

# Hamulec pomocniczy EPB

KAŻDY SAMOCHÓD OSOBOWY MUSI BYĆ WYPOSAŻONY W DWA NIEZALEŻNIE DZIAŁAJĄCE UKŁADY HAMULCOWE. PODSTAWOWY (ROBOCZY) NA OGÓL URUCHAMIAJANY JEST PRZEZ NACIŚNIĘCIE PEDAŁU I BAZUJE NA ROZWIĄZANIACH HYDRAULICZNYCH. ZASADA TA NIE ULEGA ZMIANIE OD LAT, CHOĆ SAMA KONSTRUKCJA ISTOTNIE EWOLUJE (UKŁADY ABS, UKŁADY WSPOMAGAJĄCE NAGŁE HAMOWANIE). NIECO INACZEJ PRZEDSTAWIA SIĘ SPRAWA HAMULCA POMOCNICZEGO

Hamulec pomocniczy ma dwa główne zadania. Po pierwsze – służy jako hamulec postojowy w celu zabezpieczenia pojazdu przed zjechaniem z miejsca postoju. Po drugie – w razie awarii hamulca podstawowego musi awaryjnie wyhamować i zatrzymać samochód. Klasyczny układ hamulca postojowego i awaryjnego wykorzystywał linki. W starszych samochodach uruchamiany był dźwignią (zlokalizowaną na tunelu środkowym lub pod deską rozdzielczą), ewentualnie dodatkowym pedałem (rozwiązanie spotykane w mercedesach). Najnowsze konstrukcje opierają się na elektryce i elektronicznie.

## EPB (Electric Park Brake)

Większość kierowców postrzega pomocniczy hamulec elektryczny w uproszczony sposób: zamiast dźwigni jest guzik. Początkowo sądzili, że pomysł jest niepraktyczny i traktowali go bardziej jako wadę niż zaletę.

Nie można zaprzeczyć, że EPB podnosi koszty serwisowania samochodu i stawia wyższe wymagania przed mechanikiem, który podejmuje się jego obsługi. Z drugiej jednak strony – niezależne testy motoryzacyjne dowodzą, że w sytuacjach awaryjnych EPB potrafi zatrzymać pojazd szybciej i bezpieczniej niż „tradycyjny ręczny”.

Wielu użytkowników samochodów z EPB docenia także jego dodatko-

we funkcje podnoszące komfort jazdy, np. utrzymywanie pojazdu na wzniesieniu (*Hill Hold*).

## Dwa typy EPB

Na rynku funkcjonują obecnie dwa typy elektrycznego hamulca pomocniczego. Pierwszy opracowała marka TRW. Działa on bez użycia linek hamulcowych, a naciśnięcie przycisku na desce rozdzielczej uruchamia silniczek przesuwający tarczki w zaciskach hamulcowych. Drugi typ opracowała firma ATE. W tym przypadku naciśnięcie przycisku aktywuje silnik elektryczny pociągający tradycyjne linki.

## Rozwiązanie TRW



FOT. 1. HAMULEC TRW – ZACISK ZINTEGROWANY Z SILNICZKIEM ELEKTRYCZNYM

Elektryczny hamulec pomocniczy typu TRW bazuje na silniczkach elektrycznych zamontowanych w tylnych zaciskach hamulcowych (fot. 1). Dzięki zespołowi: przekładnia planetarna lub wahliwa, pasek zębaty i silnik elektryczny – ruch tarczki hamulcowego powoduje do-

ciśnięcie klocków do tarczy. W ten sposób TRW wyeliminowało klasyczne linki hamulcowe.

Układ współpracuje wyłącznie z hamulcami tarczowymi i składa się z:

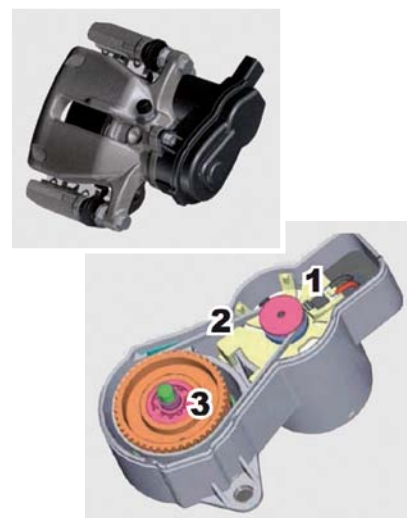
- przycisku,
- elektroniki sterującej,
- elementów aktywujących.

Całość jest połączona przewodami elektrycznymi.

Podczas hamowania awaryjnego system nie doprowadza do zablokowania kół. Sytuacja taka w przypadku osi tylnej mogłaby powodować utratę stabilności samochodu.



FOT. 2. PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIE: VW PASSAT B6 – WSZYSTKIE PASSATY B6 SĄ WYPOSAŻONE W ELEKTRYCZNY HAMULEC POMOCNICZY



FOT. 3. ZACISK HAMULCOWY TRW EPB. MODUŁ SKŁADA SIĘ Z SILNICZKA (1), PASKA NAPĘDOWEGO (2) ORAZ PRZEKŁADNI (3)

W zależności od wersji zacisk może być wyposażony w jeden z dwóch rodzajów przekładni (fot. 4), różniących się przełożeniem.



