

Energia odnawialna

– jedna z odpowiedzi na łagodzenie skutków katastrof?

Catherine Bischofberger

Wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych może zwiększać obciążenie sieci elektrycznej, jednak może również pomóc w utrzymaniu zasilania na wypadek klęski żywiołowej. Wykorzystanie norm IEC pomaga w realizacji kilku celów zrównoważonego rozwoju, w tym celu 13, który mówi o podjęciu pilnych działań na rzecz ograniczenia zmian klimatu i jego skutków.

Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych to dobry sposób na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Z drugiej strony rosnące wykorzystanie energii odnawialnej może zwiększyć obciążenie sieci elektrycznej, zwłaszcza jeśli jej dostawy są nieregularne, tak jak w wypadku energii wiatrowej czy słonecznej. Konwencjonalne sieci energetyczne kiedyś dostarczały energię elektryczną w jednym kierunku – do odbiorców, obecnie jednak muszą sobie jakoś radzić z nadmiarem energii wytwarzanej lokalnie, na przykład z paneli słonecznych na dachu domu. Sieci elektroenergetyczne wykorzystują też energię zmagazynowaną lub importowaną w sytuacji, gdy źródła nieregularne dostarczają mniej prądu (kiedy jest mniej słońca lub wiatru). Aby zapewnić bezpieczne i wydajne funkcjonowanie sieci w sytuacji dwukierunkowego przepływu energii pochodzącej na dodatek z rozproszonych źródeł mocy (*distributed energy resources* – DER), należy wykorzystać inteligencję. Nowe technologie inteligentnych sieci umożliwiają operatorom skuteczne równoważenie podaży i popytu energii.

Wieloczęściowa norma IEC 61850 ułatwia wykorzystanie rozmaitych technologii cyfrowych stosowanych w inteligentnej elektroenergetyce. Publikacje te odnoszą się do takich kwestii jak integracja energii odnawialnej i tej pochodzącej z rozproszonych źródeł mocy (DER) w sieci elektrycznej czy rozbudowana automatyzacja i procesy samonaprawcze. Kluczowe technologie wykorzystywane w inteligentnych sieciach to czujniki, które mierzą odpowiednie parametry jak temperatura, napięcie i przepływ; poza tym to: komunikacja umożliwiająca dwukierunkowy dialog z urządzeniem, systemy sterowania, które pozwalają na zdalną rekonfigurację urządzeń oraz interfejs użytkownika, systemy wspomaganie decyzji, które zapewniają przegląd stanu sytuacji i wykonują zaawansowaną analizę danych.

Komitet Techniczny IEC 57 oprócz wieloczęściowej IEC 61850 opracowuje kilka bardzo ważnych norm dotyczących bezpieczeństwa cybernetycznego sieci inteligentnych, tj. rodzinę norm IEC 62351, która jest bezpośrednio powiązana z normami IEC 61850.

PKN/KT 183 ds. Bezpieczeństwa Urządzeń Informatycznych, Telekomunikacyjnych i Biurowych jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 57.

Źródła odnawialne pomogą w zapewnieniu dostaw energii

Wszyscy jesteśmy świadkami gwałtownego wzrostu liczby klęsk żywiołowych w ciągu ostatnich dziesięciu lat. Pożary lasów w Australii, Kalifornii, Europie i Afryce Północnej, a także tornada, tsunami i powodzie na całym świecie są dowodem na to, że żaden obszar świata nie jest odporny na ekstremalne zjawiska pogodowe i ich konsekwencje. W miarę nasilania się zmian klimatycznych takie zjawiska będą się pojawiać coraz częściej. Sieć energetyczna jest częścią infrastruktury krytycznej każdego kraju. Jeśli zawiedzie na dużą skalę, konsekwencje mogą zagrażać życiu. Najdłuższą awarię w historii USA spowodował huragan Maria, który spustoszył sieć energetyczną w Puerto Rico w 2017 roku. Całkowity brak prądu na wyspie pochłonął życie tysięcy, przy czym wiele osób zmarło, ponieważ pozbawione zasilania szpitale nie były w stanie przeprowadzić podstawowych zabiegów.

Jedną z odpowiedzi na takie zagrożenia jest zwiększenie odporności istniejących sieci – zastosowanie wodoodpornych technologii, co zapewni niepodatność na powodzie, zakopanie pod ziemią linii energetycznych w celu uniknięcia pożarów itp. Takie rozwiązania są przewidywane, ale są drogie, ich finansowanie zaś pozostaje problemem w wielu krajach na świecie.

