

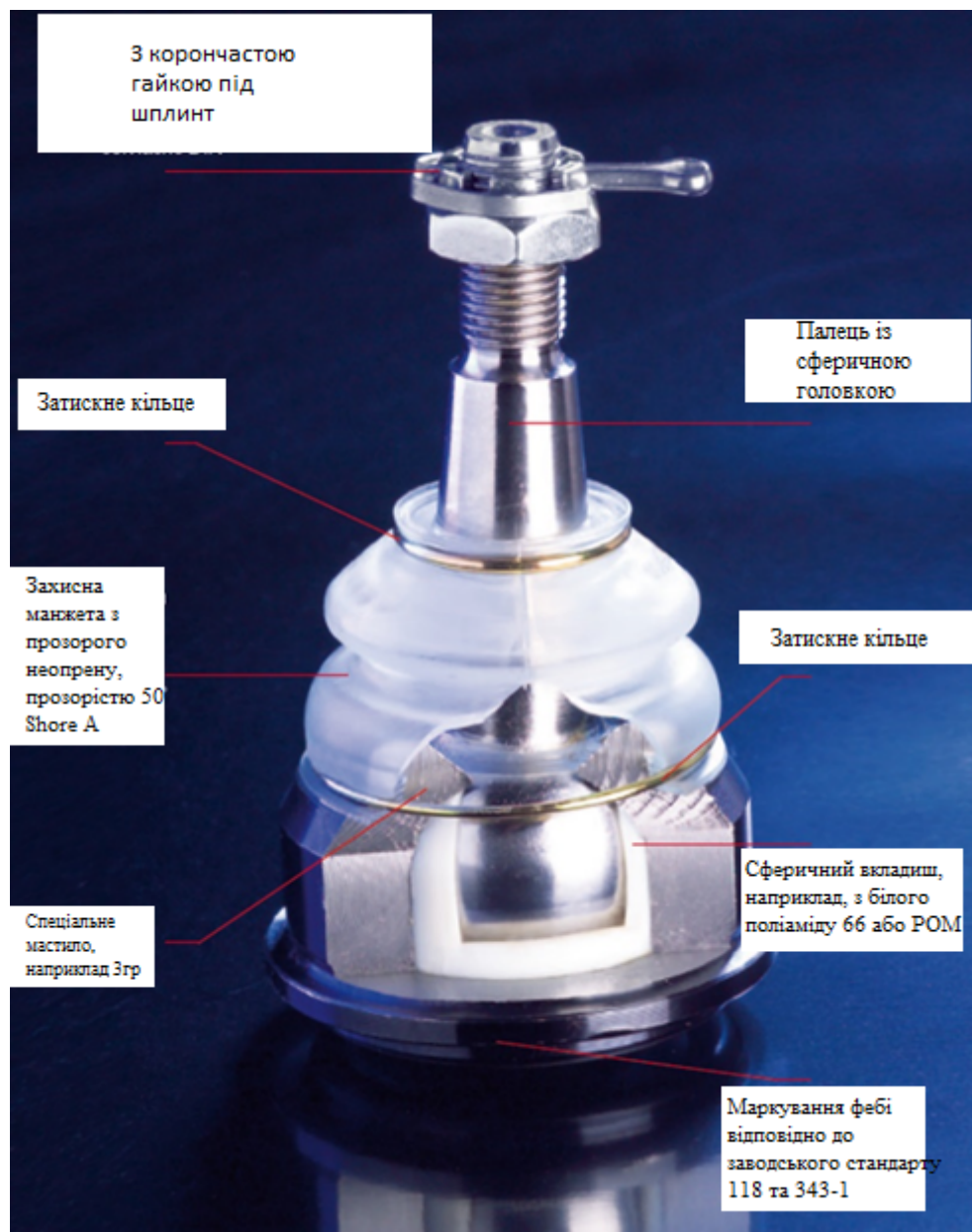
Кульові опори

дата публікації: 2025.10.08



Кульова опора використовується там, де необхідно отримати шарнірне з'єднання з високою рухливістю ланок. Основною функцією кульової опори є з'єднання важеля та поворотного кулака, забезпечуючи його рухливість і, тим самим, керованість автомобіля та роботу підвіски. Зусилля, які передаються кульовими опорами, залежать від маси автомобіля, кінематичної схеми підвіски та інших факторів.

Тому для кожного автомобіля висуваються свої вимоги до опор. Крім приєднувальних розмірів нормується кут відхилення пальця опори в різних напрямках, зносостійкість, рухливість на проворот і розгойдування, а також зусилля виривання і видавлювання пальця. На невелику частину кульової опори припадає майже вся вага автомобіля, а під час руху по нерівностях через неї передаються всі вібрації та ударні навантаження, саме тому до їхньої якості висуваються дуже високі вимоги.



У сучасних автомобілях часто використовують кульові опори, які не обслуговуються. Складаються вони з корпусу із сферичною виїмкою, пальця зі сферичною головкою на кінці, вкладиша з каналами для змащення і захисного пильовика зі стопорними кільцями. Кількість мастила в кульовій опорі суворо регламентовано, а в сучасних кульових з'єднаннях ця кількість може доходити до 1 грама і знаходиться вона безпосередньо у зоні тертя, а не під пильовиком. Це зроблено не з метою заощадити на мастилі, а у зв'язку із застосуванням сучасних матеріалів вкладишів та процесом обробки кульового пальця. Надмірна кількість мастила може призвести до неправильної роботи пильовика та втрати його герметичності. Найпоширенішою ознакою пошкодження кульової опори та зношування кульового з'єднання є поява стороннього шуму та скрипу під час руху по нерівностях. Також несправна кульова опора може вплинути на зусилля під час маневрів повороту та на повернення рульового колеса. Такі симптоми часто виникають в результаті потрапляння бруду та води в кульове з'єднання, що призводить до вимивання мастила, корозії металу та руйнування пластикового вкладиша.



Основною причиною потрапляння бруду в кульове з'єднання є пошкодження захисного пильовика в результаті зношування, механічного пошкодження або некваліфікованих дій механіка. Експлуатація автомобіля з такими пошкодженнями призводить до появи люфту, а в критичних випадках люфт настільки збільшується, що куля може вилетіти з корпусу, внаслідок чого ви можете втратити керування автомобілем. Це дуже небажана ситуація, яка часто призводить до серйозних аварій.



Пошкодження завальцювання кульової опори під час монтажу і, як наслідок, потрапляння вологи, вимивання мастила, корозія металу та виліт пальця.

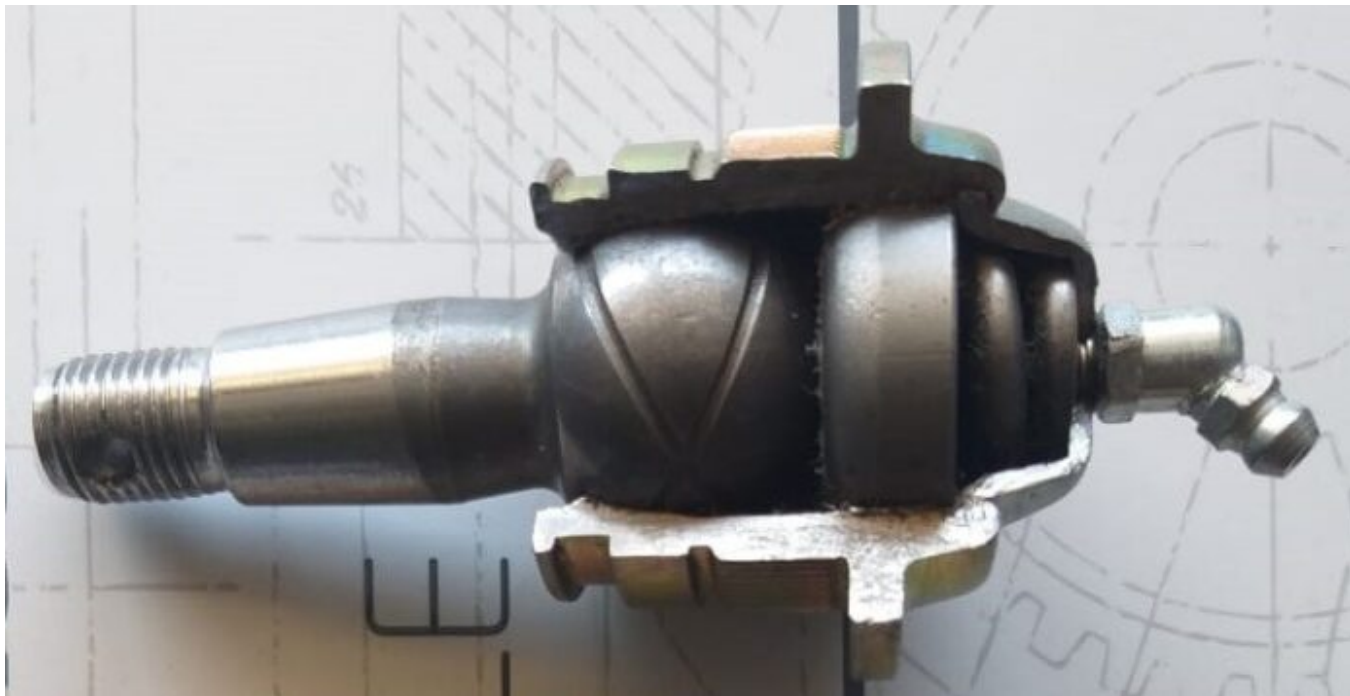


Розрив манжети
спричинений
стопорним кільцем



Розрив пильовика під час демонтажу

Люфт кульової опори через пошкодження завальцювання під час встановлення
Багато деталей підвіски схильні до природного зношування, а особливо це актуально на наших дорогах. Тому дуже важливо регулярно здійснювати діагностику автомобіля та усувати несправності на ранніх стадіях їх виникнення. Це збереже не тільки ваш гаманець, але й зробить ваш автомобіль комфортнішим та безпечнішим. Під час діагностики кульових опор необхідно звертати увагу на їхню конструкцію, оскільки існують кульові опори, які обслуговуються, та опори з демпферами, в яких допускається люфт в осьовому напрямку. Тому під час їх перевірки необхідно звертати увагу на роботу кульового з'єднання в радіальному напрямку, а також перевіряти допустимий осьовий люфт згідно з методиками автовиробника.



Конструкція кульової опори, яка обслуговується



Мал А Кульова опора з демпфером febi 03825 до BMW 36. Мал Б Опора з голчастим підшипником febi 38490 для автомобілів Peugeot/Citroen

Заміну кульової опори необхідно здійснювати з суворим дотриманням порядку використання спеціального інструменту, інакше є велика ймовірність пошкодження поворотного кулака. Особливо чутливі до ударних навантажень алюмінієві поворотні кулаки, тому категорично забороняється застосовувати ударний інструмент, зокрема молоток та зубило. Крім того, перед встановленням нової кульової опори необхідно очистити всі прилеглі поверхні від забруднення та корозії, це дозволить запобігти передчасному зношуванню пильовиків і подальшому виходу з ладу кульової опори. Деякі поворотні кулаки зроблені таким чином, що кульова опора розташована дуже близько до гальмівного диска, у цих випадках кульову опору захищають від впливу температури спеціальним тепловим захисним екраном.



Тепловий захисний екран на кульовій опорі

Заміна кульових опор на сучасних автомобілях є недешевим задоволенням, оскільки вони, найчастіше, йдуть у зборі з важелем, а таких може бути декілька. Знаючи це, деякі СТО, щоб заощадити гроші, пропонують відновлення кульових опор різними методами. Ця уявна економія є сумнівною для кінцевого споживача, оскільки можуть виникнути набагато більші витрати та небажані наслідки під час подальшої експлуатації та можливого ремонту. Тому не рекомендується відновлювати кульові опори, оскільки така опора не буде мати ті ж самі характеристики, як і нова, тому вона може не тільки швидко вийти з ладу, але і вплинути на ресурс інших елементів підвіски, а також погіршити керованість автомобіля, що може бути небезпечним.

Джерело: