



Europejski
Instytut Miedzi
Copper Alliance



Smart Grid (Inteligentne Sieci) Domowe magazyny energii

Barbara Adamska
ADM Poland

Nr ref EIM: EIM03005

Wstęp

Najwięcej domowych magazynów energii zainstalowanych jest w Niemczech, gdzie użytkuje się 25 tys. tego typu systemów, a szacuje się, że do 2020 r. liczba nowych instalacji może wynosić nawet 45 tys. rocznie. Rynek niemiecki to źródło informacji oraz motywacji dla osób decydujących się na taki magazyn.

Już na etapie nazewnictwa pojawiają się problemy. Czy system magazynowania energii i akumulatory są tym samym? Z założenia system magazynowania energii to dużo więcej niż akumulator. To kompletne rozwiązanie, zawierające, oprócz akumulatorów, falownik oraz menedżera energii. Jednak w praktyce mianem „systemu magazynowania energii” określane są bardzo różne rozwiązania. Powoduje to, że porównanie ich wcale nie jest proste. Warto przyrzeć się specyfikacji poszczególnych systemów, zwłaszcza jeżeli ich ceny są wyjątkowo atrakcyjne. Często okazuje się, że np. niektóre nie zawierają falowników, a w innych nie ma ani falownika, ani menedżera energii. Są również takie, które nie obejmują akumulatorów, ale mają pozostałe komponenty.

Znaczenie magazynu dla sieci

W Niemczech moc zainstalowana w fotowoltaice to ponad 38 GWp, ilość instalacji PV wynosi ok. 1,5 mln. Szacunkowo 98% wszystkich zainstalowanych systemów PV podłączonych jest to sieci niskiego napięcia, co odpowiada ok. 80% wytworzonego prądu solarne. Czy magazyny energii w domowych systemach PV mogą przyczynić się do zmniejszenia szczytowej podaży prądu solarne? Czy stosowanie magazynów energii na szeroką skalę przez prywatnych inwestorów umożliwi przyłączenie większej ilości instalacji PV do sieci bez konieczności inwestycji w infrastrukturę?

W czasie dyskusji nad celowością wprowadzenia w Niemczech programu wspierającego zakup magazynów energii pojawiło się opracowanie renomowanego Instytutu Fraunhofera, próbujące odpowiedzieć na zasadnicze pytania. Naukowcy przeprowadzili analizę skutków systemowych stosowania na dużą skalę elektrochemicznych zasobników energii w małych instalacjach PV, konstrukcyjnie związanych z budynkiem. Rozważano możliwość odciążenia sieci w wyniku wygładzenia szczytowej podaży prądu solarne oraz zredukowania zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci w godzinach wieczornych. Dodatkowo badano, czy baterie akumulatorów w małych systemach PV mogą stanowić wsparcie w regulowaniu częstotliwości i mocy w systemie elektroenergetycznym. Założeniem opracowania był wzrost popularności akumulatorów litowo-jonowych kosztem akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Jest to notabene trend obserwowany na rynku. Wnioski badaczy z Instytutu Fraunhofera były bardzo obiecujące: zastosowanie na szeroką skalę akumulatorów w małych instalacjach PV prowadzi do odciążenia sieci oraz umożliwia podłączenie do niej większej mocy jednostek fotowoltaicznych. Warunkiem uzyskania takiego efektu jest użytkowanie zasobników energii w systemach PV w sposób wspierający sieć, aby wyrównywać szczytową podaż. Aby tak się działo, w czasie największej produkcji energii ze słońca musi ona ładować akumulatory, a nie trafiać do sieci. Jeżeli domowe magazyny energii będą wykorzystywane w ten sposób, możliwe jest zredukowanie o ok. 40% szczytowej podaży prądu solarne w skali całego systemu. Ponadto do tego samego odcinka sieci może być podłączonych do 66% więcej mocy z instalacji PV, co zmniejsza nakłady na rozbudowę sieci. System wsparcia zakupu magazynów energii w Niemczech został wprowadzony w maju 2013 r., a obecnie na podstawie danych empirycznych można stwierdzić, czy wyniki opracowania Instytutu Fraunhofera pokrywają się z rzeczywistością. Okazuje się, że badacze się nie mylili. Sytuacja, w której ilość energii wprowadzonej do sieci nie może przekroczyć poziomu 60% zainstalowanej mocy systemu PV, oznacza, że do tego samego odcinka sieci można przyłączyć o 1,7 więcej mocy w instalacjach PV. Ograniczenie ilości energii wprowadzanej do sieci do poziomu 40% zainstalowanej mocy w elektrowni PV oznacza zwiększenie tego wskaźnika do wartości 2,5.

