

Prąd ze Słońca na własne potrzeby

Słońce daje energię czystą i niewyczerpalną. Ilość energii docierającej do powierzchni Ziemi przekracza 10 000 razy obecne zapotrzebowanie ludzkości na energię. Dlatego też, w obliczu kończących się zasobów konwencjonalnych źródeł energii, energia słoneczna i metody jej zamiany na inne formy nabierają coraz większego znaczenia - zwłaszcza, że jej pozyskiwanie nie powoduje żadnych efektów ubocznych i szkodliwych emisji. Transfer energii słonecznej jest zatem rozwiązaniem oszczędzającym zasoby naturalne. To bardzo ważny krok w kierunku ochrony środowiska naturalnego.

Co roku do powierzchni Ziemi docierają ogromne ilości promieniowania słonecznego. Gęstość tego promieniowania wynosi od 800 do 2300 kWh/m² rocznie. Średnia wartość dla Europy wynosi 1200 kWh/m² rok, a dla Polski - 1000 kWh/m² rok (tak jak w innych krajach o podobnym położeniu geograficznym, np. w Niemczech czy Danii).

Ilość energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi zależy nie tylko od położenia geograficznego, ale również od pory roku i dnia, warunków atmosferycznych (np. zachmurzenia) i zanieczyszczenia atmosfery.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą - dzięki fotosyntezie - do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji;
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło - kolektory słoneczne;
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Czym jest fotowoltaika?

Fotowoltaika to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem energii słonecznej na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniem prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego.

Podstawowy przyrząd elektronowy używany do zamiany energii słonecznej na elektryczną, za pomocą efektu fotowoltaicznego, nazywany jest ogniwoem fotowoltaicznym lub słonecznym. Ogniwo fotowoltaiczne składa się z płytki wykonanej z półprzewodnika,

posiadającej złącze P-N (positive - negative). W strukturze takiej występuje pole elektryczne (bariera potencjału). W chwili, gdy na ogniwo pada światło słoneczne, powstaje para nośników o przeciwnych ładunkach elektrycznych, elektron - dziura, które zostają następnie rozdzielone przez pole elektryczne. Rozdzielenie ładunków powoduje, iż w ogniwie powstaje napięcie. Po podłączeniu obciążenia (urządzenia pobierającego energię) następuje przepływ prądu elektrycznego.

Najpowszechniejszym materiałem używanym do produkcji ogniw jest krzem. Typowe ogniwo fotowoltaiczne to płytka półprzewodnikowa z krzemu monokrystalicznego lub polikrystalicznego, a w najnowszych technologiach krzemu amorficznego.

Pojedyncze ogniwo charakteryzuje się małą mocą - około 2 watów. W celu uzyskania zakładanej w instalacji mocy i napięcia elektrycznego, ogniwa fotowoltaiczne skupiane są po kilkadziesiąt sztuk w moduły fotowoltaiczne, a te następnie w panele. W ten sposób możemy zasilić jeden lub więcej odbiorników. Niewielka wydajność pojedynczego ogniwa limitowana jest sprawnością elektryczną, wynoszącą - w zależności od tego, z jakiego materiału zostało wykonane - od 10 do 18%. Moduł fotowoltaiczny o powierzchni 1 m² może zapewnić oświetlenie żarówki o mocy ponad 100 Wat.

Moduły fotowoltaiczne (panele) są urządzeniami płaskimi i lekkimi. Po ich zainstalowaniu na dachu domu lub pomieszczenia gospodarczego (również na powierzchni gruntu), mogą z powodzeniem produkować energię elektryczną dla gospodarstwa domowego lub rolnego. Panele PV cechuje mało skomplikowana budowa, są praktycznie bezobsługowe, a przez to koszty ich eksploatacji są znikome.

Ogniwa fotowoltaiczne mogą pracować w połączeniu z siecią elektroenergetyczną lub w sieciach rozdzielonych, z wykorzystaniem akumulatorów. Ogniwa PV produkują prąd stały. Aby dostosować go do



naszych odbiorców lub do sieci elektroenergetycznej, wymagane jest zastosowanie przetworników prądu stałego na zmienny – inwerterów.

Jak dobrać moc (powierzchnię) ogniwa fotowoltaicznego (PV)?

Powierzchnię ogniwa fotowoltaicznego dobieramy na podstawie naszych potrzeb energetycznych, wynikających z analizy rachunków za energię elektryczną lub sumowania dziennego zapotrzebowania na zasilanie wybranych urządzeń elektrycznych. Przy założeniu, że nasze dzienne zapotrzebowanie wynosi 5 kWh, powinniśmy zainstalować panel fotowoltaiczny o pow. ok. 40 m².

Przy wykorzystaniu różnych urządzeń, trudno samemu oszacować potrzeby inwestycyjne pod konkretne wymagania. Dlatego najlepiej powierzyć to wyspecjalizowanym firmom instalacyjnym, których obecnie na rynku nie brakuje.

Prosument i system opustów

Nowe możliwości wykorzystania wyprodukowanego prądu z ogniw PV w mikroinstalacjach OZE na własne potrzeby daje nowelizacja ustawy o odnawialnych źródłach energii (z dnia 22 czerwca 2016 roku). Jej przepisy obowiązują od 1 lipca 2016 roku. Nowelizacja ta wprowadziła definicję prosumenta oraz system tzw. opustów.

Zgodnie z ustawą, **prosument** to odbiorca końcowy dokonujący zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej i wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji, w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą.

