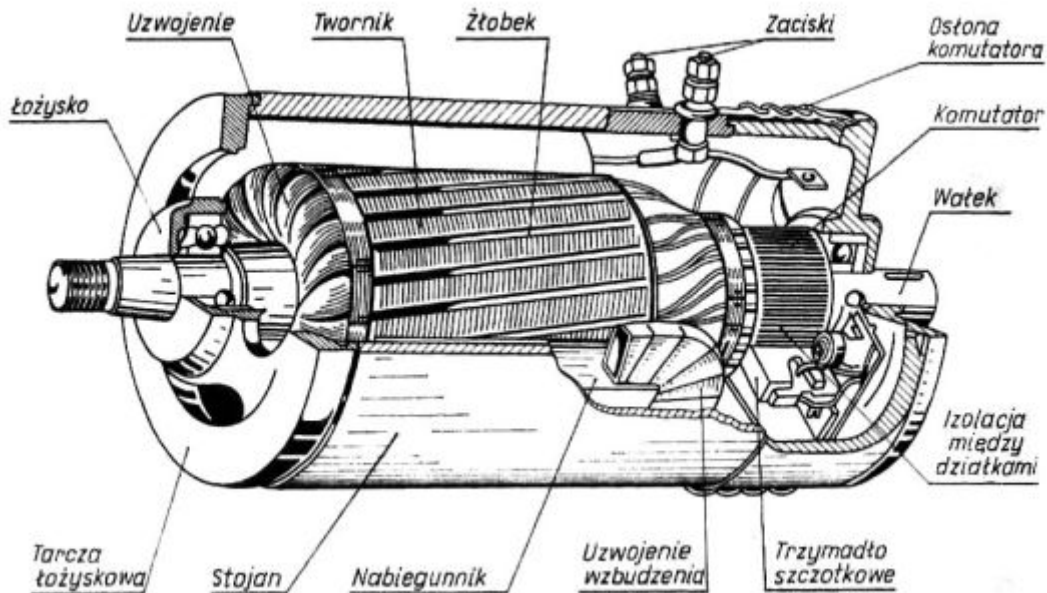


1) Prądnice samochodowe prądu stałego

budowa:



Jeżeli prądnica jest napędzana w niewłaściwym kierunku, wówczas powstała w pierwszej chwili siła elektromotoryczna spowoduje przepływ prądu w uzwojeniu wzbudzenia i powstanie strumienia magnetycznego skierowanego przeciwnie do magnetyzmu szczątkowego. Prądnica nie wzbudzi się, zostanie rozmagnesowana a następnie - przy napędzaniu jej w prawidłowym kierunku nie wytworzy siły elektromotorycznej.

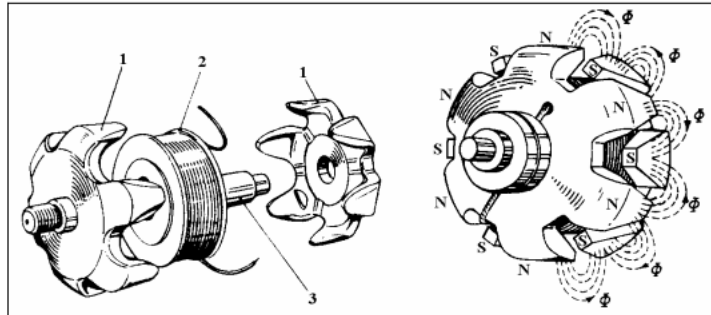
Prądnice prądu stałego obecnie są stosowane rzadko gdyż, czas pracy silnika spalinowego w stanie jałowym, przy ruchu samochodu osobowego w mieście dochodzi do 40% całego czasu pracy, a w przypadku autobusów miejskich do 60% całego czasu pracy. Prądnica prądu stałego nie może zapewnić oddawania dostatecznej ilości energii elektrycznej w stanie jałowym silnika, co jest spowodowane tym, że współczesne silniki samochodowe mają duży zakres zmian prędkości obrotowej. Prądnica, bowiem, która ma oddawać energię w stanie jałowym silnika spalinowego, nie może niezawodnie pracować przy prędkości maksymalnej, gdyż pojawiają się znaczne trudności związane m.in. z komutacją.