Rynek niemiecki

Przyglądając się danym dotyczącym zakupu domowych magazynów energii na rynku niemieckim, można stwierdzić, że czynnikami sprzyjającymi podjęciu decyzji zakupowej są z jednej strony niska taryfa gwarantowana i wysoka cena energii elektrycznej pobieranej z gniazdka, a z drugiej spadek ceny magazynów energii, dofinansowanie ich zakupu oraz poprawa ich jakości. W latach, kiedy taryfy gwarantowane były bardzo wysokie, a cena energii elektrycznej kupowanej od operatora niska, opłacało się wprowadzać do sieci

całość prądu wytworzonego we własnej instalacji PV. Aby wpłynąć na zmianę zachowania właścicieli instalacji PV, w 2009 r. zdecydowano się w Niemczech na wprowadzenie dopłaty do prądu zużywanego na własne potrzeby. Regulacja ta dotyczyła systemów PV o mocy zainstalowanej mniejszej niż 30 kWp. Po pół roku obowiązywania tego rozwiązania zróżnicowano wysokość dopłat w zależności od wysokości udziału zużycia własnego. Wartością graniczną było zużycie na poziomie 30%. Dopłata rosła, jeżeli zużycie własne przekraczało ten poziom. W 2012 roku zrezygnowano z dopłacania do prądu zużywanego na własne potrzeby, jednocześnie mocno obniżano wysokość taryf gwarantowanych. W tym czasie koszt wytworzenia energii elektrycznej na własnym dachu był już niższy niż cena prądu dla gospodarstwa domowego, więc właścicielom domowych instalacji PV zależało na zwiększaniu udziału zużycia własnego, nawet bez dodatkowych finansowych bodźców wspierających takie postępowanie. Nie było to jednak jeszcze wystarczającą przesłanką do zakupu magazynu energii – różnica między ceną energii elektrycznej z gniazdka a kosztem wytworzenia jej na własnym dachu była zbyt mała, aby uzasadnić zakup tego typu systemu. Od maja 2013 roku zaczął obowiązywać program wspierający zakup magazynów energii. Równolegle z obniżaniem cen systemów magazynowania, dalszym ograniczaniem kosztu wytworzenia prądu na własnym dachu, spadkiem wysokości taryf gwarantowanych oraz wzrostem jakości systemów magazynowania, ilości sprzedawanych magazynów systematycznie rosły. Największą dynamikę przyrostu odnotowano w 2015 r. Według danych za trzeci kwartał 2015 r., na rynku niemieckim działa ok. 25 tys. systemów. W ramach programu wsparcia zakupionych zostało ok. 12 tys. jednostek. Niemal 5000 pozytywnych decyzji odnośnie dofinansowania zakupu urządzeń w ramach rządowego systemu wsparcia zostało wydanych w okresie od 1 stycznia do 4 września 2015 r.

Celem wprowadzenia przez niemiecki rząd federalny programu wsparcia zasobników energii w systemach PV podłączonych do sieci, realizowanego za pośrednictwem banku KfW, było zwiększenie popytu na tego typu urządzenia, aby umożliwić dalszy rozwój technologii oraz stworzyć warunki do obniżenia jej kosztów. Program funkcjonuje od maja 2015 r. W jego ramach wspierany jest zakup magazynu energii instalowanego razem z systemem PV o mocy do 30 kW lub też zakup magazynu energii stanowiącego wyposażenie już działającej instalacji PV do 30 kW, jeśli instalacja ta była oddana do użytku po 31.12.2012 r. Beneficjent tego programu musi zobowiązać się, że ilość energii, którą będzie wprowadzał do sieci, nie przekroczy 60% zainstalowanej mocy instalacji PV. Ograniczenie to obowiązuje go przez cały czas użytkowania instalacji PV. Dodatkowo beneficjenci są zobligowani do udziału w naukowym programie monitorującym. To właśnie dzięki temu programowi dostępne są dane statystyczne, niezwykle istotne dla oceny znaczenia stosowania zasobników energii w systemie elektroenergetycznym oraz tendencji rynkowych i technologicznych.

Jaki akumulator?

