Podręczniki

Wydawnictw Komunikacji i Łączności

do przedmiotów zawodowych
dla zawodów branży motoryzacyjnej
w roku szkolnym 2021/2022

Trzecia reforma szkolnictwa zawodowego z 2019 roku

W celu dostosowania kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy wprowadzono m.in.:

- ***ustawę z dnia 22 listopada 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe, ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw,***
- ***rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego,***
- ***rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego zawierające tzw. nowe podstawy programowe kształcenia,***
- ***rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół dotyczące m.in. placówek szkolnictwa branżowego (zawierające zwiększoną liczbę godzin kształcenia zawodowego).***

Trzecia reforma szkolnictwa zawodowego z 2019 roku (cd.)

Z punktu widzenia podręczników szkolnych do kształcenia zawodowego najważniejsze zmiany wprowadzono w przytoczonej ustawie. Zgodnie z nią:

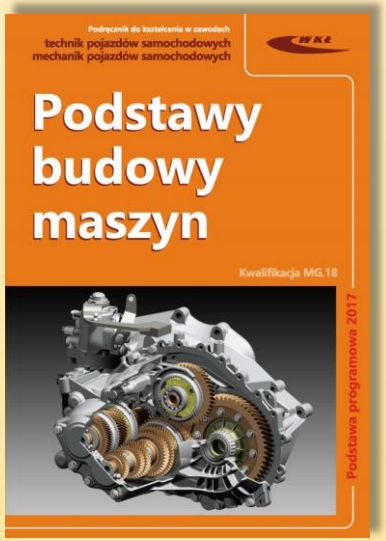
- ***postępowania w sprawie dopuszczenia do użytku szkolnego podręczników do kształcenia w zawodach według podstawy programowej 2017 będą kontynuowane przez MEN tylko do czerwca 2021 r. ,***
- ***wykazy podręczników przeznaczonych do kształcenia w zawodach będą prowadzone przez MEN tylko do sierpnia 2022 r.,***
- ***od września 2022 r. MEN odstąpi od systemu dopuszczania podręczników na rzecz materiałów edukacyjnych do kształcenia zawodowego umożliwiających realizację programu nauczania w zawodzie, przygotowywanych samodzielnie przez nauczycieli zawodu, do których będą oni mogli zaliczyć m.in. wcześniej dopuszczone podręczniki.***

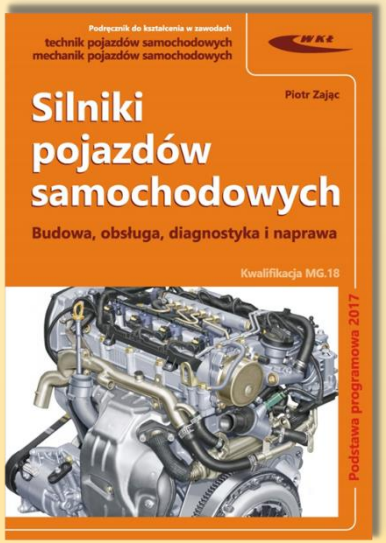
Wniosek: według podstawy programowej 2019 MEN nie przewiduje dopuszczania do użytku szkolnego podręczników do kształcenia zawodowego (najnowsze rozporządzenie MEN z 3 października 2019 r. w tej sprawie dotyczy wyłącznie podręczników do kształcenia ogólnego).

WKŁ

Podręczniki oferowane przez WKŁ

do kwalifikacji MOT.05 „Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa pojazdów samochodowych” (mechanik pojazdów samochodowych i technik pojazdów samochodowych)





WKŁ

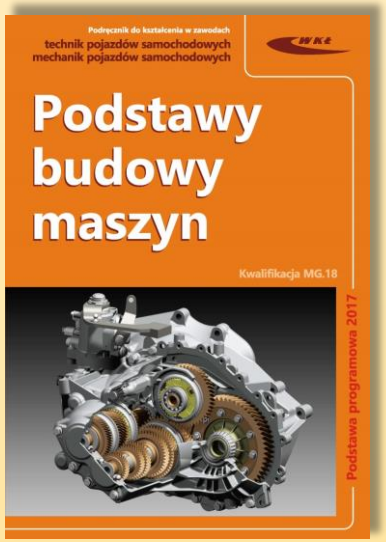
M.18 / MG.18 / MOT.05

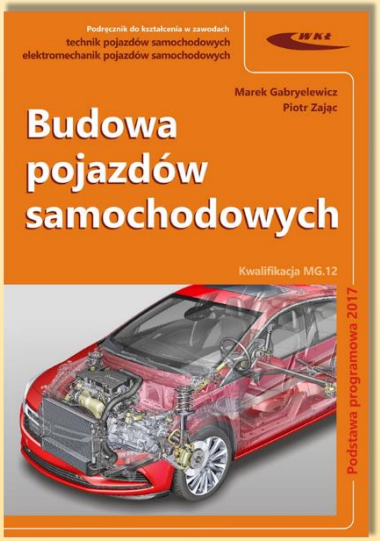
MOT.05 Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa pojazdów samochodowych

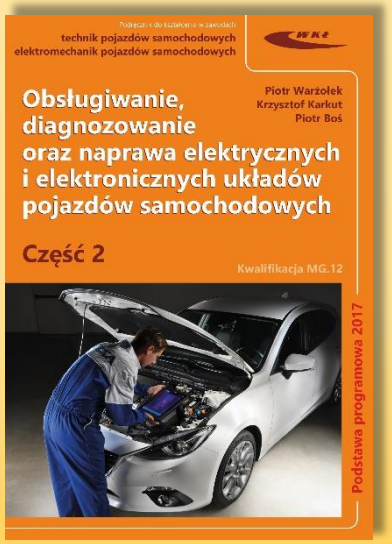
- **MOT.05.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy**
  - **Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym** (*D. Stępniewski*)
- **MOT.05.2 Podstawy motoryzacji**
  - **Podstawy elektrotechniki i elektroniki** (*M. Doległo*)
  - **Podstawy budowy maszyn** (*Pr. zbiorowa*)
  - **Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B** (*K. Wiśniewski*)
- **MOT.05.3 Przeprowadzanie obsługi podzespołów i zespołów stosowanych w pojazdach samochodowych**
  - **Silniki pojazdów samochodowych** (*P. Zając*)
  - **Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych** (*M. Gabryelewicz*)
- **MOT.05.4 Diagnozowanie stanu technicznego podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych**
  - **Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych** (*P. Wróblewski, J. Kupiec*)
- **MOT.05.5 Wykonywanie napraw pojazdów samochodowych**
  - **Naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych** (*P. Wróblewski*)
- **MOT.05.6 Język obcy zawodowy**
  - **Język angielski w warsztacie samochodowym** (*J. Jarocka*)
  - **Język angielski w branży samochodowej** (*J. Jarocka*)
  - **Język niemiecki w branży samochodowej** (*P. Rochowski*)

Podręczniki oferowane przez WKŁ

do kwalifikacji MOT.02 „Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa mechatronicznych systemów pojazdów samochodowych” (elektromechanik pojazdów samochodowych i technik pojazdów samochodowych)





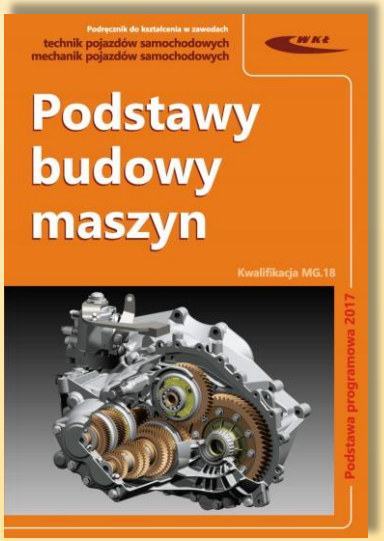


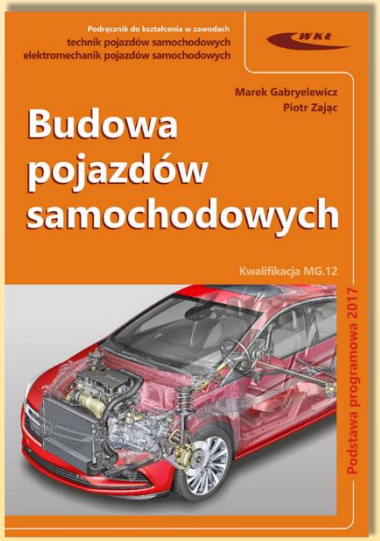
M.12 / MG.12 / MOT.02

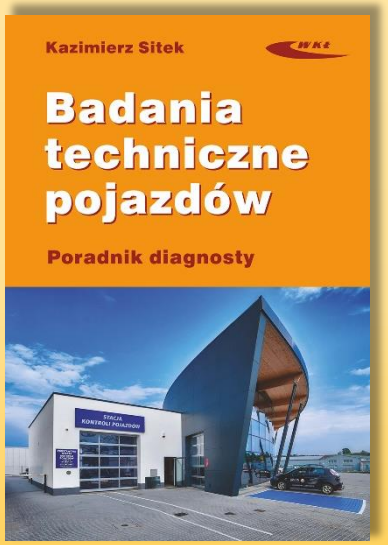
MOT.02 Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa mechatronicznych systemów pojazdów samochodowych

- **MOT.02.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy**
  - **Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym** (*D. Stępniewski*)
- **MOT.02.2 Podstawy motoryzacji**
  - **Podstawy elektrotechniki i elektroniki** (*M. Doległo*)
  - **Podstawy budowy maszyn** (*Pr. zbiorowa*)
  - **Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B** (*K. Wiśniewski*)
- **MOT.02.3 Przeprowadzanie obsługi i konserwacji mechatronicznych systemów pojazdów samochodowych**
  - **Budowa pojazdów samochodowych** (*M. Gabryelewicz*, *P. Zając*)
  - **Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych. Cz. 1 i 2** (*K. Pacholski*)
- **MOT.02.4 Diagnozowanie stanu technicznego mechatronicznych systemów pojazdów samochodowych**
  - **Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych. Część 1** (*P. Boś, K. Karkut, P. Warżołek*)
- **MOT.02.5 Wykonywanie napraw mechatronicznych układów i systemów pojazdów samochodowych**
  - **Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych. Część 2** (*P. Warżołek, K. Karkut, P. Boś* – w przygotowaniu)
- **MOT.02.6 Język obcy zawodowy**
  - **Język angielski w warsztacie samochodowym** (*J. Jarocka*)

Podręczniki oferowane przez WKŁ
do kwalifikacji MOT.06 „Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych” (technik pojazdów samochodowych)







WKŁ

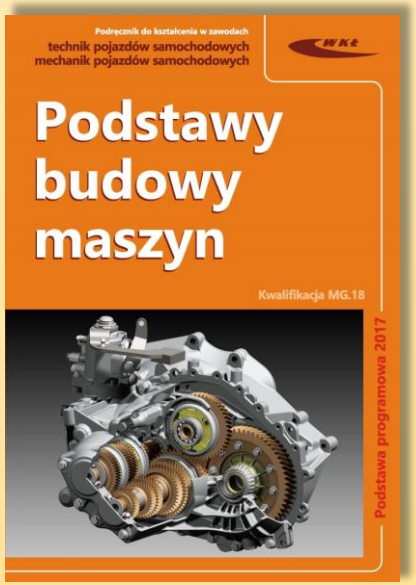
M.42 / MG.43 / MOT.06

MOT.06 Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych

- **MOT.06.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy**
  - **Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym** (*D. Stępniewski*)
- **MOT.06.2 Podstawy motoryzacji**
  - **Podstawy elektrotechniki i elektroniki** (*M. Doległo*)
  - **Podstawy budowy maszyn** (*Pr. zbiorowa*)
  - **Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B** (*K. Wiśniewski*)
- **MOT.06.3 Użytkowanie pojazdów samochodowych**
  - **Budowa pojazdów samochodowych** (*M. Gabryelewicz*, *P. Zając*)
- **MOT.06.4 Organizowanie obsługi i naprawy pojazdów samochodowych**
  - **Organizacja i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych** (*U. Jastrzębska*)
- **MOT.06.5 Nadzorowanie obsługi i naprawy pojazdów samochodowych**
  - **Organizacja i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych** (*U. Jastrzębska*)
- **MOT.06.6 Przeprowadzanie badań technicznych pojazdów samochodowych**
  - **Badania techniczne pojazdów. Poradnik diagnosty** (*K. Sitek* – w przygotowaniu)
- **MOT.06.7 Język obcy zawodowy**
  - **Język angielski w branży samochodowej** (*J. Jarocka*)
  - **Język niemiecki w branży samochodowej** (*P. Rochowski*)

Podręczniki oferowane przez WKŁ

do kwalifikacji MOT.04 „Diagnozowanie, obsługa i naprawa pojazdów motocyklowych” (mechanik motocyklowy)



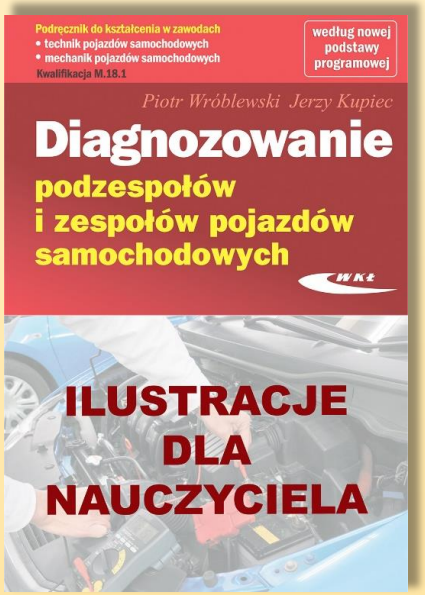
Obsługa i naprawa podzespołów i zespołów motocykli

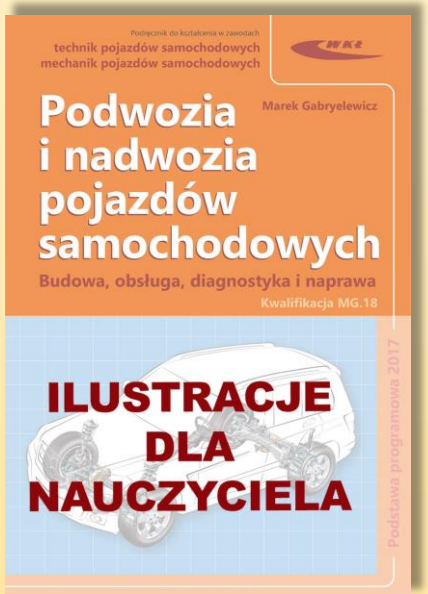
w przygotowaniu

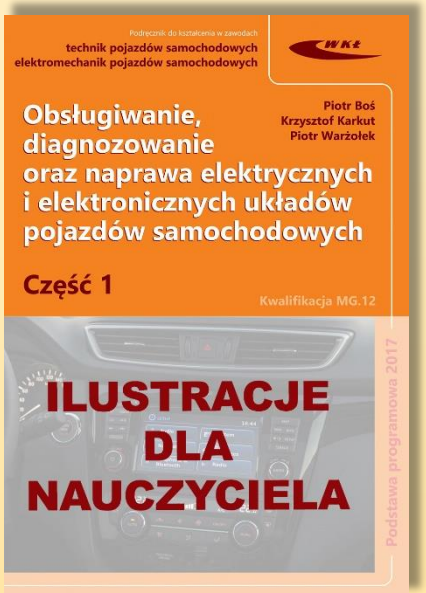
MOT.04 Diagnozowanie, obsługa i naprawa pojazdów motocyklowych

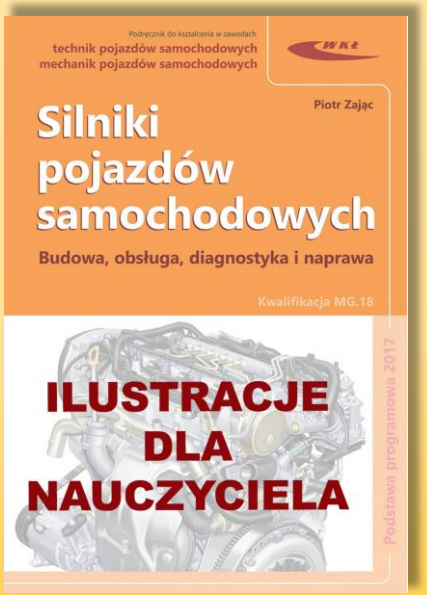
- **MOT.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy**
  - **Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym** (*D. Stępniewski*)
- **MOT.04.2 Podstawy motoryzacji**
  - **Podstawy elektrotechniki i elektroniki** (*M. Doległo*)
  - **Podstawy budowy maszyn** (*Pr. zbiorowa*)
- **MOT.04.3 Diagnostyka podzespołów i zespołów pojazdów motocyklowych**
  - **Diagnozowanie podzespołów i zespołów motocykli** (*R. Dmowski*)
- **MOT.04.4 Obsługa i naprawa pojazdów motocyklowych**
  - **Obsługa i naprawa podzespołów i zespołów motocykli** (*R. Dmowski* – w przygotowaniu)

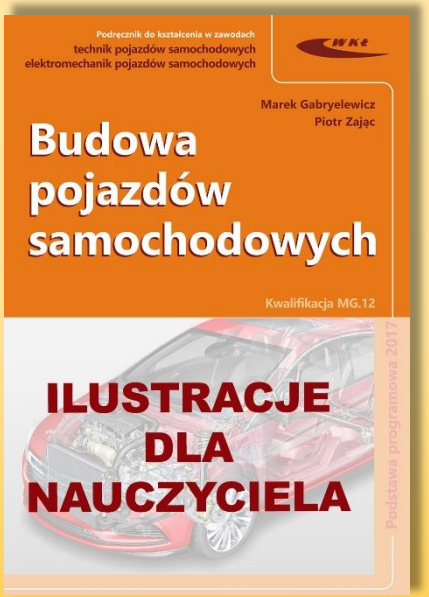
Ilustracje dostępne dla nauczycieli do podręczników WKŁ





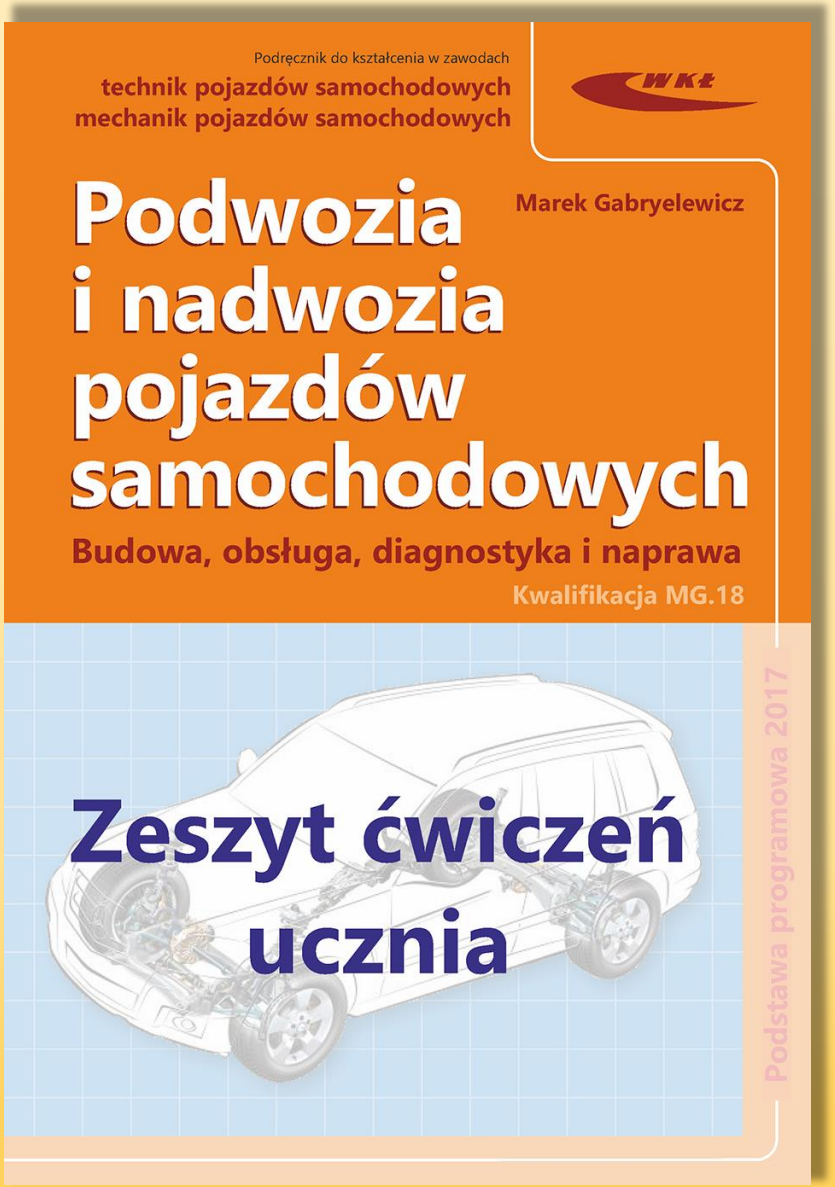




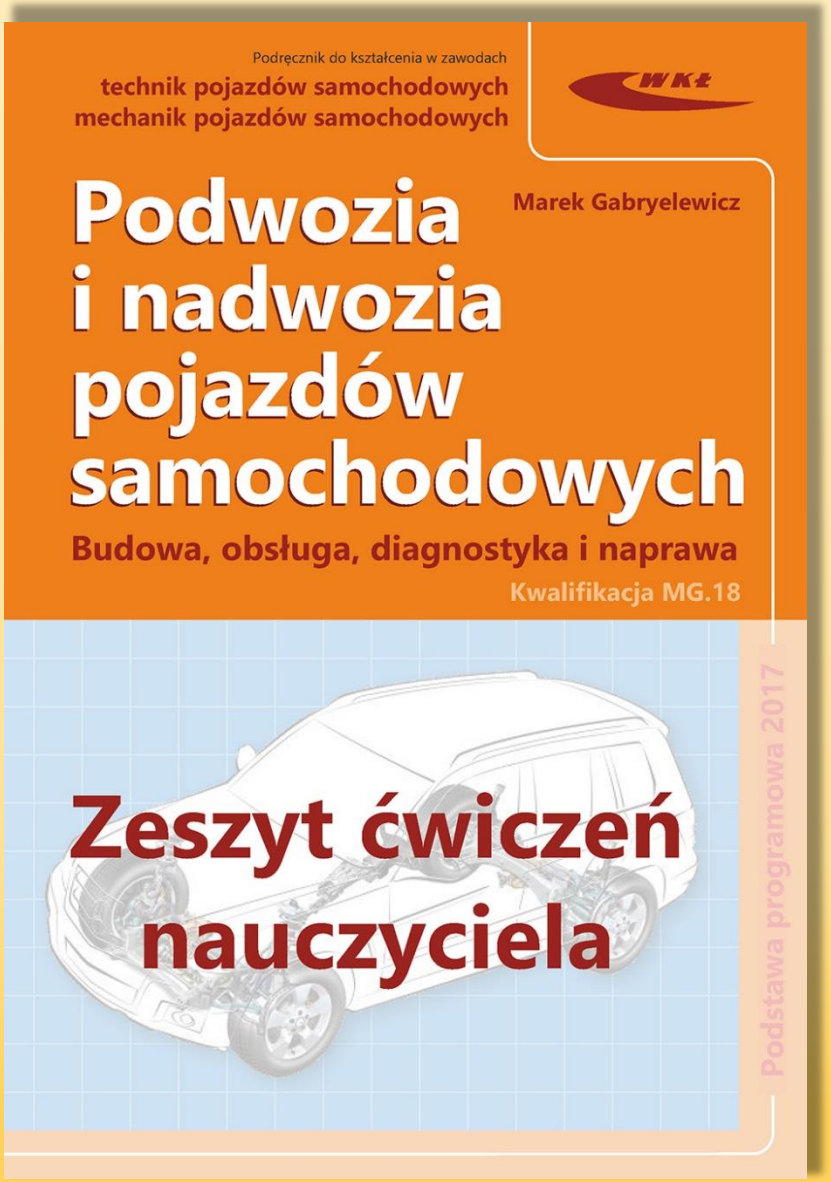


WKŁ

Zeszyt ćwiczeń ucznia do podręcznika „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych” do kwalifikacji MG.18 / MOT.05 wydany i udostępniany bezpłatnie uczniom na stronie internetowej WKŁ od 2018 roku w formacie pdf



Zeszyt ćwiczeń nauczyciela do podręcznika „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych” do kwalifikacji MG.18 / MOT.05 wydany i wysyłany bezpłatnie przez WKŁ wyłącznie nauczycielom od 2018 roku w formacie pdf



Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla uczniów do podręcznika „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych”

3 Układ przeniesienia napędu

Ćwiczenie 3.1

Wymień rodzaje układów przeniesienia napędu w zależności od usytuowania silnika i osi napędowej. Dla każdego z nich podaj przykładową markę i model pojazdu samochodowego, w którym je zastosowano.

. . . . . .

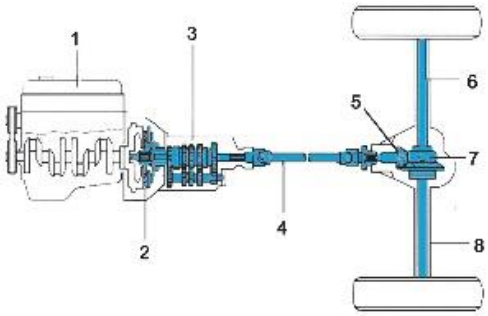
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 3.2

Zidentyfikuj rodzaj układu przeniesienia napędu pokazanego na rysunku. Nazwij jego poszczególne zespoły, mechanizmy lub elementy oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

1 – . . . . . ; 2 – . . . . . ;

3 – . . . . . ; 4 – . . . . . ;

5 – . . . . . ; 6 – . . . . . ;

7 . . . . . ; 8 . . . . . .

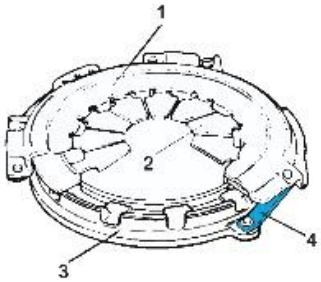
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 3.3

Podaj nazwę podzespołu przedstawionego na załączonym rysunku oraz nazwy wszystkich elementów oznaczonych odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 . . . . . ;

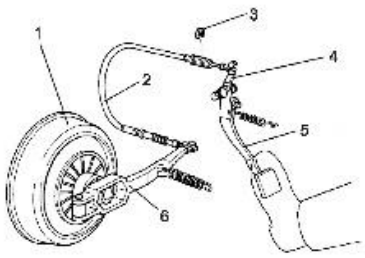
2 – . . . . . ;

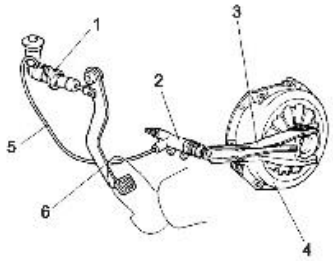
3 – . . . . . ;

4 . . . . . .

Ćwiczenie 3.4

Określ rodzaj sterowania sprzęgła przedstawionego na każdym z rysunków oraz nazwij elementy oznaczone odnośnikami.





Rysunek lewy . . . . . Rysunek prawy . . . . . .

1 – . . . . . ; 1 – . . . . . ;

2 – . . . . . ; 2 – . . . . . ;

Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla nauczycieli do podręcznika „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych”

3

Układ przeniesienia napędu

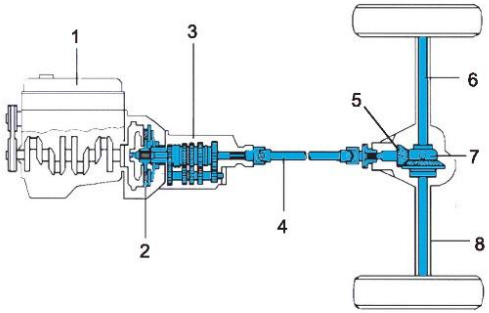
Ćwiczenie 3.1

Wymień rodzaje układów przeniesienia napędu w zależności od usytuowania silnika i osi napędowej. Dla każdego z nich podaj przykładową markę i model pojazdu samochodowego, w którym je zastosowano.

Napęd klasyczny – Lexus IS 200. . . . . . .
Napęd zblokowany przedni – Peugeot 308.. . . . . . .
Napęd zblokowany tylny – Polski Fiat 126p. . . . . . .
Napęd na dwie osie – Audi Quattro. . . . . . .

Ćwiczenie 3.2

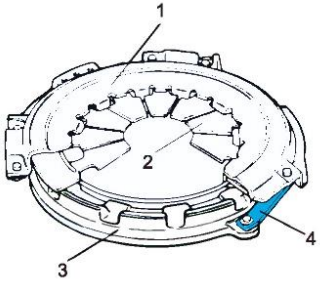
Zidentyfikuj rodzaj układu przeniesienia napędu pokazanego na rysunku. Nazwij jego poszczególne zespoły, mechanizmy lub elementy oznaczone odnośnikami.



Klasyczny układ przeniesienia napędu . . . . . .
1 – *silnik* . . . . . ; 2 – *sprzęgło* . . . . . ;
3 – *skrzynka biegów* . . . . . ; 4 – *wał napędowy* . . . . . ;
5 – *przekładnia główna* . . . . . ; 6 – *półoś tylnego mostu* . . . . . ;
7 – *mechanizm różnicowy* . . . . . ; 8 – *tylny most* . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 3.3

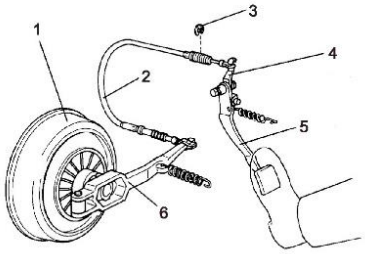
Podaj nazwę podzespołu przedstawionego na załączonym rysunku oraz nazwy wszystkich elementów oznaczonych odnośnikami.

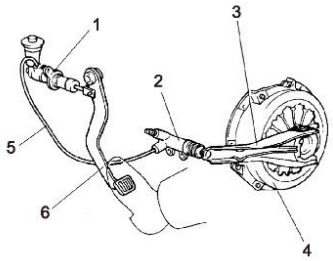


Obudowa sprzęgła ciernego suchego . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
1 – *obudowa sprzęgła* . . . . . ;
2 – *sprężyna tarczowa* . . . . . ;
3 – *tarcza dociskowa* . . . . . ;
4 – *obwodowy łącznik sprężysty* . . . . . .

Ćwiczenie 3.4

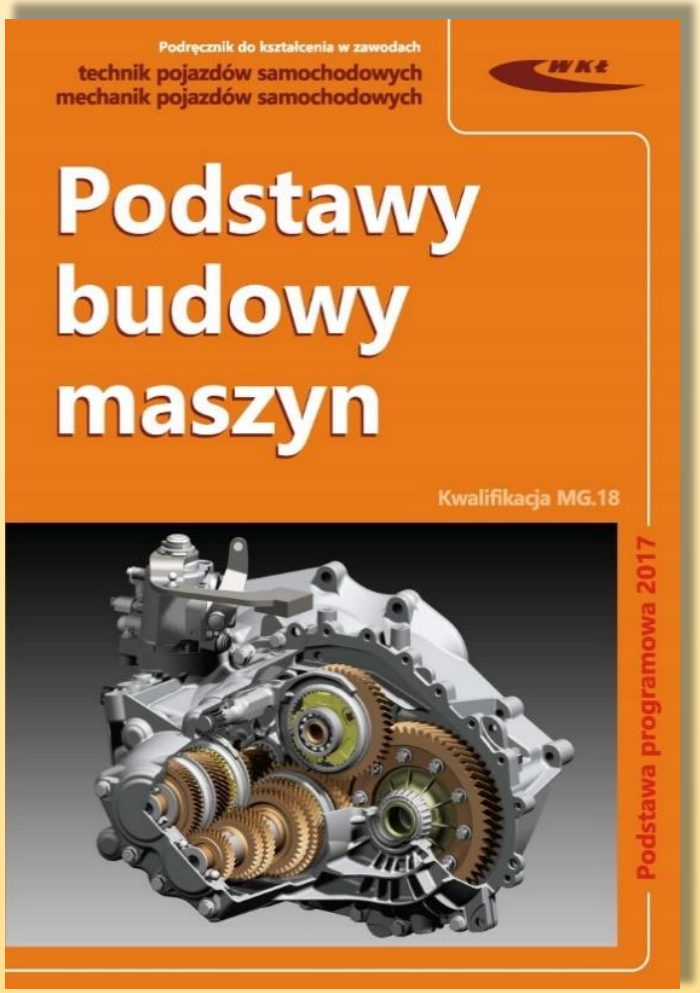
Określ rodzaj sterowania sprzęgła przedstawionego na każdym z rysunków oraz nazwij elementy oznaczone odnośnikami.





Rysunek lewy *Sterowanie mechaniczne* . . . Rysunek prawy *Sterowanie hydrauliczne* .
1 – *obudowa sprzęgła* . . . . . ; 1 –.*pompa sprzęgła* . . . . . ;
2 – *linka sprzęgła* . . . . . ; 2 – *siłownik sprzęgła* . . . . . ;

Przypomnienie o zmianach podręczników WKŁ, które nastąpiły w 2018 roku



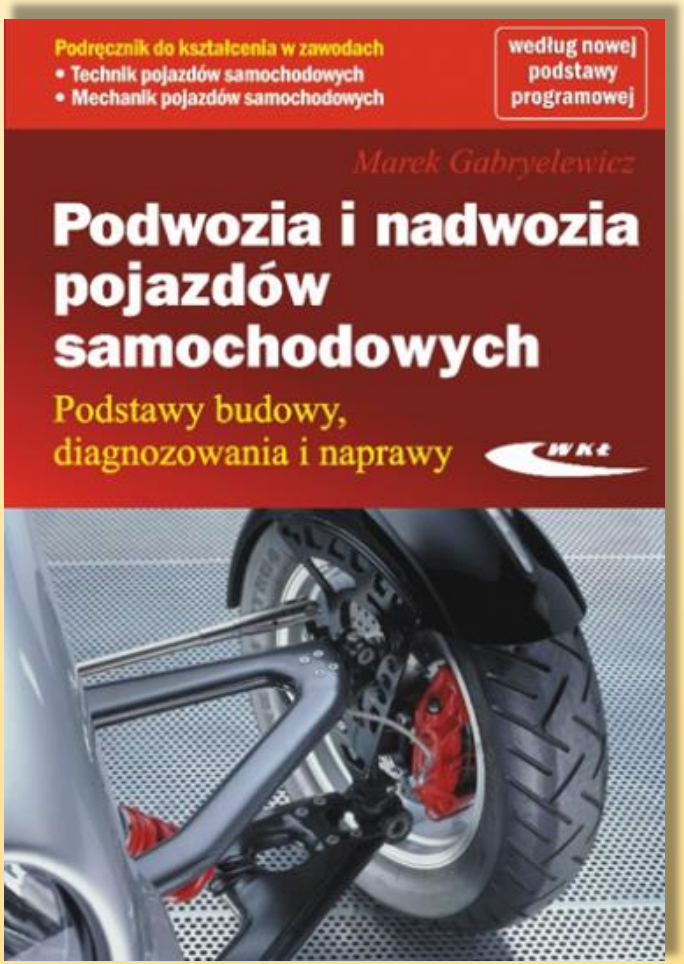
Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2012 (do kwalifikacji M.12, M.18 i M.42)

- ***niedostępny (zastąpiony nowszym)***

Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2017 (do kwalifikacji MG.18)

- ***dostępny od 2018 roku***

Przypomnienie o zmianach podręczników WKŁ, które nastąpiły w 2018 roku (cd.)



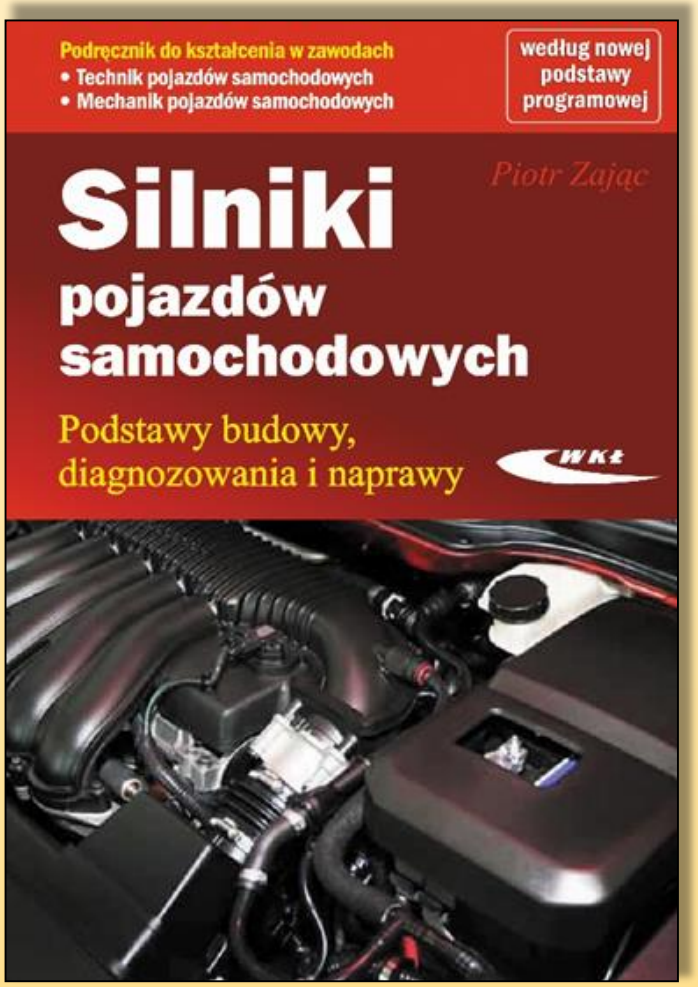
Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2012 (do kwalifikacji M.12, M.18 i M.42)

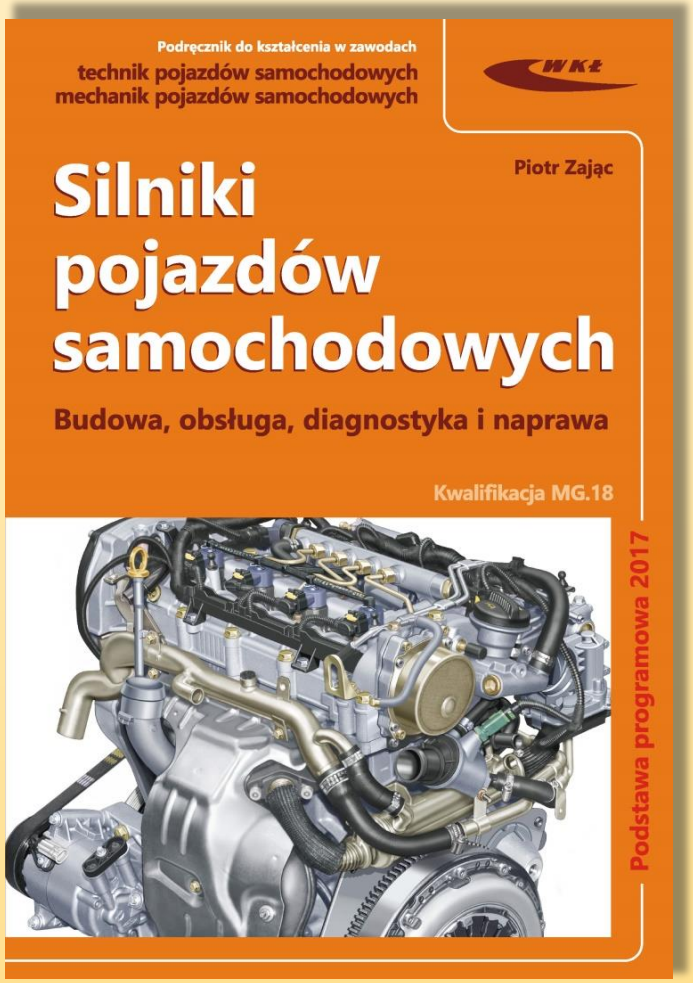
- ***niedostępny (zastąpiony nowszym)***

Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2017 (do kwalifikacji MG.18)

- ***dostępny od 2018 roku***

Przypomnienie o zmianach podręczników WKŁ, które nastąpiły w 2018 roku (cd.)





Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2012 (do kwalifikacji M.12, M.18 i M.42)

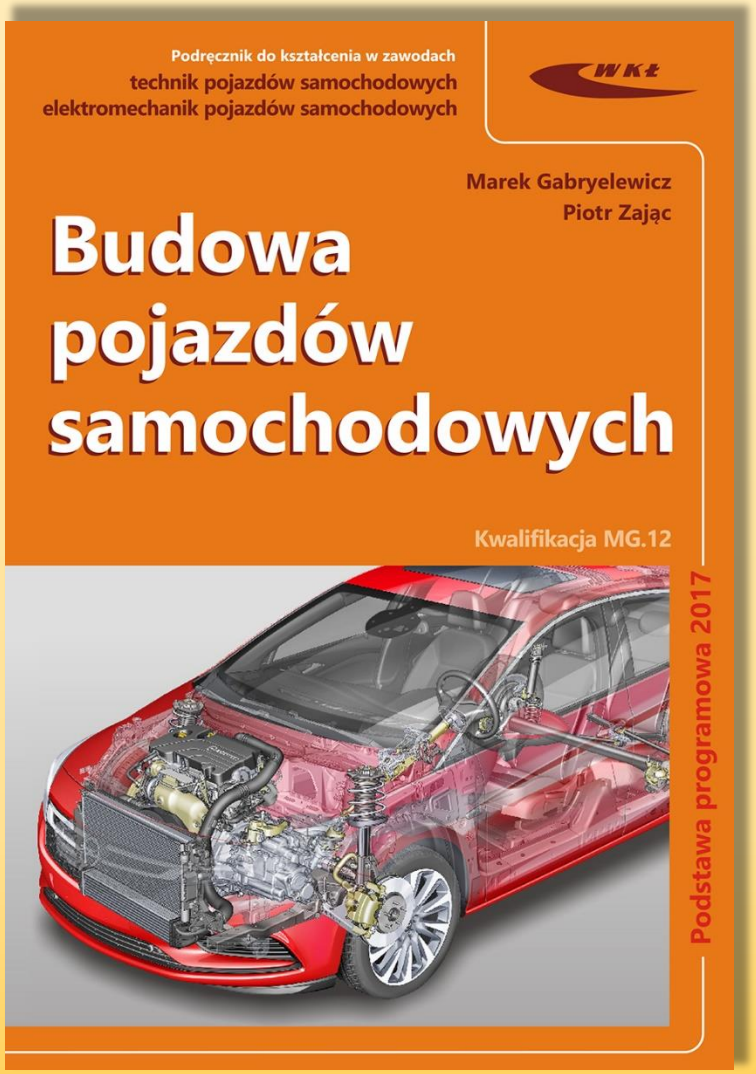
- ***niedostępny (zastąpiony nowszym)***

Dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego wg podstawy programowej 2017 (do kwalifikacji MG.18)

- ***dostępny od 2018 roku***

Nowy podręcznik WKŁ dopuszczony przez MEN w 2019 roku do kształcenia w zakresie kwalifikacji MG.12

(dla elektromechanika pojazdów samochodowych i technika pojazdów samochodowych na podbudowie kwalifikacji MG.12)



MG.12 / MOT.02 / MOT.06

Przykładowe strony z wnętrza podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”

Zadaniem układu zasilania silnika o zapłonie iskrowym (ZI) jest wytworzenie mieszanki paliwowo-powietrznej w odpowiedniej ilości i o składzie dostosowanym do chwilowych warunków pracy silnika.

Ze względu na sposób podawania paliwa do powietrza, mający decydujący wpływ na jakość rozpylenia paliwa, rozróżnia się dwa rodzaje układów zasilania silników o zapłonie iskrowym:

- gaźnikowy,
- wtryskowy.

W gaźnikowym układzie zasilania paliwo jest zasysane do powietrza pod wpływem spadku ciśnienia (wytworzenia podciśnienia) powietrza przepływającego przez układ dolotowy. W układzie wtryskowym do rozpylenia paliwa oprócz podciśnienia powietrza wykorzystuje się nadciśnienie paliwa panujące w obwodzie paliwowym.

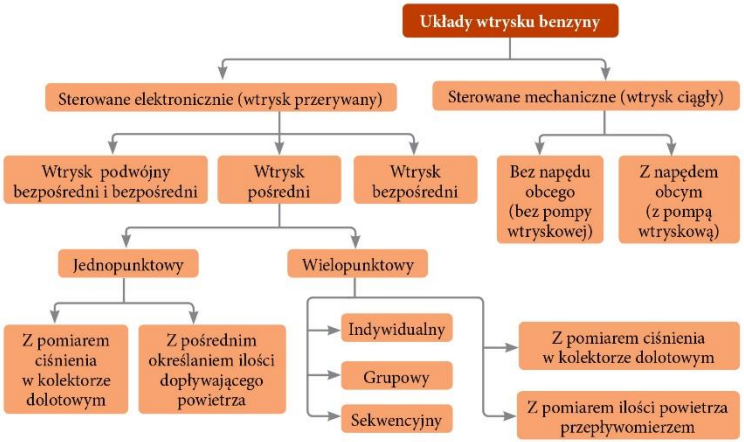
W przypadku zasilania silnika ZI paliwem gazowym LPG oprócz układu zasilania benzyną stosuje się dodatkowo instalację gazową, doprowadzającą LPG do układu dolotowego silnika.

4.4.1 Wtryskowy układ zasilania

Wiadomości ogólne

Wtryskowe układy zasilania silników o zapłonie iskrowym (ZI) tworzą mieszankę palną za pomocą wtrysku benzyny pod określonym ciśnieniem do ładunku powietrza. Układy te umożliwiają uzyskanie mieszanki paliwowo-powietrznej o składzie bliskim stechiometrycznego ($\lambda = 1$).

Biorąc pod uwagę podstawowe cechy budowy i zasady działania, układy wtryskowe można podzielić na kilka głównych grup (rys. 4.54).



Rys. 4.54 Klasyfikacja układów wtrysku benzyny

Układy wtrysku benzyny sterowane mechanicznie bez napędu obcego (bez pompy wtryskowej) są układami wielopunktowego wtrysku benzyny realizowanego w sposób ciągły (przez cały czas obrotu wału korbowego silnika). Układy mechaniczne stosowano we wczesnym etapie rozwoju wtrysku benzyny, gdy elektroniczne sterowanie układami było kosztowne i zawodne. Zbyt mała dokładność dawkowania paliwa i stale rosnące wymagania dotyczące jakości pracy układów zasilania spowodowały, że mechaniczne układy wtrysku benzyny przestały być stosowane.

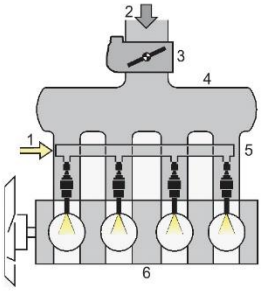
Współczesne układy wtryskowe silników ZI są sterowane elektronicznie i w odróżnieniu od układów sterowanych mechanicznie realizują wtrysk benzyny w sposób przerywany (nieciągły).

Sterowany elektronicznie wtrysk benzyny ze względu na miejsce tworzenia mieszanki dzieli się na dwa podstawowe rodzaje:

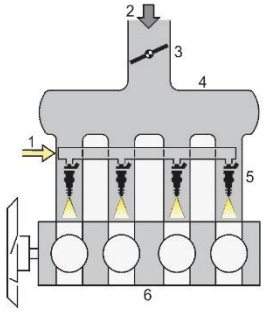
- wtrysk pośredni, w którym paliwo jest wtryskiwane do powietrza poza cylindrem;
- wtrysk bezpośredni (rys. 4.55), w którym paliwo jest wtryskiwane do powietrza w cylindrze.

Sterowany elektronicznie pośredni wtrysk benzyny ze względu na liczbę wtryskiwaczy, którymi jest podawane paliwo do powietrza w układzie dolotowym, dzieli się na:

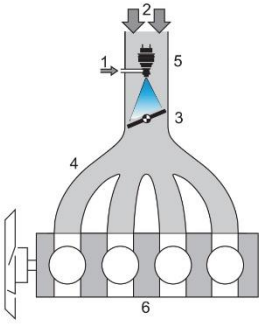
- wielopunktowy, w którym liczba wtryskiwaczy odpowiada liczbie cylindrów i paliwo jest wtryskiwane do kanału dolotowego przed zaworem dolotowym (rys. 4.56);
- jednopunktowy, w którym paliwo jest wtryskiwane porcjami jednym wtryskiwaczem do głównego kanału kolektora dolotowego przed przepustnicą (rys. 5.57).



Rys. 4.55 Schemat bezpośredniego wtrysku benzyny [38]
1 – paliwo, *2* – powietrze, *3* – przepustnica, *4* – kolektor dolotowy, *5* – wtryskiwacze paliwa, *6* – silnik

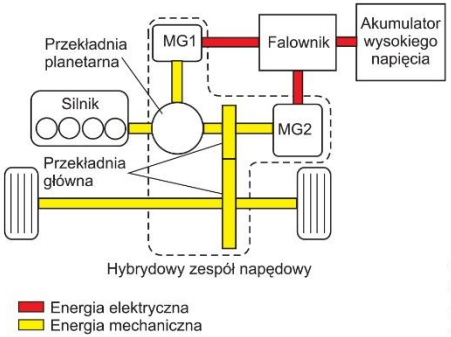


Rys. 4.56 Schemat wielopunktowego pośredniego wtrysku benzyny [38]
1 – paliwo, *2* – powietrze, *3* – przepustnica, *4* – kolektor dolotowy, *5* – wtryskiwacze paliwa, *6* – silnik



Rys. 4.57 Schemat jednopunktowego pośredniego wtrysku benzyny [38]
1 – paliwo, *2* – powietrze, *3* – przepustnica, *4* – kolektor dolotowy, *5* – wtryskiwacz paliwa, *6* – silnik

Przykładowe strony z wnętrza podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”



Rys. 5.1 Układ napędowy samochodu wykorzystujący szeregowo-równoległy napęd hybrydowy [50]

- generator prądu MG1; gdy generator MG1 jest napędzany przez silnik spalinowy, wytwarza on wysokie napięcie elektryczne, które może być wykorzystane do napędu elektrycznego silnika MG2 albo ładowania akumulatora układu hybrydowego; generator MG1 może także pracować jako rozrusznik silnika spalinowego;
- silnik elektryczny MG2; zasilany energią elektryczną z generatora MG1 lub akumulatora jest źródłem napędu kół pojazdu; podczas hamowania lub gdy pedał przyspieszenia jest zwolniony, silnik MG2 generuje prąd, ładując akumulator;
- przekładnię planetarną rozdzielającą moment napędowy silnika do napędu pojazdu lub do napędu generatora MG1;

- akumulatora układu hybrydowego (do zasilania urządzeń pokładowych jest stosowany oddzielny akumulator 12 V) zasilającego silnik MG2 podczas ruszania, przyspieszania pojazdu lub podjazdu pod górę; akumulator jest ładowany podczas hamowania z odzyskiem energii oraz wtedy, kiedy pedał przyspieszenia nie jest naciskany;
- falownika (inwertera), który przekształca wysokie napięcie prądu stałego z akumulatora na prąd przemienny niezbędny do zasilania generatora MG1, silnika MG2 i odwrotnie oraz zwiększa maksymalne napięcie (ok. 200–300 V) z akumulatora do wartości 500–600 V wymaganej do zasilania generatora MG1, silnika MG2 i odwrotnie.

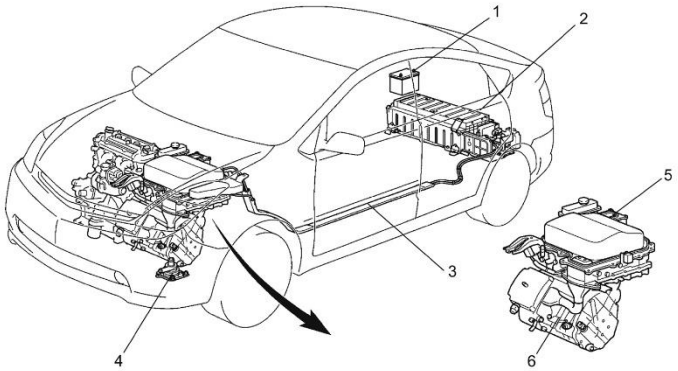
W układzie napędowym nie jest konieczne stosowanie skrzynki biegów i sprzęgła. Rolę tych urządzeń przejmuje pojedyncza przekładnia planetarna

Rozmieszczenie w pojeździe elementów szeregowo-równoległego napędu hybrydowego przedstawiono na rysunku 5.2.

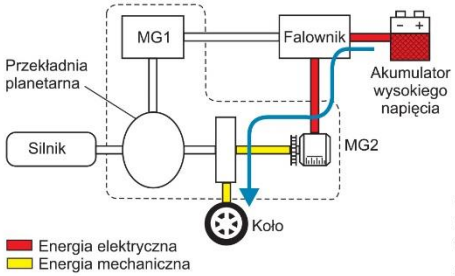
Działanie napędu hybrydowego nadzoruje sterownik, który dobierając odpowiednio prądy wzbudzenia obu maszyn elektrycznych oraz obciążenie (uchylenie przepustnicy) silnika spalinowego, reguluje przepływ momentu obrotowego.

Możliwych jest kilka stanów pracy hybrydowego zespołu napędowego:

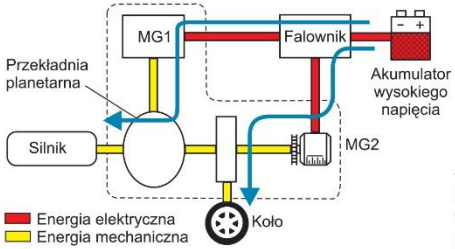
- ruszanie pojazdu z miejsca,
- praca z częściowym obciążeniem,
- przyspieszanie,
- praca z obciążeniem całkowitym,
- hamowanie silnikiem,
- jazda do tyłu.



Rys. 5.2 Rozmieszczenie w pojeździe elementów układu napędowego wykorzystującego szeregowo-równoległy napęd hybrydowy [50]
1 – akumulator 12 V, *2* – akumulator HV, *3* – przewody wysokiego napięcia, *4* – pompa cieczy chłodzącej dla falownika zasilającego MG1 i MG2, *5* – moduł falownika, *6* – hybrydowy zespół napędowy z MG1, MG2 oraz przekładnią planetarną

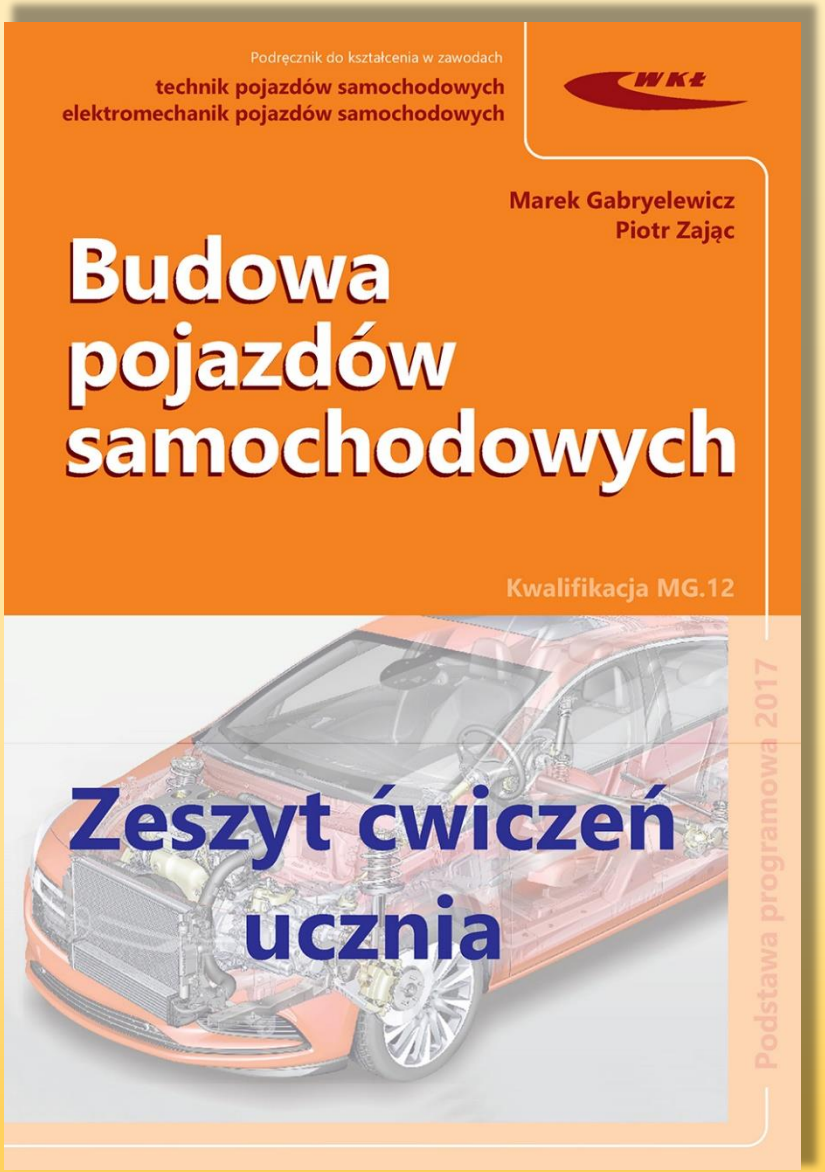


Rys. 5.3 Przepływ energii w napędzie hybrydowym podczas ruszania samochodu [50]

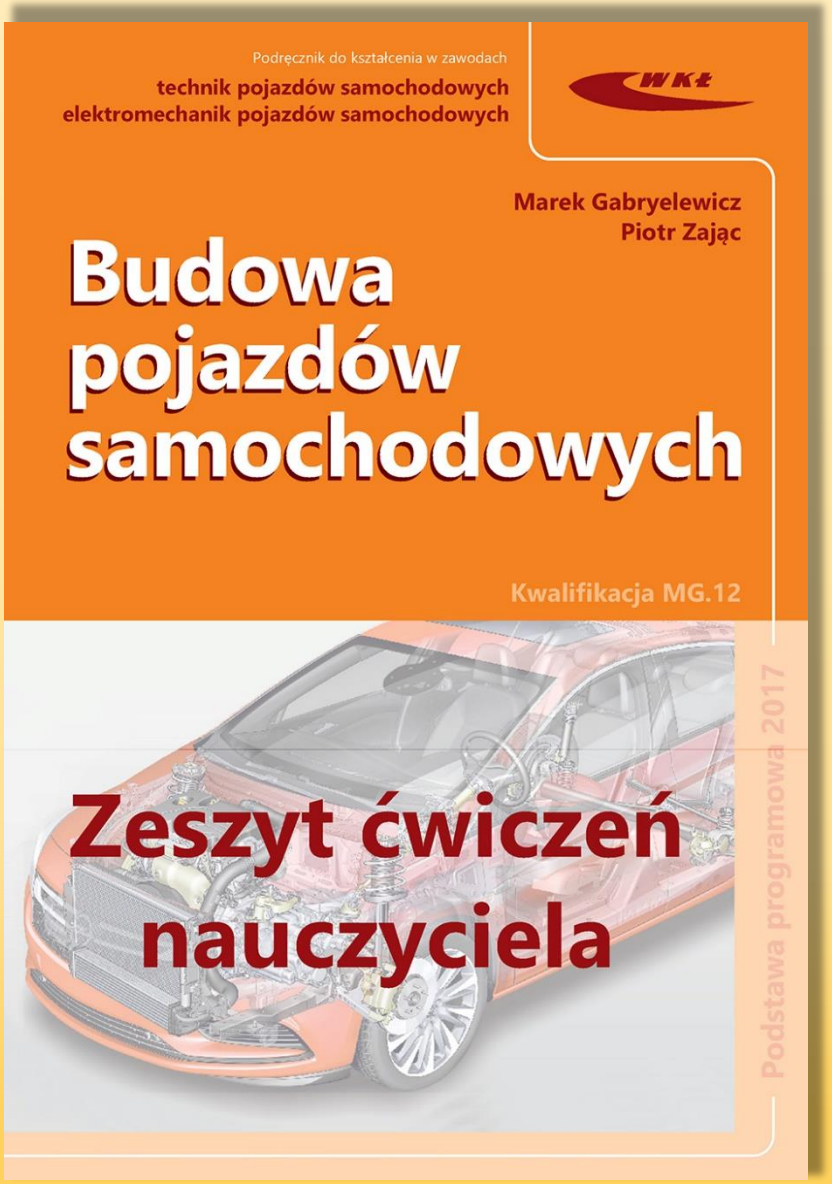


Rys. 5.4 Przepływ energii w napędzie hybrydowym przy powolnym wzroście obciążenia [50]

Zeszyt ćwiczeń ucznia do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”
do kwalifikacji MG.12 / MOT.02 / MOT.06 wydany i udostępniany bezpłatnie uczniom
na stronie internetowej WKŁ od 2020 roku w formacie pdf



Zeszyt ćwiczeń w wersji dla nauczyciela do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych” do kwalifikacji MG.12 / MOT.02 / MOT.06 wydany i wysyłany bezpłatnie przez WKŁ wyłącznie nauczycielom od 2020 roku w formacie pdf



Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla uczniów do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”

Ćwiczenie 4.18

Podaj zalety zastosowania popychaczy hydraulicznych w silniku.

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

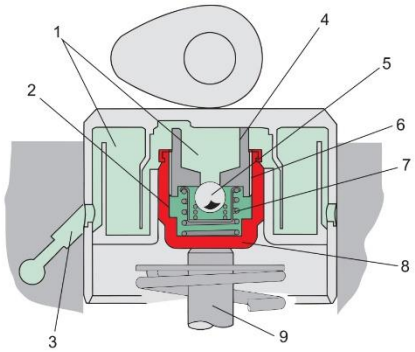
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.19

Opisz elementy szklankowego popychacza hydraulicznego pokazane na jego schemacie.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.20

Podaj trzy podstawowe rodzaje napędu wału (wałów) rozrządu.

. . . . . .

1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .

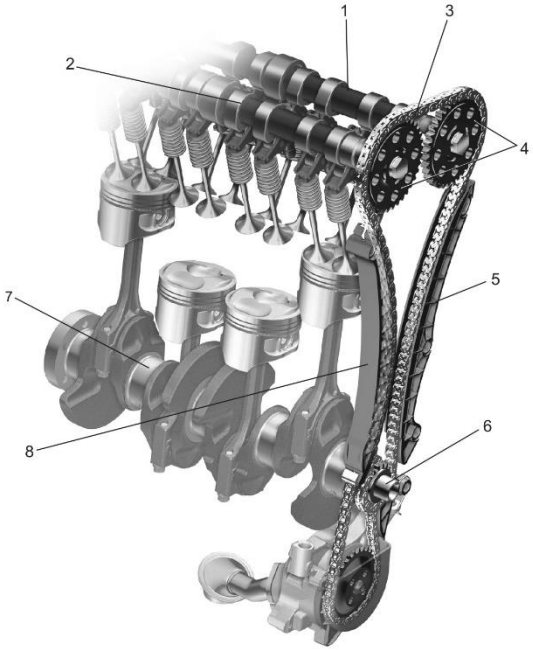
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.21

Opisz części składowe łańcuchowego napędu rozrządu pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla uczniów do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”

Ćwiczenie 4.18

Podaj zalety zastosowania popychaczy hydraulicznych w silniku.

Zastosowanie popychaczy hydraulicznych w silniku: . . . . . .

- *obniża poziom hałasu towarzyszącego pracy układu rozrządu,* . . . . . .
- *zwiększa trwałość elementów mechanizmu napędu zaworów,* . . . . . .
- *ogranicza emisję substancji szkodliwych przez silnik.* . . . . . .
- *zapewnia bezobsługowość przez cały czas eksploatacji.* . . . . . .

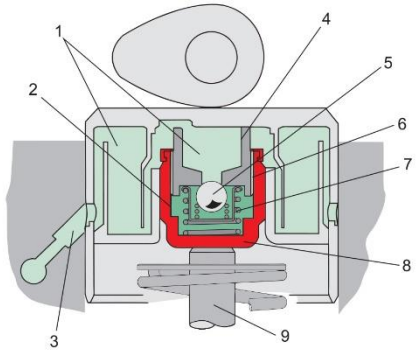
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.19

Opisz elementy szklankowego popychacza hydraulicznego pokazane na jego schemacie.



1 – komory niskiego ciśnienia oleju, . .
2 – komora wysokiego ciśnienia oleju, .
3 – kanał dopływu oleju, ...
4 – tłoczek, ...
5 – kulka zaworu zwrotnego, ...
6 – szczelina wyrównawcza, ...
7 – sprężyna zaworu zwrotnego, ...
8 – cylinderek, ...
9 – trzonek zaworu silnika . . . . . .

Ćwiczenie 4.20

Podaj trzy podstawowe rodzaje napędu wału (wałów) rozrządu.

Do napędu wału (wałów) rozrządu wykorzystuje się przekładnie: . . . . . .
1 – zębate, ...
2 – łańcuchowe, ...
3 – pasowe zębate. . . . . . .

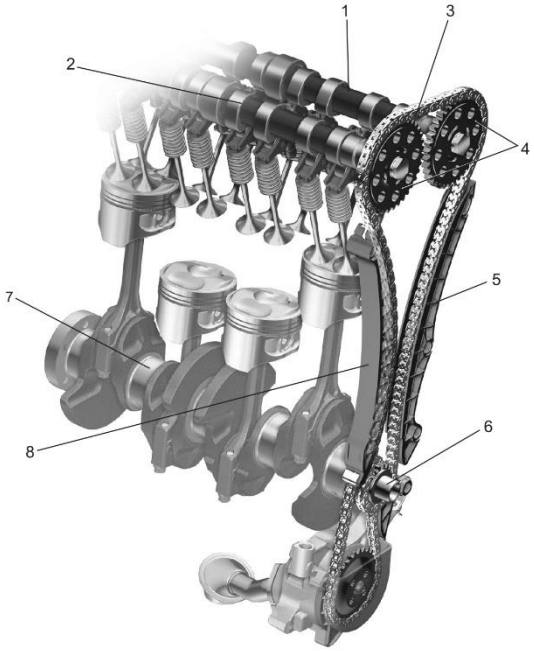
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.21

Opisz części składowe łańcuchowego napędu rozrządu pokazane na rysunku.



1 – wałek rozrządu zaworów wylotowych, ...
2 – wałek rozrządu zaworów dolotowych, ...
3 – łańcuch napędu rozrządu, ...
4 – koła zębate, ...
5 – prowadnica łańcucha, ...
6 – czop wału korbowego z dwoma kołami zębatymi, ...
7 – wał korbowy, ...
8 – hydrauliczny napinacz łańcucha napędu rozrządu. . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

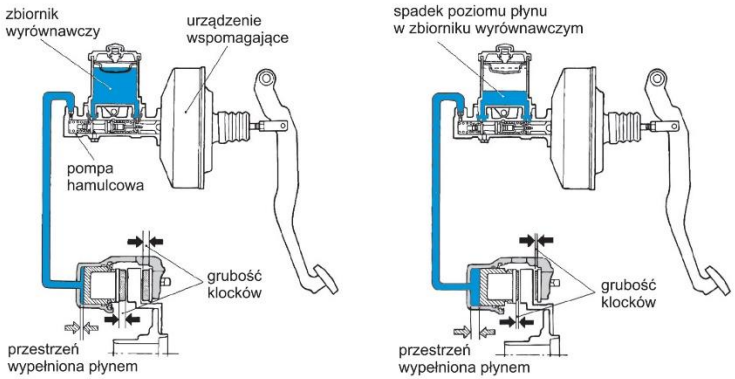
. . . . . .

. . . . . .

Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla nauczycieli do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”

Ćwiczenie 7.8

Wyjaśnij przyczynę spadku poziomu płynu hamulcowego w zbiorniku wyrównawczym przedstawionego na załączonym rysunku.



. . . . . .

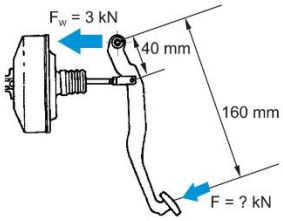
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.9

Oblicz, z jaką siłą (F) kierowca musi nacisnąć na pedał hamulca pokazanego na załączonym rysunku, aby siła F_w na tłoczysku urządzenia wspomagającego wyniosła 3 kN.



. . . . . .

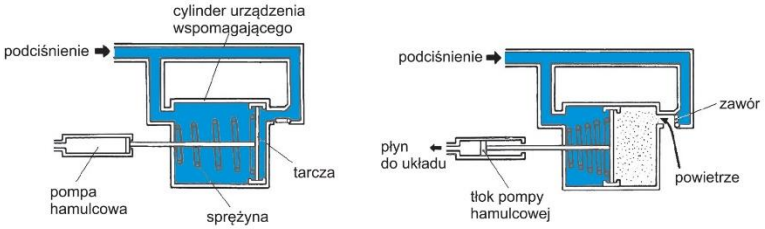
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.10

Wyjaśnij zasadę działania podciśnieniowego urządzenia wspomagającego układu hamulcowego.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

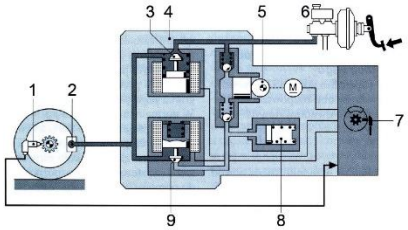
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.11

Na podstawie załączonych rysunków nazwij wszystkie zaznaczone elementy i wyjaśnij działanie modulatora układu ABS.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

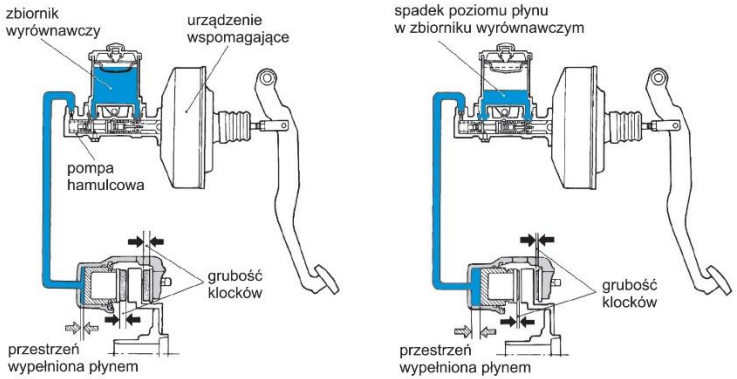
. . . . . .

. . . . . .

Wnętrze zeszytu ćwiczeń w wersji dla nauczycieli do podręcznika „Budowa pojazdów samochodowych”

Ćwiczenie 7.8

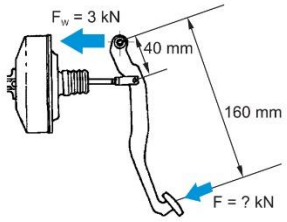
Wyjaśnij przyczynę spadku poziomu płynu hamulcowego w zbiorniku wyrównawczym przedstawionego na załączonym rysunku.



Spadek poziomu płynu hamulcowego w zbiorniku wyrównawczym jest spowodowany zużyciem klocków i większym wysunięciem tłoczka z cylinderka (automatyczne kasowanie luzu między klockami i tarczą hamulcową) . . . . . .

Ćwiczenie 7.9

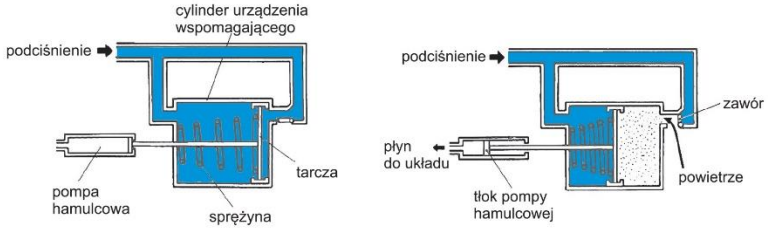
Oblicz, z jaką siłą (F) kierowca musi nacisnąć na pedał hamulca pokazanego na załączonym rysunku, aby siła F_w na tłoczysku urządzenia wspomagającego wyniosła 3 kN.



$F = 3 \cdot 10^3 \cdot 40 \cdot 10^{-3}/160 \cdot 10^{-3} = 0{,}75 \cdot 10^3\ N = 0{,}75\ kN$ . . . . . .

Ćwiczenie 7.10

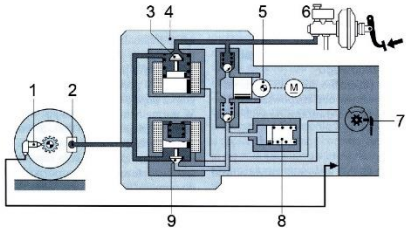
Wyjaśnij zasadę działania podciśnieniowego urządzenia wspomagającego układu hamulcowego.



Przy wyłączonym hamulcu podciśnienie doprowadzone do urządzenia wspomagającego działa po obu stronach tarczy. Sprężyna przesuwa i dociska ruchomą tarczę do prawej strony cylindra. Naciśnięcie przez kierowcę pedału hamulca powoduje otwarcie zaworu doprowadzającego do prawej komory cylindra powietrze atmosferyczne. Wzrost ciśnienia powoduje ściśnięcie sprężyny i przemieszczenie się tarczy w lewo. Połączony z tarczą popychacz wspomaga przesuwanie tłoka w pompie hamulcowej. . . . . . .

Ćwiczenie 7.11

Na podstawie załączonych rysunków nazwij wszystkie zaznaczone elementy i wyjaśnij działanie modulatora układu ABS.



Zawór wlotowy (3) jest otwarty (brak napięcia zasilającego), a zawór wylotowy (9) – zamknięty (brak napięcia zasilającego). Pompa hamulcowa (6) jest połączona z siłownikiem (2) mechanizmu hamulcowego koła, co powoduje, że ciśnienie doprowadzanego płynu i siła hamowania mogą rosnąć. . . . . . .

***Nowy podręcznik WKŁ** dopuszczony przez MEN w 2019 roku*
do kształcenia w zakresie części 1 kwalifikacji MG.23
(dla mechanika motocyklowego)

MG.23.1 / MOT.04

Przykładowe strony z wnętrza podręcznika „Diagnozowanie podzespołów i zespołów motocykli”

Rys. 1.15
Skuter miejski

daniem elektrycznego rozrusznika w skuterze doceniono już w latach 50. XX wieku. We włoskich skuterach Lambretta opcjonalnie montowano wówczas takie urządzenia.

- ***Podczas krótkiej przejażdżki na skuterze nie jest konieczny specjalny ubiór, ponieważ osłony pojazdu częściowo chronią przed wiatrem***

Czynnikiem najbardziej wychładzającym organizm kierowcy nie jest niska temperatura, ale pęd powietrza. Nawet niewielka osłona jest już w stanie rozbić strugę powietrza uderzającą w ciało kierowcy podczas jazdy. Aerodynamiczne wyprofilowanie osłon przeciwdziała powstawaniu szkodliwych zawirowań. Niestety każda owiewka działa optymalnie jedynie w pewnym zakresie prędkości. Przy małej prędkości skuteczny efekt dają szerokie, pionowo ustawione osłony, a przy większej lepsze okażą się pochylone i wyprofilowane. W rezultacie na skuterze można podróżować w zdecydowanie lżejszym ubiorze niż na motocyklu.

- ***Osłony skutera częściowo chronią także przed deszczem***

Pokonanie krótkiego dystansu, a nawet dalsza przejażdżka podczas niezbyt silnego deszczu jest możliwa bez specjalnego, nieprzemakalnego stroju.

- ***Schowek pod kanapą skutera podczas jazdy pomieści podręczny bagaż, a na postoju można tam schować kask i rękawice***

Przewiezienie skuterem zakupów, książek lub niewielkiej torby jest bardzo łatwe. Wystarczy otworzyć schowek pod kanapą i umieścić tam bagaż, który dojedzie wtedy na miejsce bezpiecznie, nawet podczas największej ulewy. W schowku zmieścić się może także blokada, którą zabezpieczymy skuter w czasie postoju. Opróżniony schowek pomieści wówczas kask, rękawice i kombinezon przeciwdeszczowy.

- ***Kierowanie skuterem jest uproszczone dzięki automatycznej przekładni***

Manewrowanie w ruchu miejskim, ciągłe hamowanie i ruszanie wymaga nieustannej zmiany przełożeń w układzie przeniesienia napędu z silnika na tylne koło. Jadąc motocyklem, setki razy wciskamy i puszczamy sprzęgło oraz dokonujemy zmiany biegów. Kierowca współczesnego skutera jest zwolniony z tych obowiązków dzięki przekładni automatycznej, która płynnie dostosowuje przełożenie do prędkości i obciążenia pojazdu. Wyposażenie skutera w przekładnię manualną i automatyczne sprzęgło odśrodkowe także znacznie upraszcza kierowanie.

- ***Małe gabaryty pojazdu pozwalają na swobodne omijanie miejskich korków i ułatwiają parkowanie na zatłoczonych ulicach***

Długie rzędy samochodów blokują ulice wielkich miast w godzinach szczytu. Wystarczy, aby pomiędzy ich lusterkami pozostał odstęp nieco tylko szerszy od kierownicy skutera, a zwinny jednoślad przemknie między nimi. Parkowanie jest równie łatwe – skuter zawsze zmieści się koło kiosku, przy latarni lub pod ścianą budynku.

Skutery turystyczne

Niestety dość mały skuter miejski nie jest idealny do dalszych podróży. Widuje się osoby podróżujące nawet pojazdami o pojemności silnika 50 cm^3, lecz niewielka moc, prędkość maksymalna rzadko przekraczająca 70 km/h, a także ograniczone możliwości przewożenia bagażu i sztywna, wyprostowana pozycja kierowcy, idealna do lawirowania w gęstym ruchu, lecz dość niewygodna na dłuższym dystansie, czynią taką podróż dość uciążliwą.

Na daleką trasę najlepszy jest skuter turystyczny o pojemności silnika przynajmniej 150 cm^3, odznaczający się wygodnym miejscem dla kierowcy, dobrą ochroną przed warunkami atmosferycznymi oraz mocą i prędkością maksymalną wystarczającymi do sprawnego wyprzedzania. Powinien także być wyposażony w przemyślany system mocowania bagażu, pozwalający na w miarę wygodne przewiezienie niezbędnego turystycznego ekwipunku (rys. 1.16).

Rys. 1.16
Skuter turystyczny

Stale rosnąca popularność skuterów zmusza producentów do poważnego traktowania tego segmentu rynku. Sprzedaż nowych skuterów stanowi w niektórych krajach połowę całkowitej rocznej sprzedaży jednośladów. Podobna sytuacja ma miejsce w Polsce, czemu sprzyjają także ułatwienia prawne w prowadzeniu jednośladów klasy 50 i 125 cm^3.

Identyfikacja motocykli 1.5

Identyfikację motocykla umożliwia tabliczka znamionowa z jego numerem VIN. Numer VIN widoczny na tabliczce musi być zgodny z numerem wybitym na ramie. Numeru silnika nie wpisuje się obecnie do dowodu rejestracyjnego pojazdu, ponieważ silnik jest traktowany jako część zamienna, ale numer ten może okazać się pomocny przy poszukiwaniu części zamiennych.

Przykładowe strony z wnętrza podręcznika „Diagnozowanie podzespołów i zespołów motocykli” (cd.)

2.2.19 Układy wtryskowe

W tym podrozdziale dowiemy się:

- **z jakich podstawowych elementy składają się motocyklowe układy wtryskowe,**
- **jakie są cechy charakterystyczne układów wtryskowych.**

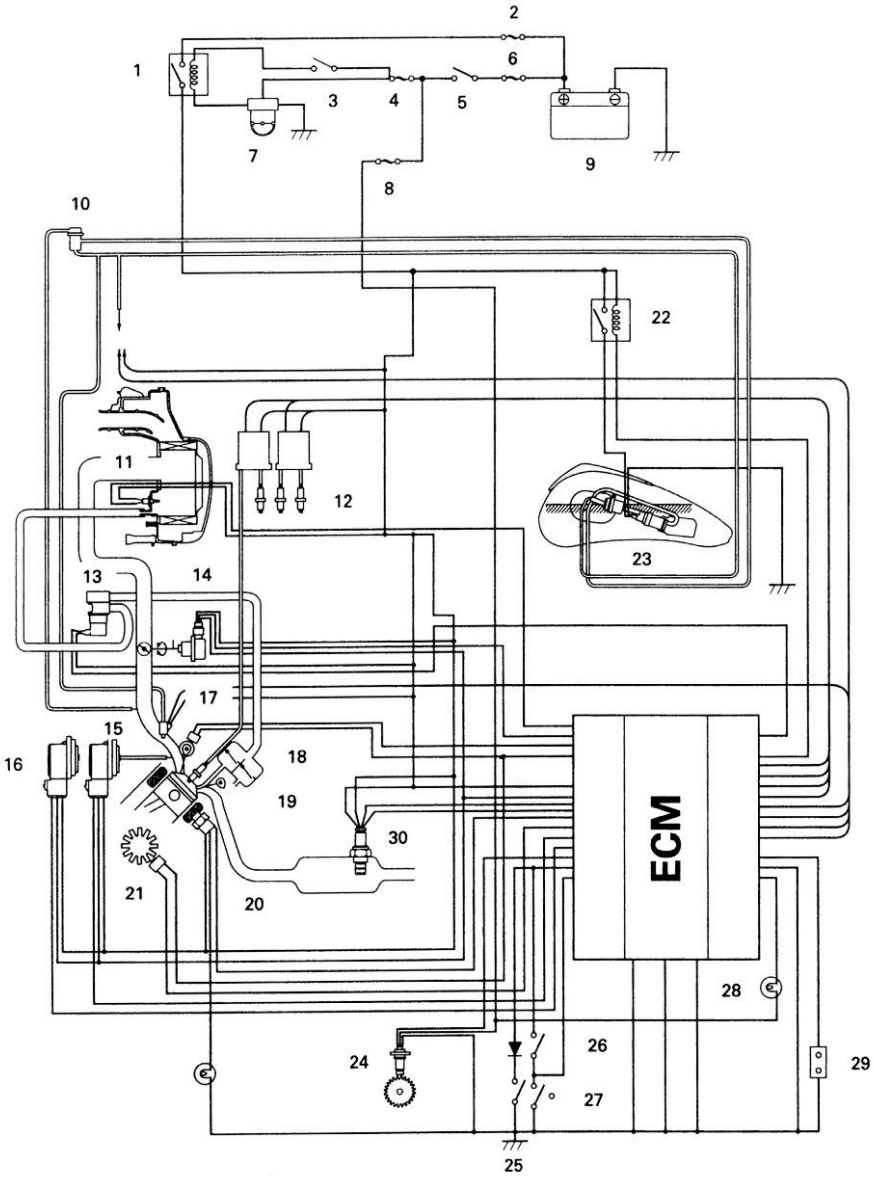
Niemal wszystkie współczesne silniki motocyklowe są wyposażone we wtryskowe systemy zasilania. Gwarantują one dobre wymieszanie paliwa z zasysanym powietrzem i precyzyjne porcjowanie jego dawek. Elektronicznie sterowane układy wtryskowe uzależniają dobór właściwej dawki paliwa i moment wtrysku od takich czynników jak: prędkość obrotowa silnika, podciśnienie w kanale ssącym, objętość zasysanego powietrza, temperatura powietrza, temperatura silnika, kąt wyprzedzenia zapłonu, temperatura i skład spalin, a nawet aktualne przełożenie skrzyni biegów. Regulacji podlega jednak jedynie czas wtrysku. Tak precyzyjne przygotowanie mieszanki paliwowo-powietrznej skutkuje znacznym spadkiem zużycia paliwa oraz zwiększeniem mocy i momentu obrotowego silnika w porównaniu z gaźnikowymi układami zasilania. Z uwagi na znaczne uproszczenie obsługi i regulacji, a także ze względu na mniejszą zawartość toksycznych składników w spalinach, układy wtryskowe stosuje się w większości obecnie produkowanych motocykli. Od lat są zasilane w ten sposób drogie motocykle sportowe i wiele modeli maszyn wyścigowych.

Motocyklowe instalacje wtryskowe dzieli się na układy z wtryskiem do kolektora dolotowego i układy z wtryskiem bezpośrednio do cylindra. Te drugie stanowią mniejszość i, jak dotychczas, sprawiają znacznie więcej kłopotów w eksploatacji.

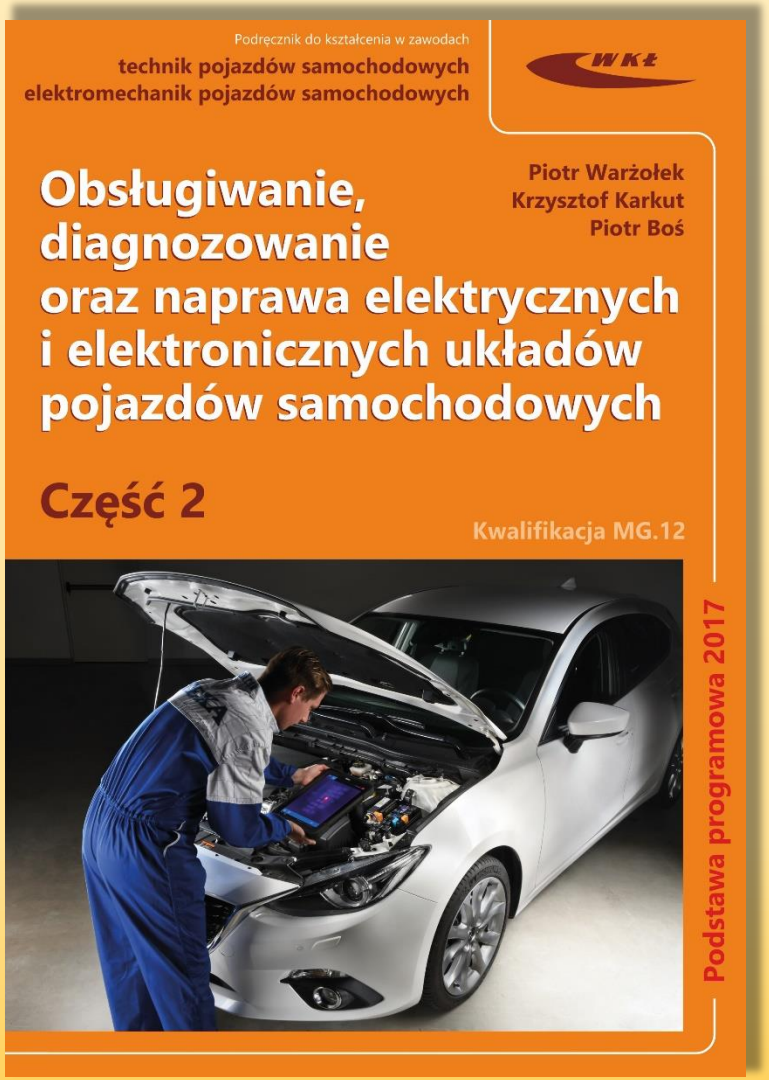
Typowa instalacja wtryskowa silnika motocyklowego składa się ze zbiornika paliwa, w którym znajduje się pompa paliwa z filtrem, przewodów paliwowych, zaworu regulującego ciśnienie paliwa, listwy paliwowej, z której wtryskiwacze pobierają paliwo pod ciśnieniem, wtryskiwaczy i elektronicznego sterownika oraz układu przepustnic dozujących powietrze do układu zasilania. Sterownik układu wtryskowego jest najczęściej połączony z układem zapłonowym i zarządzany „mapami” według wspólnego oprogramowania (rys. 2.137). Jest to tzw. centralna jednostka sterująca.

Podstawową czynnością serwisową wykonywaną w układach wtryskowych jest regulacja wstępnego uchylenia przepustnic. W zależności od konstrukcji przepustnice ustawia się na

Rys. 2.137 Układ wtrysku paliwa i zapłonu ze wspólnym sterownikiem elektronicznym
1 – elektromagnetyczny włącznik silnika, *2* – bezpiecznik zabezpieczający elektryczną pompę paliwa i centralną jednostkę sterującą, *3* – wyłącznik silnika, *4* – bezpiecznik pośredni, *5* – włącznik zapłonu w stacyjce, *6* – główny bezpiecznik, *7* – czujnik położenia kątowego wału korbowego, *8* – bezpiecznik pośredni, *9* – akumulator, *10* – regulator ciśnienia, *11* – czujnik temperatury powietrza wlotowego, *12* – świece zapłonowe, *13* – zawór elektromagnetyczny pulsacyjnego systemu wtórnego podawania powietrza do konwertera katalitycznego spalin, *14* – czujnik położenia przepustnicy, *15* – czujnik ciśnienia absolutnego w kolektorze dolotowym, *16* – czujnik barometryczny, *17* – wtryskiwacze, *18* – generator impulsowy wałka rozrządu, *19* – zawór kontroli pulsacyjnego systemu wtórnego podawania powietrza do konwertera katalitycznego spalin, *20* – czujnik temperatury płynu chłodzącego silnik, *21* – generator impulsów układu zapłonowego, *22* – przekaźnik odcinający dopływ paliwa (wyłączający zasilanie pompy paliwa), *23* – elektryczna pompa paliwa, *24* – czujnik prędkości, *25* – zespół włącznika kontrolki biegu luzem, *26* – włącznik przy dźwigni sprzęgła, *27* – zespół wyłącznika sprzężonego z podstawką boczną, *28* – lampka sygnalizacji usterek, *29* – gniazdo diagnostyczne, *30* – czujnik zawartości tlenu w spalinach



Nowy podręcznik WKŁ wydany w 2020 roku
do kształcenia w zakresie kwalifikacji MG.12
(dla elektromechanika pojazdów samochodowych
i technika pojazdów samochodowych na podbudowie kwalifikacji MG.12)



MG.12 / MOT.02

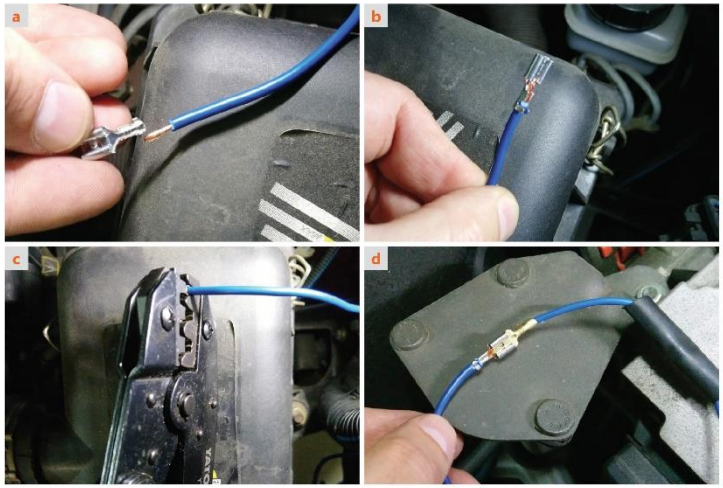
Przykładowe strony z wnętrza części 2 podręcznika pt. „Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych” (cd.)

4.5 Naprawa przewodów elektrycznych za pomocą konektorów wsuwanych

Konektory wsuwane umożliwiają naprawę uszkodzonego fragmentu obwodu dzięki mechanicznemu połączeniu dwóch końców przewodu za pomocą konektorów typu żeńskiego i męskiego (złącze gniazdo – wtyk). Szersze informacje na temat rodzajów konektorów podano w podrozdziale 4.2. Naprawa polega na zaciśnięciu konektorów wsuwanych na końcach przewodów za pomocą zaciskarki, a następnie połączeniu ich ze sobą.

Kolejność wykonania czynności podczas naprawy przewodów elektrycznych za pomocą konektorów wsuwanych

1. Odłączyć zasilanie naprawianego obwodu, wyłączając zapłon, wyjmując bezpiecznik lub zdejmując obejmę z ujemnego bieguna akumulatora.
2. Odciąć uszkodzony fragment przewodu cęgami do cięcia przewodów elektrycznych.
3. Odizolować fragmenty dwóch przewodów na odcinku około 5 mm (rys. 4.9*a*).
4. Dobrać rozmiar konektorów odpowiednio do przekroju naprawianego przewodu.
5. Nałożyć konektor typu żeńskiego na odizolowaną część pierwszego przewodu w taki sposób, aby odizolowana żyła wchodziła do końca obszaru zaciskowego konektora. Powtórzyć opisane czynności, zakładając konektor typu męskiego na drugą część przewodu (rys. 4.9*b*).



Rys. 4.9 Etapy łączenia uszkodzonych przewodów za pomocą konektorów wsuwanych
a – przygotowywanie przewodu, *b* – nałożenie konektora, *c* – zaciskanie w zaciskarce, d – wciśnięcie konektorów

6. Zacisnąć konektory w zaciskarce po odpowiednim dobraniu rozmiaru jej szczęk (rys. 4.9*c*).
7. Sprawdzić pewność zaciśnięcia przewodu przez pociągniecie konektora. Jeśli przewód odłączy się od konektora, powtórzyć poprzednio opisane czynności, wykorzystując nowy konektor.
8. Na jedną z części przewodu nałożyć koszulkę termokurczliwą o odpowiednio dobranej długości.
9. Połączyć dwie części konektora, wciskając wtyku w gniazdo (rys. 4.9*d*).
10. Sprawdzić, czy obie części połączenia konektorowego nie są zbyt luźno spasowane.
11. Nasunąć wcześniej nałożoną koszulkę na złącze i obkurczyć ją za pomocą źródła gorącego powietrza.
12. Włączyć zasilanie i sprawdzić prawidłowość wykonanej naprawy.

Wymiana konektorów oczkowych 4.6

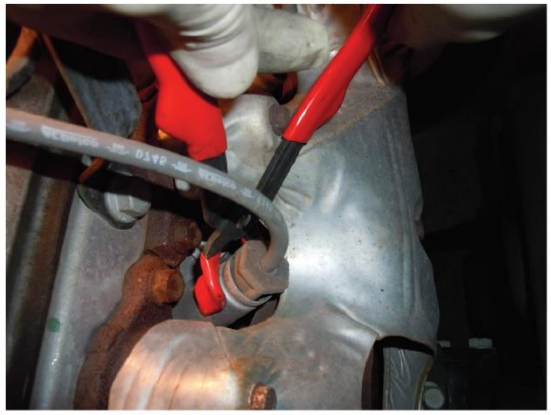
Konektory oczkowe najczęściej są elementami końcowymi przewodu elektrycznego, za pomocą którego łączy się z wykorzystaniem połączenia gwintowego przewody z masą pojazdu lub innymi odbiornikami zwykle o dużej wartości pobieranego prądu, takimi jak np. rozrusznik.

Kolejność wykonania czynności podczas wymiany uszkodzonego konektora oczkowego

1. Odłączyć zasilanie naprawianego obwodu, wyłączając zapłon, wyjmując bezpiecznik lub zdejmując obejmę z ujemnego bieguna akumulatora.
2. Odkręcić nakrętkę mocującą konektor np. od nadwozia (rys 4.10*a*).
3. Odciąć przewód od uszkodzonego konektora oczkowego.

Przykładowe strony z wnętrza części 2 podręcznika pt. „Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych" (cd.)

9. Podłącz wszystkie elementy mocowania przewodów zapłonowych, aby ochronić je przed działaniem wysokiej temperatury.
10. Sprawdź zawartość pamięci diagnostycznej sterownika silnika i wykasuj kody błędów zapisane w pamięci sterownika.
11. Sprawdź prawidłowość działania silnika na biegu jałowym i podczas zwiększania prędkości obrotowej.



Rys. 8.3 Wymontowanie przewodu wysokiego napięcia za pomocą specjalnych szczypiec

8.2 Wymiana cewek zapłonowych

Objawami uszkodzenia cewki zapłonowej najczęściej są: wypadanie zapłonów lub całkowity brak iskry na jednym z cylindrów. Jeśli objawy wypadania zapłonów występują sporadycznie, mogą one nie zostać zarejestrowane w pamięci sterownika silnika.

Podstawowe objawy usterek cewki zapłonowej to:

- utrudnione uruchamianie silnika,tzw. falowanie prędkości obrotowej silnika,
- szarpanie silnika,
- zmniejszona moc silnika,
- zwiększone zużycie paliwa.

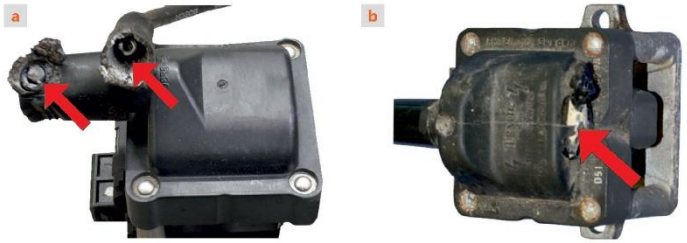
Opisane objawy mogą się niekiedy ujawniać dopiero po rozgrzaniu silnika do temperatury normalnej pracy.

Przyczyny uszkodzeń cewek zapłonowych stanowią:

- zużyte przewody zapłonowe lub ich zła jakość,
- przerwany przewód wysokiego napięcia powodujący niemożliwość oddania energii przez cewkę,

- przedostanie się wilgoci lub soli do styku cewki,
- przegrzanie wywołujące zwarcia wewnętrzne,
- zbyt niskie napięcie zasilania powodujące wydłużenie czasu ładowania cewki, co może prowadzić do przedwczesnego zużycia lub przeciążenia aparatu zapłonowego lub stopni mocy w sterowniku,
- nieprawidłowy montaż cewki, zwłaszcza jednobiegunowej.

Przykłady uszkodzeń cewek zapłonowych przedstawiono na rysunku 8.4.



Rys. 8.4 Uszkodzenia cewek zapłonowych
a – uszkodzenia styków, *b* – uszkodzenia termiczne

Sposób postępowania podczas wymiany cewki zapłonowej zależy od rodzaju zastosowanej cewki (jednobiegunowej lub dwubiegunowej, rys. 8.5). Zaleca się, aby w razie wymiany cewki zapłonowej, wymienić również elementy z nią współpracujące, czyli świecę zapłonową (lub świece) oraz przewód wysokiego napięcia w przypadku cewek dwubiegunowych.

Rys. 8.5 Cewki zapłonowe
a – jednobiegunowa (jednoiskrowa), *b* – zespół dwóch cewek dwubiegunowych (dwuiskrowych)

Użytkowanie pojazdu z niesprawną cewką zapłonową może doprowadzić do uszkodzenia katalizatora, jeśli zgromadzi się w nim niespalone paliwo podczas występowania przerw w zapłonie.

Podsumowanie oferty podręczników WKŁ w 2021 roku

Do kwalifikacji M.18 / MG.18 / MOT.05:

- *9 podręczników,*
- *zestawy ilustracji dla nauczycieli do 5 podręczników,*
- *1 zeszyt ćwiczeń ucznia (i jego wersja dla nauczycieli).*

Do kwalifikacji M.12 / MG.12 / MOT.02:

- *10 podręczników,*
- *zestaw ilustracji dla nauczycieli do 1 podręcznika,*
- *1 zeszyt ćwiczeń ucznia (i jego wersja dla nauczycieli).*

Do kwalifikacji M.42 / MG.43 / MOT.06:

- *9 podręczników,*
- *zestawy ilustracji dla nauczycieli do 2 podręczników.*

Do kwalifikacji MG.23 / MOT.04:

- *4 podręczniki,*
- *zestaw ilustracji dla nauczycieli do 1 podręcznika.*

Przykładowe programy nauczania
(wg podstawy programowej 2019)
udostępnione szkołom przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
do pobrania ze strony internetowej www.wkl.com.pl

- **Program nauczania dla zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych 741203 w szkole branżowej I stopnia**
- **Program nauczania dla zawodu mechanik pojazdów samochodowych 723103 w szkole branżowej I stopnia**
- **Program nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych 311513 w technikum 5-letnim na podbudowie elektromechanika pojazdów samochodowych**
- **Program nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych 311513 w technikum 5-letnim na podbudowie mechanika pojazdów samochodowych**

oraz nadal dostępne

- **Programy nauczania dla podanych wyżej zawodów według podstawy programowej 2017**

Dane kontaktowe

Uwagi merytoryczne: Krzysztof Wiśniewski

tel. 22 849 27 51, kom. 695 347 412

e-mail: krzysztof.wisniewski@wkl.com.pl

Zamówienia: Dział Handlowy

Wydawnictw Komunikacji i Łączności

tel. 22 849 23 45; e-mail: wkl@wkl.com.pl

Strona internetowa: www.wkl.com.pl

Rok założenia
Founded in 1949

WKŁ

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa
wkl@wkl.com.pl tel. 22 849 23 45

Motoryzacja
Automotive Engineering

Podręczniki szkolne
Schoolbooks

Elektronika, telekomunikacja
Electronics, Telecommunication

Budownictwo lądowe, kolejnictwo
Road Engineering, Railways

Lotnictwo
Aviation