# Nap?d hybrydowy

Nap?d hybrydowy ??czy silnik spalinowy z silnikiem elektrycznym i stanowi po??czenie ró?nych technologii nap?dowych.

## Funkcja

Dzi?ki wspó?dzia?aniu najnowocze?niejszych komponentów systemowych uda?o si? zintegrowa? nap?d hybrydowy z pojazdami seryjnymi przeznaczonymi do codziennego u?ytku, zapewniaj?cymi imponuj?cy zasi?g i wysok? sprawno??.

### Rodzaje nap?dów

W przypadku pojazdów z nap?dem hybrydowym dost?pnych jest kilka opcji rodzaju nap?du. Oto przegl?d mo?liwych rodzajów nap?du:

- **Nap?d szeregowy**

  Silnik spalinowy nap?dza generator. Z kolei silnik elektryczny wykorzystuje energi? elektryczn? z generatora do nap?dzania pojazdu. Przekazywanie mocy odbywa si? w uk?adzie szeregowym: silnik spalinowy, generator, silnik elektryczny

- **Nap?d równoleg?y**

  Zarówno silnik spalinowy, jak i silnik elektryczny nap?dzaj? ko?a nap?dowe. W tym przypadku nast?puje sumowanie mocy obu zespo?ów nap?dowych. Przep?yw mocy odbywa si? równolegle z silnika spalinowego i/lub silnika elektrycznego.

- **Nap?d z rozga??zieniem mocy**

  W nap?dzie z rozga??zieniem mocy po??czono koncepcj? szeregow? i równoleg??. W tym przypadku nap?d mo?e by? realizowany albo wy??cznie przez silnik elektryczny (szeregowa konwersja energii za pomoc? silnika spalinowego i generatora), albo przez silnik elektryczny z równoleg?ym silnikiem spalinowym.

- **Przed?u?acz zasi?gu**

  Kolejn? mo?liwo?ci? technologii hybrydowej jest zastosowanie przed?u?acza zasi?gu. Jest to niewielki silnik spalinowy z generatorem. Gdy akumulator jest roz?adowany, dostarcza on energi? do nap?du elektrycznego. W pojazdach z przed?u?aczem zasi?gu nap?d elektryczny jest jeszcze wydajniejszy i umo?liwia jazd? wy??cznie na nap?dzie elektrycznym. Zasi?g jest

wystarczaj?co du?y, aby zaspokoi? ?rednie dzienne potrzeby zwi?zane z mobilno?ci?. Zasi?g podczas jazdy wy??cznie na nap?dzie elektrycznym wynosi oko?o 80 kilometrów. Na d?u?szych trasach przed?u?acz zasi?gu zapewnia wi?kszy zasi?g poprzez do?adowywanie akumulatora.

**Jakie elementy sk?adowe posiadaj? pojazdy elektryczne z przed?u?aczem zasi?gu?**

- Elektryczny nap?d osiowy
- Falownik
- ?adowarka
- Kooperacyjny system hamowania regeneracyjnego
- Akumulator wysokonapi?ciowy
- Przed?u?acz zasi?gu (silnik spalinowy – cz?sto w wersji silnika Wankla)

**Jakie s? zalety przed?u?acza zasi?gu?**

- Zmniejsza zu?ycie paliwa i emisj? CO? nawet o 90 procent
- Zapewnia „gwarancj? mobilno?ci”
- Wi?ksza przyjemno?? z jazdy dzi?ki efektowi „boost” silnika elektrycznego
- Odzysk energii hamowania
- Brak emisji ha?asu

## Rodzaje uk?adów nap?dowych hybrydowych

W zale?no?ci od poziomu mocy w nap?dach hybrydowych cz?sto rozró?nia si? nast?puj?ce rodzaje:

- **Hybryda ?agodna**

  W uk?adach typu „mild hybrid” wspólna moc silnika spalinowego i nap?du elektrycznego wykorzystywana jest jako funkcja „boost”. Oznacza to, ?e silnik elektryczny wspomaga silnik spalinowy, na przyk?ad podczas przyspieszania. W tej wersji hybrydowej nie ma mo?liwo?ci jazdy wy??cznie na nap?dzie elektrycznym.

- **Silna hybryda**

  W tym wariancie nap?du hybrydowego mo?liwa jest jazda wy??cznie na nap?dzie elektrycznym na krótkich odcinkach.