Przy pracy silnika w stanie jałowym alternator może zasilać odbiorniki elektryczne, natomiast w przypadku zainstalowania prądnicy prądu stałego odbiorniki są zasilane z akumulatora. Moc na jednostkę masy, otrzymana z prądnicy prądu stałego, jest niewielka i wynosi 40÷70 W/kg. W przypadku stosowania alternatorów przy takiej samej objętości i masie otrzymuje się maszynę o 2÷3 razy większej mocy. Moc na jednostkę masy uzyskana z alternatora o klasycznej budowie wynosi 100÷200 W/kg. Jeszcze korzystniejsze wskaźniki objętości i mocy na jednostkę masy otrzymuje się w przypadku alternatorów kompaktowych

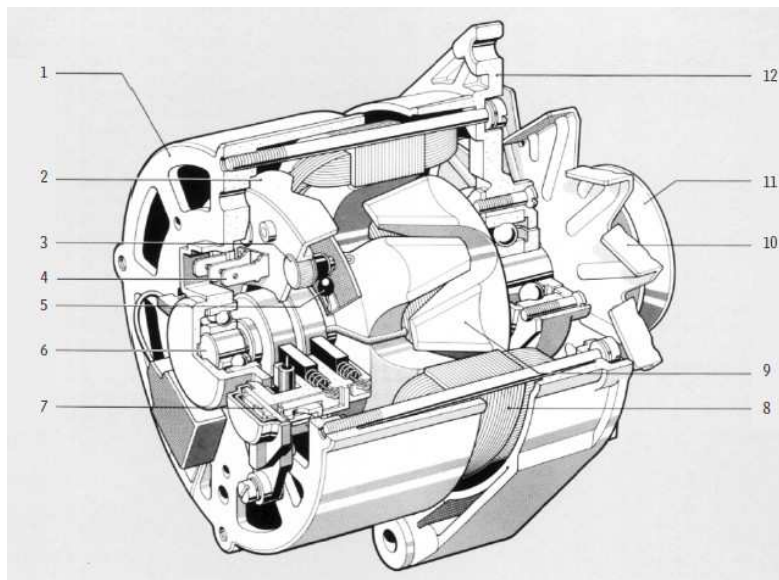
2) Prądnice elektryczne prądu przemiennego (alternatory)

Budowa i zasada działania alternatorów

Alternator samochodowy jest trójfazową prądnicą synchroniczną, w której wirnik jest magnesnicą, a stojan twornikiem.



Uzwojenie magnesujące (wzbudzenia) jest nawinięte na wirniku o biegunach pazurowych. Wirnik ma od kilku do kilkunastu biegunów magnetycznych, wykonanych w układzie pazurowym



Budowa standardowego alternatora:

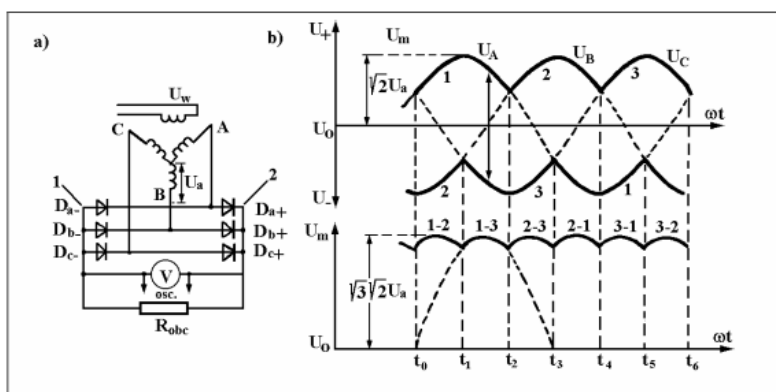
1. obudowa tylna, 2. mostek prostowniczy, 3. diody główne, 4. złącza zewnętrzne, 5. diody wzbudzenia, 6. łożyska, 7. regulator i szczotkotrzyniec, 8. stojan, 9. wirnik, 10. wentylator, 11. koło pasowe, 12. obudowa przednia z uchwytem mocującym

