

Tematyka badawcza:

Silniki prądu przemiennego

W tej tematyce Instytut Elektrotechniki proponuje następującą współpracę:

L.p.	Nazwa Laboratorium, Zakładu, Pracowni	Nr strony
1.	Zakład Napędów Elektrycznych <ul style="list-style-type: none">• Opis możliwości badawczych.• Eko prądnica do wiatraków i małych elektrowni wodnych• Silniki w kole pojazdu• Silnik jednofazowy w wyłączniku kondensatora rozrychowego	1

Zakład Napędów Elektrycznych

Zakład Napędów Elektrycznych zajmuje się pracami naukowo-badawczymi, projektowaniem oraz badaniami maszyn elektrycznych, głównie silników prądu przemiennego.

 <p>Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute</p>	<p>Adres: Instytut Elektrotechniki Zakład Napędów Elektrycznych 04-703 Warszawa, ul. Mieczysława Pożaryskiego 28, tel: +48 (22) 11-25-270, email: nne@iel.waw.pl</p>
---	--

EKOPRĄDNICA SYNCHRONICZNA PRZEZNACZONA DO WSPÓŁPRACY Z URZĄDZENIAMI WYKORZYSTUJĄCYMI ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII



PRĘDKOŚĆ OBROTOWA (1/min)	100	150	200	250
MOC ZNAMIONOWA [kW]	1	1,6	2,2	2,8
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE [V]	3,311	3,314	3,313	3,313
WAGA [kg]	31	35,5	41,5	47,5
WYSOKAŁ [mm]	3	5	5	7
CZĘSTOTLIWOŚĆ [Hz]	20	30	40	50
SKŁADNIK	200	300	400	500
SPRAWNOŚĆ [%]	84,5	88,4	90,7	92,2
EFF	0,92	0,93	0,94	0,94
WYKONANIE MOCY	1,00	1,00	1,00	1,00
SKŁADNIKI	F	F	F	F
PRACA	ciągła	ciągła	ciągła	ciągła
TEMP. OTOCZENIA [°C]	40	40	40	40
CIŚNIENIE	0,050	0,050	0,050	0,050
WILGOTNOŚĆ	8	5	5	5

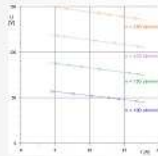
Szczegółowe dane prądnicy.

W Instytucie Elektrotechniki w Warszawie została opracowana prądnica synchroniczna z magnesami trwałymi:

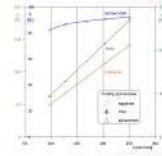
- ♦ o mocy znamionowej 1 kW,
- ♦ napięciu znamionowym 3 x 53 V,
- ♦ prędkości znamionowej 100 obr./min,
- ♦ masie 51 kg.

Ekoprądnica jest przeznaczona do współpracy z urządzeniami wykorzystującymi odnawialne źródła energii takie jak wiatr i woda. Ze względu na niską znamionową prędkość obrotową nadaje się doskonale do napędu bezpośredniego (bez przekładni mechanicznej) przez turbinę wiatrową lub wodną. Dodatkowo niskie napięcie zapewnia bezpieczeństwo użytkownika. Dzięki zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych prądnica ta wyróżnia się mniejszą masą (o ok. 50 %) od prądnic występujących na rynku przy zbliżonych parametrach energetycznych. Mniejsza masa ma ogromne znaczenie, gdy prądnica musi być umieszczona na maszcie (w przypadku elektrowni wiatrowej) lub na pływającej platformie (w przypadku pływającej turbiny wodnej).

Prądnica może także pracować przy wyższych prędkościach obrotowych. Jej parametry są wtedy zależne od prędkości obrotowej.



Wyznaczone doświadczalnie charakterystyki napięcia prądnicy w zależności od obciążenia (prądu) przy różnych prędkościach obrotowych. Widoczny jest stosunkowo mały spadek napięcia (na praktyczniejszy 23 V przy największej prędkości obrotowej) w zależności od prądu obciążenia, co jest także korzystną cechą prądnicy.



Wyznaczone doświadczalnie charakterystyki napięcia, mocy i sprawności prądnicy w zależności od prędkości obrotowej przy stałym prądzie obciążenia równym w przybliżeniu prądowi znamionowemu prądnicy. Widoczna jest liniowa zależność mocy i napięcia od prędkości obrotowej. Sprawność prądnicy zmienia się od 84,5 % do 92,2 % w zależności od prędkości obrotowej. Takie charakterystyki są bardzo użyteczne do projektowania turbiny wiatrowej lub wodnej, ponieważ pozwalają na określenie parametrów wyjściowych prądnicy w zależności od parametrów konstrukcyjnych turbiny.

Autorzy:
dr inż. Konrad Dąbala, dr inż. Zdzisław Krzemień - Instytut Elektrotechniki

www.iel.waw.pl





SILNIK W KOLE DO BEZPOŚREDNIEGO NAPĘDU MAŁYCH EKOLOGICZNYCH POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH



Silnik typu EMZm 60-12 zamontowany w standardowym kole pojazdu
(widok z zewnątrz)

W Instytucie Elektrotechniki w Warszawie zostały zaprojektowane i wykonane modele bezszczotkowych silników prądu stałego typu EMZm 60-12 z zewnętrznym wirnikiem o następujących danych znamionowych i cechach konstrukcyjnych:

- ♦ moc znamionowa 2 kW
- ♦ liczba biegunów 12,
- ♦ znamionowa prędkość obrotowa 320 1/min,
- ♦ znamionowy moment obrotowy 60 Nm,
- ♦ napięcie zasilające stałe 96 V,
- ♦ stopień ochrony IP44 lub IP55,
- ♦ położenie osi wału poziome, na życzenie – pod dowolnym kątem względem osi poziomej,
- ♦ masa 30 kg.



Silnik typu EMZm 60-12 zamontowany w standardowym kole pojazdu
(widok od wewnątrz)

Silniki te są przeznaczone do napędu bezpośredniego małych ekologicznych pojazdów elektrycznych. Silniki te mają odwróconą strukturę, tzn. nieruchome wewnętrzne tworniki oraz magnesy umieszczone na zewnętrznym wirniku. Silniki mogą być umieszczane bezpośrednio w kołach pojazdu.

Główną zaletą zastosowania tych silników jest wyeliminowanie przekładni mechanicznych, które wraz z silnikiem wysokoobrotowym są stosowane w dotychczasowych rozwiązaniach napędów. Stosowanie przekładni mechanicznych jest niekorzystne, ponieważ powoduje zmniejszenie sprawności całego układu napędowego, zmniejszenie niezawodności oraz konieczność obsługi przekładni.

Silniki zaprojektowane i wykonane w IEI charakteryzują się stosunkowo dużą sprawnością oraz dużą przeciążalnością momentem. Cechy te powodują, że są one szczególnie predysponowane do stosowania w małych ekologicznych pojazdach elektrycznych.

Autorzy:
Andrzej Rudeński, Jacek Dudziński
Instytut Elektrotechniki

www.iel.waw.pl





JEDNOFAZOWY SILNIK ELEKTRYCZNY O DUŻEJ MOCY ZNAMIONOWEJ ZE SPECJALNYM WYŁĄCZNIKIEM ELEKTRONICZNYM KONDENSATORA ROZRUCHOWEGO

W Instytucie Elektrotechniki w Warszawie zostały opracowane cztery typy silników jednofazowych klatkowych o dużej mocy znamionowej ze specjalnym wyłącznikiem elektronicznym kondensatora rozruchowego. Moce znamionowe silników to 5,5 HP i 10 HP, napięcie znamionowe 230 V, częstotliwość znamionowa 60 Hz, prędkość znamionowa 3540 obr/min i 1760 obr/min. Silniki te wyróżniają się wyższą niż silniki standardowe sprawnością i większą niezawodnością osiągniętą dzięki zastosowaniu specjalnie opracowanego elektronicznego wyłącznika kondensatora rozruchowego. Silniki spełniają wymagania amerykańskiej normy NEMA.

Szczegółowe dane silników

MOC ZNAMIONOWA [KW/HP]	5,5 / 7,5	7,5 / 10	5,5 / 7,5	7,5 / 10
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE [V]	230	230	230	230
PRĄD ZNAMIONOWY [A]	28,5	39,0	28,5	38,5
NUMER SERYJNY	S620601	S620602	S620447	S620446
LICZBA FAZ	1	1	1	1
CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ]	60	60	60	60
WIELKOŚĆ	213 T	215 T	213 T	215 T
SPRAWNOŚĆ ZNAMIONOWA[%]	85	84	84,5	85,5
TYP	SBg	SBg	SBg	SBg
STOPIEN OCHRONY	IP 54 TEFC	IP 54 TEFC	IP 54 TEFC	IP 54 TEFC
WSPÓLCZYNNIK MOCY	1,00	1,00	0,98	0,98
PRĘDKOŚĆ ZNAMIONOWA [1/MIN]	3540	3535	1760	1760
SERVICE FACTOR	1,0	1,0	1,0	1,0
NEMA DESIGN CODE	L	L	L	L
KOD ROZRUCHU	(5.37)F	(5.18)F	(6.13)G	(5.87)G
KLASA IZOLACJI	F	F	F	F
RODZAJ PRACY	CIĄGLA	CIĄGLA	CIĄGLA	CIĄGLA
TEMPERATURA OTOCZENIA [°C]	40	40	40	40
ŁOŻYSKA	6308	6308	6308	6308
UŻYCIE PRZY 208 V	nie	nie	nie	nie
WYKONANIE	F1	F1	F1	F1



Widok silnika z odkręconą skrzynką zaciskową



Widok silników