

bez znacznych strat energii, gdyż w ruchu miejskim potrzeba średnio czterech uruchomień na przejechany kilometr. Konieczna jest także jego niezawodna praca nawet przy częściowym stanie naładowania oraz zdolność szybkiego akumulowania energii z alternatora lub z elektrycznego hamowania w procesie rekuperacji. Akumulatory konwencjonalne nie mają takich właściwości, nie są wytrzymałe na znaczne obciążenia cykliczne, a ich awarie stanowią zagrożenie również dla innych części elektroniki pojazdu.

VARTA: Start-Stop i Start Stop Plus

Akumulatory start-stop wykonane w technologii EFB odznaczają się, w porównaniu z konstrukcjami tradycyjnymi,

dwukrotnie większą wytrzymałością na obciążenia cykliczne, a także podwyższoną zdolnością szybkiego absorbowania dostarczanej im energii i wydłużoną trwałością eksploatacyjną. Ich dodatkowe zalety to: wysoka wartość prądu rozruchowego, niezawodna szczelność (brak wycieków elektrolitu) przy przechyłach sięgających 55°, prawidłowa praca przy głębokim rozładowaniu i całkowita bezobsługowość.

Pod względem zasady działania akumulatory te zaliczają się do kwasowo-ołowiowych, a ich cechy szczególne wynikają z niestandardowej konstrukcji, której istotę wyraża skrót EFB (*enhanced flooded battery*). Dosłowne jego tłumaczenie na „wzmocniona zalana bateria”

nie budzi wprawdzie sensownych skojarzeń, lecz twórcom tej koncepcji chodziło o wzmocnienie każdej z elektrod w poszczególnych ogniwach akumulatora specjalną powłoką z porowatego poliestru. Dzięki temu mogą być one grubsze, a ich masa aktywna chroniona jest w znacznym stopniu przed wypłukiwaniem przez elektrolit. Akumulatory Varta Start-Stop montowane są fabrycznie w samochodach Fiat 500 Start-Stop, Toyota Yaris Start-Stop i Ford ECONetic

Absolutnie bezobsługowe akumulatory Varta Start-Stop Plus należą również do kwasowo-ołowiowych, lecz od standardowych konstrukcji odróżnia je zastosowanie technologii AGM (*absorbent glass mat* – separator z maty szklanej). Oznacza to, iż płyty elektrod rozdzielone są w nich separatorami z włókna szklanego nasączonymi elektrolitem. Dzięki temu poszczególne ogniwa mają bardzo niski wewnętrzny opór elektryczny, gdyż skraca się czas reakcji pomiędzy masą czynną płyty a elektrolitem. Nie dochodzi też do wypłukiwania masy czynnej. W efekcie więc bateria takich ogniw ma 3-4 razy większą wytrzymałość na obciążenia cykliczne niż konwencjonalne akumulatory i zdolność jeszcze szybszego ładowania się niż przy technologii EFB nawet w skrajnie niskich temperaturach. Może też oddawać bardzo silne prądy rozruchowe także przy niskim stanie naładowania.

Sam fakt uwięzienia elektrolitu w mikroskopijnych porach szklanej maty sprawia, że akumulatory AGM są całkowicie odporne na wstrząsy i wycieki, niezależnie od ich kątowej pozycji względem pionu w zakresie od 0 do 360°. Z tego powodu wyposaża się je w dokładnie hermetyczne obudowy, a nadmierne ciśnienie nagromadzonych w nich gazów (np. podczas przeladowywania akumulatora) niweluje jednokierunkowy zawór ciśnieniowy, zwany VRLA (*valve regulated lead acid* – regulowany zawór odprowadzania kwasu). Otwiera się on przy określonej wartości nadciśnienia, by bezpiecznie odprowadzić nadmiar gazu na zewnątrz, zapobiegając rozsądzeniu obudowy.

Akumulatory Varta Start-Stop Plus stanowią fabryczne wyposażenie takich samochodów, jak np. BMW Efficient Dynamics i VW BlueMotion. ■

TRZY MARKI WCHODZĄCE W SKŁAD SCHAEFFLER GROUP OD WIELU JUŻ LAT WYTYCZAJĄ TRENDY ROZWOJU SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH, TWORZĄC NIE TYLKO NOWE KONSTRUKCJE PODZESPOŁÓW, LECZ TAKŻE WZORCOWE TECHNOLOGIE MONTAŻOWE



Podręcznik mechaniki pojazdowej

Łożyskowanie kół jezdnych

W ostatniej dekadzie nastąpił intensywny rozwój konstrukcji łożysk samochodowych kół jezdnych, wynikający głównie z potrzeby zwiększenia ich wytrzymałości i uproszczenia serwisowej wymiany.

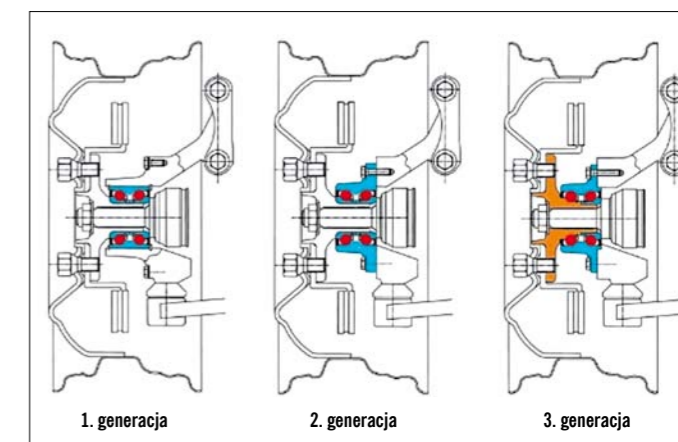
Początkowo w piastach pojazdów drogowych stosowano standardowe, znormalizowane łożyska stożkowe z elementami tocznymi w postaci wałeczków. Późniejsze odmiany łożyskowania kół można przypisać do kolejnych generacji, z których pierwsza wykorzystuje łożyska stożkowe wałeczkowe zespolone lub dwurzędowe kulkowe. W generacjach drugiej i trzeciej też stosowane są dwa a nawet czterorzędowe łożyska kulkowe, lecz występują one w obrębie jednej piasty w innych już konfiguracjach.

W konstrukcjach tych wyeliminowano możliwość popełnienia błędów montażowych polegających na wprasowywaniu łożyska do gniazda siłą przenoszoną przez elementy toczne, co powoduje uszkodzenia bieżni. Ponadto wstępne naprężenie łożysk III generacji, dostarczanych w fabrycznie zmontowanych kompletach, sprawia, że ich późniejsza prawidłowa praca nie zależy już od momentu dokręcenia podczas montażu w pojeździe, gdyż czynności montażowe ograniczają się w tym wypadku do stabilnego zespolenia kompletnego łożyskowania z odpowiednim elementem za-

wieszenia i piastą koła, a w kołach napędzanych – z przegubem półosi.

Wraz z rozwojem układów EDS, ABS itp. w kompletach łożyskujących pojawiły się elementy współpracujące z aktywnymi i pasywnymi czujnikami pomiaru prędkości obrotowej kół. Obecnie łożyska III generacji wyposażone są w enkoder i czujnik aktywny Halla lub rezonator magnetyczny. W starszych rozwiązaniach enkodery miały postać blaszanych zębatach tarcz połączonych z zewnętrznym pierścieniem łożyska. Obecnie dla uproszczenia konstrukcji i zwiększenia odporności na uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia stosuje się tarcze zębate zatopione w uszczelniaczu łożyska. Ten typ enkodera mechanicznego często mylą z aktywnym (zawierającym bieguny magnetyczne) i sprawdzają go magnetyczną płytką kontrolną, uznając łożysko za wadliwe przy negatywnym wyniku tego testu.

Pomimo długiego już okresu stosowania łożysk wyposażonych w enkodery aktywne z magnesami o przemiennej polaryzacji wtopionymi w uszczelniacz



GENERACJE ŁOŻYSK

łożyska, rozwiązanie to wciąż powoduje problemy montażowe. Na przykład odwrotne zamontowanie łożyska sprawia, że enkoder w pierścieniu uszczelniającym znajduje się po stronie przeciwnej niż współpracujący z nim czujnik. Po zmontowaniu układ ABS sygnalizuje wtedy błąd czujnika. Uszczelniacze w takich łożyskach mają różne kolory, opisane odpowiednio w załączanych instrukcjach montażu.

Dodatkowe problemy związane z tymi enkoderami powstają na skutek działania na łożysko silnego pola magnetycznego, np. kontakt z magnesem stałym powoduje zaburzenie ustawienia biegunów magnetycznych i tym samym zniszczenie polaryzacji enkodera. ■



FOT. JOHNSON CONTROLS

FOT. SCHAEFFLER