

Zespół Szkół Samochodowych
w Bydgoszczy

Hamulec tarczowy postojowy elektryczny

Przegląd konstrukcji hamulców postojowych tarczowych,
w tym szczegółowych w tarczach hamulcowych

Sophie Jacquot klasa 3AT

Rok szkolny 2020/21

OGÓLNA DEFINICJA HAMULCA POSTOJOWEGO

Hamulec postojowy - układ hamulcowy pojazdu służący do jego unieruchamiania podczas postoju auta, jak i jako element awaryjnego systemu hamulcowego (jako hamulec pomocniczy). Określenie "ręczny" wzięło się ze sposobu uruchamiania, czyli poprzez zaciągnięcie ręką specjalnej dźwigni umieszczonej zwykle na tunelu środkowym albo po lewej stronie fotela kierowcy (w autach użytkowych). Obecnie coraz częściej odbywa się to poprzez naciśnięcie przycisku na konsoli środkowej. W niektórych autach, m.in. Mercedes-Benz, hamulec postojowy uruchamia się dźwignią nożną.

Tradycyjny hamulec postojowy działa zwykle na koła osi tylnej i aktywowany jest w sposób mechaniczny - specjalny mechanizm uruchamia elementy głównego układu hamulcowego, które w warunkach normalnej eksploatacji pojazdu aktywowane są w sposób hydrauliczny lub pneumatyczny, albo poprzez elementy dodatkowe w układzie hamulcowym, przeznaczone wyłącznie dla hamulca postojowego. W autach wyposażonych w hamulce tarczowe, na tylnej osi często montuje się bowiem dodatkowe bębny, które odpowiadają tylko i wyłącznie za hamulec postojowy (hamulec bębnowy łatwiej zablokować i utrzymać jego odpowiednią skuteczność).



1. Dźwignia hamulca postojowego ręcznego



2. Przycisk hamulca postojowego elektrycznego

BUDOWA

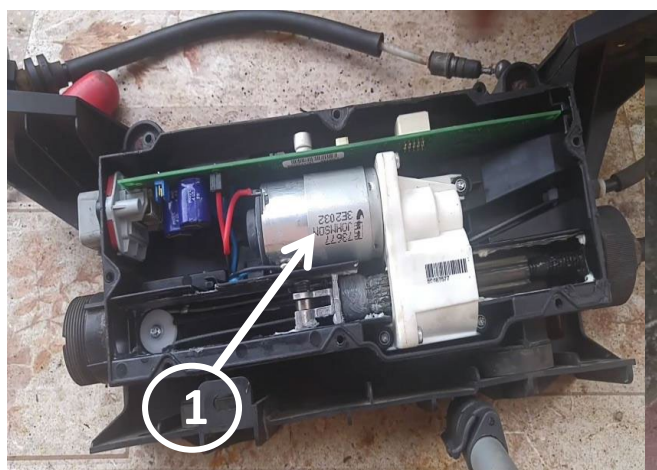
INFORMACJE DOTYCZĄCE STEROWANIA I OBSŁUGI

Uruchomienie hamulca elektrycznego postojowego może odbywać się:

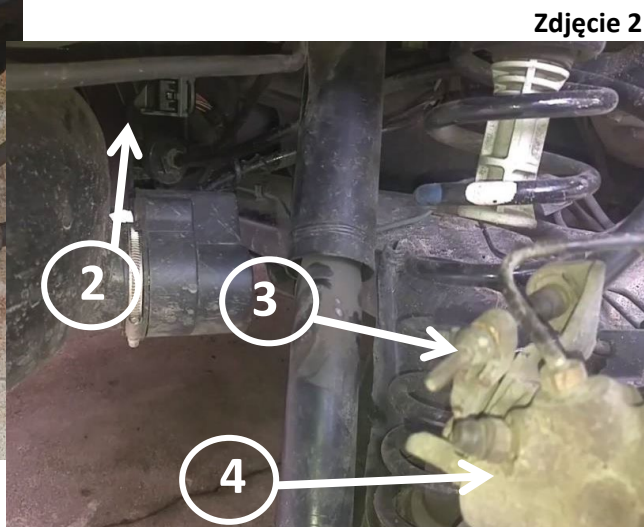
- Ręcznie
- Automatycznie

W pojazdach samochodowych stosuje się dwa warianty rozwiązania mechanizmu uruchamiającego :

- Za pomocą silnika elektrycznego osadzonego w tylnej części pojazdu napinającego linki mechanizmu hamulcowego (zdjęcie 1,2)
- Za pomocą silnika elektrycznego osadzonego bezpośrednio w obu zaciskach hamulcowych tylnych kół (rysunek 3,4)

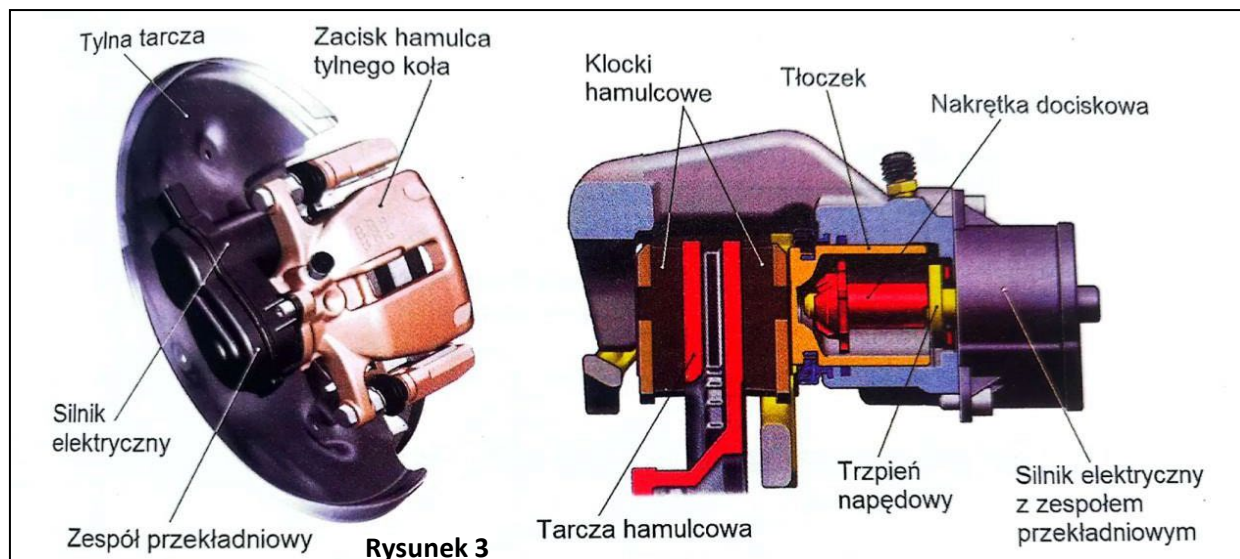


Zdjęcie 1

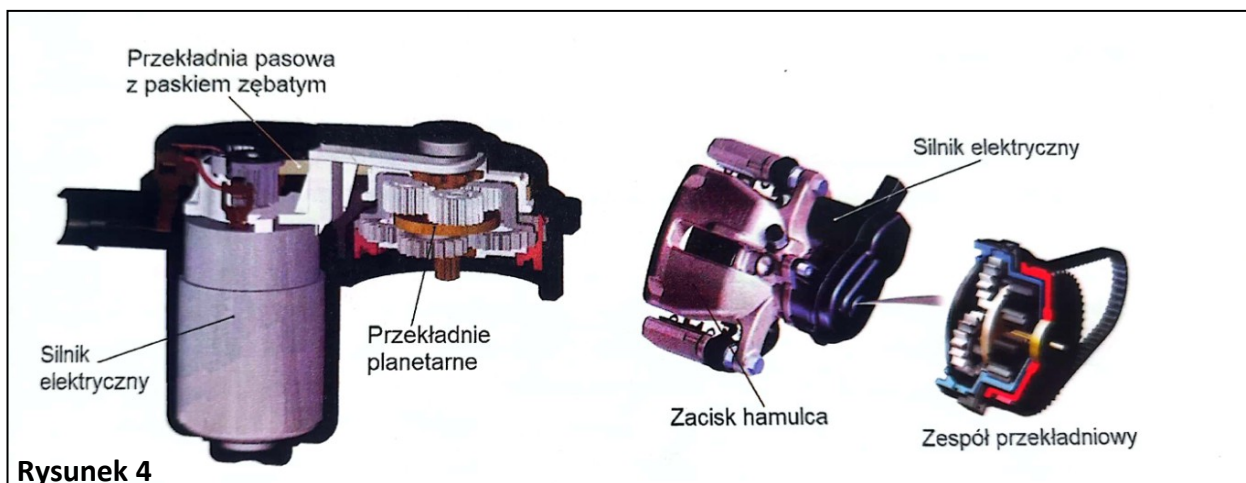


Zdjęcie 2

(Na zdjęciach numerami oznaczono kolejno; 1. Silnik elektryczny; 2. Miejsce osadzenia układu napinającego linki z silnikiem elektrycznym; 3. Końcówka linki hamulcowej; 4. Zacisk tylnego koła) (Renault Grand Scenic II)



Rysunek 3



Rysunek 4

WADY KONSTRUKCYJNE, USTERKI, PROBLEMY



Zdjęcie 1



Zdjęcie 2

Na powyższych zdjęciach zostały zaznaczone miejsca, w których najczęściej dochodzi do pęknięć (nieszczelności w układzie prowadzą do powstawania korozji, która rozsadza obudowę od środka) (rozwiązanie zespolone z zaciskiem koła tylnego) (zdj. 1-5 – Passat B6 2006r.)

Pękająca obudowa zespołu przekładniowego i silnika elektrycznego (zdj. 1,2) – poprzez nieszczelności w obudowie do wnętrza mechanizmu dostaje się piach, woda, sól, zanieczyszczenia i wilgoć, powodując takie problemy jak:

- Korozja silnika elektrycznego (zdjęcie 3);
- Korozja tłoczka (zdjęcie 4);
- Korozja i zacieranie się łożysk (zdjęcie 5); uniemożliwiając prawidłowe załączenie hamulca postojowego



