

5

MECHANICZNA PIĘCIOBIEGOWA SKRZYŃKA BIEGÓW

5.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Skrzynka biegów jest trzywałkowa o klasycznej konstrukcji i ma pięć synchronizowanych biegów do przodu oraz niesynchronizowany bieg wsteczny. Dźwignia zmiany biegów znajduje się w podłodze. Zespół obudowy skrzynki biegów jest odlany ze stopu aluminium. Typ skrzynki biegów: 717-41.

PRZEŁOŻENIA

**Samochody z silnikami benzynowymi
i silnikiem wysokoprężnym pięciocyndrowym**

Bieg	Przełożenie biegu	Przełożenie całkowite	
		*	**
1	3,909	12,626	14,229
2.	2,170	7,009	7,899
3.	1,370	4,425	4,987
4.	1,000	3,230	3,640
5.	0,780	2,519	2,839
Wsteczny	4,270	13,792	15,543

*Przekładnia główna o przełożeniu 3,230.

** Przekładnia główna o przełożeniu 3,640.

**Samochody z silnikiem wysokoprężnym
czterocyndrowym**

Bieg	Przełożenie biegu	Przełożenie całkowite *
1.	4,230	13,663
2.	2,360	7,623
3.	1,490	4,813
4.	1,000	3,230
5.	0,840	2,713
Wsteczny	4,630	14,955

* Przekładnia główna o przełożeniu 3,230.

DANE REGULACYJNE

Naciąg wstępny przedniego łożyska stożkowego wałka sprzęgłowego: 0,05 mm.

Naciąg wstępny przedniego łożyska stożkowego wałka pośredniego: 0,05 mm.

Odległość czoła tulei przesuwnej synchronizatora biegów 3-4 na wałku sprzęgłowym od powierzchni czołowej płyty synchronizatora biegów 3-4: 1,5 mm.

Odległość powierzchni czołowej synchronizatora biegów 3-4 od powierzchni płyty pośredniej: 138,4 mm. Średnica minimalna uszczelnianej powierzchni czopa kołnierza napędowego przegubu elastycznego na wałku głównym: 39,34 mm.

Bicie maksymalne kołnierza napędowego przegubu elastycznego (mierzone na powierzchni zewnętrznej): 0,10 mm.

Średnica minimalna powierzchni czopa wałka sprzęgłowego uszczelnianej pierścieniem uszczelniającym: 29,70 mm.

Maksymalne bicie poprzeczne wałków: sprzęgłowego, pośredniego i głównego: 0,02 mm.

OLEJ PRZEKŁADNIOWY

Ilość: 1,5 dm³.

Rodzaj: olej przekładniowy ATF.

MOMENTY DOKRĘCANIA

Mocowanie skrzynki biegów do silnika:

- śruby M10: 55 N·m;
- śruby M12: 65 N·m.

Nakrętka blokowania przedniego końca wału napędowego: 30 do 40 Nm.

Korek spustu oleju: 60 N·m.

Korek wlewu i kontroli poziomu oleju: 60 N·m.

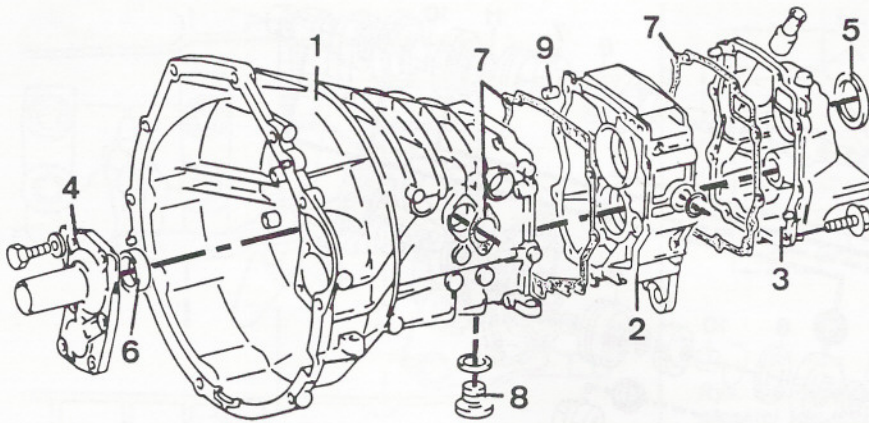
Nakrętki jarzma wspornika rury wylotowej: 70 N·m.

