

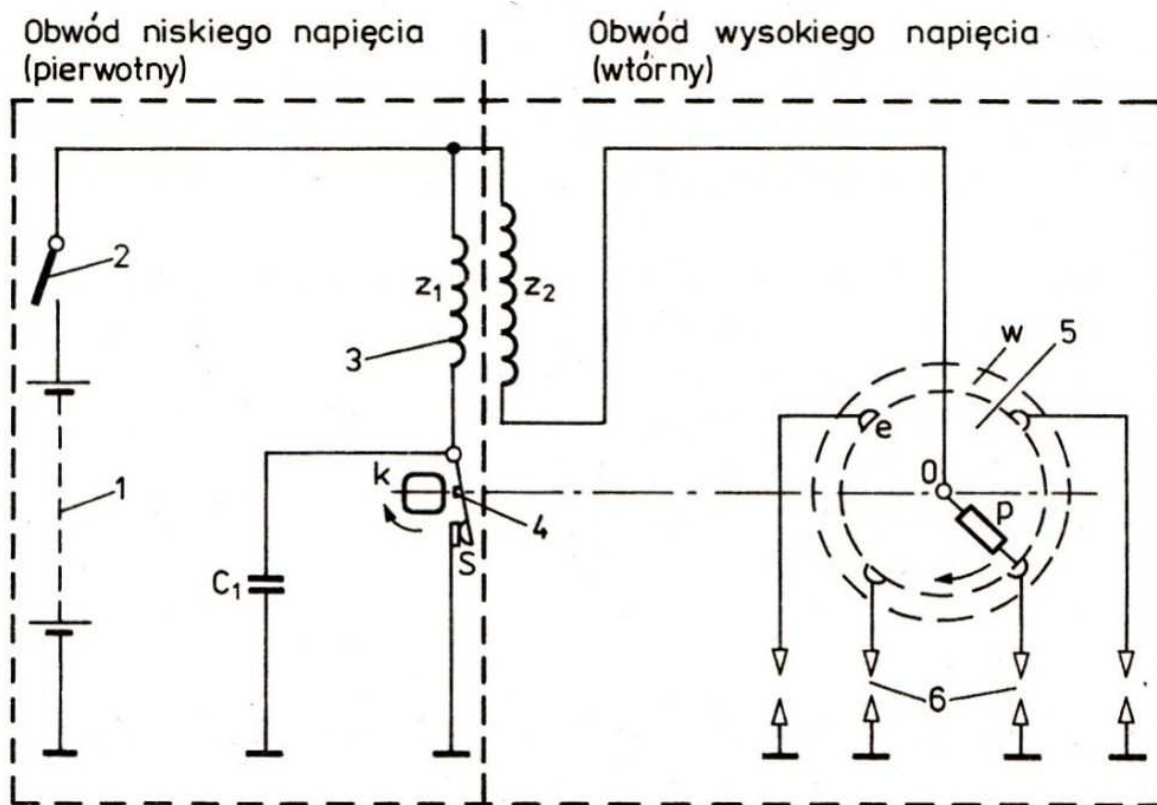
UKŁAD ZAPŁONOWY

Klasyczne układy zapłonowe

Klasyczny układ zapłonowy jest to układ bez zespołów elektronicznych. Składa się on z następujących elementów:

- cewka zapłonowa;
- rozdzielacz zapłonu (lub aparat zapłonowy bezrozdzielaczowy);
- świece zapłonowe;
- wyłącznik zapłonu (tzw. stacyjka).

Układ zapłonowy z rozdzielaczem



Oznaczenia na schemacie:

- 1- akumulator
- 2- wyłącznik zapłonu (stacyjka)
- 3- z_1 - uzwojenie pierwotne cewki zapłonowej (250-350 zwojów), z_2 - uzwojenie wtórne cewki zapłonowej (15 000-20 000 zwojów)
- 4- przerywacz ze stykami S sterowanymi krzywką k
- 5- rozdzielacz
- 6- świece cylindrów silnika
- p - palec rozdzielacza napędzany od wałka rozrządu
- w - głowica rozdzielacza
- e - elektrody
- C_1 - kondensator zapłonowy

Po zamknięciu wyłącznika zapłonu 2 i przy zwartych stykach S przez uzwojenie pierwotne cewki zapłonowej zaczyna płynąć prąd, którego źródłem jest akumulator 1.

Po otwarciu styków przerywacza przepływ prądu zostaje przerywany i prąd ten szybko zanika. Szybki zanik prądu jest możliwy dzięki kondensatorowi C. Zadaniem kondensatora jest również zapobieganie nadmiernemu iskrzeniu styków przerywacza.

Zanikowi prądu towarzyszy szybka zmiana strumienia magnetycznego wytworzonego w uzwojeniu pierwotnym. Pod wpływem tej zmiany w uzwojeniu wtórnym indukuje się wysokie napięcie (20-40 kV) doprowadzone przewodem zapłonowym do palca rozdzielacza (środkowa elektroda głowicy).

W chwili rozwierania się styków przerywacza palec rozdzielacza zajmuje położenie na wprost jednej z elektrod głowicy, między końcem palca a elektrodą głowicy występuje niewielka szczelina powietrzna (mniejsza od 1 mm).

Pod wpływem napięcia doprowadzonego do palca następuje przeskok iskry w szczelinie i jednocześnie pojawia się na elektrodach świecy wysokie napięcie powodując przeskok iskry zapłonowej.

Podczas następnego rozwarcia styków przerywacza palec zajmuje położenie na wprost kolejnej elektrody, wywołując przeskok iskry na świecy kolejnego cylindra.

W czasie jednego obrotu wałka rozdzielacza napięcie jest doprowadzone do wszystkich cylindrów silnika w kolejności ich pracy.

Kolejność zapłonów w cylindrach silnika jest określona przez producenta.

Przykładowo dla silników czterosuwowych rzędowych jest ona następująca:

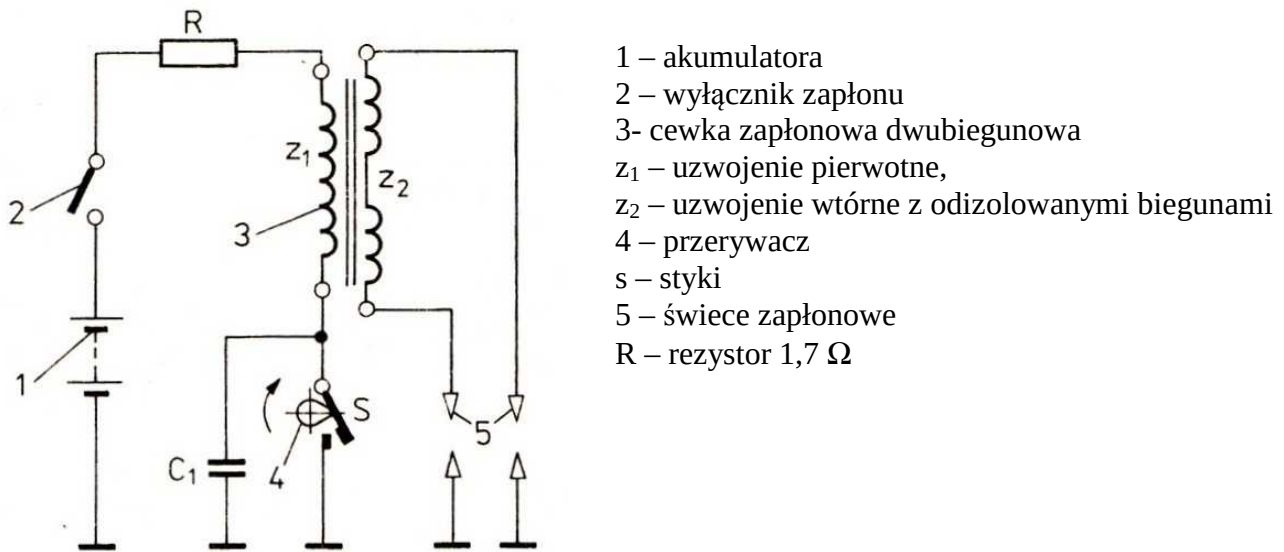
- 1, 2 – silnik 2-cylindrowy
- 1, 2, 3 – silnik 3-cylindrowy
- 1, 3, 4, 2 lub 1, 2, 4, 3 – silnik 4-cylindrowy
- 1, 5, 3, 6, 2, 4 – silnik 6-cylindrowy.

Cylinder pierwszy jest w większości przypadków liczony od strony przeciwnej niż wyjście napędu silnika.

W silniku 4-suwowym wałek rozrządu, od którego jest napędzany wałek rozdzielacza zapłonu, obraca się z prędkością obrotową równą połowie prędkości obrotowej wału korbowego silnika. Zapłon w każdym cylindrze następuje co drugi obrót wału korbowego.

