

Volvo FH: I-Shift Dual Clutch...

W filmie reklamowym Volvo Trucks „Casino” portier odprowadza samochody gości na parking w Casino San Remo, aż tu nagle podjeżdża nowe Volvo FH z naczepą. Dlaczego właśnie tam? Producent twierdzi, że ten pojazd ma wiele wspólnego z samochodami sportowymi za sprawą nowatorskiej dwusprzęgłowej skrzyni biegów I-Shift Dual Clutch. Volvo Trucks jako pierwsze na świecie proponuje taką skrzynię w seryjnych ciężarówkach dużej ładowności.

Sama koncepcja skrzyni jest prosta, problemem jest jej wyrafinowanie technologiczne, sposób sterowania, wielkość przekazywanych momentów i poziom komplikacji, równoznaczny z wyższymi kosztami produkcji. Porsche w latach 80. zastosowało takie skrzynie biegów w modelu 962, startującym w Le Mans i innych wyścigach długodystansowych. W Porsche 959 miała miejsce „drogowa” premiera skrzyni dwusprzęgłowej. Po zakończeniu produkcji tego modelu zapomniano o nich na kilkanaście lat. Dopiero w 2003 r. koncern VW stworzył dwusprzęgłową skrzynię DSG osiągalną dla przeciętnego kierowcy. Poczynania VW były obserwowane przez cały przemysł motoryzacyjny. Oazało się, że to dobrze działa i wzięto się do pracy nad własnymi rozwiązaniami. W ciągu kilku ostatnich lat wielu pro-

ducentów samochodów osobowych wprowadziło przekładnie dwusprzęgłowe do oferty jako opcje, za dopłatą, jednak wszystko wskazuje na to, że za jakiś czas zdominują rynek.

To, co udało się w samochodach osobowych, trudno było zastosować w ciężarówkach ze względu na większe moce i momenty do przeniesienia. Udało się Volvo Trucks: I-Shift Dual Clutch jest dostępna od września br. w połączeniu z silnikami D13K o mocy maksymalnej 460, 500 i 540 KM i o momentach odpowiednio 2300, 2500, 2600 Nm. Producent na razie nie proponuje jej do większych jednostek, ale skrzynie dwusprzęgłowe to, pomijając sterowanie, nieskomplikowane układy kinematyczne, więc można spodziewać się ich dalszego rozwoju w pojazdach ciężkich.

Skrzynie dwusprzęgłowe zaprojektowano z myślą o połączeniu zalet przekładni manualnych i automatycznych. W uproszczeniu, skrzynia dwusprzęgłowa to 2 skrzynie biegów i 2 sprzęgła w jednej obudowie. W każdej ze skrzyń jest załączony jeden bieg: w 1. ten, na którym jedziemy, a w 2. bieg, który zostanie wybrany następnym. Zmiana przełożenia polega na przełączaniu pomiędzy skrzyniami za pomocą sprzęgieł. Kluczem do szybkiej zmiany jest wcześniejszy wybór biegu w „niepracującej” skrzyni. Jeżeli ruszamy na 1. biegu, druga skrzynia automatycznie ustawia się na 2. biegu. Włączenie „dwójki” skutkuje rozłączeniem pierwszego sprzęgła i włączeniem sprzęgła połączonego z 2. biegiem. Zmiana kolejnych biegów następuje analogicznie. Algorytm sterowania rozpoznaje, czy kierowca będzie



zmieniał bieg na wyższy, czy redukował. Otrzymujemy dzięki temu bardzo krótki czas zmiany biegów, bez synchronizacji, co pozwala w sposób niemal ciągły przenosić napęd.