Prosument to: osoba fizyczna, szkoła, parafia, wspólnota mieszkaniowa, osoba prowadząca działalność, ale montująca mikroinstalację na potrzeby własne, niezwiązane z działalnością gospodarczą.

Mikroinstalacja to instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 40 kW, podłączona do sieci elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia (niższej niż 110 kV).

Omawiana nowelizacja wprowadza zupełnie nowe (nigdzie dotąd niestosowane) zasady rozliczeń dla prosumentów - tzw. opusty. W innych krajach stosuje się tzw. taryfy gwarantowane (np. w Niemczech).

W myśl tych zasad, produkując energię elektryczną z OZE na potrzeby gospodarstwa domowego, możemy nadmiar wyprodukowanej energii przekazać do sieci dystrybucyjnej – elektroenergetycznej i potraktować ją jak akumulator (magazyn) energii.

Aby energię oddawać do zakładu energetycznego, nie musimy mieć żadnych pozwoleń. Wystarczy tylko zgłoszenie. Podłączenie mikroinstalacji do sieci jest bezpłatne (koszt układów zabezpieczających i pomiarowo-rozliczeniowych ponosi operator systemów dystrybucyjnych).

Za gromadzenie w sieci energii prosument ponosi opłatę w postaci części wprowadzonej energii elektrycznej (poza tym brak jakichkolwiek finansowych i podatkowych rozliczeń z tego tytułu).

System opustów ma na celu zachęcenie prosumentów do jak największego wykorzystania wyprodukowanej energii, bez jej oddawania do sieci. Niestety, przy produkcji energii z fotowoltaiki występują różnice w jej wytwarzaniu w cyklu dobowym i rocznym (najwięcej energii produkowane jest w ciągu dnia lub latem, natomiast zapotrzebowanie na energię w gospodarstwie domowym jest zdecydowanie większe rano, wieczorami lub zimą). Dlatego wykorzystanie energii na potrzeby gospodarstwa domowego nie jest łatwe.

W przypadku instalacji fotowoltaicznej, bilansującej swoją produkcję, całoroczne zapotrzebowanie gospodarstwa domowego na energię elektryczną, czyli samokonsumpcja wynosi - według ekspertów - nie więcej niż 30%. Zatem pozostałe 70% wyprodukowanej przez nas energii należy oddać do sieci, a następnie pobrać w innym czasie.

Zakład energetyczny dokonuje rozliczenia ilości energii wprowadzonej przez prosumenta do sieci elektroenergetycznej wobec ilości energii pobranej z tej sieci w stosunku ilościowym:

- 1 : 0,8 - dla mikroinstalacji o mocy do 10 kW,
- 1 : 0,7 - dla mikroinstalacji o mocy przekraczającej 10 kW do 40 kW.

Od ilości rozliczonej energii nie ponosi się opłat za dystrybucję i opłat za jej rozliczenie. Zaletą tego systemu jest możliwość odebrania energii - rozliczanie z zakładem energetycznym w cyklu rocznym.

Najłatwiej zrozumieć system opustów na przykładzie. Posiadając instalację PV o mocy 2 kW i wprowadzając do sieci 1000 kWh energii elektrycznej, można za darmo pobrać z sieci 800 kWh energii. Należy jednak tego dokonać w ciągu 365 dni od daty pierwszego wprowadzenia jej do sieci, bo inaczej energia ta ulegnie „przedawnieniu” i przepadnie.

Z tego powodu nie należy przewymiarowywać instalacji PV względem własnych potrzeb, ponieważ energia wprowadzona do sieci i nieodebrana, w ramach limitów określonych w systemie opustów, po roku przepada.

System opustów obowiązuje przez 15 lat od daty wytworzenia po raz pierwszy energii w mikroinstalacji, jednak nie dłużej niż do końca 2035 roku.

Możemy zadać sobie pytanie. W którym miejscu oszczędzamy energię, skoro np. na niej nie zarabiamy (nie sprzedajemy)? System polega na tym, że - przy

rocznym bilansowaniu - produkujemy energię na własne potrzeby, z własnej instalacji PV i w ten sposób nie kupujemy jej od zakładu energetycznego. Gromadzenie jej w sieci elektroenergetycznej i odebranie w okresie, gdy ją potrzebujemy, może spowodować, że wyprodukowaną własną energię wykorzystamy w całości. Gdy dobrze dobierzemy moc instalacji PV, to w ciągu roku możemy nie wydać ani złotówki na energię z zewnątrz. I to jest nasza oszczędność.

Czy ten system będzie opłacalny? Po ilu latach zwróci się koszty inwestycji w ogniwa PV? Na razie brak jest doświadczeń i opinii na ten temat. Opłacalność inwestycji może zwiększyć dotacja, jednak obecnie brakuje ogólnopolskiego programu wspierającego prosumentów (dostępne są regionalne programy wsparcia). Na pewno każda inwestycja w instalacje OZE zmniejsza zużycie konwencjonalnych źródeł energii, a to jest niewspółmiernie korzystne dla środowiska i klimatu.

Możemy przypuszczać, iż wprowadzony preferencyjny system rozliczeniowy (opusty) może spowodować rozwój rynku małych prosumenckich instalacji OZE - energetyki rozproszonej.

Źródło: - portal internetowy www.lex.pl
- miesięcznik „Czysta energia”
- materiały Instytutu Energii Odnawialnej

Opracował Adam Kopeć