



## **ZF projektuje nową inteligentną generację 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów dla napędów hybrydowych.**

- Nowy modułowy system konstrukcyjny pozwala stosować zarówno technologię „mild hybrid” 48 V, jak i hybrydy plug-in o mocy do 160 kW
- Zintegrowana elektronika mocy umożliwia elastyczną produkcję
- Wszystkie komponenty i oprogramowanie sterujące zostały inteligentnie opracowane do pracy w trybie hybrydowym

Friedrichshafen Tradycyjnie, przekładnie hybrydowe są budowane z zastosowaniem wydajnej przekładni automatycznej, przy zastąpieniu konwertera momentu obrotowego silnikiem elektrycznym o większej mocy. Firma technologiczna ZF od samego początku inteligentnie projektuje nową generację 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów do rozwiązań hybrydowych.

Modułowy system konstrukcyjny umożliwia zastosowanie napędów hybrydowych typu „mild” i „plug-in” o maksymalnej mocy od 24 do 160 kW. Elektronika mocy nie jest już zaprojektowana jako oddzielna jednostka, lecz jest w pełni zintegrowana z obudową przekładni bez zwiększania jej zewnętrznych wymiarów. Dzięki nowemu, znacznie mniejszemu sterownikowi hydraulicznemu w ZF utworzono wymaganą przestrzeń montażową dla komponentów elektrycznych i elektronicznych.

### **Hybryda plug-in: Nowy silnik elektryczny zapewnia większą gęstość mocy**

ZF szacuje, że co najmniej 70% wszystkich nowych pojazdów w 2030 r. będzie nadal wyposażonych w silnik spalinowy. Niemniej jednak hybrydowy napęd typu plug-in mógłby znacznie obniżyć emisję CO<sub>2</sub> z silnika. Jest to uzależnione od zasięgu i mocy elektrycznej, które muszą umożliwiać jazdę w codziennym ruchu wyłącznie przy zasilaniu akumulatorowym. Firma ZF położyła podwaliny pod to rozwiązanie dzięki modelowi plug-in 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów



**PRESSE-INFORMATION**  
**PRESS RELEASE**

Strona 2/5, 2019-07-03

nowej generacji. Silnik elektryczny ma maksymalną moc 160 kW, a jego ciągła moc wynosi 80 kW. Maksymalny moment obrotowy, który można osiągnąć bez uruchamiania silnika spalinowego, wynosi 450 Nm, co umożliwia szybkie przejście nawet w trybie elektrycznym. Nie wymaga to znacznego zwiększenia rozmiaru opakowania, ponieważ firma ZF wykorzystuje nową generację opracowanych wewnętrznie silników elektrycznych oraz spawane pręty miedziane zamiast cewek z miedzianego drutu. Technologia ta, znana jako „hairpin technique” (technika spinki do włosów), pozwala na znaczne zwiększenie poziomu wypełnienia miedzią, co ma decydujący wpływ na gęstość mocy.

**„Mild hybrid”: kluczem jest różnorodność**

Oprócz hybryd typu „plug-in” o wysokim napięciu około 300 V w nadchodzącej dekadzie dużą rolę odegrają również łagodne hybrydy. Mają one poziom napięcia 48 V i zapewniają znaczne obniżenie poziomu emisji CO<sub>2</sub> przez generowanie energii z hamowania odzyskowego, która może być później wykorzystana jako moc napędowa. Ponadto hybrydy typu „mild” obniżają emisję zanieczyszczeń dzięki zapewnieniu dodatkowej mocy w procesie startu i przyspieszania – warunki jazdy, w których konwencjonalne silniki spalinowe emitują stosunkowo dużą ilość zanieczyszczeń w krótkim czasie. Napędy o napięciu 48 V mogą być zainstalowane w kilku miejscach układu napędowego. Montaż na wale korbowym na mocy silnika („pozycja 1”) i na wale wejściowym („pozycja 2”) jest szczególnie wydajny. Nowa generacja rozwiązań z firmy ZF jest odpowiednia dla obu typów instalacji. Silnik elektryczny może osiągnąć maksymalną moc do 25 kW i tym samym optymalnie wspomaga silnik spalinowy w zakresie praktycznie wszystkich parametrów pracy.

**Elektronika mocy: aktywne zaangażowanie**

Silniki elektryczne muszą być sterowane za pomocą elektroniki mocy, która zarówno przetwarza prąd stały z akumulatora na wymagany prąd przemienny, jak i steruje mocą i prędkością silnika elektrycznego. Do tej pory we wszystkich seriach hybrydowych układów napędowych elektronika mocy była umieszczana w osobnej obudowie wielkości pudełka na buty. Jednak wraz z czwartą generacją w firmie ZF po raz



**PRESSE-INFORMATION**  
**PRESS RELEASE**

Strona 3/5, 2019-07-03

pierwszy w historii zintegrowano kompletną elektronikę mocy w obudowie przekładni. Jest to wielka zaleta dla producentów samochodów, ponieważ montaż napędu hybrydowego nie jest już bardziej skomplikowany niż w przypadku konwencjonalnej przekładni. Ponadto w pojeździe potrzeba wtedy mniej kabli wysokiego napięcia, co zwiększa bezpieczeństwo. Inżynierowie w firmie ZF stanęli przed wyzwaniem pełnej integracji elektroniki mocy z przekładnią bez zwiększania wymiarów zewnętrznych. Osiągnęli to dzięki pomysłowej koncepcji chłodzenia i dzięki kilku innym rozwiązaniom. Półprzewodniki mocy, zwłaszcza IGBT do modelu wysokonapięciowego, wytwarzają stosunkowo dużą ilość ciepła odpadowego. Ciepło jest rozpraszane przez podłączenie elektroniki mocy do obiegu czynnika chłodniczego systemu klimatyzacji pojazdu. Najważniejszym osiągnięciem było jednak znaczne zmniejszenie wielkości układu sterowania hydraulicznego, który wyzwała mechaniczne zmiany biegów w przekładni. Sterownik hydrauliczny w obecnej generacji 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów wymaga pojemności 3,1 litra, ale w następnej generacji zmniejszy się do 1,8 litra. Jest to możliwe przede wszystkim dzięki zastosowaniu zaworów z bezpośrednim przełączaniem przekładni. W przeciwieństwie do wcześniej stosowanych elektrycznych siłowników ciśnieniowych siłowniki elektromagnetyczne nie wymagają już dodatkowych tłoków i tulei.

### **Inteligentna adaptacja do wersji hybrydowych**

Każdy dodatkowy element nowego 8-biegowego zestawu konstrukcyjnego został również inteligentnie zaprojektowany do pracy w trybie hybrydowym. Jest to wyraźnie widoczne przy obiegu oleju. Wcześniej stosowano dwie pompy olejowe: bardzo wydajna pompa łożatkowa napędzana bezpośrednio silnikiem spalinowym oraz druga pompa elektryczna i/lub pamięć impulsowa przy zasilaniu elektrycznym. W przyszłości będzie stosowana pojedyncza pompa z rozdziałem mocy. Gdy silnik spalinowy jest wyłączony, jest napędzany przez mały, bezpośrednio podłączony silnik elektryczny. Mechanika nowego układu napędowego przyczynia się również do wydajnej pracy hybrydowej. Mimo że korpus pozostaje taki sam i ma cztery przekładnie planetarne oraz pięć biegów, wydajność została jeszcze bardziej zwiększona dzięki



**PRESSE-INFORMATION**  
**PRESS RELEASE**

Strona 4/5, 2019-07-03

precyzyjnemu dostrajaniu siły tarcia. Dzięki temu podczas pracy z silnikiem spalinowym emisja CO<sub>2</sub> została obniżona o jeden gram na kilometr. Podczas działania z zasilaniem elektrycznym zasięg odpowiednio się zwiększył.

