



Kiedy gaśnie światło

Mikrosieci ograniczają skutki długich przerw w dostawie prądu

Catherine Bischofberger

Przywrócenie zasilania to kluczowe zadanie dla rządów, szpitali i przedsiębiorstw, które chcą ograniczyć negatywne skutki przerw w dostawach prądu spowodowanych klęskami żywiołowymi. Sieci inteligentne i mikrosieci stanowią jedno z możliwych rozwiązań, a Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (IEC) odgrywa tu znaczącą rolę, zapewniając odpowiednie normy.

Ekstremalna pogoda

Wydaje się, że na naszej planecie wzrasta częstotliwość występowania katastrof naturalnych. Niektóre z najgorszych kataklizmów wydarzyły się w ciągu ostatnich 20 lat. Należy tu przywołać tsunami z 2004 r., które dotknęło kraje Azji Południowo-Wschodniej, trzęsienie ziemi na Haiti z 2010 roku czy huragan Sandy, który nawiedził północno-wschodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych w 2012 r. Katastrofy naturalne przyniosły spustoszenie, śmierć i zniszczenie i wszystkie poważnie utrudniły życie milionów ludzi. Jednym ze skutków ubocznych takich powszechnych zniszczeń są długotrwałe i obejmujące duże obszary przerwy w dostawach energii elektrycznej. Te, rzecz jasna, oddziałują na miejsca zamieszkania i pracy, ale co gorsza – również na szpitale i instytucje publiczne, bardzo utrudniając wysiłki nastawione na pomoc tym, którzy potrzebują jej najbardziej.

Biała Księga IEC *Microgrids for disaster preparedness and recovery (Mikrosieci na wypadek klęsk żywiołowych i przeciwdziałania ich skutkom)* podaje na przykład, że tsunami, które w 2011 r. nawiedziło Japonię, zabiło 15 tysięcy ludzi i zniszczyło cztery reaktory atomowe elektrowni w Fukushima, co z kolei spowodowało gigantyczne zaciemnienie (black-out) obejmujące co najmniej cztery miliony domów. Liczba i długotrwałość przerw w dostawach prądu w USA wynika przede wszystkim ze zjawisk pogodowych. Trzy główne amerykańskie sieci energetyczne – Wschodnia, Zachodnia i Teksaska – mają relatywnie niewielką liczbę kabli podziemnych, co czyni ten kraj wyjątkowo wrażliwym na zakłócenia dostaw energii elektrycznej. Australia jest w podobnej sytuacji.



© josefurlan_pissol - Fotolia.com

Mimo że Europa lepiej radzi sobie z tego typu trudnościami, to też nie jest całkiem odporna na nasilający się problem ekstremalnych zjawisk pogodowych. Części Europy są zasilane siecią synchroniczną (obszar synchroniczny), która dostarcza energię do ponad 400 milionów odbiorców w 24 krajach. Zgodnie z danymi, które udostępniła Rada Europejskich Regulatorów Energii, w Niemczech, które mają jedną z najbardziej niezawodnych sieci energetycznych w Europie, w 2015 roku wystąpiło 12 minut i 42 sekundy przerw w dostawach energii elektrycznej, spowodowanych następstwami ekstremalnych zjawisk pogodowych; to nieco więcej niż rok wcześniej.

Tak zwany wskaźnik SAIDI (*System Average Interruption Duration Index* – wskaźnik ciągłości dostaw energii elektrycznej) to jeden ze sposobów porównywania sytuacji w różnych krajach. Zgodnie z nim kraje takie jak Japonia mogą mieć tak niewielkie przerwy w zasilaniu, jak 6 minut w ciągu roku, w porównaniu na przykład do ponad 24 godzin w Brazylii. Wskazania są jeszcze wyższe w Kolumbii czy Bangladeszu.

Japonia stawia na mikro sieci

Japonia to interesujący przypadek, ponieważ regularnie występują tam trzęsienia ziemi i ekstremalne zjawiska pogodowe, a jednocześnie czas przerw w dostawach energii elektrycznej należy w tym kraju do najkrótszych na świecie. Jeszcze przed katastrofą w Fukushima Japonia zainwestowała w technologię mikro sieci energetycznych, która sprawiła, że kraj ten znacznie lepiej poradził sobie z potężnymi wyzwaniami, z jakimi musiał się zmierzyć, kiedy doszło tam do trzęsienia ziemi i gigantycznego tsunami w jego następstwie.

