

Експертне дослідження системи активної стабілізації *Active curve system* автомобіля *Mercedes-Benz GLS500 4MATIC* під час проведення автотехнічних досліджень

Владислав Федорченко

старший науковий співробітник, ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Мін'юсту України, м. Харків, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3990-0703>,
e-mail: fedorchenko94@ukr.net

Андрій Фролов

доктор філософії, провідний науковий співробітник, ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Мін'юсту України, м. Харків, Україна, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3868-4511>,
e-mail: frolov.andrey.5120@gmail.com

*Розглянуто встановлення причин і обставин, які могли вплинути на вихід із ладу як деталей, так і механізмів загалом системи активної стабілізації *Active curve system* автомобіля *Mercedes-benz GLS500 4MATIC*.*

Ключові слова: *active curve system; стабілізація; дорожньо-транспортна пригода; стійкість; маневреність; динаміка; стабілізатор; блок клапанів; судова автотехнічна експертиза; крен кузова; активна безпека.*

Expert Research on the *Active Curve System* Active Stabilization System of the *Mercedes-Benz GLS500 4MATIC* Car During Engineer Vehicular Examination

Vladyslav Fedorchenko, Andrii Frolov

The paper addresses the causes and circumstances that could affect the failure of both parts and mechanisms of the “Active Curve System” active stabilization system in the Mercedes-Benz GLS500 4MATIC.

Keywords: *active curve system; stabilization; traffic collision; stability; maneuverability; dynamics; stabilizer; valve block; forensic engineer vehicular examination; body roll; active safety.*

Система динамічної стабілізації підвіски *Active curve system*, застосованої на автомобілях *Mercedes-Benz GLS500 4MATIC*, виконує функції:

- знижує поздовжні коливання кузова автомобіля на дорозі;
- підвищує комфорт для пасажирів під час проходження поворотів;

- підвищує стабільність під час їзди на середніх швидкостях на замських шосе;
- підвищує стабільність руху та поліпшує рух прямою на високих швидкостях на автомагістралях;
- забезпечує більш високу силу тяги під час експлуатації на бездоріжжі завдяки великій артикуляції підвіски.

Система *Active curve system* застосовує як привід гідромотор. У середині приводу є шість камер, заповнених робочою рідиною. Три камери за заповнення забезпечують обертання в один бік, інші три — в інший. Тиск робочої рідини створює крутний момент, який протидіє крену кузова.

Відповідно система *Active curve system* автомобіля *Mercedes-Benz GLS500 4MATIC* має таку конструкцію та принцип роботи. Гідролічна система містить бачок з робочою рідиною, гідролічний насос, блок клапанів, гідролічні приводи стабілізаторів і з'єднані трубопроводи. Гідролічний насос приводиться в дію від колінчастого валу двигуна. Інтенсивність потоку рідини змінюється залежно від частоти обертання двигуна. Блок клапанів регулює тиск рідини, яка подається на приводи стабілізаторів. Блок клапанів містить електромагнітний регулятор тиску, редуктор тиску, два електромагнітні гідролічні розподільники (за кількістю активних стабілізаторів), електромагнітний запобіжний клапан, датчики тиску. Регулятор тиску підтримує заданий тиск у системі. Редукційний клапан перепускає надлишки рідини в бачок. Гідролічно-

розподільники направляють потоки рідини залежно від режиму роботи стабілізатора. Запобіжний клапан вимикає систему й жорстко блокує стабілізатор. Датчики тиску контролюють тиск у системі й в окремих магістралях гідролічних приводів. Електронна система управління об'єднує вхідні датчики, блок керування й виконавчі пристрої. До вхідних датчиків належать датчики тиску в блоці клапанів, датчик кута повороту рульового колеса, датчик прискорення (два датчики прискорення — у системі *Dynamic Response*). Сигнали від датчиків надходять до електронного блока керування. Крім того, блок використовує дані про швидкість руху (від блока управління *ABS*), частоти обертання колінчастого валу (від блока управління двигуном). На підставі сигналів блок управління формує керувані впливи на виконавчі пристрої: регулятор тиску, гідролічні розподільники, запобіжний клапан [1—3].

Під час повороту автомобіля датчик кута повороту рульового колеса реєструє поворот, датчик прискорення фіксує бічну реакцію коліс. На підставі прийнятих від датчиків сигналів блок керування подає струм на регулятор тиску для створення необхідного робочого тиску в системі й гідролічні розподільники для створення зусилля на стабілізатори поперечної стійкості. Робоча рідина надходить у гідролічні приводи стабілізаторів. Коли бічна реакція коліс зникає, блок керування зменшує тиск у системі й перемикає гідролічні розподільники в нейтральне положення.

Завдяки створенню різного тиску на передньому й задньому приводах стабілізаторів система може змінювати баланс керуваності автомобіля (компенсувати недостатню або надмірну керуваність). На низьких швидкостях руху підвищується маневреність автомобіля, на високих — збільшується чутливість рульового управління [4—5].

Отже, дослідження системи активної стабілізації *Active curve system* є актуальним для судових експертних установ: його можна застосовувати для проведення судових авто-технічних експертиз із дослідження технічного стану та встановлення причин несправності в роботі системи динамічної стабілізації підвіски *Active curve system*.

Перелік джерел посилання

1. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Кукурудзяк Ю. Ю., Цимбал С. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навч. посіб. Вінниця, 2012. 119 с. URL: <https://atm.vntu.edu.ua/subject/books/OTD/posOTD.pdf> (дата звернення: 05.10.2024).
2. ДСТУ 3649-2010 Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання [Чинний від 01.07.2011]. Київ, 2011. 64 с. URL: <https://patrul.in.ua/pdf/dstu-3649.pdf> (дата звернення: 05.10.2024).
3. Жилінський Г. В. Експрес-діагностика систем автомобілів та автобусів на місцях дорожньо-транспортних пригод : метод. поради. 56 с.
4. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Київ, 2007. 527 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Ludchenko_2003_511.pdf (дата звернення: 05.10.2024).
5. Форнальчик Є. Ю., Оліскевич М. С., Мاستикаш О. Л., Пельо Р. А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів : навч. посіб. Львів, 2004. 495 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Fornalchik_2004_492.pdf (дата звернення: 05.10.2024).