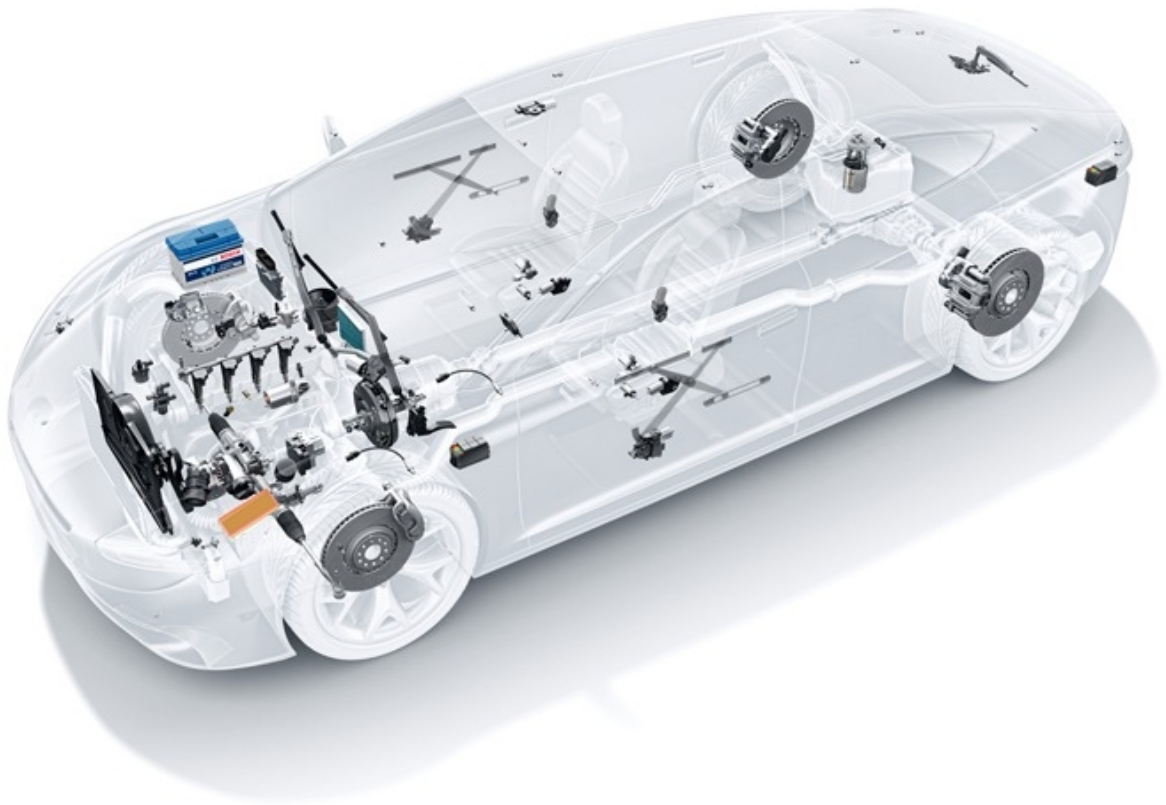


Детально про основні функції гальмівної рідини

дата публікації: 2020.07.22



Автомобілі стають все досконалішими, проте базові принципи їх роботи залишаються незмінними. Наприклад, гальмівна система: як би не удосконалювалися її компоненти, без гальмівної рідини безпечно зупинити автомобіль досі неможливо. Відтак важливо знати, як правильно підібрати та вчасно замінити гальмівну рідину.

Основна функція гальмівної рідини – передавати зусилля від педалі гальма далі по гідравлічних контурах гальмівного приводу. Під тиском, що утворюється в головному гальмівному циліндрі, вона рухається по трубках до кожного колеса автомобіля та впливає на поршні супортів або колісних циліндрів, які приводять у дію гальмівні колодки, притискаючи їх до гальмівних дисків. В результаті автомобіль знижує швидкість або зупиняється. Крім того, гальмівна рідина

є мастилом для деталей гальмівного механізму, яке забезпечує їм антикорозійний захист і зменшує тертя.

