

Napęd na cztery koła - poradnik kierowcy

data aktualizacji: 2019.10.08



W Europie powstaje coraz więcej dróg ekspresowych i autostrad. Jeździmy coraz szybciej i coraz dalej. Na rynku motoryzacyjnym rządzą pojazdy typu crossover, przypominające z wyglądu samochody terenowe. Cały czas stabilnie sprzedają się duże SUV-y z napędem 4×4, które nie zjeżdżają nigdy w teren. Prawdziwych, twardych „terenówek” produkuje się coraz mniej, a ich miejsce zajmują wygodne i luksusowo wyposażone pikapy. Większość z tych samochodów można kupić z napędem na cztery koła. Napęd napędowi nierówny, a typów napędu 4×4 jest tak wiele, jak samochodów w niego wyposażonych. Postaramy się wytłumaczyć, jak się w tej materii rozeznac i który napęd jest bliski ideału.

Większość pojazdów ma napędzaną jedną oś. Przez wiele lat standardem był napęd na oś tylną, zwany obecnie napędem klasycznym. Proste konstrukcje ze sztywnym mostem lub – później – z zawieszeniem niezależnym były stosunkowo wytrzymałe i bezawaryjne. Napęd ten przetrwał do dziś, jest powszechnie używany w samochodach ciężarowych, dostawczych, w wybranych autach osobowych i sportowych oraz w motorsporcie. Po sukcesach rajdowych małego mini w samochodach osobowych rozpoczęła się era napędu przedniego. Silnik wraz ze skrzynią biegów ustawiony poprzecznie zajmował mało miejsca, a cały układ napędowy był stosunkowo tani w produkcji. Obecnie przedni napęd jest stosowany w większości małych i dużych samochodów osobowych, dostawczaków do 3,5 t, a nawet w crossoverach i SUV-ach udających terenówki.

Rozdział napędu na poszczególne osie jest kluczowym zagadnieniem, niezbędnym do poznania podstawowych różnic pomiędzy różnymi typami napędu 4×4. Podstawowym problemem w napędach 4×4 jest kompensata różnicy prędkości kół w zakręcie w momencie, kiedy każde z nich pokonuje inną drogę, a więc kręci się z różną prędkością. Mechanizmy różnicowe na poszczególnych osiach kompensują prędkość lewego i prawego koła. Pytanie brzmi, jak rozwiązano różnicę prędkości pomiędzy poszczególnymi osiami?

Napęd 4×4 a typ pojazdu

Napęd 4×4 zawsze był kojarzony z samochodami terenowymi, z tym stosowanym w pojazdach militarnych i specjalistycznych. Terenowy Willys, o którym mówi się, że wygrał II wojnę światową, miał prosty napęd 4×4, w którym „na sztywno” dołączało się przednią oś. Pierwszy raz zaawansowany seryjny napęd na cztery koła zastosowała brytyjska firma Jensen w sportowym modelu FF (produkowanym w latach 1966-1971).

W samochodzie tym napęd 4×4 służył do poprawy trakcji i zwiększał osiągi. Pierwsze i największe sukcesy w motorsporcie odnotowała firma Audi, montując do swoich rajdowych coupe zmodyfikowany napęd 4×4 z terenowego modelu Iltis. Słynny układ napędowy Quattro wyposażono w centralny międzyosiowy mechanizm różnicowy Torsen, który w sposób całkowicie mechaniczny sterował rozkładem siły napędowej na poszczególne osie oraz kompensował różnice prędkości pomiędzy osiami. Co ciekawe, układ Quattro w wersji z „torsenem” (modele Audi z silnikiem montowanym wzdłużnie) przetrwał w praktycznie niezmienionej formie wiele lat i jest uznawany za jeden z najlepszych układów napędu na cztery koła.

W większości „prawdziwych” samochodów terenowych (Jeep Wrangler, Nissan Patrol, Opel Frontera, Isuzu Trooper) i pikapów 4×4 (Isuzu D-Max, Toyota Hilux) napęd przenoszony jest standardowo na tylne koła (2H), a przednia oś dołączana jest „na sztywno” w trybie 4H. Dodatkowo napęd może być zredukowany (4L), aby dostarczyć jeszcze więcej „siły” przy jeździe w terenie. To podstawowe, popularne rozwiązanie oznacza brak centralnego mechanizmu różnicowego, który powoduje, że z napędu 4×4 możemy korzystać tylko na śliskich lub luźnych nawierzchniach. Wynika to z faktu, że jedno z kół w trybie „sztywnego” 4×4 podczas ostrych skrętów musi się uśliznąć, ponieważ każde z nich pokonuje w zakręcie inną drogę, a brak centralnego dyferencjału nie kompensuje różnych prędkości osi. Napęd tego typu świetnie sprawdza się w terenie, jest prosty w budowie i co najważniejsze – bardzo wytrzymały. W przypadku jazdy po „twardym” wymaga od kierowcy rozwagi, aby nie uszkodzić jego elementów. Kierujący zmuszony jest rozłączać napęd 4×4 przed ostrymi skrętami albo zrezygnować z korzystania z niego na twardych nawierzchniach, a w przypadku braku elektronicznej kontroli trakcji zdać się na swoje umiejętności driftowania „na mokrym” długą terenówką lub pikapem. Niektórzy producenci dopuszczają użycie „sztywnego” trybu 4×4 podczas jazdy w deszczu po śliskim asfalcie, na którym nie powstaną niepotrzebne naprężenia w układzie napędowym. Dzięki dużej masie i ramowej konstrukcji oraz mocnemu bazowemu napędowi na tylne koła samochody terenowe mogą holować duże i ciężkie przyczepy, niejednokrotnie cięższe niż te, które dopuszczone są do holowania przez duże tylnonapędowe „dostawczaki”.

Zalety centralnego mechanizmu różnicowego

Są oczywiście modele samochodów terenowych i dużych SUV-ów (nowsze Toyoty Land Cruiser, większość Land i Range Roverów, Mercedes G, VW Touareg, Audi Q7, Porsche Cayenne), w których zastosowano centralny mechanizm różnicowy i napęd 4×4 realizowany jest mechanicznie na stałe. To wygodne rozwiązanie krytykowane jest przez ekologów, ponieważ napęd tego typu generuje większe opory, a co za tym idzie – zwiększa zużycie paliwa. Japońskie Mitsubishi oraz amerykański Jeep poszły o krok dalej. W wybranych modelach Pajero, L200 (Super Select) i Grand Cherokee (Selec-Trac) można rozłączyć napęd 4×4 wyposażony w centralny mechaniczny dyferencjał. Ciężkie terenówki i duże SUV-y dzięki stałemu napędowi 4×4 świetnie sprawdzają się jako holowniki przyczep, wiele z nich ma techniczną możliwość holowania ciężkich przyczep o dopuszczalnej masie całkowitej 3,5 t. Napęd zapewnia trakcję w każdych warunkach pogodowych, a podjazd z dużą

przyczepą po śliskiej trawie czy mokrym ślipie jest bezproblemowy.

To bardzo dobre rozwiązanie jest drogie w produkcji, ciężkie i zajmuje sporo miejsca w samochodzie. W czasach kiedy projektowano pierwsze samochody typu SUV, np. Toyotę RAV4, dostępne były jedynie układy stałego napędu na cztery koła. W RAV4 zastosowano bardzo dobry napęd z centralnym dyferencjałem, adaptując rozwiązanie z modelu Celica GT4. Potem nastąpiła rewolucja technologiczna. Dla mniejszych i lżejszych pojazdów inżynierowie opracowali różnego rodzaju wielopłytkowe sprzęgła hydrokinetyczne i hydromechaniczne stosowane w napędach 4WD, montowanych w samochodach osobowych i lekkich SUV-ach. Sprzęgła stosowane w tego typu napędach sterowane są elektronicznie i spełniają dwie funkcje: włączają napęd jednej z osi (przedniej np. w BMW X-Drive lub tylnej) i symulują centralny dyferencjał, kompensując różne prędkości osi przedniej i tylnej, wykorzystując brak ciągłego mechanicznego połączenia. Największymi wadami tego rozwiązania są wrażliwość na przeciążenia i brak możliwości stałego długotrwałego realizowania napędu obu osi. W przypadku pierwszych tego typu konstrukcji z lat 90. XX wieku problemem była też niedopracowana elektronika sterująca układem. Samochody, w których montowano układy napędowe 4x4 wykorzystujące sprzęgło Haldex pierwszej generacji (Škoda Octavia 4x4 I gen., Audi TT Quattro I gen., VW Golf IV 4Motion) świetnie radziły sobie na śniegu czy na szutrze. Niestety, w krytycznych sytuacjach typu test losia były trudne do opanowania. Sprzęgło gwałtownie dołączało napęd tylnej osi w zakresie 0-100%, powodując, że przednionapędowy samochód stawał się na chwilę autem tylnonapędowym, co wprowadzało kierowcę w osłupienie i myliło jego reakcje. Obecnie produkowane układy napędowe Haldexa są dopracowane, a samochody w nie wyposażone są bardzo stabilne i przewidywalne. Przykładem może być VW Golf R czy Škoda Superb 4x4, w których bardzo duży moment obrotowy przekazywany jest na wszystkie koła. Przekazanie napędu na oś dołączaną odbywa się błyskawicznie i niezauważalnie dla kierowcy. Kolejnym przykładem bardzo dobrego napędu wykorzystującego sprzęgło wielopłytkowe jest najnowsza generacja X-Drive opracowana dla modeli BMW, w których bazowo występuje napęd tylny i silnik ustawiony jest wzdłużnie, a osią dołączaną jest oś przednia.