Tajemnicą konstrukcji dwusprzęgłowej skrzyni biegów są dwa współosiowe wałki, każdy połączony z jednym ze sprzęgieł. Na jednym wałku znajdują się koła zębate przełożeń nieparzystych, na drugim parzystych. W konstrukcji Volvo zastosowano sprzęgła suche. Mechanizm zmiany biegów jest sterowany pneumatycznie, podobnie jak w standardowej I-Shift. Sprzęgła są sterowane automatycznie, w samochodzie

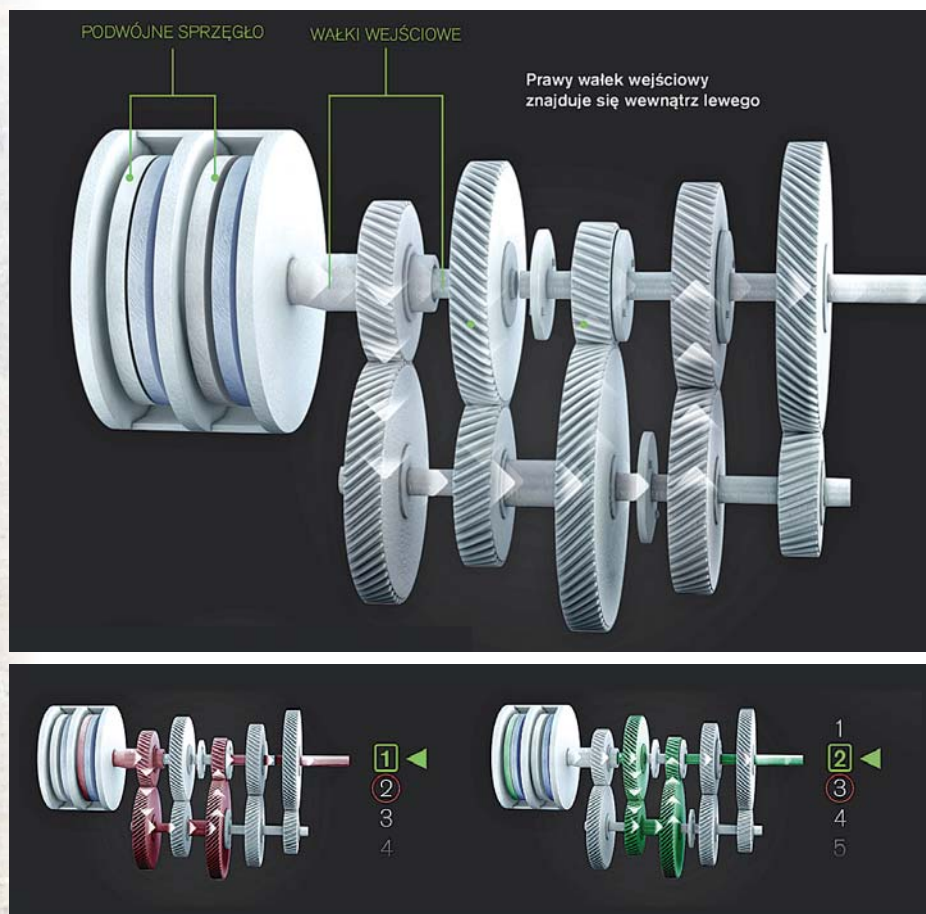
nie ma pedału sprzęgła, a ruszanie odbywa się w sposób zbliżony do przekładni automatycznej.

Inspiracją do skonstruowania przekładni tego typu był bardzo krótki czas zmiany biegów, mierzony w milisekundach, nieosiągalny w innych skrzyniach. Dwusprzęgłowe skrzynie biegów deklasują manualne pod względem komfortu jazdy. Brak przerw w przenoszeniu momentu obrotowego podczas zmiany przełożenia, to brak szarpnięć. Płynne, łagodne zmiany biegów zmniejszają zużycie podzespołów napędowych i innych elementów pojazdu. Skrzynie dwusprzęgłowe mogą pracować

w trybie automatycznym lepiej niż klasyczne przekładnie automatyczne, ponieważ jest wyeliminowana przekładnia hydrokinetyczna o niskiej sprawności. Otrzymujemy rozwiązanie, które pozwala przyspieszać szybciej niż z ręczną przekładnią, a oferuje komfort automatu. Dodatkowym atutem jest tryb sekwencyjny, umożliwiający samodzielny dobór przełożenia za pomocą ruchu dźwigni.