Zdjęcie 3



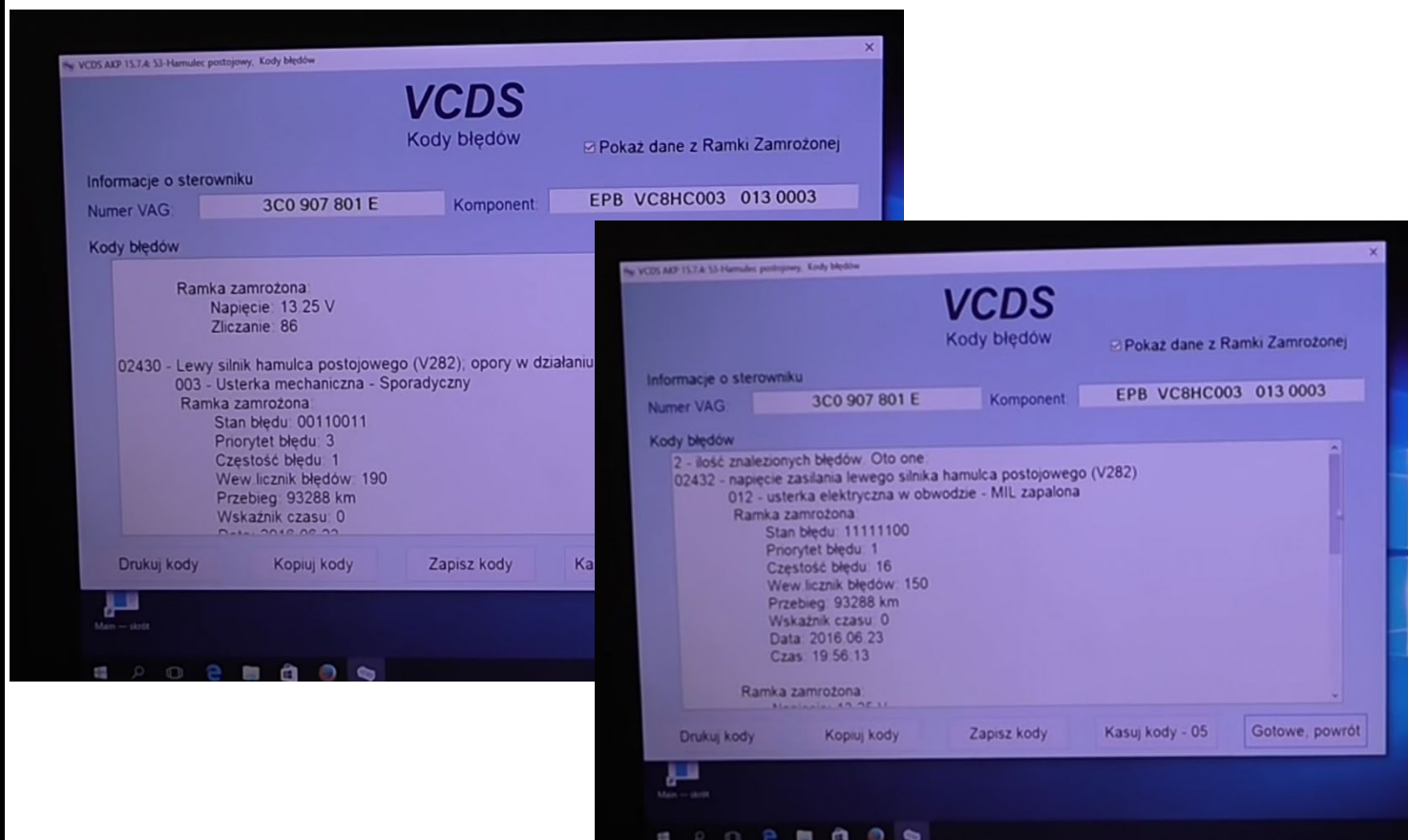
Zdjęcie 4



Zdjęcie 5

(Passat B6 wyposażony jest w elektromechaniczny układ hamulców postojowych zintegrowany z zaciskami hamulców tylnych. Układ wymaga zatem użycia systemu diagnostycznego do wycofania tłoków do pozycji początkowych w zaciskach oraz zresetowania ustawień hamulca postojowego).

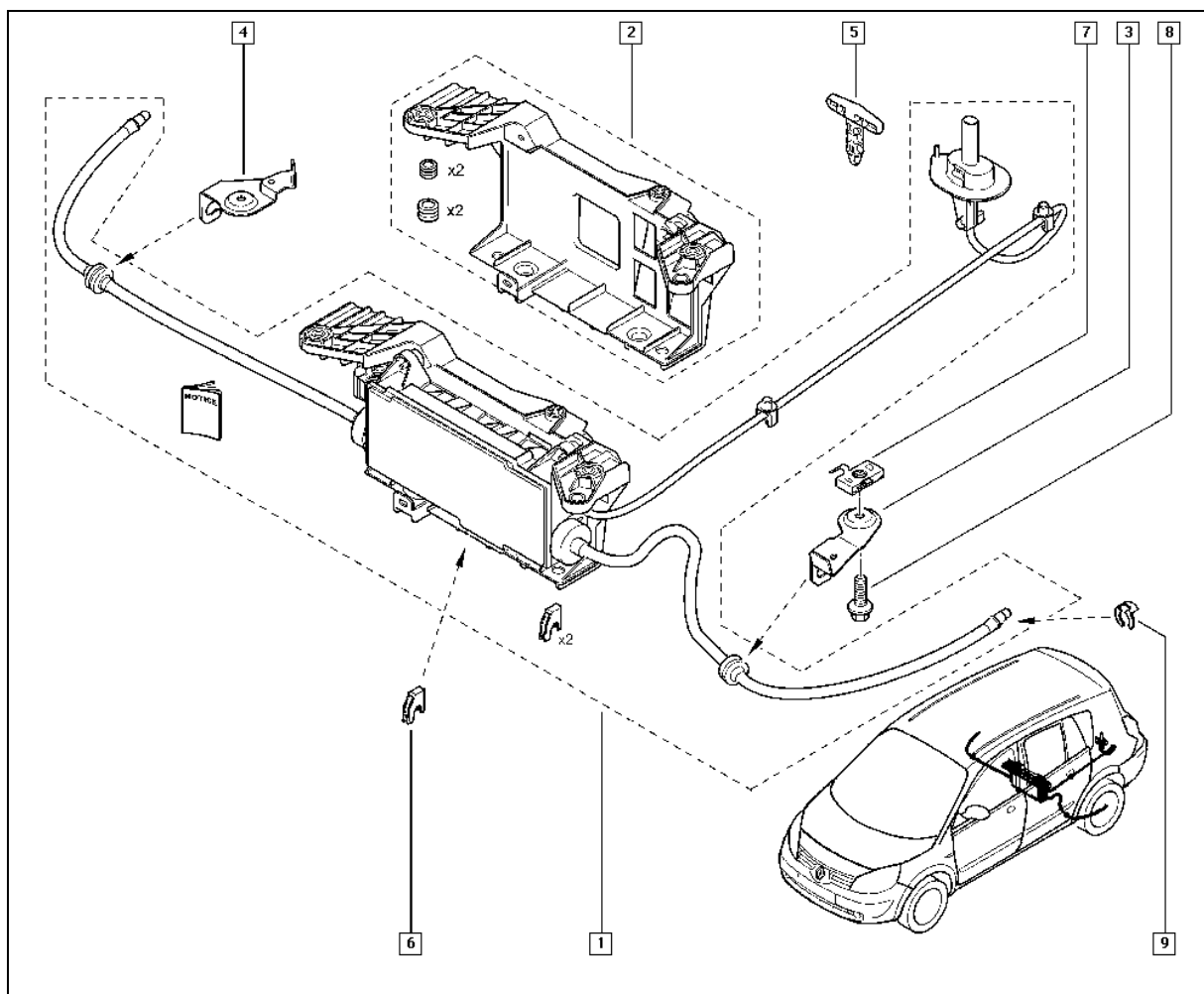
Przykładowe kody błędów podczas wykonywania diagnostyki układu hamulca postojowego dla wyżej wspomnianego modelu samochodu:



ROZWIĄZANIE Z ZASTOSOWANIEM SILNIKA ELEKTRYCZNEGO PORUSZAJĄCEGO LINKĘ MECHANIZMU HAMULCOWEGO

W przypadku, kiedy mamy do czynienia z pojazdem posiadającym wariant z silnikiem elektrycznym będącym napinaczem linek hamulca postojowego, awarie, diagnostyka oraz naprawa wyglądają nieco inaczej.

Warto również wspomnieć, że rozwiązanie to teoretycznie można zastosować do każdego konwencjonalnego (linkowego) systemu.



Rysunek 1 (Grand Scenic 2 Renault 1,9dci hamulec postojowy)

W przypadku takiego układu bardzo często zdarzają się takie usterki, jak: korodowanie elementów, np. przewody, miejsca osadzenia końcówek linek, niewłaściwa praca „napinacza” itp.



