

# DOBRE PRAKTYKI W MŚP

## Wymiana prostowników



*Designed by freepik*

---

Niniejszy dokument został opracowany przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

## Czym są prostowniki i gdzie je się stosuje?

Prostownik jest układem przekształcającym napięcie przemiennie na napięcie jednego znaku, które po dalszym odfiltrowaniu może być zamienione na napięcie stałe. Prostowniki są stosowane w energetyce, zasilaniu maszyn i urządzeń (np. w elektrovozach), w galwanotechnice oraz w większości urządzeń elektronicznych zasilanych z sieci energetycznej lub jakimkolwiek napięciem przemiennym (np. układy elektryczne samochodów). Nazwa "prostownik" jest używana również w języku potocznym jako określenie ładowarki akumulatorów samochodowych. Wyróżniamy prostowniki: półokresowe lub pełnokresowe oraz prostowniki jednofazowe, trójfazowe lub wielofazowe.

Źródło: cytowane z: *Jakub Dawidziuk „Prostowniki”, 2012*



fot. 1 RS: prostownik mostkowy trójfazowy



fot. 2 RS: prostownik mostkowy jedenpołwkowy

## Jaki prostownik wybrać?

Prostowniki trójfazowe charakteryzują się znacznie mniejszym tętnieniem napięcia wyjściowego niż prostowniki jednofazowe. Zapewniają też wyższe napięcie wyjściowe wyprostowane dla takiego samego napięcia zasilającego. Ponadto układy trójfazowe cechują się wyższą sprawnością przetwarzania energii. W praktyce prostowniki jednofazowe stosuje się do odbiorników o niewielkich mocach (do kilku kilowatów). Przy większych mocach odbiorników stosuje się prostowniki trójfazowe. W układach jedenpołwkowych prądy w uzwojeniach wtórnych transformatora, połączonych z przekształtnikiem, płyną tylko przez część okresu. Stąd też moce typowe transformatorów znacznie przekraczają wartość mocy obwodu prądu stałego. Dodatkowo w układach tych, z uwagi na składową stałą prądu uzwojeń wtórnych, występuje niekorzystne zjawisko podmagnesowania rdzenia, zmniejszające sprawność przekształtnika i całego układu. W układach dwupołwkowych prąd jest pobierany z uzwojenia wtórnego przez cały okres, co daje lepsze wykorzystanie mocy transformatora. Prostownik jak każde inne urządzenie powinno być dobrane optymalnie do odbiornika. Przy większych mocach, ze względu na duże straty, warto wybrać prostownik o większej sprawności. Układy mostkowe sześciopulsowe należą do najczęściej stosowanych układów przekształtnikowych głównie ze względu na najbardziej ekonomiczny bilans kosztów układu i jego parametrów wyjściowych. W układzie tym moce pozorne uzwojeń wtórnych i pierwotnych transformatora przekształtnikowego są sobie równe i przyjmują najmniejszą wartość z możliwych dla układów sześciopulsowych. W celu uzyskania wysokich napięć wyjściowych stosuje się układy złożone z przekształtników połączonych szeregowo. Natomiast do zasilania odbiorników charakteryzujących się poborem dużych prądów buduje się układy złożone z równolegle połączonych przekształtników mostkowych

Źródło: cytowane z: *Elhand „Układy prostownikowe wielofazowe”; Andrzej Chochowski „Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla elektryków Podręcznik część 2”, 2003*

## Ile można rocznie zaoszczędzić na wymianie starych prostowników na prostowniki wysokosprawne o sprawności 95,7% w stacji AC/DC, która znajduje się w obiekcie klimatyzowanym?

Założenie: cena energii elektrycznej 0,55 zł/kWh

zużycie energii w obiekcie przed modernizacją [kWh/rok]	sprawność prostowników w stacji przed modernizacją					
	80%	81%	82%	83%	84%	85%
10 000	2 852 zł	2 767 zł	2 684 zł	2 604 zł	2 525 zł	2 448 zł
25 000	7 130 zł	6 918 zł	6 711 zł	6 509 zł	6 312 zł	6 119 zł
50 000	14 260 zł	13 836 zł	13 422 zł	13 018 zł	12 623 zł	12 238 zł
75 000	21 390 zł	20 754 zł	20 132 zł	19 526 zł	18 935 zł	18 357 zł
100 000	28 520 zł	27 671 zł	26 843 zł	26 035 zł	25 246 zł	24 476 zł
125 000	35 650 zł	34 589 zł	33 554 zł	32 544 zł	31 558 zł	30 595 zł
150 000	42 780 zł	41 507 zł	40 265 zł	39 053 zł	37 869 zł	36 714 zł
175 000	49 910 zł	48 425 zł	46 976 zł	45 562 zł	44 181 zł	42 833 zł
200 000	57 040 zł	55 343 zł	53 687 zł	52 070 zł	50 493 zł	48 952 zł

## Ile można rocznie zaoszczędzić na wymianie starych prostowników na prostowniki wysokosprawne o sprawności 95,7% w stacji AC/DC, która znajduje się w obiekcie nieklimatyzowanym?

Założenie: cena energii elektrycznej 0,55 zł/kWh

zużycie energii w obiekcie przed modernizacją [kWh/rok]	sprawność prostowników w stacji przed modernizacją					
	80%	81%	82%	83%	84%	85%
10 000	1 128 zł	1 043 zł	960 zł	879 zł	800 zł	723 zł
25 000	2 820 zł	2 607 zł	2 400 zł	2 198 zł	2 001 zł	1 809 zł
50 000	5 639 zł	5 215 zł	4 801 zł	4 397 zł	4 002 zł	3 617 zł
75 000	8 459 zł	7 822 zł	7 201 zł	6 595 zł	6 004 zł	5 426 zł
100 000	11 279 zł	10 430 zł	9 602 zł	8 794 zł	8 005 zł	7 235 zł
125 000	14 098 zł	13 037 zł	12 002 zł	10 992 zł	10 006 zł	9 043 zł
150 000	16 918 zł	15 645 zł	14 403 zł	13 191 zł	12 007 zł	10 852 zł
175 000	19 738 zł	18 252 zł	16 803 zł	15 389 zł	14 009 zł	12 661 zł
200 000	22 557 zł	20 860 zł	19 204 zł	17 588 zł	16 010 zł	14 469 zł

Źródło: Opracowanie własne KAPE