаючи пружину, і перепускає масло на злив.

Список літератури:

1. Шуляк, Михайло Леонідович. Формування функціональної стабільності тракторів на транспортних роботах : автореф. дис. ... доктора техн. наук : 05.22.02 - автомобілі та трактори [Електронний ресурс] / Шуляк Михайло Леонідович ; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. - Харків, 2017. - 40 с.