Mocowanie pokrywy przedniej: 20 N·m.

Mocowanie pokrywy tylnej: 20 N·m.

Mocowanie płyty pośredniej: 20 N·m.

Nakrętka mocowania kołnierza przegubu elastycznego do wałka głównego: 160 N·m.



Rys. 5.1. Zespół obudowy skrzynki pięciobiegowej

1 – obudowa sprzęgła, 2 – płyta pośrednia, 3 – pokrywa tylna, 4 – pokrywa przedniego łożyska z tuleją łożyska wyciskowego sprzęgła, 5 – pierścień uszczelniający tylnego łożyska, 6 – pierścień uszczelniający wałka sprzęgłowego, 7 – uszczelka, 8 – korek spustu oleju, 9 – kołek ustawczy

Mocowanie blokady sterowania: 8 N · m.
Mocowanie osi widełek: 8 N · m.
Mocowanie dźwigni wyboru biegów: 25 N · m.
Nakrętka mocowania osi koła zębatego biegu wstecznego: 20 N · m.

5.2. OBSŁUGA I NAPRAWA

5.2.1. Wymontowanie i zamontowanie skrzynki biegów

Kolejność i sposób wykonania czynności wymontowania i zamontowania skrzynki pięciobiegowej są analogiczne do podanych podczas wymontowania i zamontowania skrzynki czterobiegowej (patrz p. 4.2.1).

5.2.2. Wymiana elementów zewnętrznych skrzynki biegów

WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE POKRYWY PRZEDNIEJ ORAZ WYMIANA JEJ PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO

Kolejność i sposób wykonania tej operacji są analogiczne do podanych podczas wymontowania i zamontowania pokrywy przedniej skrzynki czterobiegowej (patrz odpowiedni opis w p. 4.2.2).

WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE POKRYWY TYLNEJ ORAZ WYMIANA JEJ PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO

Operację tę opisano dla skrzynki wymontowanej z samochodu i opróżnionej z oleju, lecz można ją także przeprowadzić bez wymontowywania skrzynki biegów z samochodu.

Wymontowanie

- Usunąć zabezpieczenie i odkręcić nakrętkę mocowania kołnierza przegubu elastycznego na wałku głównym skrzynki biegów po unieruchomieniu kołnierza przegubu elastycznego za pomocą klucza trzpieniowego.

- Ściągnąć kołnierz przegubu elastycznego z wałka głównego (w razie potrzeby użyć odpowiedniego ściągacza).
- Odkręcić śruby mocujące i zdjąć tylną pokrywę skrzynki biegów.
- Z gniazda w pokrywie tylnej wyjąć pierścień uszczelniający.

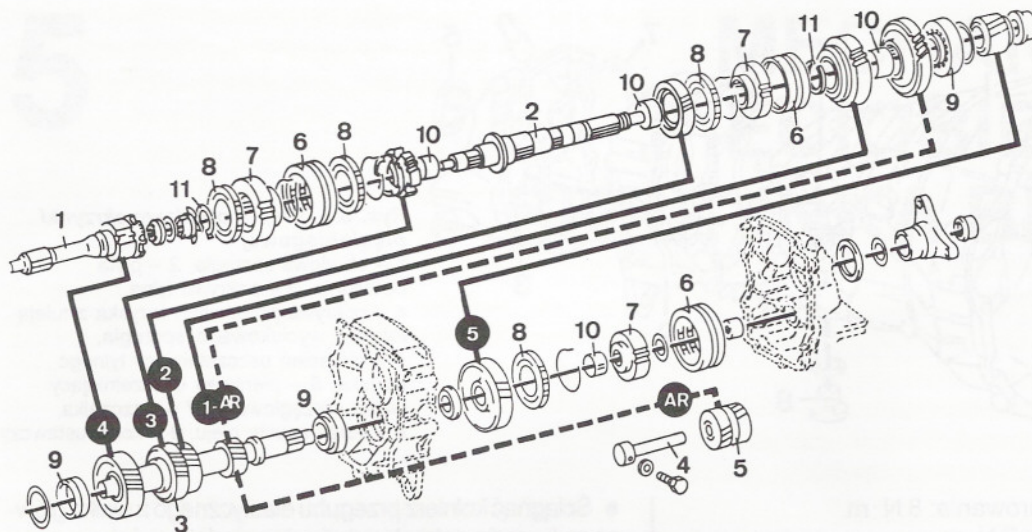
Zamontowanie

- Założyć do gniazda w pokrywie tylnej nowy pierścień uszczelniający. Czołowa powierzchnia pierścienia powinna pokrywać się z czołową powierzchnią gniazda.
- Starannie oczyścić uszczelniane powierzchnie pokrywy i kadłuba oraz założyć nową uszczelkę pokrywy.
- Nasunąć tylną pokrywę na wałek główny, zwracając uwagę, aby widełki 5. biegu były zaczepione o dźwignię wyboru biegów 5. i wstecznego. Obracać tuleję przesuwając synchronizatora, aby ułatwić jej zazębienie z piastą synchronizatora 5. biegu.
- Ustawić prawidłowo tylną pokrywę względem obudowy skrzynki biegów.
- Na gwint śrub mocujących nanieść pastę uszczelniającą i dokręcić je właściwym momentem.
- Powlec olejem wargę pierścienia uszczelniającego oraz powierzchnię uszczelnianą kołnierza napędowego przegubu elastycznego.
- Nasunąć kołnierz napędowy przegubu elastycznego na wałek główny skrzynki biegów.
- Dokręcić właściwym momentem nakrętkę mocowania kołnierza napędowego przegubu elastycznego na wałku głównym i zabezpieczyć ją przed odkręceniem. W razie potrzeby unieruchomić kołnierz napędowy przegubu za pomocą klucza trzpieniowego.
- Napełnić skrzynkę biegów odpowiednią ilością właściwego rodzaju oleju.

5.2.3. Rozkładanie i składanie skrzynki biegów

ROZKŁADANIE

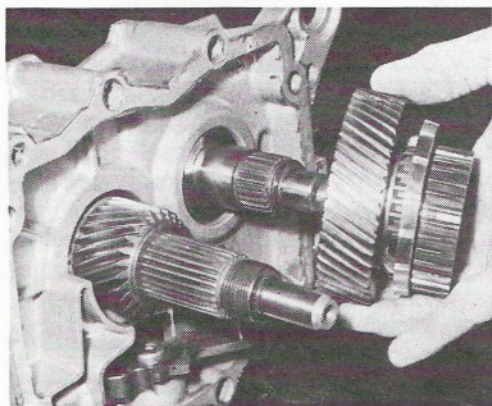
- Zamocować skrzynkę biegów na stojaku warsztatowym i opróżnić ją z oleju.
- Wymontować tylną pokrywę skrzynki biegów (patrz odpowiedni opis w p. 5.2.2).
- Wymontować koło zębate napędu prędkościomierza.



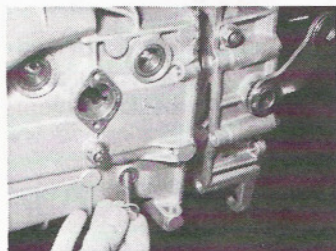
Rys. 5.2. Zespół kół zębatych i wałków skrzynki pięciobiegowej

1 – wałek sprzęgłowy, 2 – wałek główny, 3 – wałek pośredni, 4 – oś koła zębatego biegu wstecznego, 5 – koło zębate biegu wstecznego, 6 – tuleja przesuwana synchronizatora, 7 – piasty synchronizatora, 8 – pierścien synchronizatora, 9 – łożysko toczne, 10 – łożysko igielkowe, 11 – sprężysty pierścień osadczy

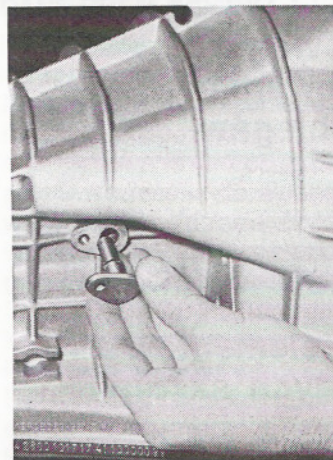
W czarnych kółkach podano numery biegów poszczególnych zazębień (AR – bieg wsteczny)



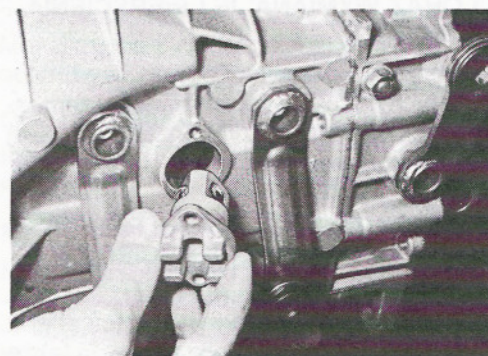
Rys. 5.3. Zdejmowanie z wałka pośredniego zespołu piasty i pierścienia synchronizatora wraz z kołem zębatym 5. biegu (fot. RTA)



Rys. 5.4. Wyjmowanie śruby mocującej oś koła zębatego biegu wstecznego (fot. RTA)



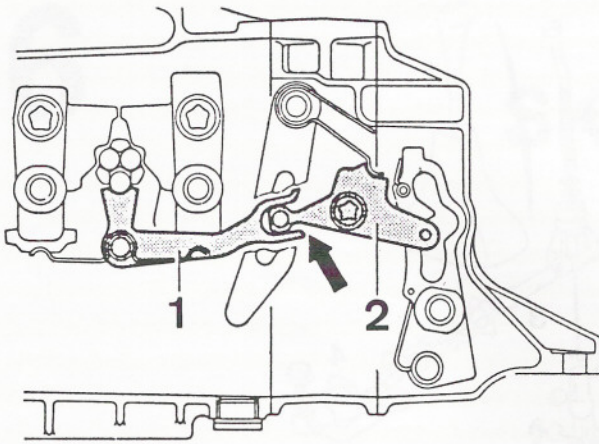
Rys. 5.5. Wyjmowanie osi widełek biegów 3-4 (fot. RTA)



Rys. 5.6. Wyjmowanie blokady sterowania (fot. RTA)

- Zdjąć sprężysty pierścień osadczy z końca wałka pośredniego.
- Wymontować z wałka pośredniego zespół piasty z pierścieniem synchronizatora i kołem zębatym 5. biegu (rys. 5.3) oraz koszyk wraz z igielkami jego łożyska.
- Wyjąć podkładkę oporową koła zębatego 5. biegu.

- Wykręcić śrubę mocowania osi koła zębatego biegu wstecznego (rys. 5.4).
- Wymontować płytę pośrednią skrzynki biegów.
- Wymontować blokadę sterowania (patrz rys. 5.6).
- Odkręcić i wyjąć dźwignię wyboru biegów 1-2 oraz osi widełek biegów 1-2.



Rys. 5.7. Ustawienie wewnętrznych dźwigni przy zamontowaniu płyty pośredniej (opis w tekście)

- Odchylić nieco wałek pośredni i wyjąć ostrożnie wałek główny.
- Odkręcić i wyjąć dźwignię wyboru biegów 3–4 oraz osłonek biegów 3–4.
- Zdjąć z wałka sprzęgłowego widełki i tuleję przesuwając synchronizatora biegów 3–4.
- Wyjąć wałek pośredni z obudowy skrzynki biegów.
- Wyjąć z obudowy wałek sprzęgłowy wraz z łożyskiem stożkowym oraz pierścieniem synchronizatora 4. biegu.

SPRAWDZENIE PRZED SKŁADANIEM

Przed składaniem należy dokładnie sprawdzić stan wszystkich części i wymienić nadmierne zużyte lub uszkodzone elementy.

Stan i dalszą przydatność łożysk tocznych można ocenić wizualnie na podstawie śladów zużycia, barwy współpracujących powierzchni (ślady przegrzania), luzów oraz nadmiernego hałasu podczas obrotu.

SKŁADANIE

- Zamontować do obudowy wałek sprzęgłowy wraz z łożyskiem stożkowym oraz pierścieniem synchronizatora 4. biegu.