Skrzynie dwusprzęgłowe nie odbiegają trwałością od manualnych. Pewne przeszkody to zapewne droższy serwis i nieco wyższa cena zakupu. Ograniczona jest możliwość przeniesienia większego momentu obrotowego niż nominalny dla danego silnika (utrudnione modyfikacje). Skrzynia taka jest też cięższa niż zwykła.

Volvo promuje I-Shift Dual Clutch jako rozwiązanie szczególnie efektywne w warunkach, które wymagają częstej zmiany biegów, np. na drogach górskich lub krętych, a także podczas przejazdów przez miasta z dużą liczbą rond i skrzyżowań. I-Shift Dual Clutch stanowi także nową jakość w transporcie płynów w cysternach lub żywych zwierząt,



Gdy jedno ze sprzęgieł jest włączone, drugie nie przenosi ruchu, a sprzężona z nim skrzynia załącza kolejne przełożenie. Zmiana biegu następuje przez przetęczenie sprzęgieł. Przerwa w przenoszeniu napędu jest zabezpieczona tzw. przekryciem momentu: moment obrotowy przenoszony przez 1. sprzęgło maleje proporcjonalnie do wzrostu momentu przenieszonego przez 2. sprzęgło na skutek poślizgu tarcz, co zapewnia wielopłytkowa konstrukcja. W praktyce oznacza to częściowe załączenie obu biegów, aktualnego i kolejnego, i przerwę w dostawie momentu na kilka milisekund.

I-Shift Dual Clutch bazuje na skrzyni biegów I-Shift. Z przodu znajdują się 2 sprzęgła suche, działające naprzemiennie: gdy jedno jest włączone, drugie pozostaje rozłączone. Sprzęgła i mechanizm zmiany biegów są sterowane pneumatycznie. Sprzęgło przekazujące napęd na wałek wewnętrzny obsługuje biegi nieparzyste, drugie jest sprzężone z wałkiem zewnętrznym (drażonym), odpowiada za biegi parzyste i wsteczny. Opcje I-Shift, np. przystawki obioru mocy czy zwalniacz, mogą być stosowane także w I-Shift Dual Clutch.

ponieważ niewyczuwalne zmiany biegów zmniejszają oddziaływanie na ładunek. Maleje ryzyko ugrzęźnięcia pojazdu na śliskiej lub nieutwardzonej drodze, np. z ładunkiem drewna w lesie.

Dual Clutch bazuje na klasycznej skrzyni biegów I-Shift. Choć zawiera wiele nowych podzespołów, jest od niej dłuższa zaledwie o 12 cm. Jeżeli warunki jazdy pozwalają na pominięcie kilku biegów, proces zmiany przełożeń jest podobny jak w I-Shift. Brak przerw w przekazywaniu mocy dotyczy wszystkich zmian biegów, z wyjątkiem tych wymagających przełączenia przekładni zakresów, czyli przejścia z biegu 6. na 7. i odwrotnie. I-Shift Dual Clutch nie powoduje żadnej zmiany w zużyciu paliwa w porównaniu ze zwykłą I-Shift.

Aby pokazać nam, że to działa, Volvo zaprosiło dziennikarzy na górskie drogi Sierra Nevada w hiszpańskiej Andaluzji. To nie byle jakie góry, w pobliżu znajduje się najwyższa droga Europy (3380 m) wprowadzająca niemal na wierzchołek Pico del Veleta. My mieliśmy poruszać się drogą szybkiego ruchu A-92 prowadzącą do Granady. Czekaliśmy na wspinanie się 40-tonowym zestawem po 7-% wzniesieniu na wysokość 916 m n.p.m. Volvo przygotowało kilka testowych ciężarówek z i bez Dual Clutch w różnych konfiguracjach, by dać poczuć różnicę w pracy nowego rozwiązania. Każdy musiał przejechać się FH-500 i FH-540 I-Shift Dual Clutch i dla porównania FH-460 z tradycyjną skrzynią I-Shift. Wszystkie zestawy z naczerwami Ekeri załadowano do dopuszczalnego maksimum.

