



18 listopada 2014

## **Toyota wprowadza motoryzację w nową erę. Mirai: wodorowe ogniwa paliwowe w pierwszej seryjnej limuzynie na świecie**

**15 grudnia 2014 roku Toyota Motor Corporation rozpoczyna w Japonii sprzedaż zupełnie nowego modelu napędzanego wodorowymi ogniwami paliwowymi o nazwie Mirai. Na wybranych rynkach europejskich rewolucyjny pojazd pojawi się we wrześniu 2015 roku. Mirai zwiastuje nową erę w motoryzacji i kolejny po samochodach hybrydowych wielki przełom technologiczny, firmowany przez Toyotę.**

Pojazd, wykorzystując wodór – paliwo przyszłości – jako źródło energii elektrycznej, wyznacza w dzisiejszej motoryzacji nowe standardy w dziedzinie parametrów środowiskowych, a przy tym oferuje osiągi, komfort jazdy i funkcjonalność, znane z tradycyjnych samochodów napędzanych silnikami spalinowymi.

System Ogniw Paliwowych Toyoty (Toyota Fuel Cell System, TFCS) wykorzystuje zarówno technologię ogniw, jak i technologię hybrydową. Toyota wynalazła i opatentowała w trakcie badań nad nowym, autorskim napędem system ogniw paliwowych, oraz zbiorniki sprężonego wodoru, co daje firmie olbrzymią przewagę nad pozostałymi producentami. Napęd TFCS jest bardziej efektywny energetycznie od każdego znanego do tej pory silnika spalinowego, jednocześnie nie emitując dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń. Użytkownicy Toyoty Mirai będą mieli do dyspozycji ten sam poziom komfortu, osiągow i funkcjonalności, jakim cechują się współczesne pojazdy segmentu D. Oznacza to m.in. duży zasięg pojazdu, oraz pełne tankowanie wodoru w zaledwie trzy minuty.

Mirai ma wszystko, czego można oczekiwać od samochodu przyszłości: jedyne w swoim rodzaju nadwozie, niesamowite doznania z prowadzenia dzięki nisko położonemu środkowi ciężkości, oraz

### **Dział prasowy TMPL**



bezszelestny napęd, który dzięki mocnemu silnikowi elektrycznemu zapewnia bardzo dobre osiągi.

Wodór można pozyskiwać zarówno z zasobów naturalnych, jak i z efektów działania człowieka, np. z przetwarzania odpadów ściekowych. Można go także pozyskiwać z wody, w tym poprzez wykorzystanie energii odnawialnej, pochodzącej z elektrowni słonecznych lub wiatrowych. Po sprężeniu, wodór ma wyraźnie większą od współczesnych akumulatorów gęstość energetyczną, do tego można go relatywnie łatwo przechowywać i transportować. Właśnie dlatego z wodorem wiąże się dziś największe nadzieje, traktując go jako potencjalne źródło energii do różnych zastosowań. Samochody z ogniwami paliwowymi już teraz są w stanie produkować energię elektryczną z wodoru, przez co stają się istotnym czynnikiem rozwoju technologicznego.

### **Toyota Mirai w Europie**

Debiut rynkowy: wrzesień 2015 roku

Dostępność: Wielka Brytania, Dania, Niemcy; pozostałe rynki w 2017 roku

Plan sprzedaży: 50-100 samochodów rocznie (2015 i 2016 rok)

Szacowana cena: 66 tys. Euro + VAT (Niemcy)

Produkcja: Fabryka Motomachi, Toyota Motor Corporation

### **Opis pojazdu**

#### **1. Bezkonkurencyjne parametry środowiskowe Systemu Ogniw Paliwowych Toyoty (TFCS) i pełna funkcjonalność na co dzień**

Toyota Mirai wykorzystuje napęd TFCS, czyli połączenie technologii ogniw paliwowych z technologią hybrydową. System opatentowany przez Toyotę składa się z zespołu ogniw paliwowych Toyoty, wzmacniacza napięcia, oraz zbiorników sprężonego wodoru. Wszystkie te elementy zostały opracowane i zastrzeżone przez Toyota Motor Corporation.