Lekkie SUV-y wyposażone w tego typu napęd mają jednak ograniczoną trakcję wynikającą z ich konstrukcji i nie nadają się do poruszania się w ciężkim terenie (głębokie błota, grzęzawiska i pustynie). Różnice prędkości osi napędowych powstające przy buksowaniu kół na luźnych nawierzchniach powodują gwałtowny wzrost temperatury w układzie sprzęgła wielopłytkowego, a co za tym idzie - jego awaryjne rozłączenie i utratę napędu na osi dołączanej (opcjonalny przycisk LOCK symuluje 100-proc. blokadę centralnego dyferencjału). To co nie sprawdza się w terenie, bardzo dobrze sprawuje się na zwykłej drodze. SUV-y wyposażone w dołączany napęd zazwyczaj mogą holować przyczepy do 2200-2300 kg dmc, co w przypadku jazdy nawet z dużą przyczepą kempingową wydaje się być wartością wystarczającą dla większości użytkowników. Napęd zapewnia trakcję na śliskich i luźnych nawierzchniach, ułatwiając holowanie, a dociążona tylna oś jest napędzana wtedy, kiedy zadecyduje o tym układ kontroli trakcji.

Są firmy, które w większości produkowanych samochodów montują napęd 4x4 seryjnie. Przykładem takiego producenta jest Subaru, które oprócz tylnonapędowego BRZ właściwie nie oferuje innych samochodów niż te z napędem na cztery koła. Subaru swój napęd nazywa symetrycznym, ponieważ wszystkie produkowane modele wyposażone są w silnik w układzie bokser, a cztery półosie mają taką samą długość. Co ciekawe, napęd na cztery koła różni się w zależności od zamontowanej w danym modelu skrzyni biegów. W przypadku manualnej zastosowano mechaniczny centralny dyferencjał, a w automatach za rozdział napędu odpowiada sprzęgło wielopłytkowe sterowane hydraulicznie. W przeciwieństwie do wielu podobnych rozwiązań z dołączaną osią tylną w Subaru już wstępnie jest ono zablokowane, co daje efekt „stałego” napędu na cztery koła.

Czy warto dopłacić na napęd na cztery koła w samochodzie, w którym występuje on w opcji? Parząc z perspektywy osób holujących duże przyczepy - na pewno tak. W wielu modelach ta opcja pozwala holować przyczepy o większej dmc, a obciążony samochód, w którym napędzane są wszystkie koła, będzie miał zdecydowanie lepszą trakcję na mokrej czy śliskiej nawierzchni. Abstrahując od jeżdżenia z przyczepą, dobrze jest też w zimie podjechać z rodziną pod sam stok w górach, nie

martwić się o dużą ilość śniegu na drodze. Osobiście jestem zwolennikiem teorii, że lepiej mieć napęd 4×4, który przyda się w krytycznej sytuacji raz w roku, niż nie mieć go wcale.

foto producenci samochodów

Artykuł pochodzi z numeru 4(83) 2018 Polskiego Caravaning

Źródło: