

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.: Method of efficient utilization of digital hydraulic concept in multisource hydrostatic drive systems

Niniejsza rozprawa doktorska analizuje potencjał efektywnego wykorzystania koncepcji cyfrowej przekładni hydrostatycznej w wieloźródłowych układach napędowych. Celem badań jest określenie możliwości zastąpienia tradycyjnych przekładni hydrostatycznych, które zazwyczaj wykorzystują drogie i złożone pompy wielotłoczkowe o zmiennej i/lub stałej wydajności z zaworami dławiącymi, hydrauliką cyfrową – koncepcją opartą na prostych zespołach i tanich komponentach, takich jak pompy zębate i dwupołożeniowe zawory włącz/wyłącz. Motywacją do podjęcia badań opisanych w niniejszej rozprawie jest przede wszystkim potencjał takiego rozwiązania w zakresie znacznego obniżenia kosztów budowy układu, zwiększenia jego niezawodności oraz poprawy jego efektywności środowiskowej, zarówno pod względem produkcji komponentów, jak i oszczędności energii podczas eksploatacji (zwłaszcza w porównaniu z układami dławiącymi). Symulacje i badania eksperymentalne cyfrowej przekładni hydrostatycznej opisane w niniejszej rozprawie wstępnie potwierdziły możliwość zastąpienia klasycznej przekładni hydrostatycznej jej odpowiednikiem zbudowanym zgodnie z koncepcją hydrauliki cyfrowej w wieloźródłowych układach hydrostatycznych. Korzyści z zastąpienia klasycznej przekładni hydrostatycznej jej cyfrowym odpowiednikiem są najbardziej widoczne w obszarach kosztów kapitałowych i operacyjnych, zwiększonej odporności systemu na awarie krytyczne oraz zmniejszonego wpływu na środowisko – w szczególności w zakresie redukcji śladu węglowego związanego z produkcją podzespołów i zużyciem energii podczas eksploatacji systemu. W świetle tych korzyści, hydraulika cyfrowa stanowi interesującą alternatywę dla kolejnej generacji inteligentnych, energooszczędnych hydrostatycznych układów napędowych, w tym wieloźródłowych.