### Zespół ogniw paliwowych Toyoty

Nowy zespół ogniw paliwowych Toyoty osiąga maksymalną moc wyjściową 114 kW (155 KM). Sprawność wytwarzania energii elektrycznej została zwiększona przez zastosowanie drobnootworowych kanałów przepływowych 3D, zapewniających równomierne wytwarzanie energii elektrycznej na powierzchni ogniw, kompaktową konstrukcję, wysoką wydajność i doskonałą gęstość mocy na poziomie 3,1 kW/L (2,2 razy wyższą w porównaniu do poprzednich prototypowych konstrukcji Toyoty FCHV).

Ilość wody na membranach paliwowych ogniw elektrolitycznych ma istotny wpływ na wydajność wytwarzania energii elektrycznej. Kontrolowanie ilości wody odbywa się przy pomocy wewnętrznego układu cyrkulacyjnego do obiegu wody utworzonej podczas generowania energii elektrycznej. Oznacza to, że zespół ogniw paliwowych Toyoty jest rozwiązaniem unikalnym, dalece wyprzedzającym rozwiązania innych producentów, ponieważ nie wymaga stosowania specjalnych systemów nawilżających.

### Wzmacniacz napięcia

W systemie został zastosowany nowy, kompaktowy i niezwykle wydajny wzmacniacz napięcia, dzięki któremu z ogniw paliwowych do silnika elektrycznego trafia napięcie 650 wolt. Większe napięcie w systemie pozwoliło na zmniejszenie rozmiarów silnika elektrycznego oraz liczby ogniw, przez co napęd pojazdu jest mniejszy, lżejszy i bardziej uzasadniony ekonomicznie w procesie produkcji.

### Zbiorniki sprężonego wodoru

Zbiorniki mają trójwarstwową strukturę złożoną m.in. z włókna węglowego i wzmocnionego tworzywa, dzięki czemu są zdolne magazynować wodór sprężony do aż 70 MPa (70 megapaskali, czyli w przybliżeniu 700 barów). W porównaniu do poprzednich, prototypowych pojazdów wodorowych Toyoty (FCHV), pojemność zbiorników wzrosła o ok. 20%, podczas gdy spadły zarówno ich rozmiary jak i masa. Obecnie zbiorniki wodoru wykorzystywane przez

#### Dział prasowy TMPL



Toyotę w modelu Mirai mają najwyższe na świecie procentowe stężenie wagowe (5,7 wt%, stan na listopad 2014 r.).

### System Ogniw Paliwowych Toyoty

Ogniwa paliwowe	Nazwa	Zespół ogniw paliwowych Toyoty
	Typ	Ogniwa paliwowe z elektrolitem polimerowym
	Gęstość mocy	3.1 kW/L
	Moc maksymalna	114 kW (155 KM)
	System nawilżania	Wewnętrzna cyrkulacja (bez nawilzacza)
Zbiorniki sprężonego wodoru	Liczba zbiorników	2
	Ciśnienie wodoru	70 MPa (ok. 700 barów)
	Procentowe stężenie wagowe	5.7 wt%
	Wewnętrzna pojemność zbiorników	122.4 l. (zbiornik przedni: 60 l.; zbiornik tylny: 62,4 l.)
Silnik elektryczny	Typ	Synchronizatory AC
	Moc maksymalna	113 kW (154 KM)
	Maksymalny moment obrotowy	335 Nm
Akumulatory	Typ	Niklowo-metalowo-wodorkowy

## 2. Bezpieczeństwo eksploatacji naczelną zasadą

### Normy bezpieczeństwa

Powstawaniu Toyoty Mirai towarzyszył priorytet najwyższego bezpieczeństwa – od momentu planowania, przez produkcję i doskonalenie technologii, po bezprecedensowe właściwości gotowego pojazdu. Inżynierowie na każdym etapie kierowali się bezwzględną zasadą braku możliwości wycieku wodoru. Poza szczególną dbałością

#### Dział prasowy TMPL



na etapie projektowym, opracowane zostały mechanizmy bezpieczeństwa na wypadek utraty szczelności układu w wyniku czynników zewnętrznych:

- Zbiorniki wodoru otrzymały najwyższe zabezpieczenia przed przenikaniem, oraz niespotykaną w dzisiejszej motoryzacji wytrzymałość i trwałość;
- Dodatkowe czujniki wodoru natychmiast wykrywają zagrożenie, zamykając główne zawory w zbiornikach;
- Zbiorniki wodoru i pozostałe elementy układu wodorowego są umieszczone poza kabiną, przez co w razie rozszczelnienia wodór z łatwością się rozprasza.