Założeniem analizy badaczy z Instytutu Fraunhofera był wzrost popularności technologii litowo-jonowej kosztem akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Prawdziwość tego założenia potwierdzają dane z systemu monitoringu. Około 43% systemów zakupionych w ramach programu wsparcia to systemy wyposażone w akumulatory kwasowo-ołowiowe, a 57% posiada akumulatory litowo-jonowe. Natomiast 70% magazynów energii zainstalowanych w pierwszym kwartale 2015 r. ma akumulatory litowo-jonowe, ponieważ odznaczają się one m.in. większą gęstością energii, przekładającą się na mniejszą wagę i objętość akumulatorów, a także wyższą sprawnością. Ponadto wytrzymują więcej cykli ładowania. Oczekuje się, że technologia litowo-jonowa, dzięki powszechnemu stosowaniu w laptopach, telefonach komórkowych i w samochodach elektrycznych będzie wciąż rozwijana, a jej cena zacznie systematycznie maleć. Obecnie cena jest argumentem przemawiającym za akumulatorami kwasowo-ołowiowymi.

Warto wspomnieć, że w akumulatorach litowo-jonowych możliwe jest stosowanie różnych rodzajów elektrolitów i kombinacji materiałów, z których wykonane są elektrody, co prowadzi do uzyskania różnych parametrów poszczególnych akumulatorów, np. w zakresie żywotności czy bezpieczeństwa.

Ceny systemów magazynowania energii wykazują tendencję malejącą. W przypadku systemów zakupionych w ramach programu wsparcia spadek cen dla klienta indywidualnego w okresie od pierwszego kwartału 2014 r. do pierwszego kwartału 2015 r. wyniósł 11% dla systemów z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi oraz 18% dla systemów z akumulatorami litowo-jonowymi. Według szacunków BSW Solar z czerwca br. ceny domowych magazynów energii w ciągu 12 miesięcy zmalowały o 26%.

Bezpieczeństwo akumulatorów litowo-jonowych było tematem, który przez długi czas nadawał ton dyskusji o przyszłości magazynów energii opartych na tego rodzaju akumulatorach. Niebezpieczeństwo pożaru odstraszało wielu potencjalnych nabywców. Nie były to obawy bezpodstawne, gdyż półtora roku temu na rynku oferowano produkty, co do których bezpieczeństwa istniały poważne wątpliwości. W listopadzie 2014 r. czołowe niemieckie stowarzyszenia solarne i elektrotechniczne przy współpracy z instytucjami certyfikującymi opracowały zalecenia dotyczące parametrów domowych magazynów energii opartych na akumulatorach litowo-jonowych w zakresie bezpieczeństwa. Nie są one dla producentów wiążące, jednak na zasadzie dobrowolności deklarują oni zgodność z tymi zaleceniami. Zapewniło to większą przejrzystość na rynku i umożliwiło porównanie urządzeń właśnie pod tym względem. Zastanawiając się nad kupnem konkretnego systemu, warto zwrócić uwagę na to, czy producent zlecił przetestowanie swoich rozwiązań niezależnej jednostce, czy też deklaracje zgodności bazują na badaniach w jego własnych laboratoriach. Ważne jest też, czy zgodność dotyczy wszystkich parametrów, czy jedynie niektórych.

Perspektywy rozwoju rynku

U naszych zachodnich sąsiadów rozwój rynku domowych magazynów energii wydaje się być zapewniony. Wbrew obawom, że rządowy program wsparcia zakupu magazynów energii wygaśnie z końcem 2015 roku, podjęto decyzję o jego kontynuacji w 2016 roku. 15. września 2015 ruszył program wsparcia w Bawarii, obejmujący również zakup systemu magazynowania. Znaczna część systemów działających na rynku niemieckim zakupiona została bez wsparcia dotacyjnego i ilość takich zakupów również powinna się zwiększać. IHS Technology w październiku 2014 roku szacował, że światowy rynek on-gridowych systemów PV wyposażonych w zasobnik energii wzrośnie do 2018 roku przynajmniej 10-krotnie. Osiągane wielkości sprzedaży pokazują, że prognozy te wcale nie były przesadzone.

Literatura

- [1] BSW-Solar, BVES, DGS, StoREgio, ZVEH: Sicherheitsleitfaden Li-Ionen-Hausspeicher. Listopad 2014.
- [2] EuPD Research: European PV Storage Market Insights 2015. 2015.
- [3] Federalne Stowarzyszenie Przemysłu Solarnego (BSW-Solar). www.solarwirtschaft.de
- [4] HTW Berlin: Dezentrale Solarstromspeicher für die Energiewende. Czerwiec 2015.
- [5] IHS Technology: Energy Storage in PV Report – 2014. Październik 2014.
- [6] Instytut Fraunhofera ISE: Speicherstudie 2013. Styczeń 2013.
- [7] RWTH Aachen: Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm Solarstromspeicher. 2015.