FH był już kilkakrotnie opisywany, więc przejdźmy od razu do wrażeń z jazdy z Dual Clutch, oczywiście pozytywnych! Producent, by je spotęgować, sprytnie podstawiał słabsze ciągniki bez skrzyni dwusprzęgłowej, a naprzeciw nim o 40 i 80 KM mocniejsze z Dual Clutch. Szybkość reakcji skrzyni jest wyśmienita, a redukcje prawidłowe. Ma się wrażenie, jakby program sterowania skrzyni dopasowywał się do użytkownika.

Z każdym pokonanym kilometrem Dual Clutch bardziej przekonywał, jazda stawała się coraz bardziej płynna. Wrażenie z przełączania biegów są pośrednie pomiędzy skrzynią automatyczną, a bezstopniową. Zestaw przyspieszał jednostajnie, idealnie, bez szarpnięć. W ręcznej skrzyni potrzeba bardzo dobrego kierowcy, albo sporo

uwagi, by zmieniać biegi tak płynnie. W codziennej jeździe, korkach, różnych sytuacjach drogowych, trudno być cały czas skoncentrowanym. Skrzynia zastępuje więc idealnego kierowcę. Dużo nadrabia też świetną pracą w trybie Power, w którym są utrzymywane bardzo wysokie obroty, co niestety nadaje się na bardzo krótko ze względu na zużycie paliwa.

I-Shift Dual Clutch dobrze współpracuje z systemami I-Roll i I-See. Układ sterowania radzi sobie nieco gorzej tylko przy redukcji biegu w razie gwałtownego wciśnięcia pedału gazu (*kickdown*) np. podczas wyprzedzania. Czasem okazuje się zbyt ospały, ale to jest na razie nie do przeskokowania, przy obecnej idei pracy. Wynika to z potrzeby przełączania biegów znajdujących się na tym samym wałku, a co za tym idzie pewną zwłokę. W skrzyni biernej następuje wyzębienie pary kół przygotowanego biegu wyższego i zazębienie pary kół biegu niższego, z automatycznym międzygazem w celu wyrównania prędkości obrotowych, co trwa po prostu dłużej.

Skrzynia jest dość dobrze zabezpieczona przed złym użytkowaniem, w przypadku przegrzania sprzęgieł po-

winna przejść w tryb awaryjny. W kabinie jest podawana na bieżąco temperatura skrzyni. Jeśli wystąpią problemy z mechatroniką, skrzynia zablokuje się na jednym z niższych biegów, nie będziemy całkowicie unieruchomieni. Skrzynie mają fabrycznie ogranicznik momentu na poziomie 2800 Nm, a sprzęgła to jedyny element, o który należy zadbać.

Podsumowując, płynna praca skrzyni biegów Volvo I-Shift Dual Clutch oddziałuje bezpośrednio na kierowcę, a pośrednio na rentowność firmy transportowej. W lepszym samochodzie ciężarowym kierowca mniej się męczy, jego styl jazdy staje się spokojniejszy. Czujny kierowca jeździ bezpieczniej i lepiej wykonuje swoją pracę. I-Shift Dual Clutch to nowość, ale dokładnie przetestowana i wypróbowana od 2009 r. na dystansie kilku mln kilometrów w rzeczywistych warunkach jazdy. Liczymy, że nie ma wad wieku dziecięcego.

Jednymi z głównych priorytetów Volvo Trucks podczas prac nad nową serią Volvo FH (wprowadzoną na rynek jesienią 2012 r.) były właściwości jezdne i komfort. Najnowszym dodatkiem, oprócz I-Shift Dual Clutch, jest aktywny

Fotel ma solidne podparcie lędźwiowe i boczne, może być odsuwany do tyłu o 4 cm dalej niż w starym FH. W części środkowej tablicy rozdzielczej zgrupowano najważniejsze wskaźniki, mniej istotne dane są prezentowane po lewej i prawej stronie. W rezultacie, kierowca nie musi odrywać wzroku od drogi, by sprawdzić odczyty. Regulacja kolumny kierownicy pozwala zająć najwygodniejszą pozycję za kierownicą, bez względu na posturę. W porównaniu z poprzednią wersją FH, nowy mechanizm regulacji umożliwia pochylenie koła kierownicy o dodatkowe 20°.



...i więcej mocy



Volvo FH16 ma w 6-cylindrowy, rzędowy, dwustopniowo turbodoładowany silnik D16K z górnym wałkiem rozrządu, 4 zaworami na cylinder i układem wtryskowym common rail. Silnik jest dostępny tylko w połączeniu z I-Shift. Volvo FH16 nie ma sobie równych przy dynamicznej jeździe w terenach górskich. Tą wersję można rozpoznać po unikalnych elementach stylizacyjnych na zewnątrz i wewnątrz kabiny. Inna jest krata wlotu powietrza, chromowane detale, specjalny lakier i oryginalny wygląd ścian bocznych.

układ kierowniczy Volvo. **VDS** (*Volvo Dynamic Steering*) redukuje niemal do zera siłę, z jaką kierowca musi obracać kierownicą. Łączy on hydrauliczny układ wspomagania z elektronicznie sterowanym silnikiem elektrycznym, zamontowanym na przekładni kierowniczej. Zapewnia to kierowcy liczne korzyści, m.in. przy małej prędkości jazdy kierowanie nie męczy rąk (aktywny układ kierowniczy Volvo ustawia koła w pozycji na wprost także podczas cofania). Układ kompensuje efekt mocno wyprofilowanej (wypukłej) nawierzchni drogi lub bocznego wiatru, utrzymując kierunek jazdy na wprost bez potrzeby kontrowania kierownicą, tłumienia szarpnięcia wywołane nierównościami drogi i utrzymuje równie tor jazdy na wprost podczas hamowania na nawierzchni o zróżnicowanej przyczepności.

W Hiszpanii mogliśmy też jeździć najmocniejszym modelem Volvo, wprowadzonym na rynek wiosną 2014 r. flagowym **FH16**.

Napędzany 16-litrowym silnikiem nowej generacji, spełnia nie tylko normę Euro VI, ale także wysokie oczekiwania dotyczące osiągnięć i wydajności. Gama nowych silników do FH16 obejmuje 3 poziomy mocy: 750 KM (3550 Nm), 650 KM (3150 Nm) i 550 KM (2900 Nm). Wszystkie współpracują ze zautomatyzowaną skrzynią Volvo I-Shift. Jednostka o mocy 550 KM, w wersji o momencie 2800 Nm, jest również dostępna w połączeniu z manualną skrzynią biegów.

Kierowca ma dyspozycji maksymalny moment obrotowy już przy prędkości 900 lub 950 obr./min, zależnie od wersji. Zaletą tej charakterystyki jest możliwość wyboru niższego („szybszego”) przełożenia przekładni głównej w celu osiągnięcia jak najlepszej ekonomiki paliwowej. Każda wersja może być wyposażona w hamulec silnikowy Volvo VEB+

o maksymalnej mocy hamowania zwiększonej do 470 kW przy 2200 obr./min. Volvo FH16 jest jednym z najmocniejszych i najbardziej prestiżowych samochodów ciężarowych na rynku, wysoko cenionym przez firmy transportowe i kierowców o wysokich wymaganiach, poszukujących jak najwyższych osiągnięć, wydajności i komfortu. Znajduje zastosowanie m.in. jako ciągnik siodłowy w transporcie ponadnormatywnym, transporcie dłużyca drzewnej czy szybkim transporcie długodystansowym, np. produktów spożywczych.

Jazda 750-ką po górzystych drogach Andaluzji to prawie bajka. Tam gdzie inne zestawy na podjazdach w pocie czoła osiągały 60 km/h, najmocniejsze Volvo FH16 bez problemu utrzymywało stałą prędkość 87 km/h ustawioną na tempomacie i rezerwowało dla siebie lewy pas ruchu.

Michał Mariański