Na zdjęciu wskazany jest ogranicznik – miejsce osadzenia końcówki linki - podczas gdy hamulec postojowy jest zwolniony – powinno opierać się o ogranicznik, natomiast gdy jest załączony powinno znajdować się ok 10 mm od ogranicznika. Jest to bardzo istotna informacja potrzebna do właściwego zdiagnozowania sprawności mechanizmu oraz określenia jego usterek (najprostszy sposób). W tym rozwiązaniu dużo rzadziej zdarzają się usterki samego silnika elektrycznego, ponieważ jest mniej narażony na działanie czynników zewnętrznych prowadzących do np. korozji.

ZASADA DZIAŁANIA

Oba warianty mechanizmów sterowane są w ten sam sposób – za pomocą przycisku na desce rozdzielczej bądź dowolnym miejscu wybranym przez producenta. W układzie, gdzie linki zastąpiono silnikami elektrycznymi wciskając przycisk, silnik elektryczny wykona obrót, pasek zębaty przeniesie siłę na zespół przekładniowy, który przez trzpień napędowy i nakrętkę dociskową przesunie tłoczek w zacisku ściskając tym samym klockami hamulcowymi tarczę. Wadą tego rozwiązania jest brak możliwości stosowania go w układzie z bębniami na tylnej osi.

Tu z pomocą przychodzi firma ATE, która jedynie zmodyfikowała tradycyjne rozwiązanie z linkami i wprowadziła tzw. **centralny aktywator**, zastępujący dźwignię i rękę kierowcy, ale ciągnący za tradycyjne linki. W związku z tym same hamulce tylnej osi nie różnią się od takich, które współpracują z klasycznym ręcznym.

Zastosowanie sterowania elektronicznego i możliwość wymiany danych z innymi układami (takimi jak przeciwblokujący ABS, przeciwoślizgowy ASR i stabilizujący tor jazdy ESP), umożliwiają pełną automatyzację sterowania hamulcem postojowym. Przykładowo, w momencie zatrzymania pojazdu na wzniesieniu, w układzie hamulcowym utrzymywane jest ciśnienie blokujące hamulce kół nawet wtedy gdy kierowca nie wciska pedału hamulca. Zwolnienie hamulca następuje z momentem ponownego wciśnięcia pedału hamulca, wrzuceniem biegu, naciśnięcia odpowiedniego przycisku na desce rozdzielczej itp. – sposób zwolnienia zależy od producenta, jednak sam moment zależy od analizy różnych sygnałów docierających do sterownika (brane są pod uwagę np.: kąt nachylenia pojazdu, położenia pedału przyspieszenia, sprzęgła itp.). W momencie wyłączenia silnika przez kierowcę hamulce postojowe elektryczne automatycznie się załączają i podobnie w sytuacji odwrotnej – gdy kierowca uruchomi silnik hamulce automatycznie się zwalniają (rozwiązanie z hamulcem elektrycznym postojowym zespolonym z zaciskiem). W razie konieczności hamowania awaryjnego kierowca może uruchomić silniki elektryczne hamulca ręcznie poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku. W przypadku awarii tego typu hamulca jego zadanie przejmuje system ESP, który poprzez zwiększenie ciśnienia w układzie hamulcowym wyhamowuje wszystkie koła. Elektryczne hamulce postojowe stosowane są najczęściej ze skrzynią biegów automatyczną, rzadziej ze zautomatyzowaną, w samochodach osobowych (nie spotykane w samochodach ciężarowych czy autobusach).