Zastosowanie struktury nadwozia o niespotykanych możliwościach absorbowania i rozpraszania energii uderzenia pozwoliło na całkowite zabezpieczenie zarówno ogniw paliwowych, jak i zbiorników wodoru, przed konsekwencjami zderzenia czołowego, bocznego i tylnego. Dodatkowo, struktura, w której umieszczone zostały ogniwa paliwowe systemu, została wykonana z nowo opracowanego, termoplastycznego włókna węglowego o niskiej masie, wysokiej wytrzymałości i łatwości masowej produkcji. Dzięki temu ogniwa paliwowe są w pełni zabezpieczone w sytuacji jazdy po dużych nierównościach i nawierzchniach niskiej jakości.

### Systemy bezpieczeństwa

Toyota Mirai będzie standardowo wyposażona w szereg nowoczesnych systemów bezpieczeństwa:

- System zapobiegający zderzeniu (Pre-collision System), wykorzystujący radar o falach milimetrowych. Pomaga uniknąć kolizji lub zminimalizować jej skutki przez ostrzeżenia i automatyczne dohamowanie, jeśli pojazd zbliża się do przeszkody;
- System ostrzegania o niezamierzonej zmianie pasa ruchu wykorzystuje kamery, które odczytując przebieg poziomego oznakowania drogi (białego lub żółtego), ostrzegają kierowcę w przypadku opuszczenia swojego pasa ruchu;

#### Dział prasowy TMPL

- Drive-start Control uniemożliwia niezamierzony start pojazdu bądź nagłe przyspieszenie w trakcie operowania skrzynią biegów na postoju;
- System wykrywania martwego pola w lusterkach wykorzystuje radar, aby ostrzegać o pojazdach potencjalnie niewidocznych dla kierowcy w momencie zmiany pasa ruchu.

### **3. Najwyższa stabilność prowadzenia i niespotykane cicha praca napędu**

W Toyocie Mirai mocne ogniwa paliwowe dostarczają energii silnikowi elektrycznemu, zapewniając dużą rezerwę mocy przy każdej prędkości jazdy. Dzięki temu moment obrotowy układu jest dostępny w pełnej wartości od samego momentu ruszenia, a następnie jest płynnie i liniowo rozwijany przy wyższych prędkościach.

Najważniejsze elementy układu napędowego, czyli zespół ogniw paliwowych i zbiorniki wodoru, zostały umieszczone pod podłogą, co skutkuje wyjątkowo nisko położonym środkiem ciężkości, oraz bardzo dobrym rozłożeniem masy. Dzięki temu Toyota Mirai znakomicie się prowadzi i jednocześnie zapewnia wysoki komfort podróży. Dodatkowo, nadwozie pojazdu wyróżnia się wysoką sztywnością, szczególnie wokół tylnego zawieszenia.

Wyjątkowo cichą pracę napędu osiągnięto dzięki wykorzystaniu wyłącznie silnika elektrycznego, wyciszeniu szumów i zmniejszeniu oporów toczenia, oraz zastosowaniu materiałów o najwyższych parametrach izolacyjności akustycznej.

#### **Toyota Mirai – wymiary**

Długość całkowita	4,890 mm
Szerokość całkowita	1,815 mm
Wysokość	1,535 mm
Rozstaw osi	2,780 mm
Rozstaw kół (przód/tył)	1,535/1,545 mm
Minimalny prześwit	130 mm
Długość wnętrza	2,040 mm
Szerokość wnętrza	1,465 mm



Wysokość wnętrza	1,185 mm
Masa całkowita	1,850 kg
Liczba miejsc	4

**Dział prasowy TMPL**