**PRZEKŁADNIA WAHLIWA**  
PRZEŁOŻENIE CAŁKOWITE: OK. 1:150. CAŁA PRZEKŁADNIA JEST WYKONANA Z TWORZYWA I MOŻE PRZENOSIĆ NIŻSZE MOMENTY. NIE NADAJE SIĘ DO CIĘŻKICH AUT. NP. SUV-ÓW. NIE PRZENOSI WIĘKSZEJ SIŁY NIŻ 20 KN

**PODWÓJNA PRZEKŁADNIA PLANETARNA**  
PRZEŁOŻENIE CAŁKOWITE: MAKSYMALNIE 1:120. PRACUJE WOLNIEJ, ALE JEST W STANIE PRZENIEŚĆ WYŻSZE MOMENTY. TOPOWE MODELE SĄ CAŁKOWICIE WYKONANE Z METALU

FOT. 4. RODZAJE PRZEKŁADNI

## Rozwiązanie ATE

Bazuje ono na elektrycznym siłowniku (*Cable Puller*), który po naciśnięciu przycisku w kokpicie ciągnie tradycyjne linki i potrafi współpracować z hamulcami bębnowymi oraz tarczowymi (fot. 5). Na linii produkcyjnej samochodów można go stosunkowo łatwo montować zamiennie ze zwykłą, mechaniczną dźwignią ha-



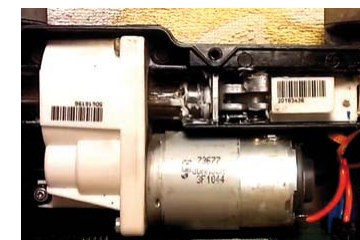
FOT. 5. HAMULEC ATE – SILNICZEK CIĄGNĄCY ZA TRADYCYJNE LINKI

mulca ręcznego. Wspomniany elektryczny siłownik zlokalizowany jest zwykle w centralnej części tylnego zawieszenia lub w okolicy tylnego zderzaka.

Elektryczny hamulec pomocniczy typu ATE to kompletny, sterowany elektrycznie moduł, który po aktywacji przyciskiem w kabinie (lub automatycznie w trybie *auto hold*) ciągnie za tradycyjne linki hamulcowe przy tylnych kołach. Wymianie podlega cały komplet: element wykonawczy wraz z linkami. Wielu mechaników na własną rękę rozbiera jednak element wykonawczy i wymienia same linki. Oczywiście, linki nie występują jako części zamienne – trzeba zlecić ich dorobienie. Fot. 7 przedstawia



FOT. 6. SIŁOWNIK SYSTEMU ATE (CABLE PULLER) ZAMONTOWANY PRZY TYLNEJ BELCE RENAULT LAGUNA III



FOT. 7. WNĘTRZE UKŁADU CABLE PULLER



FOT. 8. LINKA AWARYJNEGO ZWALNIANIA HAMULCA (LAGUNA III)

element wykonawczy po zdjęciu osłony: silniczek, przekładnię oraz mechanizm ciągnący linki.

## Funkcje EPB

Podstawowe funkcje elektrycznego hamulca pomocniczego to zabezpieczenie samochodu na postoju oraz awaryjne zatrzymanie pojazdu w razie awarii hamulca zasadniczego. Niezależnie od tego współczesne konstrukcje realizują także inne funkcje ułatwiające jazdę.

Przykładowe funkcje realizowane przez EPB TRW:

- ▶ Automatyczne zwolnienie zaciągniętego hamulca przy ruszaniu.
  - ▶ *Auto Hold* – automatyczna aktywacja hamulca po wykryciu bezruchu.
  - ▶ *Hill Hold* – ułatwia ruszanie pod górę; zwalnia hamulec po wykryciu, że kierowca rusza.
  - ▶ System hamowania awaryjnego – powoduje uruchomienie EPB oraz monitoruje prędkość kół, aby zapobiec ich blokadzie (funkcja zbliżona do ABS) w celu utrzymania stabilności pojazdu.
  - ▶ Zapobieganie zjeżdżaniu – system monitoruje oraz kontroluje siłę zacisku hamulca postojowego, aby zapewnić bezpieczeństwo parkowania nawet w sytuacji przegrzania hamulców lub niskiego poziomu tarcia.
  - ▶ Szybkie hamowanie – EPB umożliwia użycie hamulca podczas jazdy, kiedy układ hydrauliczny jest sprawny, ale kierowca hamuje tylko hamulcem pomocniczym. Ta funkcja współdziała z systemem kontroli stabilności pojazdu, oferując funkcję ABS na cztery koła.
  - ▶ Statyczne hamowanie – w czasie postoju pojazdu umożliwia uruchomienie oraz zwolnienie hamulca postojowego za pomocą przycisku, w zależności od stopnia nachylenia terenu.
- Oprogramowanie sterujące zaciskami EPB TRW uwzględnia m.in. zmiany temperatury klocków i w razie potrzeby, po pewnym czasie parkowania, automatycznie domyka hamulec pomocniczy, tak aby utrzymany był odpowiedni moment hamowania.