Zachodzące na siebie pazury 1 mają biegunowość przemienną. Uzwojenie wzbudzenia jest pojedynczą cewką o kształcie cylindrycznym 2, zajmującą położenie koncentryczne względem wału 3 i umieszczoną pomiędzy systemami biegunowymi. Uzwojenie wirnika jest zasilane prądem stałym przez dwa pierścienie, po których ślizgają się szczotki.

Twornik alternatora w odróżnieniu od twornika prądnicy prądu stałego nie wiruje, lecz jest częścią korpusu maszyny. Składa się on z pakietu blach prądnicowych wzajemnie izolowanych, osadzonych w aluminiowym korpusie, do którego przymocowane są obie tarcze łożyskowe. Prąd fazowy stojana jest prostowany przez diody krzemowe,

umieszczone w tarczy łożyskowej prądnicy. W Polsce

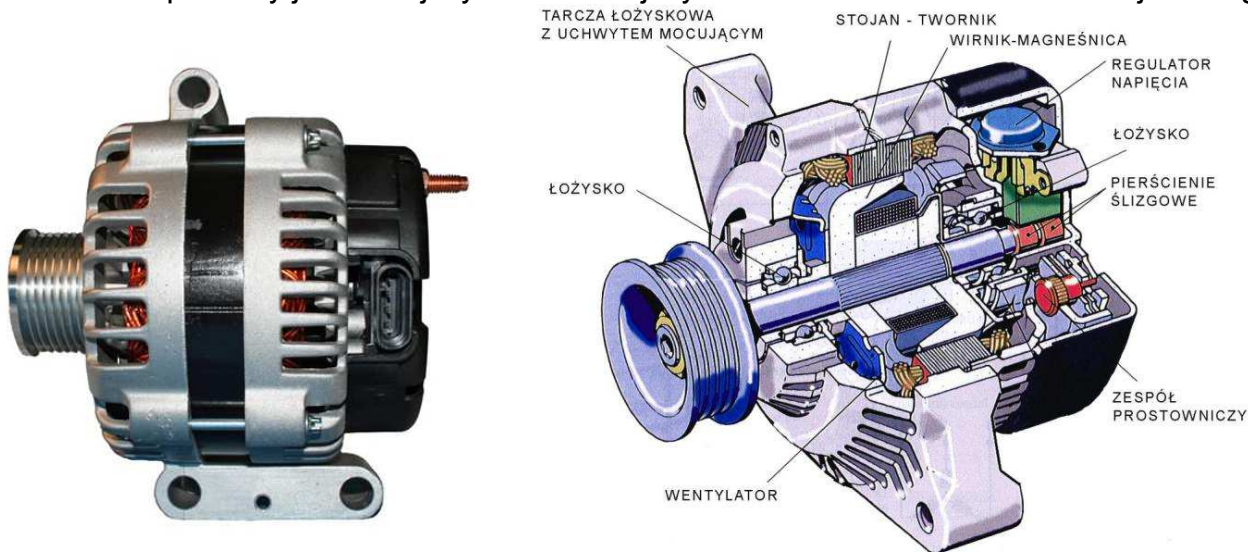
stosuje się diody prostownicze ładowania na trzy różne wartości prądów znamionowych: 25 A, 20 A i 15 A. Natomiast diody wzbudzenia mają jedną wartość prądu znamionowego równą 1 A lub 5 A.