- **Hybryda typu plug-in**

  W tym wariancie hybrydowym jazda wy??cznie na nap?dzie elektrycznym jest mo?liwa równie? na d?u?szych odcinkach.

## Elementy pojazdu hybrydowego

Pojazd hybrydowy sk?ada si? zasadniczo z nast?puj?cych elementów uk?adu:

- **Silnik elektryczny**

  Sercem nowoczesnego pojazdu z nap?dem hybrydowym jest tak zwany „silnik elektryczny”.

  Silnik elektryczny pe?ni dwie funkcje:

  - Jako silnik nap?dza pojazd energi? elektryczn?.
  - Jako generator pomaga przekszta?ca? energi? kinetyczn? powstaj?c? podczas hamowania w energi? elektryczn?

- **Falownik**

  Falownik, zwany równie? elektronik? mocy, stanowi ogniwo ??cz?ce akumulator z silnikiem elektrycznym. Przekszta?ca on napi?cie sta?e z akumulatora o du?ej mocy na napi?cie przemienne.

- **Kooperacyjny system hamowania regeneracyjnego**

  Podczas tradycyjnego hamowania energia hamowania pojazdu jest wytwarzana z paliwa. Jest ona nast?pnie przekszta?cana w ciep?o i traci si?. Wspó?pracuj?cy system hamowania regeneracyjnego zapewnia, ?e jak najwi?cej energii hamowania jest odzyskiwane i magazynowane jako energia elektryczna. Do spowolnienia pojazdu wykorzystywany jest generator. Klasyczne hamulce ko?owe s? uruchamiane tylko wtedy, gdy wymagania hamowania przekraczaj? mo?liwo?ci generatora. Jednocze?nie system hamowania regeneracyjnego spe?nia te same wymagania bezpiecze?stwa, co konwencjonalne uk?ady hamulcowe.

- **Akumulator wysokonapi?ciowy**

  Akumulator wysokonapi?ciowy zasila silnik elektryczny energi? elektryczn? podczas jazdy w trybie elektrycznym. Podczas jazdy z silnikiem spalinowym oraz podczas hamowania regeneracyjnego jest ona ?adowana przez silnik elektryczny. Zastosowano przy tym bezpieczne, wydajne i wysokiej jako?ci akumulatory litowo-jonowe wyposa?one w system zarz?dzania akumulatorem.

## Bezpiecze?stwo

Uk?ad wysokiego napi?cia w pojazdach z nap?dem hybrydowym jest zabezpieczony konstrukcyjnie w taki sposób, ?e w normalnych warunkach kierowca nie ma z nim kontaktu. Ze wzgl?dów bezpiecze?stwa prace przy pojazdach z nap?dem hybrydowym mog? by? wykonywane wy??cznie przez specjalistów

posiadaj?cych odpowiedni? wiedz? na temat systemu oraz specjalistyczne dodatkowe kwalifikacje, takie jak na przyk?ad uko?czone szkolenie z zakresu wysokiego napi?cia.

Nie tylko specjali?ci w warsztatach s? coraz cz??ciej szkoleni w zakresie nap?dów hybrydowych. Równie? organizacje pomocowe, takie jak s?u?by ratownicze, stra? po?arna, THW i firmy holownicze, przechodz? w tym zakresie dalsze szkolenia. Dzi?ki temu podczas akcji ratowniczych z udzia?em pojazdów z nap?dem hybrydowym, które uleg?y wypadkowi, mo?na zminimalizowa? potencjalne dodatkowe zagro?enia dla ratowników. Równie? akumulator wysokonapi?ciowy jest odpowiednio zamkni?ty w obudowie, dzi?ki czemu nawet w razie wypadku nie stanowi on dodatkowego zagro?enia.

## Ochrona ?rodowiska

Silnik elektryczny odci??a silnik spalinowy, zw?aszcza w sytuacjach, w których zu?ycie paliwa jest wysokie, jak na przyk?ad podczas ruszania i przyspieszania. W ten sposób przyczynia si? do obni?enia zu?ycia paliwa i emisji CO? oraz innych zanieczyszcze?. Dla porównania: konwencjonalny uk?ad nap?dowy zu?ywa nawet o 25 procent wi?cej paliwa. Ponadto pojazdy z nap?dem wy??cznie elektrycznym s? praktycznie bezg?o?ne. Ma to bardzo pozytywny wp?yw na ?rodowisko naturalne.

Source: https://www.mein-autolexikon.de/pl/leksykon/antrieb/naped-hybrydowy