Wspomniana wyżej Biała Księga IEC, skupiając się na centrach operacyjnych i placówkach medycznych, pokazuje, jak zadziałała infrastruktura japońska w warunkach zniszczeń wywołanych kataklizmem z 2011 r. Księga podaje przykłady, jak technologia mikro sieciowa umożliwiła niektórym dotkniętym przez kataklizm obszarom niezakłóconą pracę. Zgodnie z dokumentem IEC mikro sieć energetyczna miasta Sendai podjęła dostawy prądu od razu, jak tylko skończyło się trzęsienie ziemi, wykorzystując do tego energię z ogniw słonecznych i akumulatorów. Ponieważ miejska sieć gazowa Sendai nie została uszkodzona, generatory gazowe były w stanie samoczynnie zrestartować się zaraz po zaniku napięcia w sieci energetycznej i podjąć pracę jako główne źródło mocy całej mikro sieci. Dzięki temu przetrwali pacjenci szpitala, centrów medycznych i budynków socjalnych miasta.

W następstwie katastrofy z 2011 r. kraj przyspieszył rozbudowę mikro sieci i sieci inteligentnych. Japońskie ministerstwo energii zainicjowało w 2014 r. program wsparcia rozwoju mikro sieci w całym kraju. Program udostępnia fundusze na niezależne projekty próbne, takie jak np. pojazdy elektryczne służące do transportu i magazynowania energii, systemy produkcji i magazynowania energii odnawialnej czy też optymalizacja efektywności energetycznej.

Chiny wyznaczają inteligentne cele

Według danych ONZ Chiny są wciąż najludniejszym krajem świata, liczącym około 1,38 miliarda mieszkańców, choć niedługo mogą zostać prześcignięte przez Indie, gdzie liczba ludności szybko wzrasta. Potrzeby chińskiej energetyki są ogromne; kraj jest nadal największym użytkownikiem i importerem węgla. Chiny dążą do zmniejszenia swojego uzależnienia od węgla, chcąc zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza i pod-



nieść efektywność energetyczną swojej gospodarki. To oznacza zwiększenie udziału energii odnawialnej i rozbudowę inteligentnych sieci energetycznych. Chiny są największym producentem prądu na świecie, jak również jego największym odbiorcą; produkcja energii jest kontrolowana przez państwowe holdingi, natomiast inwestycje zagraniczne mają ograniczony zasięg.

Kraj szuka sposobów na poprawę wydajności i ułatwia inwestycje w sieć energetyczną. W 2011 r. odbyło się w Chinach Światowe Forum Sieci Inteligentnych i to wtedy poinformowano, że w ciągu najbliższych 5 lat kraj zainwestuje 250 miliardów USD w modernizację sieci elektrycznej, a w latach 2016 – 2020 następne 240 miliardów, włączając w to 45 miliardów USD na technologię in-

teligentnych sieci energetycznych. Zgodnie z doniesieniami prasowymi, Chińczycy identyfikują technologię sieci inteligentnych z następną rewolucją przemysłową i w związku z tym zainicjowali 15 programów pilotażowych w całym kraju. Te same doniesienia wskazują, że wg Chin kluczem do rozwiązania krajowych wyzwań energetycznych jest normalizacja, która jednocześnie ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia roli tego kraju na globalnych rynkach technologicznych.

Normy IEC torują drogę

Normy mają zasadnicze znaczenie w procesie upowszechniania się nowych technologii odpornych na klęski żywiołowe. Pionierskie prace w zakresie inteligentnej elektryki prowadzi IEC, stosując podejście systemowe wypracowane w Systems Committee (SyC) Smart Cities i SyC Smart Energy (Komitet ds. Systemów (SyC) inteligentnych miast i inteligentnej energii).

Najważniejsze normy IEC dot. technologii inteligentnych sieci energetycznych to:

- IEC 61970 *Energy management system application program interface EMS-API*;
- IEC 61850 *Communication networks and systems for power utility automation*;
- IEC 61968 *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management*;
- IEC 62351 *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security*;
IEC 62056 – *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite*;
- IEC 61508 *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*.

Kilka komitetów jest zaangażowanych w technologię inteligentnych sieci energetycznych i są to: Project Committee PC/118: *Smart Grid user interface* albo Technical Committee TC/57: *Power systems management and associated information exchange*. IEC prowadzi również prace dotyczącym Energii energii odnawialnej pod egidą IEC/TC 117: *Solar thermal electric plants* oraz IEC/TC 88: *Wind energy generation systems*.

Oprac. na podstawie:

<http://iecetech.org/issue/2017-04/When-power-fails>
Tłum. P.M.