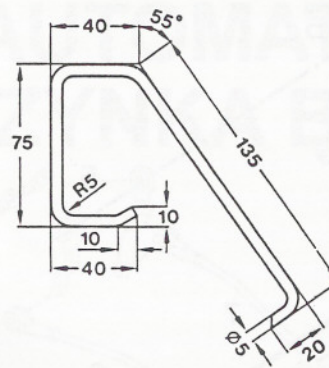
Regulacja naciągu wstępnego przedniego łożyska wałka sprzęgłowego (0,05 mm)

- Zmierzyć odległość wystawiania powierzchni uszczelnianej pokrywy przedniej od czterech powierzchni oparcia pokrywy. W podanych dalej obliczeniach uwzględnić najmniejszy z wyników pomiaru.
- Założyć na obudowę uszczelkę pokrywy i zmierzyć odległość między czołem łożyska wałka sprzęgłowego i zewnętrzną powierzchnią uszczelki.

Określenie grubości podkładek regulacyjnych

Przykład

Zmierzona odległość wystawiania: 5,85 mm.
Zmierzona odległość między łożyskiem i zewnętrzną powierzchnią uszczelki: 5,30 mm.
Różnica wymiarów: 0,55 mm.



Rys. 5.8. Wymiary przyrządu do naciągu sprężyny płaskiej (do wykonania we własnym zakresie)

Naciąg wstępny łożyska wałka sprzęgłowego: 0,05 mm.
Grubość podkładki regulacyjnej: 0,60 mm.

Uwaga. Podkładki regulacyjne mają grubość: 0,05; 0,07; 0,10; 0,20 oraz 0,30 mm.

- Zamontować wałek pośredni w obudowie skrzynki biegów.

Regulacja naciągu wstępnego przedniego łożyska wałka pośredniego (0,05 mm)

- Zmierzyć odległość wystawiania powierzchni przylegania uszczelki w pokrywie przedniej od jej wewnętrznej powierzchni gniazda.
- Zmierzyć odległość powierzchni czołowej przedniego łożyska wałka pośredniego od powierzchni przylegania uszczelki przedniej pokrywy w obudowie skrzynki.

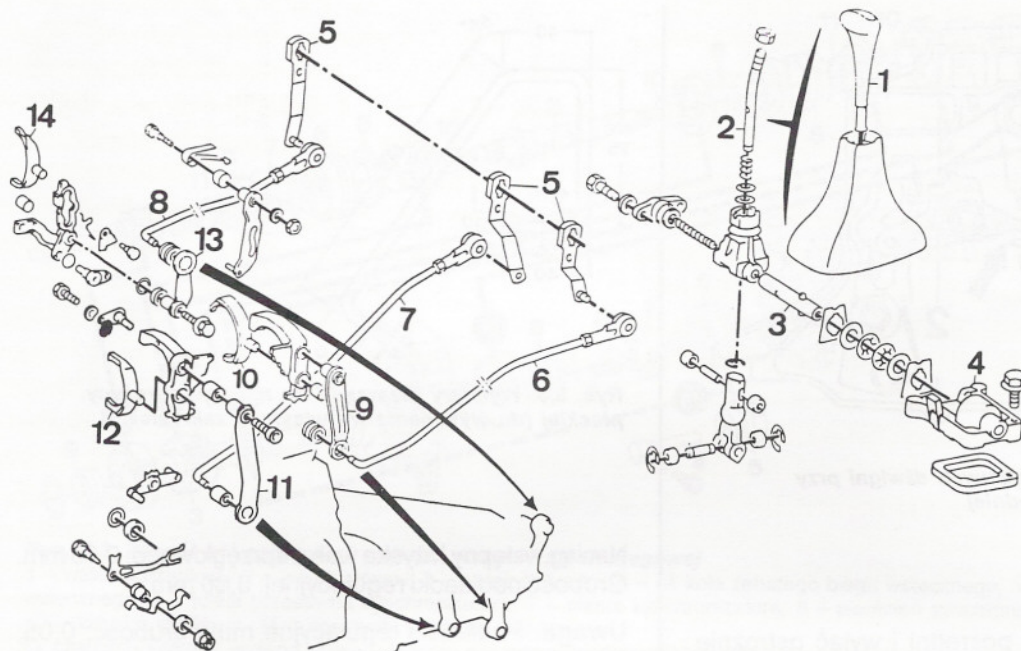
Określenie grubości podkładki regulacyjnej

Przykład

Zmierzona odległość wystawiania: 2,28 mm.
Zmierzona odległość powierzchni czołowej łożyska od powierzchni przylegania uszczelki: 1,83 mm.
Różnica wymiarów: 0,45 mm.
Naciąg wstępny łożyska: 0,05 mm.
Grubość podkładki, którą należy założyć: 0,50 mm.

Uwaga. Podkładki regulacyjne mają grubość: 0,05; 0,07; 0,10 oraz 0,20 mm.

- Umieścić posmarowane smarem dobrane podkładki regulacyjne w gniazdach łożysk obu wałów w pokrywie przedniej.
- Posmarować płaszczyznę oparcia pokrywy przedniej oraz gwint śrub pastą uszczelniającą i dokręcić śruby właściwym momentem.
- Zamontować widełki i tuleję przesuwając synchronizatora biegów 3–4 na wałek sprzęgłowy oraz na pierścień synchronizatora 4. biegu w taki sposób, aby rowek w tulei przesuwnej był skierowany w stronę koła zębatego 3. biegu.
- W celu unieruchomienia widełek należy jednocześnie założyć osłonek wraz z jej uszczelką o przekroju kołowym oraz dźwignię wyboru biegów 3–4, wsuwając koniec dźwigni w sinusoidalny rowek widełek. Gwint śrub mocujących powlec pastą uszczelniającą (Loctite koloru niebieskiego) i dokręcić śruby właściwym momentem.



Rys. 5.9. Mechanizm zmiany biegów

1 – uchwyt dźwigni zmiany biegów, 2 – dźwignia zmiany biegów, 3 – oś dźwigni zmiany biegów, 4 – wspornik, 5 – dźwignie wyboru biegów, 6 – drążek wyboru biegów 1–2, 7 – drążek wyboru biegów 3–4, 8 – drążek wyboru biegów 5. i wstecznego, 9 – dźwignia wyboru biegów 1–2, 10 – widelki, 11 – dźwignia wyboru biegów 3–4, 12 – widelki, 13 – dźwignia wyboru biegów 5. i wstecznego, 14 – widelki 5. biegu

- Przed założeniem wałka głównego do obudowy skrzynki biegów i na wałek sprzęgłowy napiąć płaską sprężynę z wycięciami wyboru biegów 3–4 za pomocą narzędzia przedstawionego na rysunku 5.8.
- Podczas wkładania wałka głównego na wałek sprzęgłowy należy przesunąć wałek pośredni na dół i jednocześnie obracać wałek sprzęgłowy, aby ułatwić zażebienie współpracujących par kół zebatych.
- Zamontować oś widełek biegów 1–2 z uszczelką o przekroju kołowym i dokręcić śrubę mocowania właściwym momentem.
- Zamontować dźwignię wyboru biegów 1–2 tak, aby jej koniec wszedł w sinusoidalny rowek widełek. Powlec gwint śruby pastą uszczelniającą i dokręcić śrubę właściwym momentem.
- Zamontować blokadę sterowania (jedyna kulka skierowana na dół) wraz z jej uszczelką i dokręcić śrubę mocującą właściwym momentem.
- Zamontować płytę pośrednią do obudowy skrzynki biegów. Koniec dźwigni (2, rys. 5.7) wyboru biegów 5. i wstecznego powinien wejść w widelki wewnętrznej dźwigni (1) blokady tych biegów.

- Powlec pastą uszczelniającą Loctite (koloru niebieskiego) gwint śruby mocującej oś koła zębatego biegu wstecznego i dokręcić śrubę właściwym momentem.
 - Założyć podkładkę oporową swobodnego koła zębatego 5. biegu.
 - Zamontować na wałku pośrednim zespół piasty z pierścieniem synchronizatora oraz swobodnym kołem zębatym 5. biegu i zamocować całość sprężystym pierścieniem osadczym.
- Uwaga.** Luz osiowy piasty synchronizatora można zmniejszyć do minimum za pomocą sprężystego pierścienia o odpowiedniej grubości. Dostępne są pierścienie o grubości 1,2; 1,3 oraz 1,4 mm.
- Zamontować na wałku głównym koło zębate napędu linki prędkościomierza tak, aby jego płaska strona była skierowana na zewnątrz.
 - Dokończyć składanie według opisu podanego w podrozdziale „Zamontowanie pokrywy tylnej” (patrz p. 5.2.2).
 - Napełnić skrzynkę odpowiednią ilością właściwego rodzaju oleju przekładniowego.