HAMULCE POSTOJOWE SZCZĘKOWE W UKŁADACH TARCZOWYCH

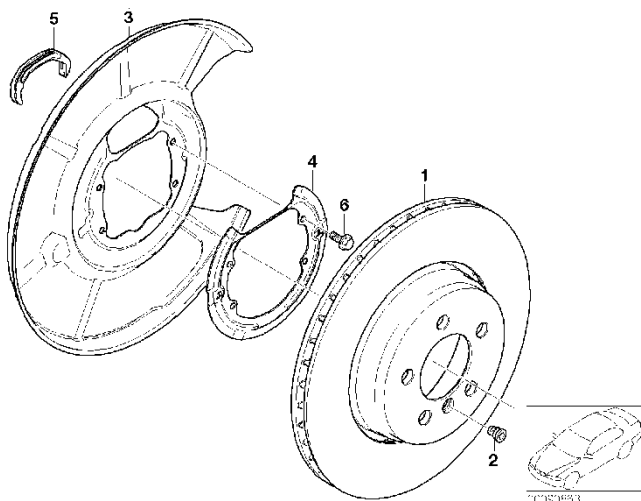
BUDOWA



*Na zdjęciu przedstawiono zestaw naprawczy dla:
MERCEDES SPRINTER I VW LT TYŁ*

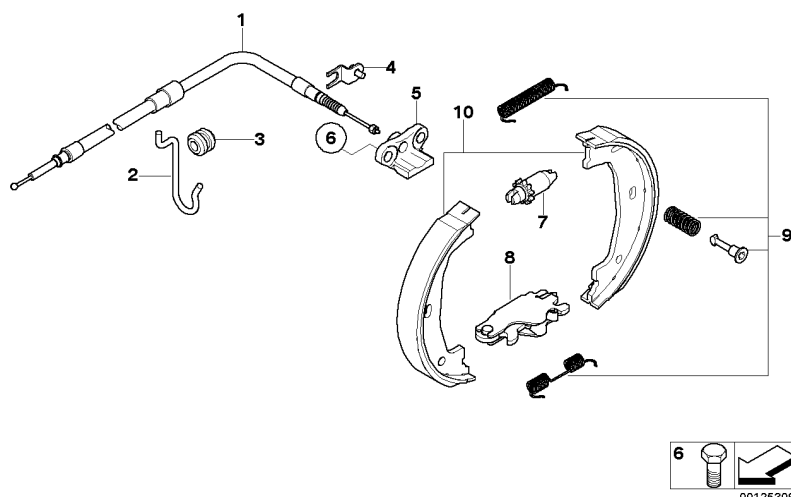
*Jak widać tarcza ma znacznie większe
odsadzenie ponieważ wewnątrz
odsadzenia znajduje się powierzchnia
cierna bębna hamulcowego.*

Budowa szczegółowa (BMW E60 520d M47N2 sedan):



TARCZA HAMULCOWA:

1. Tarcza hamulcowa wentylowana
2. Śruba imbusowa
3. Osłona lewa/prawa
4. Pierścień mocujący
5. Uszczelka
6. Śruba samozabezpieczająca



SZCZĘKA HAMULCOWA/HAMULEC POSTOJOWY:

1. Linka hamulca ręcznego, prawa/lewa
2. Zaczep
3. Końcówka
4. Zaczep sprężynowy
5. Wspornik
6. Śruba sześciokątna
7. Śruba nastawcza
8. Expanding lock (mechanizm rozpirający)
9. Zestaw naprawczy sprężyn
10. Zestaw montażowy szczęk hamulcowych



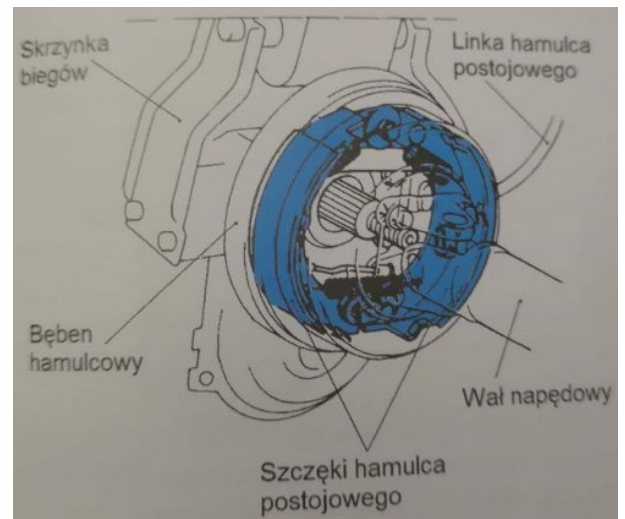
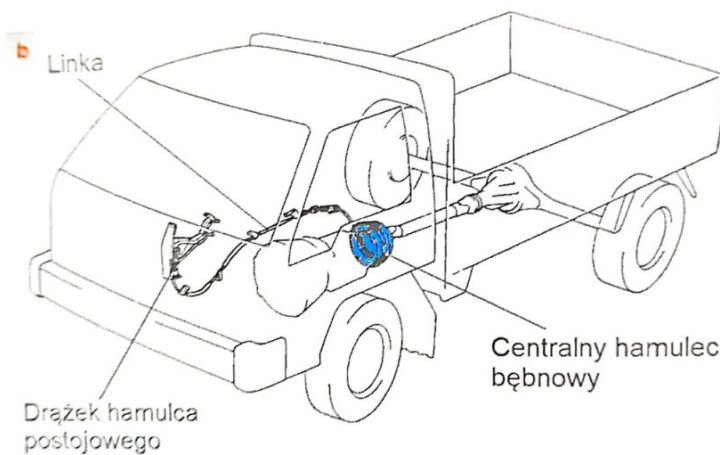
00125309

ZASADA DZIAŁANIA

W tym rozwiązaniu rolę hamulca postojowego pełnią szczęki hamulcowe umieszczone w tarczy hamulcowej układu hamulcowego. Zasada działania praktycznie jest identyczna, jak w hamulcach postojowych bębnowych z tym wyjątkiem, że nie zastosowano tu całej składni hamulca bębnowego a jedynie jego część.

CIEKAWOSTKI

W samochodach marki STAR (polskiej produkcji FSC Starachowice) hamulec postojowy był niezależnym mechanizmem bębnowym umieszczonym centralnie na wale napędowym i wyglądało to następująco:



Marka Citroen w swoim modelu C5 I generacji w 2004 roku zastosował hamulce postojowe tarczowe uruchamiane za pomocą linek ale na PRZEDNIEJ OSI!



ŹRÓDŁA

<https://motofocus.pl/technika/10547/volkswagen-passat-b6-tylne-hamulce-poradnik-montazowy>
<https://www.youtube.com/watch?v=apJyCLuWJw>
https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fobrazki.elektroda.pl%2F7208320800_1578953211.gif&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.elektroda.pl%2Frtvforum%2Ftopic3628997.html&tbnid=dkvSQ3tL-zoleM&vet=12ahUKEwjbydCDnvPvAhVJ-4UKHfNbD3wQMygJegUIARDiAg..i&docid=RWA8AdKM2v5wEM&w=1000&h=820&q=hamulec%20r%C4%99czny%20sceniac%202&ved=2ahUKEwjbydCDnvPvAhVJ-4UKHfNbD3wQMygJegUIARDiAg
<https://www.autowcentrum.pl/blog/post/hamulec-reczny-c5-jak-nowy,28644/>
https://bimmercat.com/bmw/pl/search/selectCar/E60/Lim/BMW+520d/ECE/34_1327
https://bimmercat.com/bmw/pl/search/selectCar/E60/Lim/BMW+520d/ECE/34_1341
https://bimmercat.com/bmw/pl/search/selectCar/E60/Lim/BMW+520d/ECE/34_1341
<https://ifinterface.com/prog/car/cp2/inprog.php>

Seweryn Orzełowski, Budowa podwozi i nadwozi samochodowych, WSiP 1077 ISBN 83-02-08785-8

Marek Gabryelewicz, Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych, WKŁ

Wiedza własna