Układy zapłonowe bezrozdzielaczowe

Układ zapłonowy bezrozdzielaczowy samochodu z silnikiem czterosuwowym



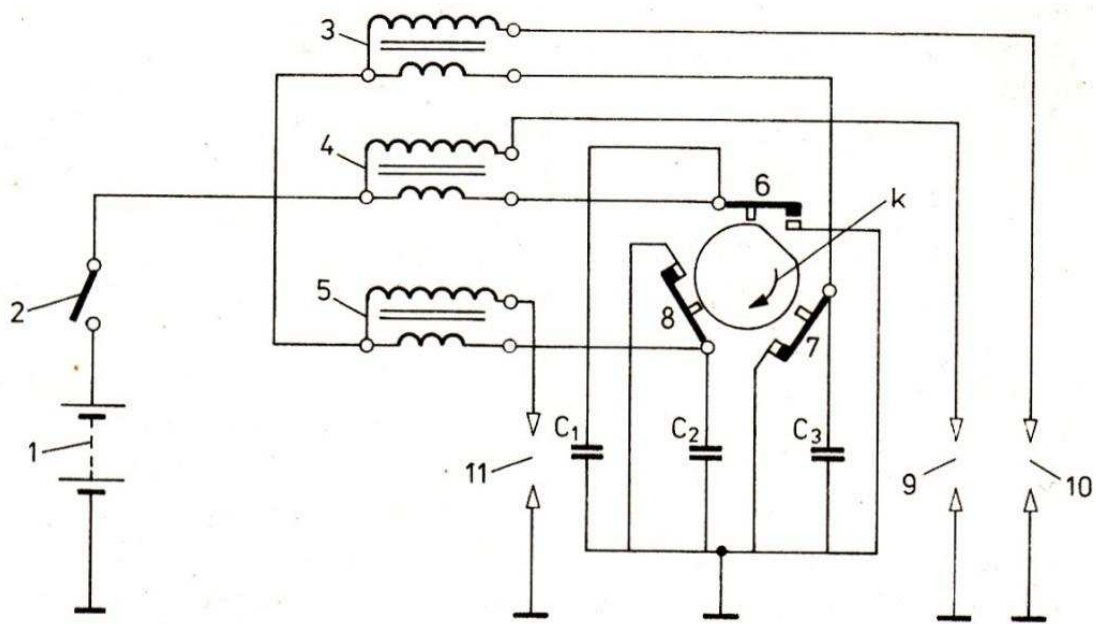
Schemat połączeń układu zapłonowego bezrozdzielaczowego do samochodu z silnikiem czterosuwowym

W chwili rozwarcia styków przerywacza iskra zapłonowa powstaje jednocześnie na elektrodach obu śwec. W pierwszym cylindrze następuje zapłon mieszanki, natomiast w drugim w tym samym czasie kończy się suw wydechu i powstająca tam iskra nie ma znaczenia dla pracy silnika. Napięcie, potrzebne do wywołania przeskoku iskry między elektrodami świecey w tym cylindrze jest niewielkie, ponieważ ciśnienie jest zbliżone do atmosferycznego, a temperatura podczas pracy silnika jest wysoka. Praktycznie całe napięcie występuje na elektrodach świecey pierwszego cylindra, czyli tam, gdzie następuje zapłon mieszanki.

Przy następnym rozwarciu styków zapłon mieszanki następuje w drugim cylindrze, a w pierwszym cylindrze, w którym kończy się suw wydechu, powstająca iskra nie ma znaczenia dla silnika.

W układzie bezrozdzielaczowym nie ma kopułki i palca rozdzielacza, czyli elementów, które ulegały częstym uszkodzeniom, ponieważ były narażone na niekorzystny wpływ wysokiej temperatury oraz zanieczyszczeń.

Układ zapłonowy bezrozdzielaczowy samochodu z silnikiem dwusuwowym



- 1 – akumulator
- 2 – wyłącznik zapłonu
- 3, 4, 5 – cewki zapłonowe
- 6, 7, 8 – styki przerywaczy
- 9, 10, 11 – świece kolejnych cylindrów
- C_1 , C_2 , C_3 – kondensatory zapłonowe
- k – jednogarbna krzywka aparatu zapłonowego napędzana bezpośrednio z wału korbowego

Schemat połączeń układu zapłonowego bezrozdzielaczowego samochodu a silnikiem dwusuwowym.

Na rysunku pokazano schemat połączeń układu bez rozdzielacza zapłonu stosowanego w samochodach z silnikami dwusuwowymi trzycylindrowymi.

Do wytworzenia iskry zapłonowej w każdym cylindrze służą oddzielna cewka zapłonowa i oddzielny przerywacz.

Dla silnika trzycylindrowego są zatem stosowane trzy cewki zapłonowe i trzy przerywacze, zamontowane w aparacie zapłonowym, oraz trzy kondensatory zapłonowe.

Jednogarbna krzywka k aparatu zapłonowego, napędzana bezpośrednio od wału korbowego, otwiera po kolei styki przerywaczy 6, 7, 8, powodując wytworzenie wysokiego napięcia w cewkach 4, 3, 5 i przeskok iskry na świecach zapłonowych 9, 10, 11 kolejnych cylindrów. Cewki są zasilane z akumulatora 1 (z równolegle połączoną prądnicą, nie widoczną na rysunku), zasilanie jest wyłączane wyłącznikiem zapłonu 2.

Należy przy tym dodać, że w niektórych samochodach z masą pojazdu był połączony biegun dodatni instalacji elektrycznej, co stanowi wyjątek, ponieważ w zdecydowanej większości samochodów z masą jest połączony biegun ujemny.