Przebiegi napięć w alternatorze: a - układ połączeń, b - przebieg napięć fazowych oraz napięcia wyprostowanego

Alternator kompaktowy

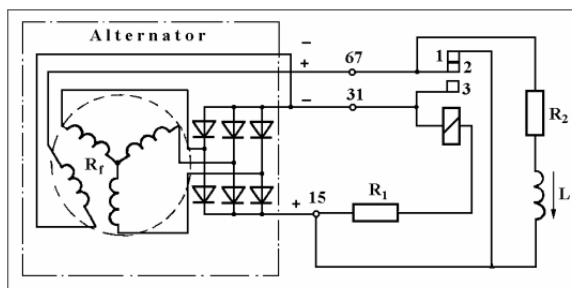
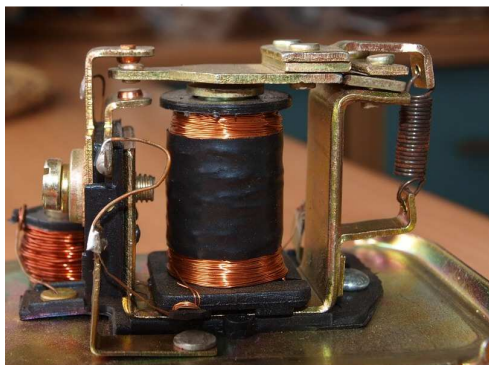
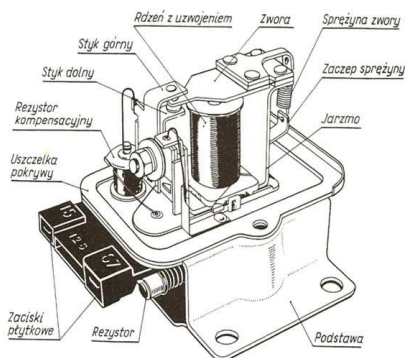
Alternator kompaktowy jest mniejszy o 15% i lżejszy o 25% od alternatora konwencjonalnego.

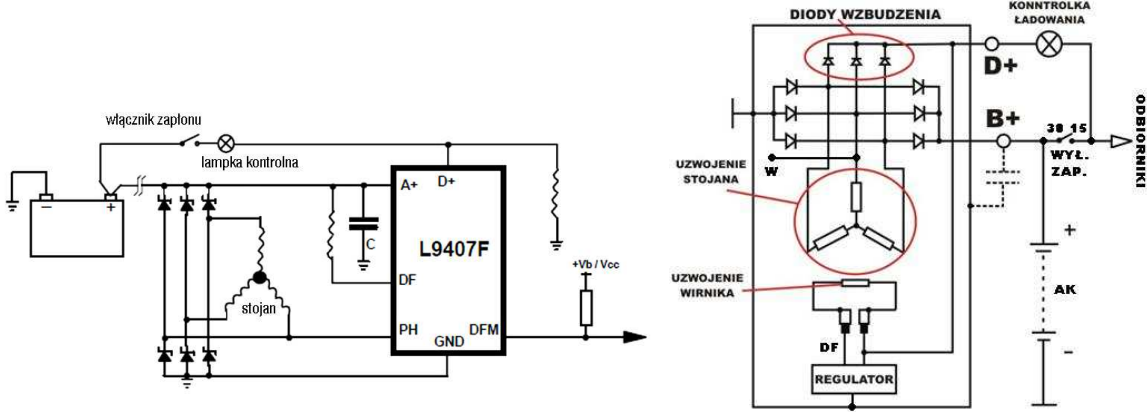
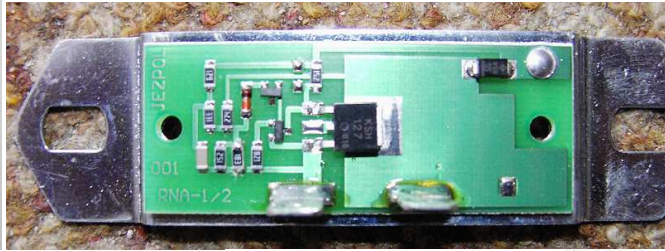


