

СУЧАСНІ ДАТЧИКИ КОНТРОЛЮ СТАНУ МАСЛА ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Ладигін Д.О., ст. гр. А-51-22

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Саме слово датчик вказує на те, що це електричний сенсор, який дозволяє визначити, скільки масла в резервуарі двигуна (піддоні). Залежно від конструкції прилад матиме індивідуальну електросхему.

Двигун, оснащений датчиком рівня масла, в нижній частині картера матиме відповідний отвір, в якому буде встановлений даний прилад. У більшості випадків він буде перебувати між фільтром і піддоном. Крім двигуна коробка передач також може отримати подібний датчик. Сенсором зі схожим принципом дії може оснащуватися електричний генератор або інше механічне засіб, в якому використовується 4-тактний ДВС.

Якщо розділити всі датчики масла на основні категорії по захищеності, то їх буде три: водонепроникні, пилонаепроникні, захищені від вибуху. Що стосується класифікації по механічній стійкості, то всі пристрої діляться на вібростійкий і Вібростійкий типи.

У механізмах, оснащених двигуном внутрішнього згорання, будь то автомобіль, мотоблок або бензогенератор, можуть використовуватися датчики такого типу:

- поплавковий;
- температурний;
- ультразвуковий.

Кожна з перерахованих модифікацій має індивідуальний пристрій і схему роботи. Розташування цих пристроїв в основному однакове - у верхній частині піддона, але зустрічаються також варіанти, встановлені біля масляного фільтра. Розглянемо кожну з цих різновидів окремо.

Детальніше про поплавковому датчику. Цей різновид є найпростішою не тільки в пристрої, але і в принципі роботи (рис.1). Його конструкція була розглянута трохи раніше. Поплавок вільно закріплений на вертикальній трубці, в якій розташований геркон. Масло в даному випадку буде водити цей елемент вгору / вниз, завдяки чому магнітоуправляємий контакт або замикається, або розмикається.

У більшості модифікацій працює пристрій наступним чином. Поки поплавок знаходиться на достатньому рівні від контакту датчика, ланцюг розімкнута. Як тільки кількість масла стає мало, магніт опускається і починає впливати на контакт, замикаючи електричний ланцюг. Електронний блок визначає цей сигнал, і активує лійку на приборке.

Перевага у механічного датчика в тому, що він рідко коли виходить з ладу. Це відбувається, якщо порушується герметичність трубки, коли магніт втрачає свої властивості (розмагнічується), відбувається порив проводу або поломка магнітокерованих контакту. Основна причина більшості поломок - вібрація мотора.



- A) встановлюється на вертикальну поверхню;
B) встановлюється на горизонтальну поверхню

Рисунок 1 – Поплавковий датчик

У поплавцевих сенсорів є і кілька істотних недоліків. По-перше, вони не показують реальну кількість масла, а включаються тільки коли рівень падає до критичної позначки. По-друге, на поверхні трубки можуть накопичуватися відкладення від старого масла, через що може утруднитися рух поплавка.

Схожа проблема може виникати і з самим поплавком. Через велику кількість відкладень поплавка може бути не на поверхні вимірюваного середовища, але трохи зануреним в неї, що також спотворює виміри. В цьому випадку лампочка може горіти навіть при допустимому рівні мастила.

Деякі власники автомобілів без подібних датчиків модернізують свій транспорт, встановивши саморобний урівнемер. По суті це буде пристрій, зібране з моделей для інших автомобілів. Щоб встановити саморобний датчик, в піддоні необхідно зробити відповідний отвір, вварити на це місце гайку з відповідною різьбою і встановити пристрій від іншого автомобіля.

Правда, щоб сенсор показував реальний критичний рівень, потрібна регулювання максимальної та мінімальної висоти поплавка.

Детальніше про теплових датчиках. Ця модифікація має більш складну будову. Подібні датчики одночасно виконують відразу дві функції: вимірюють рівень і температуру мастила. Вони користуються великим попитом, так як прості у виготовленні і надійно працюють протягом тривалого терміну. У пристрій пристосування входить дріт і нагрівальний елемент, укладені в корпусі (рис. 2).

Працювати сенсори теплового типу будуть за наступним принципом. Коли рука водія активує запалювання (повертає ключ у замку запалювання), на дріт надходить напруга. Вона нагрівається. Масло, в якому розташований цей елемент, починає його охолоджувати. ЕБУ реагує на швидкість охолодження і визначає на підставі цього рівень масла (чим швидше відбувається охолодження, тим більше масла в резервуарі). Весь процес (нагрівання та охолодження) відбувається за мілісекунди.



Рисунок 2 – Тепловий датчик

У категорії температурних датчиків рівня масла також є електротермічний аналог. За своєю конструкцією вони практично ідентичні звичайним сенсорам. Працюють вони за тим же принципом: нагрівання та охолодження дроту в маслі.

Винятком є спосіб розрахунку. У пристрої приладу є чутливий елемент, по опору якого визначається рівень рідини в піддоні. Так, чим більше масла в резервуарі, тим глибше в ньому буде перебувати сенсор, і його опір буде нижче.

Виходять з ладу подібні модифікації не тільки при зносі основних компонентів, але і при появі труднощів з нагріванням дроту, освіті корозії на чутливому елементі і нашарування на ньому масляних відкладень. Ремонт цих пристроїв не проводиться - виконується тільки їх заміна. Завдяки дешевизні в виробництві ціна подібного датчика буде не дуже високою.

Затребуваними такі типи тестерів робить простота конструкції і здатність фіксувати різні зміни в обсязі масла. Прилад більш ефективно визначає допустиму і мінімальна кількість мастила в порівнянні з попередньою модифікацією.

Детальніше про ультразвукових датчиках. У сучасному автомобілебудуванні популярність набирає бездротова технологія: рульове керування без фізичного зв'язку з рейкою, педаль акселератора і гальма без тросів і проводів і т.д. (рис. 3).

Без тісного контакту з мастилом працюють і ультразвукові датчики. Їх немає необхідності занурювати в масло. Завдяки цьому виключається протечка мастила, якщо прокладка продірявилася або механік погано закрутив прилад в картері (в разі якщо пристрій встановлюється близько до максимального рівня мастила).

Пристосування працює за наступною схемою. Датчик встановлюється у верхній частині резервуара (сенсор не розчиняється в масло). Коли водій активує запалювання, прилад починає випромінювати ультразвукові хвилі. Сигнал відбивається від поверхні, що змазує рідини і потрапляє на приймач датчика.



Рисунок 3 – Ультрозвуковий датчик

Пристрій фіксує проміжок часу між самим імпульсом і відображенням сигналу. Це час аналізується блоком управління (він прошивається на конкретні тимчасові рамки), на підставі чого визначається рівень в піддоні (скільки вільного простору між приймачем і поверхнею масла). Такий тип датчиків використовується в машинах з графічним зображенням кількості масла в системі. Плюс до вимірів кількості мастила більшість подібних пристроїв здатні визначати її температуру.

Так як у вимірі бере участь виключно електроніка, то вона дозволяє більш точно фіксувати критичні значення на різних режимах роботи мотора. Наприклад, в холодному двигуні електроніка може визначити рівень масла, як критично високий, але через пару хвилин роботи агрегату обсяг мастила різко зменшується.

Це може розцінюватися, як втрата масла. Але в блоці управління на підставі даних, які він отримує від інших датчиків, активується алгоритм, який вказує на те, що такі різкі зміни нормальні.

Деякі автомобілісти модернізують систему змащення свого авто, встановлюючи замість штатного датчика (на його місце ставиться заглушка) бездротове пристрій. При цьому необхідно зробити деяку модернізацію і самої системи змащення, і роботу блоку управління. Вартість подібної процедури може бути занадто висока в порівнянні з ефективністю і зручністю у використанні такого датчика. Крім того, він може не підходити до конкретного автомобіля.

Датчики контролю стану масла відіграють важливу роль у забезпеченні належної роботи двигуна і продовженні терміну служби автомобіля. Вони дають змогу водіям моніторити рівень, її якість і тиск у системі змащення. Сучасні датчики масла мають високу точність і надійність, що дає змогу оперативно виявляти і запобігати можливим проблемам у роботі двигуна. Вони здатні видавати попереджувальні сигнали або надавати інформацію на панелі приладів, що дає змогу водіям вживати своєчасних заходів з обслуговування автомобіля.