За законами фізики, там, де є тиск і тертя, є нагрів. Робоча температура гальмівної рідини зазвичай тримається на рівні 120 ° C, але при великому навантаженні може досягати 300 ° C і вище, в залежності від типу та класу. Це важливий параметр, на який необхідно звертати увагу при виборі (він вказується на пакуванні).

Які бувають гальмівні рідини?

Класифікують гальмівні рідини за двома основними властивостями: «сухий» та «вологій» температурі кипіння, а також в'язкості. Найвідоміша система класифікації гальмівних рідин – DOT (аббревіатура від Department of Transportation – Міністерство Транспорту США). Згідно з нею існує кілька типів гальмівної рідини:

- DOT 3 – для відносно тихохідних автомобілів з барабаними гальмами (зустрічається на деяких моделях автоконцерну PSA, Suzuki, Toyota);
- DOT 4 (найпоширеніший) – для сучасних автомобілів з дисковими гальмами на обох осях. Цей тип має два підкласи: Class 4 та Class 6 – рідини з низьким рівнем в'язкості для авто з ESP®);
- DOT 5.1 – для важких або спортивних режимів експлуатації з інтенсивним розгоном і різким гальмуванням (відрізняється вищою точкою кипіння, але недостатньою для ABS / ESP® в'язкістю).

Все це ототожнює гальмівні рідини на основі гліколевих / полігліколевий з'єднань з ефірами борної кислоти та різних присадок.

Окремим типом є DOT 5.0, оскільки має силіконову основу. Ця гальмівна рідина не використовується на автомобілях з ABS / ESP®, а також автомобілях, що експлуатуються в холодному кліматі.

Що впливає на якість роботи та термін служби гальмівної рідини?

Головним «ворогом» гальмівної системи в цілому та гальмівної рідини є вода. Причина – така властивість гальмівної рідини, як гігроскопічність, тобто здатність убирати вологу з повітря. Достатньо навіть тієї незначної кількості води, з якою гальмівна рідина контактує в бачку гальмівного приводу, щоб з часом у ній почала накопичуватися вода.

Процес накопичення вологи в гальмівній рідині викликає її «старіння»: з підвищенням вмісту води температура кипіння падає, а небезпечної пари виділяється більше. У кращому випадку це може призвести до зниження ефективності гальмування, а в гіршому – до відмови гальм.

Вже протягом першого року експлуатації гальмівної рідини в ній може міститися до 2% вологи, за два роки накопичується до 3,5%, за три – до 5%. Саме тому розрізняють температуру кипіння «сухої» (нової, тієї, що ще не накопичила вологу) та «вологої» гальмівної рідини (за точку відліку береться вміст води на рівні 3,5%). Так, уже при вмісті води на рівні 3% температура кипіння гальмівної рідини падає з 330 до 165 градусів. Крім того, високий вміст води викликає корозію в гальмівній системі.

Як дізнатися, що гальмівна рідина потребує заміни?

Існує просте правило: при натисканні на педаль гальма її хід не має перевищувати 5 см. Якщо педаль провалюється на більшу відстань або пружинить, це може сигналізувати про відмову гальмівного контуру або потрапляння повітря в гальмівну систему. А значить, необхідно замінити гальмівну рідину та прокачати гальма.

Термін експлуатації гальмівної рідини залежить від її характеристик. Гальмівні рідини стандарту DOT 4 потрібно міняти кожні два роки. З цього погляду вигідно відрізняється гальмівна рідина Bosch ENV6, унікальні властивості якої дозволяють збільшити інтервал заміни до понад 3 років або 60 тис. км.

Гальмівну рідину також краще оновити, якщо неможливо визначити дату її останньої заміни. Можна звісно скористатися спеціальними тестерами, які визначають рівень температури кипіння гальмівної рідини, проте простіше та надійніше залити нову.

Крім того, слід звертати увагу на колір і стан гальмівної рідини: вона має бути прозорою, без сторонніх домішок. Помутніння, поява осаду – ознаки, які свідчать про необхідність заміни.

Чи можна доливати гальмівну рідину або змішувати рідини різних виробників?

«Оновлювати» гальмівну рідину шляхом доливання нової категорично не рекомендується, адже така маніпуляція може мати небезпечні наслідки. Кількість рідини, що вже є в системі, не зменшується, а, значить, гальмування аж ніяк не стане ефективнішим. Але якщо з якихось причин доливання рідини необхідне, важливо пам'ятати – в жодному разі не можна змішувати гальмівні рідини з різною основою (наприклад, мінеральною та силіконовою). Так само не рекомендується змішувати рідини на гліколевій основі, але від різних брендів: кожен склад має індивідуальну композицію, кожен виробник застосовує різні присадки.

Відповідно до завдань, які виконує гальмівна рідина, до неї висувається ряд основних вимог:

- **Стійкість до стиснення.** Ця властивість допомагає рідині рівномірно передавати тиск по всьому об'єму гідравлічного контуру гальмівної системи. Чим нижчий ступінь стиснення, тим краща «провідність» (залежить від рівня «гігроскопічності» гальмівної рідини). Виявити це можна за значенням «сухої» точки кипіння, що вказується на пакуванні: чим вона вища, тим нижча гігроскопічність.
- **Висока температура кипіння.** Гальмівна рідина сильно нагрівається під час роботи. Якщо вона закипає і випаровується, виникає так званий ефект парової пробки: утворюється водяна пара, яка на відміну від гальмівної рідини, стискається, бере на себе частину гальмівного зусилля, і робота всієї системи погіршується. Ось чому важливо, щоб точка кипіння гальмівної рідини була вищою за її робочу температуру.
- **Стабільність в'язкісно-температурних властивостей.** Гальмівна рідина не має густішати при пониженні температури (особливо за мінусових показників) і залишатися досить в'язкою при підвищенні з одночасним збереженням власної високої температури кипіння.
- **Змащувальна здатність гальмівної рідини для захисту від корозії внутрішніх поверхонь гальмівної магістралі.** Високоякісні змащувальні присадки значно подовжують термін служби оригінального обладнання і дозволяють уникнути ремонту із заміною дорогих гідромодуляторів.

Вимоги до якості гальмівної рідини стають все більш жорсткими, оскільки сьогодні автомобілі обладнуються не тільки системами безпеки ABS, але й складнішими системами курсової стійкості ESP®, які протягом 25 років свого існування удосконалюються відповідно до вимог автовиробників. На швидкість і точність спрацьовування систем може вплинути навіть незначна зміна в'язкості або утворення бульбашок пари. Тому компанія Bosch як перший розробник систем ABS / ESP®, їхній провідний виробник і постачальник, у відповідь на посилення вищевказаних вимог розробила нові види гальмівних рідин – ENV4 та ENV6. Їхня основна відмінність – унікальне поєднання зниженої в'язкості з вищою температурою кипіння та високою змащувальною здатністю в порівнянні з іншими аналогами стандарту DOT.

Якщо ENV4 застосовується для будь-яких систем DOT 4, то ENV6 є найбільш універсальною, тобто може замінити будь-які гліколеві DOT. Така універсальність допомагає водієві або автомеханіку уникнути помилкового заливання гальмівної рідини. СТО та торгові організації в роботі з асортиментом можуть використовувати один тип гальмівної рідини замість трьох або навіть чотирьох, якщо враховувати обидва класи DOT 4.

З якою періодичністю міняти гальмівну рідину?

Орієнтуватися слід на такі параметри, як:

- пробіг (якщо автомобіль використовується нерегулярно або, навпаки, постійно та інтенсивно)
- час з останньої заміни.



У першому випадку нову гальмівну рідину потрібно заливати з інтервалом у 30-40 тис. км, у другому – раз на рік для систем DOT 3.
Для систем DOT 4 і 5.1. - раз на 2 роки.

Джерело: