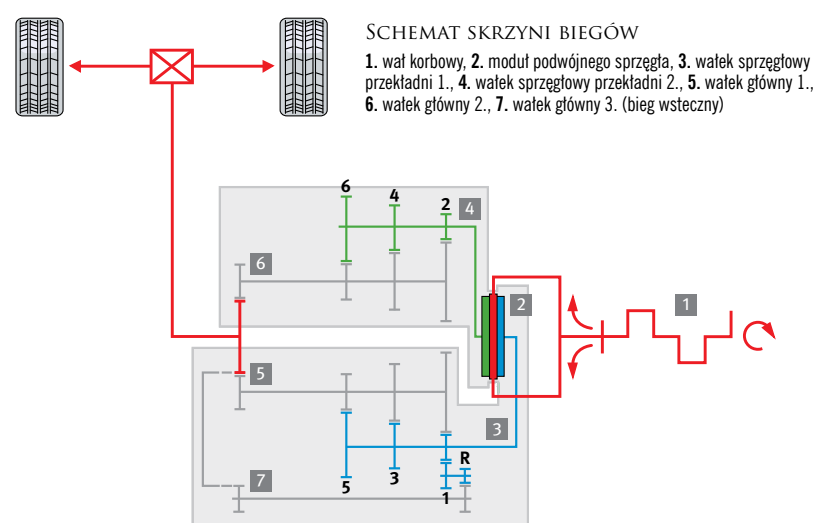



**SCHAEFFLER**

Schaeffler jest wiodącym dostawcą części zamiennych i innowacyjnych rozwiązań naprawczych. Oferta produktowa marek LuK, INA, FAG i Ruville obejmuje systemy przeniesienia napędu, silnika oraz zawieszenia.

## Podręcznik mechaniki pojazdowej

# Suche sprzęgło podwójne (Alfa Romeo i Fiat 1.4 z 6-biegową skrzynią C635 DDCT)



Układ podwójnego suchego sprzęgła w samochodach marki Alfa Romeo i Fiat (z silnikami benzynowymi i 2.0 diesla) składa się z: modułu podwójnego suchego sprzęgła, siłowników hydraulicznych, dwumasowego koła zamachowego i elektrohydraulicznej jednostki sterującej (mechatroniki).

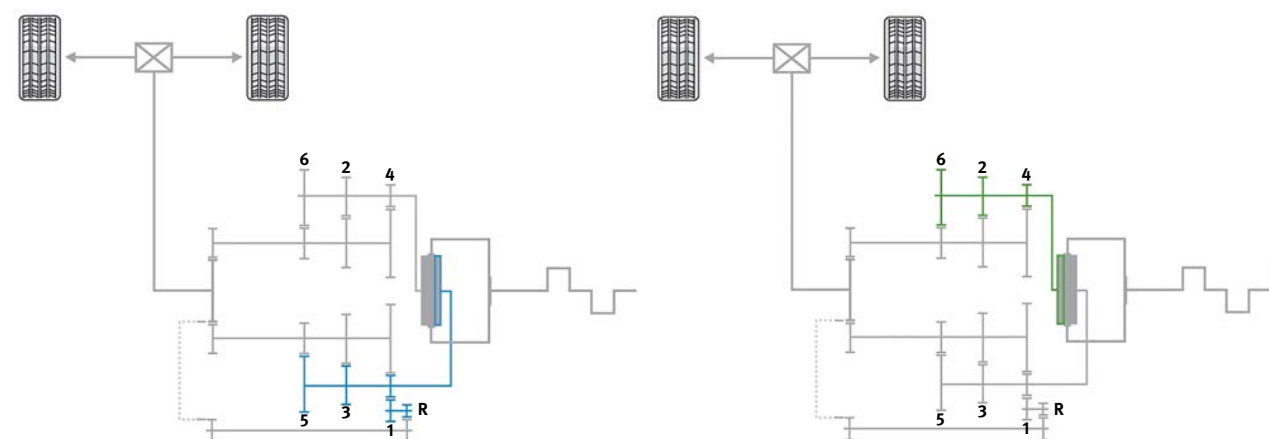
Wszystkie zmiany biegów realizowane są poprzez elektrohydrauliczną jednostkę sterującą, umieszczoną na zewnątrz skrzyni biegów. Jednostka ta składa się z pompy, akumulatora ciśnienia i zaworów elektromagnetycznych. Sterownik skrzyni biegów jest urządzeniem zewnętrznym, które na podstawie otrzymanych

informacji oblicza, kiedy zmienić bieg i w jakim momencie aktywować siłowniki.

- Cechami szczególnymi układu są:
- ▶ dwa różne systemy sterowania modulem sprzęgła;
  - ▶ jedno sprzęgło sterowane przez zewnętrzny siłownik hydrauliczny;
  - ▶ bardzo wysoki, jak na suche podwójne sprzęgło, przekazywany moment obrotowy – 350 Nm.

W trakcie jazdy sterownik skrzyni biegów analizuje wiele różnych informacji, takich jak:

- ▶ prędkość wejściowa skrzyni biegów;
- ▶ prędkość pojazdu;
- ▶ pozycja wybieraka;
- ▶ otwarcie przepustnicy;
- ▶ temperatura silnika i temperatura zewnętrzna;
- ▶ kąt skrętu kół;
- ▶ położenie pedału hamulca;
- ▶ prędkość obrotowa silnika i aktualny moment obrotowy.



SPRZĘGŁO 1. OBSŁUGUJE BIEGI 1., 3., 5. ORAZ BIEG WSTECZNY

SPRZĘGŁO 2. OBSŁUGUJE BIEGI 2., 4. I 6.



### CZĘŚCI SKŁADOWE SUCHEGO SPRZĘGŁA PODWÓJNEGO

1. ząbienie zewnętrzne, 2. korpus sprzęgła 1., 3. pierścieni regulacyjny, 4. sprężyna czujnikowa, 5. sprężyna talerzowa, 6. sprężyna stycznca 1., 7. płyta dociskowa sprzęgła 1., 8. tarcza sprzęgła 1., 9. płyta centralna, 10. tarcza sprzęgła 2., 11. sprężyna stycznca 2., 12. płyta dociskowa sprzęgła 2., 13. sprężyna talerzowa 2., 14. korpus modułu sprzęgła (sprzęgło 2.), 15. podstawa

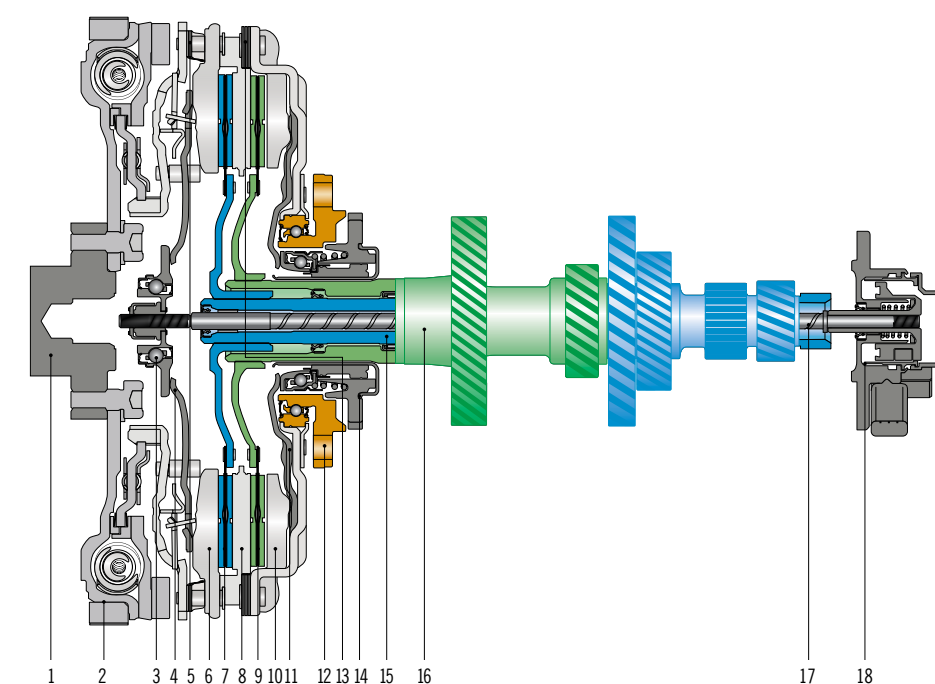
Sterownik skrzyni biegów, przetwarzając wszystkie te informacje, generuje komendy i zamienia je w sygnały elektryczne. Operują one zaworami w elektrohydraulicznej jednostce sterującej (mechatronice), która odpowiada za ruch wybieraków i sprzęgła w skrzyni. Podczas pracy na biegu jałowym jedno sprzęgło jest załączone. Obie tarcze sprzęgła mają oddzielne siłowniki hydrauliczne, które są używane na zmianę.

