

# Zmiennobrotowe bezrekuperacyjne układy napędowe z przekształtnikami energoelektronicznymi

Napędy zmiennobrotowe wykorzystujące przekształtniki energoelektroniczne zrewolucjonizowały przemysł. Dają one możliwość sterowania obrotami silnika eklektycznego przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii w porównaniu ze standardowymi napędami.

W ebooku omówiono, czym są i jak działają zmiennobrotowe układy napędowe bez rekuperacji, wykorzystujące przemienniki częstotliwości. Wskazano przykłady ich zastosowań. Opisano także, co oznaczają podawane przez producentów parametry oraz na co zwracać uwagę, dobierając układ napędowy.

**dr inż. Łukasz Rostaniec**

absolwent studiów magisterskich i doktoranckich na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej, specjalista w zakresie układów zasilania rezerwowego, rozproszonych źródeł energii, jakości energii elektrycznej, a także energoelektroniki

W ebooku omówiono przemysłowe zastosowania układów napędowych wykorzystujących urządzenia energoelektroniczne oraz ich możliwości. Rodzinę Altivar takich właśnie energoelektronicznych układów napędowych produkcji Schneider Electric zaprezentowano na rysunku 1. Urządzenia te są produktami o mocach od kilowatów do megawatów.



**Rys. 1.** Rodzina układów napędowych Altivar produkcji Schneider Electric (źródło: <https://www.se.com/>)

---

## Układy napędowe z silnikami elektrycznymi prądu stałego

W przeszłości napęd elektryczny realizowany był często przez wykorzystanie silników prądu stałego lub silników uniwersalnych (działających zarówno przy prądzie stałym, jak i zmiennym). Układy te miały komutator, dzięki któremu wewnątrz silnika powstawało zmienne pole magnetyczne przyczyniające się wytworzenia momentu działającego na wirnik, a w konsekwencji do powstania ruchu wirnika. Komutator składa się ze specjalnego pierścienia i szczotek poruszających się po nim. Pierścień ten dzieli się na sektory podłączone do odpowiednich części uzwojenia wirnika. Nie dość, że w silnikach tych mamy do czynienia z pierścieniami i szczotkami, które same w sobie są zawodne, to jeszcze podzielenie pierścieni na sektory, w celu wytworzenia komutatora, powoduje zwiększenie ryzyka uszkodzenia. Podczas prześlizgiwania się szczotki z jednej części komutatora do drugiej pojawia się często iskrzenie (łuk elektryczny), które przyspiesza niszczenie elementów przewodzących prąd elektryczny. Oprócz względów serwisowych, silniki komutatorowe (jest ich cała rodzina) są na ogół większe, przy tej samej mocy mechanicznej, od silników trójfazowych prądu zmiennego. Co więcej, regulowanie prędkością obrotową silników komutatorowych odbywało się na ogół przy użyciu rezystora/ rezystorów, co powodowało znaczne straty energii. Z tego powodu obecnie wykorzystanie tego typu silników jest ograniczone. W przemyśle zastosowania są sporadyczne, częściej znajdziemy tego typu silniki w sprzęcie AGD czy elektronarzędziach, ale nawet stąd silniki te są wypierane.

silniki prądu stałego

komutator