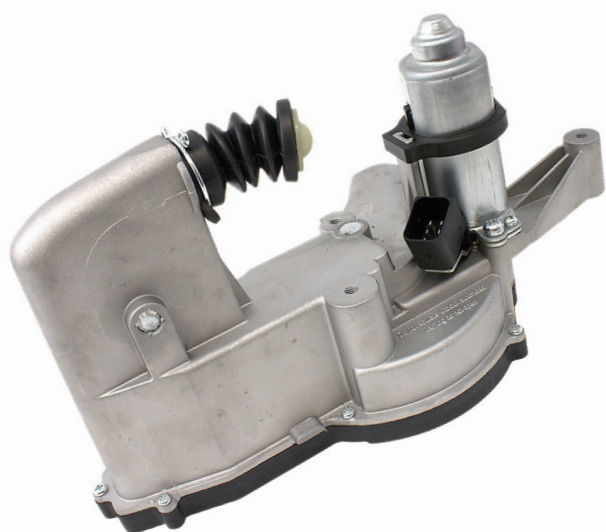


Meat&Doria **805161**
Hoffer Products **H805161**



FOCUS

Komponenty skrzyni biegów

Nasza gama



Nasza Jakość Premium

Gama o najwyższej jakości, gwarantowana dzięki pełnej kontroli procesu produkcyjnego.

Projektowanie i produkcja są nadzorowane przez inżynierów Grupy, zgodnie ze specyfikacjami OE. Każdy komponent przechodzi testy końcowe prowadzone przez zespół Quality, aby zapewnić produkt wyróżniający się jakością, niezawodnością i trwałością.



Projektowanie



Pokrycie gamy



Testowanie



Obsługa posprzedażowa

Wprowadzenie

Ta kategoria obejmuje szeroki zakres komponentów związanych z przeniesieniem napędu, w tym **moduły selektorów, urządzenia rozłączające, akumulatory ciśnienia, elektropompy oraz sterowniki** do skrzyń automatycznych lub zrobotyzowanych.

FOCUS
Komponenty skrzyni biegów



Focus n. 003
Marzec 2026

MEAT & DORIA
SPECIAL PARTS
SINCE 1945

HOFFER
PRODUCTS
SINCE 1999

Przykłady komponentów

Moduł selektora sterowania – część zamienna (cod. 805003)



Co to jest?

Jest to moduł elektromechaniczny, który zastępuje ręczne sterowanie kierowcy w zrobotyzowanej skrzyni biegów.

Jak działa?

Automatyzacja: Otrzymuje impulsy elektryczne ze sterownika skrzyni biegów i przekształca je w ruch mechaniczny.

Wybór biegów: Fizycznie porusza selektorami wewnątrz obudowy skrzyni biegów, aby włączyć odpowiedni bieg lub ustawić bieg jałowy, bez konieczności używania przez kierowcę mechanicznej dźwigni lub pedału sprzęgła.

Wymiana

Stosowany jest do naprawy typowych usterek, gdy skrzynia biegów pozostaje zablokowana lub nie reaguje prawidłowo na polecenia.

Szczegóły działania

- Wykrywa pozycję dźwigni zmiany biegów (P-R-N-D-M/S)
- Wysyła sygnał do sterownika skrzyni biegów
- Umożliwia uruchomienie silnika w pozycji P lub N
- Zarządza ewentualnymi trybami manualnymi lub sportowymi

Położenie

- Zwykle znajduje się:
- Pod dźwignią zmiany biegów (w tradycyjnych skrzyniach)
- Zintegrowany w tunelu środkowym
- W skrzyniach elektronicznych (shift-by-wire) jest całkowicie elektroniczny
- Zamontowany nad obudową skrzyni biegów (odpowiedzialny za wybór i włączanie biegów)

Objawy uszkodzenia

Samochód nie rozpoznaje włączonego biegu

Nie uruchamia się w P lub N

Skrzynia biegów zablokowana w trybie awaryjnym (recovery)

Dźwignia jest twarda lub się nie porusza

Komunikat błędu skrzyni biegów na zestawie wskaźników





Typowe przyczyny

Uszkodzenie mechaniczne

Utlenienie lub słabe styki

Problemy z okablowaniem

Awaria elektroniczna zintegrowanego sterownika

Przegrzanie

Przedostanie się oleju

Zużycie wewnętrznych mikroprzełączników

Orientacyjne koszty wymiany

Sam moduł: **€ 150 - 600**

Z robocizną: **€ 300 - 1.200**

W niektórych przypadkach wymagana jest kodowanie przy użyciu diagnostyki elektronicznej.

Centralne urządzenie wysprzęglające sprzęgła (cod. 805026)



Co to jest?

Jest to podstawowy element hydrauliczny jednostki sterującej automatycznej/zrobotyzowanej skrzyni biegów.

Jak działa?

Automatyczne rozłączenie: Otrzymuje ciśnienie hydrauliczne z zespołu zaworów, aby fizycznie nacisnąć docisk sprzęgła.

Zastępuje pedał: Wykonuje pracę, którą w samochodzie z manualną skrzynią biegów wykonuje kierowca, naciskając pedał sprzęgła, umożliwiając sterownikowi odłączenie napędu i samodzielną zmianę biegu.

Sygnaly uszkodzenia: Gdy nie działa prawidłowo, samochód może mieć trudności z włączaniem biegów, szarpać przy ruszaniu lub wyświetlać komunikat "Skrzynia biegów niedostępna lub tryb recovery".

Szczegóły działania

- Przekształca nacisk pedału w ruch mechaniczny
- Naciska bezpośrednio na docisk
- Umożliwia rozłączenie sprzęgła podczas zmiany biegu

W nowoczesnych systemach zastępuje klasyczny zewnętrzny cylinder pomocniczy z widełkami.



Położenie

- Wewnątrz obudowy sprzęgła skrzyni biegów
- Zamontowany wokół wałka wejściowego
- Zintegrowany z zespołem łożyska oporowego

Aby go wymienić, konieczny jest demontaż skrzyni biegów.

Objawy uszkodzenia

- Trudności z włączaniem biegów
- Drgania podczas zmiany biegów
- Sprzęgło nie rozłącza się całkowicie
- Wyciek płynu hamulcowego z obudowy skrzyni biegów

Typowe przyczyny

- Zużycie wewnętrznych uszczelnień
- Utrata płynu hydraulicznego
- Zanieczyszczenie płynu hamulcowego
- Nieprawidłowy montaż

Orientacyjne koszty wymiany

Tylko komponent: **€ 80 - 250**

Z robocizną: **€ 400 - 1.200**

Często wymienia się go razem z zestawem sprzęgła, aby uniknąć podwójnej pracy.

Akumulator ciśnienia (cod. 805038)



Co to jest?

Jest to metalowa obudowa pod ciśnieniem z azotem, zawierająca ruchomy element oddzielający, zwykle gazowy azot po jednej stronie i olej hydrauliczny po drugiej, która magazynuje energię hydrauliczną dla systemu sterowania skrzynią biegów.

Jak działa?

Magazynowanie energii: Elektryczna pompa skrzyni biegów tłoczy olej do akumulatora, sprężając znajdujący się w nim azot. Pozwala to utrzymać rezerwę oleju pod wysokim ciśnieniem gotową do użycia.

Szybkość zmiany biegów: Dzięki zgromadzonemu ciśnieniu system może natychmiast uruchomić sprzęgło i zmienić bieg bez konieczności każdorazowego oczekiwania na uruchomienie pompy.



Sygnaly uszkodzenia: Jeśli akumulator traci wstępne ciśnienie azotu, pompa musi uruchamiać się znacznie częściej (słychać częste brzęczenie przy otwieraniu drzwi lub podczas jazdy). Jeśli całkowicie ulegnie awarii, skrzynia biegów blokuje się lub nagle przechodzi na "luz", ponieważ nie ma już wystarczającego ciśnienia do poruszania siłownikami.

Jest to element krytyczny: rozładowany akumulator może spowodować przegrzanie i uszkodzenie elektrycznej pompy skrzyni biegów.

Szczegóły działania

- Magazynuje ciśnienie hydrauliczne
- Stabilizuje obwód
- Zapewnia rezerwę energii dla siłowników (skrzynia biegów, sprzęgło, zawieszenie itp.)

Redukuje wahania ciśnienia

Występuje w systemach takich jak skrzynie zrobotyzowane, automatyczne, zawieszenia hydrauliczne i specjalne układy hamulcowe.

