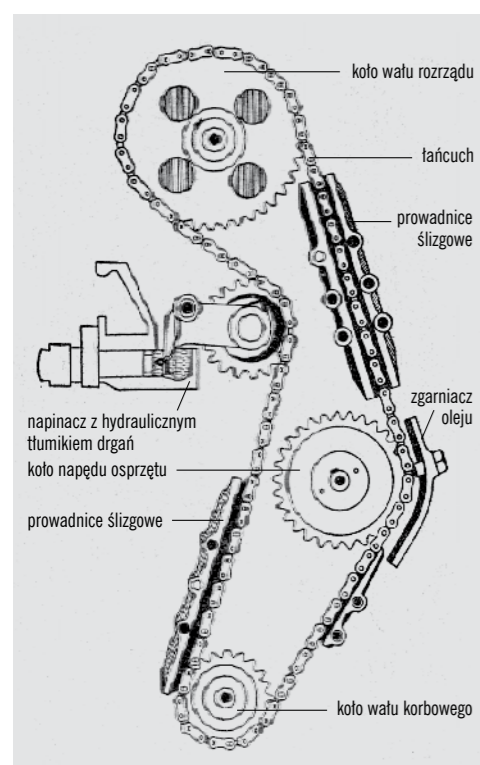


# Napędy rozrzędu

W CZTEROSUWOWYM SILNIKU SPALINOWYM KONIECZNE JEST UŻYCIĘ ODPOWIEDNIEGO MECHANIZMU DO SYNCHRONIZACJI OBROTOWEGO RUCHU WAŁU KORBOWEGO Z OTWIERANIEM I ZAMYKANIEM ZAWORÓW



RYS. 1. ŁAŃCUCHOWY NAPĘD ROZRZĄDU

W pionierskich, dziewiętnastowiecznych konstrukcjach silników funkcję tę pełniły osadzone na wałach korbowych tarcze z rowkowymi prowadnicami, tworzącymi podwójne pętle i wymuszającymi raz na dwa obroty wzdużne przemieszczenia współpracujących z nimi wodzików zaworowych.

Było to rozwiązanie mało precyzyjne i nietrwałe w eksploatacji, więc zastąpiono je szybko wyposażonymi w krzywki wałami rozrzędu, sprzęganymi z wałami korbowymi za pomocą przekładni zę-

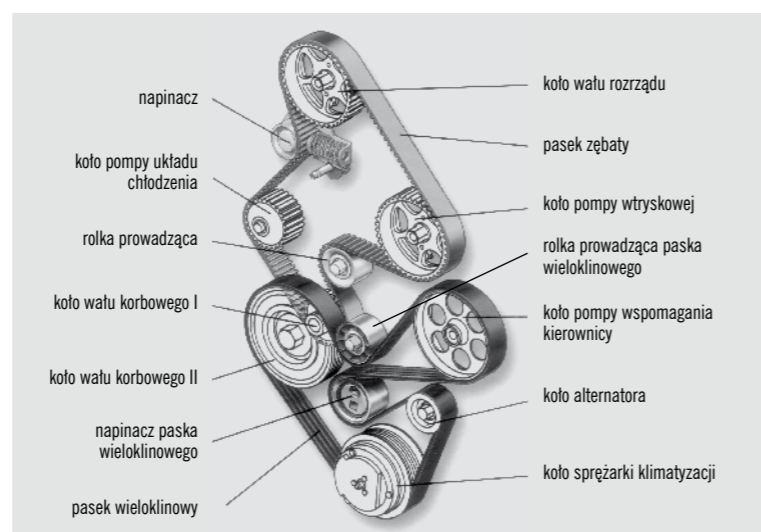
batych o przełożeniu 1:2. Ten wariant napędu rozrzędu dominował w silnikach samochodowych do końca okresu międzywojennego. Jego główną wadą były znaczne masy, a zatem i bezwładności współpracujących ze sobą walcowych kół zębatach, oraz ich hałaśliwość – coraz bardziej istotna w miarę wzrostu szybkości silników.

W związku z tym w konstrukcjach szybkoobrotowych zaczęły pojawiać się stosowane niekiedy i dzisiaj łańcuchowe napędy rozrzędu (rys. 1). W 1946 roku Richard Case opatentował napęd paskiem zębatym, zastosowanym w maszynach do szycia. Ten wynalazek (rys. 2) w latach 60. ubiegłego stulecia zaczął stopniowo wypierać napędy łańcuchowe z silników spalinowych używanych w motoryzacji. Zdecydowały o tym takie

jego zalety, jak stosunkowo niskie koszty produkcji, cichobieżność i niewątpliwie też postęp techniczny w zakresie zwiększania mechanicznej wytrzymałości pasków, bardziej optymalnego profilowania zębów i wykorzystywania materiałów elastomerowych coraz odporniejszych na cierne zużycie.

Obecnie łańcuchowe napędy rozrzędu spotyka się w największych i najlepszych samochodach osobowych, takich jak Audi, BMW, Mercedes, ponieważ w porównaniu z paskowymi zapewniają one znacznie dłuższe okresy użytkowania bez stosowania kłopotliwych zabiegów obsługowych. Przy wysokiej cenie całego pojazdu mniej liczą się koszty związane z koniecznością stałego smarowania łańcucha olejem silnikowym, co wymaga zamknięcia całej przekładni w hermetycznej obudowie. Można też stosować wyrafinowane rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe, ograniczające większą z reguły hałaśliwość pracy.

Stosowane najczęściej, zwłaszcza w Europie, napędy rozrzędu z paskami zębatymi nie wymagają smarowania ani szczelnych obudów i pracują cicho (rys. 3). Ich kolejne zalety to mała masa i niewielkie gabaryty oraz niskie koszty produkcji. Paski rozrzędu należy jednak



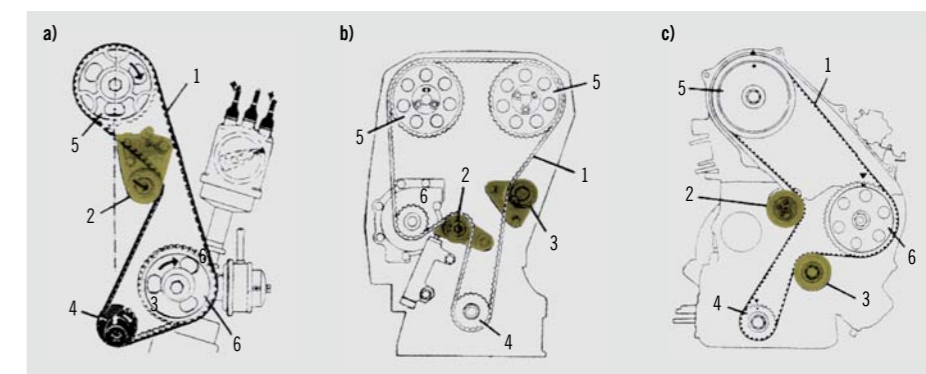
RYS. 2. PASKOWY NAPĘD ROZRZĄDU I OSPRZĘTU SILNIKA ZS

zmieniać po określonym przebiegu kilometrów lub po ustalonym czasie eksploatacji pojazdu. W zależności od modelu wymiany te potrzebne są w cyklach wynoszących od 50 000 do 240 000 km lub od 5 do 10 lat, jeśli samochód nie osiągnie w tym czasie odpowiedniego limitu kilometrów.

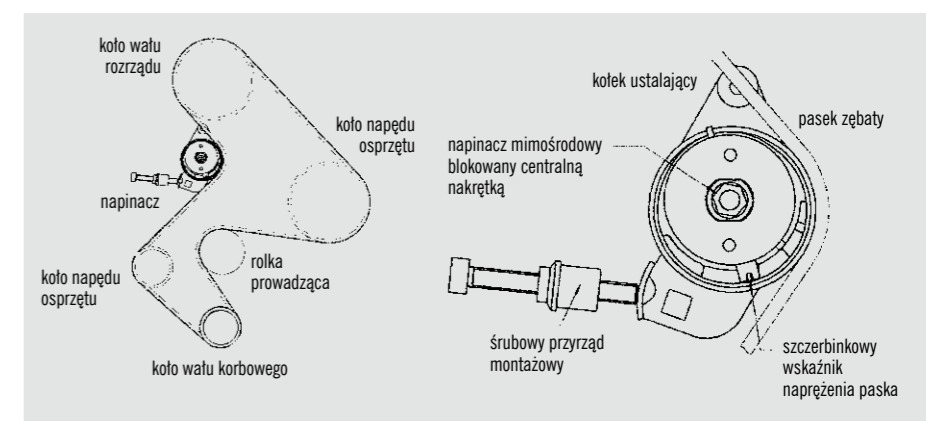
Firma NTN-SNR ma w dziedzinie obsługi napędów z paskami zębatymi bogate doświadczenie, ponieważ jej aktualna oferta obejmuje prawie 300 ich kompletnych zestawów. Zawierają one wszelkie elementy niezbędne do dokonania prawidłowej naprawy, czyli napinacze i ich rolki, rolki prowadzące, paski zębate (także do napędu pomp wtryskowych). Asortyment tych produktów odpowiada potrzebom ponad 98% pojazdów europejskich, łącznie z głównymi aplikacjami japońskimi.

Ekspertzy firmy NTN-SNR opracowali szczegółowe instrukcje procedur montażowych dotyczących wyżej wymienionych części, spośród których niewątpliwie znaczenie ma wymiana napinaczy pasków regulowanych ręcznie lub automatycznie. Mechanizmy te bowiem utrzymują prawidłowe napięcie paska w całym okresie jego użytkowania. Zalecane przez NTN-SNR zasady i przebieg wymiany napędu rozrzędu można przedstawić na konkretnym przykładzie silnika wysokoprężnego Renault G8T 2.2L (rys. 4), ale mają one charakter w znacznym stopniu uniwersalny.

Przed rozpoczęciem prac montażowych silnik oraz napinacz muszą mieć tę samą temperaturę. Na wstępie trzeba obrócić wał korbowy, a tym samym też wał rozrzędu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara aż do położenia GMP tłoka w pierwszym cylindrze, na końcu suwu sprężania, co powinno potwierdzić odpowiednie ustawienie znaków na kołach pasowych i kadłubie silnika. W tej pozycji można bezpiecznie zdjąć stary pasek, ponieważ ani wał korbowy, ani wał rozrzędu nie mają wówczas tendencji do samoczynnych przemieszczeń. W innych modelach silników konieczne jednak bywa w tym celu zastosowanie dodatkowej blokady koła zamachowego i/lub kół pasowych wałów rozrzędu.



RYS. 3. PASKOWE NAPĘDY ROZRZĄDU: A – SILNIKI ZI DWUZAWOROWE, B – SILNIKI ZI CZTEROZAWOROWE, C – SILNIKI ZS; OZNACZENIA ELEMENTÓW: 1 PASEK ZĘBATY, 2 NAPINACZ, 3 ROLKA PROWADZĄCA, 4 KOŁO WAŁU KORBOWEGO, 5 KOŁO WAŁU ROZRZĄDU, 6 KOŁO OSPRZĘTU



RYS. 4. REGULACJA NAPĘCZENIA PASKA ZĘBATEGO

Przy montażu nowego napinacza należy jego śrubowy mechanizm dociskowy odsunąć możliwie najdalej w lewo, a potem naprowadzić do końca otwór jego dźwigni na kołkowy sworzeń o średnicy 6 mm. Następnie trzeba zgodnie ze schematem nałożyć nowy pasek na wszystkie koła pasowe zębate i gładkie, tak aby stosunkowo luźny pozostał tylko odcinek sąsiadujący z napinaczem. Potem dokręca się stopniowo docisk napinacza, co powoduje obrót jego dźwigni w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, i wstępnie napręża w ten sposób pasek rolką aż do pojawienia się znaku w okienku dźwigni i jego ustawienia się z tolerancją 1-2 mm względem linii środkowej. Silniejszy docisk napinacza może spowodować jego uszkodzenie, więc w urządzeniach o podwójnej regulacji ostateczne napięcie paska ustala się mimośrodem rolki, obracającym specjalnym narzędziem do pojawienia się znaku w jego szczerbinie.

Na koniec trzeba obrócić ręcznie wał korbowy o dwa pełne obroty aż do uzyskania ponownej zgodności znaków obu



PRODUKTY NTN-SNR DO WYMIANY NAPĘDÓW ROZRZĄDU

wałów. To powinno spowodować prawidłowe ułożenie się paska przy zachowaniu właściwej pozycji wszystkich znaków napinacza. Wówczas zdejmuje się narzędzie specjalne z mimośrodem i dokręca się blokującą go śrubę momentem 30 Nm przy użyciu klucza dynamometrycznego.

W trakcie uruchamiania silnika i podczas jego pracy na biegu jałowym w temperaturze pokojowej (20°C) szczerbinka mimośrodów napinacza nie powinna wychylać się bardziej niż od +2 do -4° względem odpowiadającego jej znaku.

Artykuł opracowany przez firmę NTN-SNR