

PODRECZNIK DLA ELEKTRYKÓW

praca zbiorowa pod redakcją Jana Strojnego

Zeszyt 38

Technologie rozproszonych źródeł energii

Autor: prof. dr hab. inż. Józef Paska

Recenzent: prof. dr hab. inż. Waldemar Kamrat

Tekst dostarczono w grudniu 2011 r.

Od Wydawcy

Generacja rozproszona stanowi obecnie jedną z najbardziej aktywnie rozwijanych gałęzi krajowej energetyki. Praca p. prof. Józefa Paski przedstawia technologie stosowane w rozproszonych źródłach energii elektrycznej i ciepła, stanowiące od lat dziewięćdziesiątych XX wieku przedmiot zainteresowania nowoczesnej energetyki. W szerokim zakresie omówione zostały technologie źródeł rozproszonych: małych elektrowni wodnych, elektrowni słonecznych, wiatrowych, wykorzystania biomasy i geotermii, ogniwa paliwowe i inne źródła. Tematyka zeszytu wpisuje się w aktualne tendencje rozwoju zrównoważonego i związane z tym zmiany ustawowe, wyrażające się przez projekt ustawy o odnawialnych źródłach energii.

Powstająca ustawa uzupełnia nowelę Prawa energetycznego i ma wspierać energię rozproszoną, niewielkie źródła energii i rozwój inteligentnej sieci energetycznej, wprowadzając m.in. nowy system współczynników korekcyjnych, tzw. zielonych certyfikatów, zależnych od rodzaju źródła. Projektowana ustawa wprowadza pojęcie mikroźródła, tj. elektrowni (w tym wodnej) o mocy do 40 kW, która może być dodatkowo uprzywilejowana poprzez podwyższenie współczynników korekcyjnych oraz bezpłatnie i uproszczone podłączenie do sieci. Publikacja może służyć nie tylko pracownikom energetyki i studentom lecz także inżynierom praktykom różnych specjalności.

© Copyright by: COSiW SEP – Zakład Wydawniczy „INPE” w Belchatowie

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany, ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Miesięcznik **INPE – Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych**

Rok wyd. XVI

Podręcznik INPE dla Elektryków – Zeszyty monotematyczne (bezpłatny dodatek dla prenumeratorów miesięcznika)

ISSN 1234-0081

Wydawca i Redakcja: SEP – COSiW w Warszawie, Zakład Wydawniczy „INPE” w Belchatowie, ul. Czaplinska 44, 97-400 Belchatów, tel. 44 633 33 55, fax 44 635 02 02, www.redinpe.com, e-mail: redinpe@neostrada.pl

Adres dla korespondencji: ul. Kalinowa 5, 97-400 Belchatów

Kierownik ZW – Redaktor Naczelny: Tadeusz Malinowski tel. 44 632 32 61, kom. 785 028 557

Z-ca Redaktora Naczelnego: Jan Strojny tel. 695 899 729

Biurowisko i Księgowość: Małgorzata Filipiak, tel. 44 633 33 55, kom. 783 976 966

Skład komputerowy: KON Tekst Kraków, www.kon-tekst.pl

Druk: Leyko Kraków

Nakład: do 5500 egz.

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	6
Wykaz pojęć	7
1. Wprowadzenie do wytwarzania rozproszonego energii elektrycznej i ciepła	10
1.1. Przyczyny rozwoju rozproszonych źródeł energii, definicje i klasyfikacja	10
1.2. Technologia wytwarzania energii w źródłach rozproszonych	14
1.3. Aktualny stan wytwarzania rozproszonego	18
2. Rozproszone źródła energii z silnikami tłokowymi, turbinami i mikroturbinami gazowymi oraz silnikami Stirlinga	22
2.1. Spalinowe silniki tłokowe	22
2.2. Turbiny oraz mikroturbiny gazowe	26
2.3. Silniki Stirlinga	31
2.4. Przykłady rozwiązań rozproszonych źródeł energii z silnikami tłokowymi i turbinami gazowymi	33
3. Źródła rozproszone wykorzystujące odnawialne zasoby energii	36
3.1. Małe elektrownie wodne	36
3.2. Elektrownie wiatrowe	43
3.3. Elektrownie słoneczne	57
3.4. Inne rodzaje źródeł rozproszonych	70
4. Ogniwa paliwowe	80
4.1. Ogniwa galwaniczne, ogniwa paliwowe, akumulatory	80
4.2. Budowa, zasada działania i rodzaje ogniw paliwowych	86
4.3. Wykorzystanie ogniw paliwowych	91
5. Źródła rozproszone do skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła	94
5.1. Idea wytwarzania skojarzonego w źródłach rozproszonych	94
5.2. Wytwarzanie skojarzone z wykorzystaniem turbin gazowych i silników tłokowych	95
5.3. Wytwarzanie skojarzone z wykorzystaniem biomasy	98
5.4. Wytwarzanie skojarzone z wykorzystaniem ogniw paliwowych i energii geotermicznej	102
6. Zasobniki energii w energetyce rozproszonej	104
6.1. Potrzeba stosowania i podział zasobników energii	104
6.2. Baterie akumulatorów	105
6.3. Superkondensatory	106
6.4. Nadprzewodzące magnetyczne zasobniki energii elektrycznej	107

6.5. Zasobniki kinetyczne	108
6.6. Pneumatyczne zasobniki energii	108
6.7. Właściwości i zastosowania zasobników energii	111
7. Zakończenie	115
Bibliografia	116