### **Komfort jest kluczowy**

Nowa generacja 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów została zaprojektowana do instalacji wzdłuż silnika i skrzyni biegów – jest to konfiguracja, która odniesie sukces zwłaszcza w segmencie premium, ponieważ spełnia wysokie wymagania w zakresie komfortowej pracy i redukcji hałasu. Osiągnięcie tego celu podczas pracy hybrydowej jest częściowo zasługą solidnych podstaw mechanicznych. Ośmiem biegów umożliwia stopniowanie przekładni do 8,6 przy niskich przełożeniach, czyli niskich biegach w szerokim zakresie prędkości. Ponadto opracowany przez ZF odśrodkowy wahadłowy tłumik drgań został zoptymalizowany w taki sposób, że kierowca niemal nie czuje przejścia z zasilania elektrycznego na silnik spalinowy. W przyszłości moduł sterowania przekładnią nie będzie już oparty na mapach charakterystyki, lecz raczej na modelach matematycznych wszystkich komponentów systemu. Jest to ważny warunek wstępny dla zaspokojenia rosnącej złożoności przyszłych układów napędowych.

### **Gotowi na napędy następnej dekady**

ZF rozpocznie produkcję nowej generacji 8-biegowej automatycznej skrzyni biegów w 2022 roku w Saarbrücken w Niemczech. Wkrótce potem nastąpi wprowadzenie na rynku w Chinach i Stanach Zjednoczonych. W ten sposób w firmie ZF czynione są znaczące kroki w kierunku zapewnienia szybkiego przyjęcia napędów hybrydowych przy jednoczesnej redukcji emisji CO<sub>2</sub> pojazdu w segmentach rynku, w których elektryfikacja nie może być natychmiast wdrożona w pełni.

### Kontakt dla mediów:

**Frank Discher**, Technology and Product Communications  
tel.: +49 7541 77-960770, e-mail: [frank.discher@zf.com](mailto:frank.discher@zf.com)



**PRESSE-INFORMATION**  
**PRESS RELEASE**

Strona 5/5, 2019-07-03

**Robert Buchmeier**, Technology and Product Communications

Telefon: +49 7541 77-2488, e-mail: [robert.buchmeier@zf.com](mailto:robert.buchmeier@zf.com)

**Marta Surowiec**, Communications Eastern Europe

Telefon: +48 501 102 429, e-mail: [marta.surowiec@zf.com](mailto:marta.surowiec@zf.com)

**#MobilityLifeBalance**

Dla większości z nas mobilność początkowo oznaczała osobistą wolność i możliwość decydowania o wyborze sposobu przemieszczania się. Ostatnio, ze względu na zagęszczenie ruchu, emisję, wypadki i brak dostępności, mobilność coraz częściej staje się przyczyną stresu. Coraz trudniej jest wybrać najlepsze rozwiązania transportowe, dopasowane do naszych indywidualnych potrzeb. ZF podkreśla to wyzwanie w kampanii **#MobilityLifeBalance** i przedstawia szereg rozwiązań umożliwiających lepszą i bardziej zrównoważoną ofertę sposobów transportu. Celem jest dostarczenie praktycznie wszystkim i w każdym miejscu czystej, bezpiecznej mobilności, która jest zautomatyzowana, wygodna i przystępna cenowo.

Dowiedz się więcej na ten temat za pośrednictwem hashtagu

**#MobilityLifeBalance** w mediach społecznościowych lub na stronie internetowej kampanii: <http://www.mobilitylifebalance.com>.

**ZF Friedrichshafen AG**

ZF jest globalnym koncernem technologicznym dostarczającym rozwiązania dla samochodów osobowych, komercyjnych oraz dla przemysłu, tym samym wspierając rozwój mobilności nowej generacji. Dzięki bogatemu portfolio, koncern oferuje zintegrowane rozwiązania w obszarze mobilności producentom pojazdów, firmom przewozowym oraz start-upom. Koncern technologiczny ZF nieustannie ulepsza swoje rozwiązania w obszarach digitalizacji i automatyzacji, aby umożliwić pojazdom widzenie, myślenie i działanie („see. think. act”).

W 2018 r. sprzedaż ZF wyniosła 36,9 miliardów euro. Firma zatrudnia 149 tysięcy pracowników w około 230 lokalizacjach w 40 krajach na świecie. Firma inwestuje każdego roku ponad sześć procent wartości swojej sprzedaży w prace badawczo-rozwojowe. Więcej informacji: [www.zf.com](http://www.zf.com)