Położenie

Zależy od systemu:

- Blisko sterownika hydraulicznego (skrzynie zrobotyzowane / dwusprzęgłowe)
- Zintegrowany w zespole pompy hydraulicznej
- W obwodzie zawieszenia hydropneumatycznego

W modułach ABS/ESP w niektórych systemach

Zwykle ma kształt cylindryczny lub kulisty.

Objawy uszkodzenia

- Pompa często się uruchamia
- Niestabilne ciśnienie w systemie
- Komunikaty błędu transmisji
- Tryb awaryjny
- Opóźnienia w włączaniu biegów (w skrzyniach zrobotyzowanych)

Typowe przyczyny

- Utrata azotu (w modelach gazowych)
- Uszkodzona wewnętrzna membrana
- Wycieki w obwodzie
- Zużycie po wielu cyklach pracy

Orientacyjne koszty wymiany

Sam akumulator: **€ 150 - 500**

Z robocizną: **€ 300 - 900**

Jeśli zintegrowany z zespołem pompy, koszt może przekroczyć **€ 1.000**.



Obudowa złącza / sterownik skrzyni automatycznej (cod. 805122)



Co to jest?

Jest to 13-pinowa plastikowa wtyczka z uszczelnieniami, która pełni funkcję punktu połączenia między zewnętrzną instalacją elektryczną samochodu a wewnętrzną płytą elektryczną skrzyni biegów.

Jak działa?

Transmisja danych: Umożliwia sterownikowi skrzyni biegów komunikację z wewnętrznymi czujnikami i elektrozaworami w celu zarządzania zmianą biegów.

Szczelność: Jego uszczelnienia muszą zapobiegać wyciekowi oleju ze skrzyni biegów.

Typowy problem (kapilarność): Cechą tego komponentu jest to, że jeśli uszczelnienia ulegną uszkodzeniu, olej ze skrzyni biegów może przemieszczać się przez "kapilarność" wzdłuż przewodów elektrycznych aż do sterownika skrzyni biegów i go uszkodzić.

Sygnaty uszkodzenia: Widoczne wycieki oleju pod skrzynią biegów, gwałtowne zmiany biegów lub samochód przechodzący w tryb "ochrony" (limp mode). Wymiana jest niedrogą i bardzo powszechną czynnością konserwacyjną zapobiegawczą.

Położenie

Zależy od typu skrzyni biegów:

- Wewnątrz skrzyni (zintegrowana w mechatronice)
- Na zewnętrznej obudowie skrzyni biegów

W skrzyniach dwusprzęgłowych prawie zawsze zintegrowana z modułem elektrohydraulicznym.

Objawy uszkodzenia

- Kontrolka awarii skrzyni biegów świeci się
- Skrzynia biegów w trybie awaryjnym
- Brak możliwości włączenia biegu
- Błędy komunikacji w diagnostyce
- Szarpnięcia lub opóźnienia przy zmianie biegów

Typowe przyczyny

- Przedostanie się oleju do złącza
- Utlenienie pinów
- Uszkodzona instalacja elektryczna
- Przegrzany sterownik
- Wewnętrzna awaria mechatroniki

Orientacyjne koszty wymiany

Naprawa złącza: € 150 - 400

Kompletna mechatronika: € 1.200 - 2.500

Zewnętrzny sterownik: € 400 - 900

Często wymagana jest kodowanie przy użyciu oficjalnej diagnostyki.

Elektropompa skrzyni zrobotyzowanej (cod. 805046)



Co to jest?

Jest energetycznym sercem układu hydraulicznego sterującego skrzynią biegów. Jest to mały silnik elektryczny połączony z pompą, który generuje ciśnienie niezbędne do działania siłowników.

Jak działa?

Generowanie ciśnienia: Po otwarciu drzwi samochodu lub włączeniu zapłonu słychać brzęczenie: to ta pompa uruchamia się, aby wytworzyć ciśnienie oleju w układzie hydraulicznym.

Zasilanie siłowników: Olej pod ciśnieniem jest kierowany do siłowników, które fizycznie poruszają sprzęgłem i biegami. Bez działania tej pompy skrzynia biegów nie może wykonać żadnej operacji.

Sygnaly uszkodzenia: Jeśli elektropompa ulegnie spaleni lub osłabnie, skrzynia biegów blokuje się, biegi nie wchodzi i pojawia się błąd "Skrzynia biegów niedostępna". Często awaria wynika ze zużycia wewnętrznych szczotek silnika po wielu cyklach pracy.

W wielu przypadkach, jeśli problem ma wyłącznie charakter elektryczny, **możliwa jest wymiana lub regeneracja samego silnika elektrycznego bez konieczności wymiany całego zespołu hydraulicznego**, co znacznie obniża koszty naprawy.





Szczegóły działania

- Sterownik wykrywa spadek ciśnienia
- Uruchamia elektropompę
- Pompa zwiększa ciśnienie w układzie
- Akumulator magazynuje ciśnienie
- Siłowniki wykorzystują ciśnienie do zmiany biegu

Uruchamia się w odstępach czasu, aby utrzymać stabilne ciśnienie.

Objawy uszkodzenia

- Częste uruchamianie pompy
- Opóźnienie przy włączaniu biegów
- Skrzynia biegów w trybie awaryjnym
- Komunikaty błędu transmisji
- Samochód nie włącza biegu
- Ciągły lub nietypowy hałas pompy

Orientacyjne koszty wymiany

• Sama elektropompa: **€ 300 - 900**

• Z robocizną: **€ 500 - 1.500**

Często konieczna jest procedura odpowietrzania i kalibracji przy użyciu diagnostyki elektronicznej

Położenie

- Zintegrowana z zespołem mechatronicznym
- Blisko sterownika hydraulicznego

W niektórych systemach zamontowana na zewnątrz skrzyni biegów

Zwykle połączona ze zbiornikiem oleju hydraulicznego i akumulatorem ciśnienia.

Typowe przyczyny

- Problemy z zasilaniem elektrycznym
- Uszkodzony przełącznik pompy
- Rozładowany akumulator ciśnienia
- Wycieki w układzie hydraulicznym
- Zużycie wewnętrznego silnika elektrycznego

Jeśli zintegrowana w mechatronice:
ponad € 2.000

Wtórny cylinder sprzęgła (cod. 805103)



Co to jest?

Jest to element hydrauliczny systemu rozłączania sprzęgła, zwykle wykonany z wysokowytrzymałego tworzywa sztucznego lub metalu.

Jak działa?

Konwersja ciśnienia: Pod naciskiem pedału sprzęgła cylinder główny wysyła olej hydrauliczny (płyn hamulcowy) do wtórnego cylindra.



Działanie mechaniczne: Ciśnienie płynu przesuwają tłok wewnątrz cylindra, który z kolei popycha pręt, aby poruszyć docisk sprzęgła i tymczasowo odłączyć silnik od skrzyni biegów.

Sygnaty uszkodzenia: Jeśli komponent przecieka lub ulegnie awarii, pedał sprzęgła może być „miękki”, pozostać wciśnięty do końca lub utrudniać włączanie biegów z powodu niepełnego rozłączenia.

Szczegóły działania

- Otrzymuje ciśnienie hydrauliczne z cylindra głównego
- Przekształca ciśnienie w ruch mechaniczny
- Uruchamia widełki sprzęgła
- Umożliwia rozłączenie sprzęgła

Występuje w systemach sprzęgła z tradycyjnym sterowaniem hydraulicznym.

Położenie

- Na zewnątrz obudowy sprzęgła skrzyni biegów
- Przymocowany do obudowy skrzyni biegów
- Połączony z widełkami sprzęgła za pomocą popychacza

Różni się od centralnego urządzenia wysprzęglającego (CSC), które znajduje się wewnątrz skrzyni biegów.

Objawy uszkodzenia

- Miękki pedał sprzęgła
- Pedał sprzęgła pozostaje wciśnięty
- Poziom płynu spada bez powodu
- Trudności z włączaniem biegów
- Sprzęgło nie rozłącza się całkowicie
- Wycieki płynu hamulcowego w pobliżu skrzyni biegów

Typowe przyczyny

- Zużycie wewnętrznych uszczelnień
- Wycieki płynu hydraulicznego
- Powietrze w układzie
- Utlenienie lub zatarcie tłoka

Orientacyjne koszty wymiany

Sam cylinder: **€ 30 - 120**

Z robocizną: **€ 100 - 300**

Jeśli konieczne jest pełne odpowietrzenie układu: **niewielki dodatkowy koszt**

Zaleca się również sprawdzenie cylindra głównego, jeśli problem się powtarza.



System Haldex

Co to jest?

Sprzęgło Haldex, stosowane w samochodach z napędem na cztery koła, umożliwia zarządzanie różnymi wartościami momentu obrotowego między dwoma osiami, zmieniając w sposób ciągły procent przekazywany do kół przednich i tylnych.

Jak jest zbudowane?

Składa się z **cylicydrycznej** obudowy zawierającej dwa zestawy lameli, jeden połączony z osią przednią, a drugi z tylną, które tworzą pakiet wielotarczowego sprzęgła elektrohydraulicznego sterowanego elektronicznie.

Sprzęgło jest typu wielotarczowego pracującego w kąpieli olejowej, a ciśnienie, z jakim lamelki są dociskane do siebie, określa ilość momentu obrotowego przekazywanego między osią połączoną z silnikiem a osią włączającą się w przypadku utraty przyczepności.

Jak działa?

W normalnych warunkach jazdy sprzęgło Haldex jest otwarte; **dlatego obie osie są niezależne**. Jeśli jednak czujnik prędkości kół ABS wykryje, że oś przednia obraca się szybciej niż tylna, sterownik aktywuje pompę hydrauliczną, która, zwiększając ciśnienie oleju w siłownikach, zbliża do siebie dwa segmenty sprzęgła, ściskając pakiet sprzęgieł i umożliwiając tym samym przeniesienie momentu między osiami dzięki zwiększonemu tarciu między lamelami.

Pompa sprzęgła lamelowego (cod. 805127)



Szczegóły działania

- Automatycznie rozdziela moment obrotowy między oś przednią i tylną
- Aktywuje napęd tylnej osi tylko wtedy, gdy jest to konieczne
- Poprawia przyczepność i stabilność
- Zmniejsza zużycie paliwa w porównaniu z permanentnym AWD

Jest bardzo rozpowszechniony w pojazdach z silnikiem poprzecznym i bazą przednionapędową.

Położenie

- Zintegrowany w tylnym mechanizmie różnicowym
- Połączony z wałem napędowym
- Obejmuje: sprzęgło wielotarczowe, pompę hydrauliczną, sterownik i czujniki



Zastosowania

Został zamontowany w wielu modelach:

Volkswagen (4Motion)

Seat

Audi (niektóre modele quattro z silnikiem poprzecznym)

Škoda

Volvo Cars

Land Rover (w niektórych specyficznych modelach)

Objawy uszkodzenia

Kontrolka napędu na cztery koła świeci się

Hałasy lub drgania z tyłu pojazdu

Komunikaty błędu AWD

Utrata przyczepności na śliskiej nawierzchni

Sprzęgło nie rozłącza się całkowicie

Samochód pozostaje tylko z napędem na przednie koła

Typowe przyczyny

Uszkodzona pompa Haldex

Zatkany filtr oleju Haldex

Olej nie wymieniany regularnie

Uszkodzony czujnik ciśnienia

Problemy ze sterownikiem

Wymaga okresowej konserwacji
(wymiana specjalnego oleju)

Orientacyjne koszty wymiany

Wymiana oleju i filtra: **€ 150 - 350**

Naprawa zespołu: **€ 800 - 2.000**

Pompa Haldex: **€ 300 - 800**

Możliwe uszkodzenia głównych komponentów

Siłownik sprzęgła: utrata szczelności, zużycie O-ringów, powietrze w układzie, zanieczyszczenie oleju.

Akumulator ciśnienia: utrata wstępnego ciśnienia gazu, zużycie membrany, nakładanie się.

Elektropompa: przeciążenie pracy, zużycie szczotek, przedostanie się wody, awaria przełącznika.

Objawy

Nietypowe hałasy

Trudności z włączaniem biegów lub wyskakujące biegi

Problemy ze sprzęgłem: poślizg, nietypowy pedał, drgania

Wycieki oleju lub zapach spalinowy

Kontrolki na desce rozdzielczej lub tryb awaryjny



Przyczyny nieprawidłowego działania

Brak smarowania

Agresywny styl jazdy

Awarie elektroniczne lub czujników

Nadmierne ciepło (ruch miejski, holowanie)

Typowe błędy diagnostyczne

P0942: Niewystarczające ciśnienie w układzie hydraulicznym

P0805/P1810: Problemy z czujnikiem/siłownikiem sprzęgła

P060A/U0101: Błędy komunikacji między sterownikami

P1773: Niskie ciśnienie podczas zmiany biegu

P2900/P2905: Błędy wyboru biegów