



E-MOBILITY INSIGHTS

ASM czy PMSM – czyli która koncepcja silnika jest lepsza?

Wydanie nr 04/2026

Każdy, kto regularnie ma styczność z instrukcjami serwisu czy naprawy dotyczącymi pojazdów elektrycznych, zapewne wielokrotnie natknął się już na skróty PMSM (czyli silnik synchroniczny z magnesami trwałymi) i ASM (czyli silnik asynchroniczny). Czym jednak różnią się od siebie te dwa typy silników, które są obecnie najczęściej montowane w pojazdach elektrycznych?

Podobieństwa i różnice

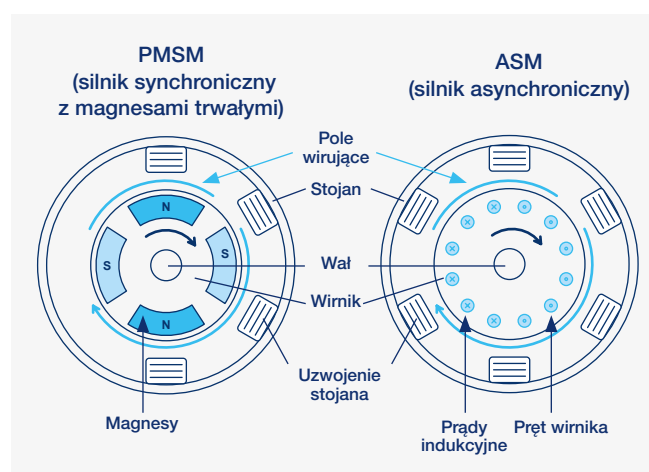
Najpierw omówmy podobieństwa. Zarówno silniki PMSM, jak i ASM składają się ze stacjonarnego stojana i ruchomego wirnika. W obu przypadkach trójfazowy prąd przemienny wytwarza w stojanie wirujące pole magnetyczne, które wprawia wirnik w ruch.

Zasadnicza różnica polega na konstrukcji wirnika. W silnikach typu PMSM w wirniku zamontowane są magnesy trwałe, natomiast w silnikach typu ASM stosuje się zazwyczaj tzw. wirnik klatkowy, w którym pole magnetyczne jest indukowane elektrycznie. Dlatego też wirnik silnika PMSM podąża bezpośrednio za polem magnetycznym stojana (synchronicznie), natomiast wirnik silnika ASM obraca się z nieznacznie odmienną prędkością obrotową (asynchronicznie).

Zalety i wady

Głównym powodem, dla którego wielu europejskich producentów pojazdów preferuje systemy PMSM, jest ich wydajność. Dzięki magnesom trwałym te systemy mogą bardzo efektywnie przekształcać energię elektryczną w moc napędową, co pozytywnie wpływa na zużycie energii i zasięg. Jednak magnesy trwałe zwiększają koszty produkcji i powodują, że napęd jest uzależniony od surowców, takich jak pierwiastki ziem rzadkich.

Systemy ASM nie wymagają stosowania magnesów trwałych. Dzięki temu ich konstrukcja jest prostsza i w mniejszym stopniu uzależniona od surowców o krytycznym znaczeniu. Wadą systemów ASM jest jednak zazwyczaj nieco niższa sprawność w porównaniu z systemami PMSM.



Nowe koncepcje

Silnik MCT (Magnet-free Contactless Transmitter) od MAHLE, pozbawiony magnesów, zapewnia zalety silnika synchronicznego, nie wymaga jednak stosowania metali ziem rzadkich i przekazuje energię ze stojana do wirnika w sposób bezstykowy. Dzięki temu jest on nie tylko wyjątkowo trwały, ale także zapewnia wysoką sprawność w szerokim zakresie prędkości obrotowych i momentów obrotowych. Jest więc całkiem możliwe, że w przyszłych dokumentach serwisowych pojawi się nowy skrót – MCT – właśnie od nazwy tego silnika.

[> Więcej informacji na temat silnika MCT od MAHLE](#)