3) Regulatory napięcia prądnic prądu stałego i alternatorów

Mechaniczne

Ze wzrostem napięcia rośnie strumień magnetyczny w uzwojeniu sterującym (elektromagnesie) stykami regulatora i przy określonej wartości napięcia następuje rozwarcie styków i włączenie dodatkowej rezystancji w obwód wzbudzenia. Powoduje to skokowe zmniejszanie prądu wzbudzenia. Wskutek tego w uzwojeniu indukuje się siła elektromotoryczna samoindukcji przeciwstawiająca się zmniejszaniu prądu. Prąd wzbudzenia maleje wolniej i tym samym z opóźnieniem maleje napięcie na zaciskach alternatora.



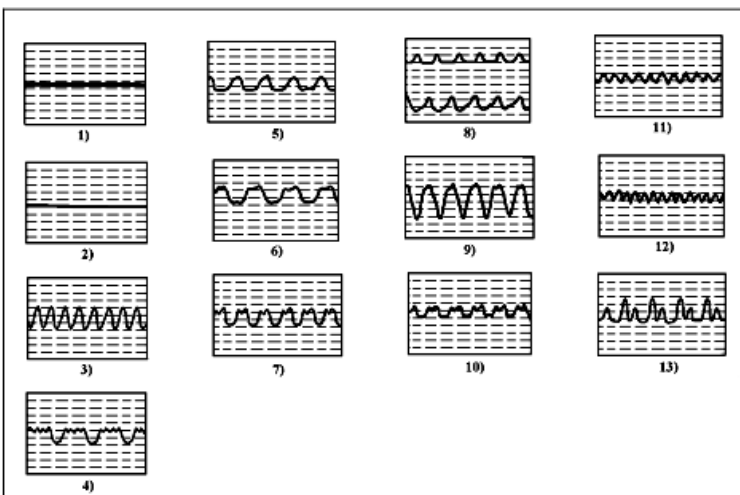


4) Ogólne zasady diagnostyki alternatorów i ich regulatorów napięcia

Uszkodzenia prądnic (pomijając uszkodzenia awaryjne) dzielą się w zależności od ich charakteru na dwa rodzaje:

1. uszkodzenia mechaniczne uniemożliwiające poprawną pracę prądnicy np. nadmierne zużycie szczotek, zmiany wymiarowe w kształcie i gładkości komutatora, nadmierne luzy w łożyskach, itd.
2. uszkodzenia elektryczne uniemożliwiające całkowicie pracę prądnicy jako źródła prądu wynikające z przegrzania uzwojeń i uszkodzeń izolacji.

Badania diagnostyczne alternatora z wykorzystaniem oscyloskopu



Oscylogramy napięcia U_{30} prądnicy prądu przemiennego nie wyposażonej w diody wzbudzenia, współpracującej z akumulatorem.
 1 - prądnica bez uszkodzeń, 2 - przerwa w obwodzie wzbudzenia, 3 - przerwa w uzwojeniu stojana lub przerwy w dwóch diodach zasilanych z tej samej fazy, 4 - przerwa w jednej diodzie dodatniej lub ujemnej, 5 - przerwa w dwóch diodach dodatnich lub ujemnych, 6 - przerwy w diodzie dodatniej i ujemnej zasilanych z różnych faz, 7 - zwarcie jednej diody dodatniej lub ujemnej, 8 - zwarcie dwóch diod dodatnich lub ujemnych, 9 - zwarcie diody dodatniej i diody ujemnej zasilanych różnymi fazami, 10 - zwarcie uzwojenia stojana z masą, 11 - zwarcie międzyfazowe uzwojeń stojana, 12 - zwarcie środka gwiazdy uzwojeń stojana, 13 - błędne włączenie diody dodatniej lub ujemnej