Podstawowa zasada działania pozostaje jednak taka sama we wszystkich systemach podwójnego suchego sprzęgła. Podczas jazdy jedno sprzęgło jest zawsze załączone, a tym samym jedna z przekładni przenosi moment obrotowy. Bieg w drugiej przekładni jest już wybrany preselekcyjnie, ponieważ sprzęgło dla tej przekładni jest jeszcze rozłączone. Przy zmianie biegów jedno sprzęgło zostaje załączone przez centralny siłownik hydrauliczny, a drugie jest rozłączane przez drugi siłownik w tym samym czasie. Przeniesienie momentu przebiega teraz przez wcześniej wybrany bieg. Dzięki temu przełączanie biegów jest możliwe bez szarpnięć.

### Moduł podwójnego sprzęgła

Przekładnie w dwusprzęgłowej skrzyni biegów montowanej w samochodach Fiat i Alfa Romeo są zaprojektowane, jak skrzynia manualna. Każde sprzęgło jest odpowiedzialne za jedną z przekładni. Te sprzęgła obsługują niezależnie wałek wewnętrzny i wałek zewnętrzny przekładni.

Biegi 1., 3., 5. oraz bieg wsteczny są obsługiwane przez sprzęgło 1., a moment obrotowy przenoszony jest na wewnętrzny wałek. Biegi 2., 4. oraz 6.



### BUDOWA SPRZĘGŁA

1. wał korbowy, 2. dwumasowe koło zamachowe (DKZ), 3. łożysko oporowe 1., 4. sprężyna talerzowa 1., 5. sprężyna stycznca 1., 6. płyta dociskowa sprzęgła 1., 7. tarcza sprzęgła 1., 8. płyta centralna, 9. tarcza sprzęgła 2., 10. płyta dociskowa sprzęgła 2., 11. sprężyna talerzowa 2., 12. podstawa, 13. sprężyna stycznca 2., 14. centralny siłownik hydrauliczny 2., 15. wałek wewnętrzny, 16. wałek zewnętrzny, 17. trzpień sterujący, 18. centralny siłownik hydrauliczny

są obsługiwane przez sprzęgło 2., a moment obrotowy przenoszony jest na zewnętrzny wałek.

### Budowa modułu

Płyta centralna z dwoma powierzchniami ciernymi jest głównym elementem sprzęgła. Oba sprzęgła są tak rozmieszczone, żeby powierzchnie cierne były skierowane w kierunku płyty centralnej.

Sprzęgło 1. znajduje się po stronie koła zamachowego. Obudowa posiada wieloklin ząbiony z dwumasowym kołem zamachowym, dzięki czemu moment obrotowy silnika jest przenoszony na sprzęgło. Moduł sprzęgła podwójnego wyposażony jest w samoregulację (SAC). Rozwiązanie

to od wielu lat sprawdza się w tradycyjnych manualnych skrzyniach biegów i pozwala kompensować zużycie sprzęgła.

Sprzęgło 1. działa na zasadzie „normalnie zamknięte”. Oznacza to, że gdy jest nieuciśnięte, to jest załączone. Żeby je „rozłączyć”, musi zostać uciśnięte.

Sprzęgło 2. znajduje się z drugiej strony modułu. Działa w trybie „normalnie otwarte”, co oznacza, że jest rozłączone na biegu jałowym.

Aby „zamknąć” sprzęgło, musi ono być uciśnięte, dlatego też określane jest jako załączone. Sprężyna talerzowa generuje siłę zacisku na sprzęgło. Sprzęgło podwójne przykręcone jest poprzez podstawę do obudowy skrzyni biegów. →

FOT. SCHAEFFLER

FOT. SCHAEFFLER