Wiele norm IEC pomaga wzmocnić odporność sieci elektroenergetycznej na katastrofy dzięki wbudowanym mechanizmom bezpieczeństwa, procesom i spełnieniu minimalnych wymogów. Normy zapewniają też równe warunki, obniżając koszty producentów i przedsiębiorstw użyteczności publicznej.

Rozproszone źródła mocy (DER) to jeden ze znakomych dodatkowych sposobów zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej w przypadku awarii. DER-y są wszędzie: to może być panel słoneczny na dachu budynku, mikrosieć albo turbina wiatrowa, ale może to być również pojazd elektryczny podłączony do sieci elektrycznej, a nawet łódzka, która ma zmienne zapotrzebowanie na energię w zależności od stopnia załadunku. DER to nie tylko energia z rozproszonych źródeł, to także jej racjonalne wykorzystanie.

Uważa się, że instalacja paneli słonecznych lub małych turbin wiatrowych skutecznie uniezależnia domy od prądu z elektrowni, lecz nie jest to prawda, zwłaszcza w krajach rozwiniętych, gdzie DER-y są podłączone do sieci i wysyłają do niej nadmiar energii elektrycznej. Istnieją jednak sposoby, żeby wykorzystać podłączone do sieci systemy energii odnawialnej na wypadek awarii spowodowanej pogodą. Specjalny falownik podłączony do akumulatora jest w stanie odciąć budynek od głównej sieci elektrycznej i zapewnić im izolację, a jednocześnie cały czas wytwarzać i przechować energię.

DER-y łączą często różne instalacje energii odnawialnej, takie jak dachowe moduły paneli słonecznych, małe turbiny wiatrowe lub małe elektrownie wodne z akumulatorem lub generatorem, które tworzą mikrosieć albo minisieć. Mikrosieci są używane przez małych odbiorców na potrzeby mieszkaniowe lub komercyjne. Minisieci to większe zestawy, które mogą zasilać duże placówki handlowe, uniwersytety, fabryki, miasta, a nawet wyspy.



fot. © Hien Phung / Adobe Stock



Kilka komitetów technicznych IEC opracowuje Normy Międzynarodowe dla systemów energii ze źródeł odnawialnych. Ich prace umożliwiają bezpieczne i wydajne działanie małych i dużych systemów energii odnawialnej zarówno w sieci, jak i poza nią. W ten sposób przyczyniają się one do realizacji 13 celu zrównoważonego rozwoju, który przewiduje podjęcie pilnych działań na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom. Prace tych komitetów ułatwiają również integrację systemów energii odnawialnej do tradycyjnych sieci elektroenergetycznych:

- IEC/TC 4: *Hydraulic turbines*, z którym współpracuje PKN/KT 47 ds. Pomp i Turbin Wodnych
- IEC/TC 5: *Steam turbines*, z którym współpracuje PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce
- IEC/TC 82: *Solar photovoltaic energy systems*, z którym współpracuje PKN/KT 54 ds. Chemicznych Źródeł Prądu
- IEC/TC 88: *Wind energy generation systems*, z którym współpracuje PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce
- IEC/TC 114: *Marine energy – Wave, tidal and other water current converters*, z którym współpracuje PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce
- IEC/TC 117: *Solar thermal electric plants*, z którym współpracuje PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce



Normy dla mikrosieci

Mikrosieci lub minisieci mogą uzupełniać zasilanie z konwencjonalnej sieci energetycznej, gdy zapotrzebowanie na prąd jest wysokie, a także utrzymywać je podczas awarii. Mogą również zapewnić odosobnionym społecznościom dostęp do pewnej, pochodzącej ze zrównoważonego źródła, energii elektrycznej. W ten sposób przyczyniają się do realizacji celu 7 SDG, czyli zapewnienia wszystkim dostępu do niedrogiej, niezawodnej, czystej energii.

W Japonii często występują ekstremalne warunki pogodowe, do tego jest to kraj narażony na trzęsienia ziemi, a w ich następstwie na niszczycielskie tsunami. Jeszcze przed katastrofą elektrowni atomowej w Fukushima zainwestowano tam w technologię mikrosieci, która pozwala lepiej znosić utrudnienia spowodowane katastrofami naturalnymi.

Po trzęsieniu ziemi w 2011 roku, mikrosieć w japońskim mieście Sendai zapewniła dostęp do podstawowych mediów, takich jak elektryczność, telekomunikacja i woda w szpitalach, domach spokojnej starości

i innych budynkach użyteczności publicznej. Ponieważ sieć gazowa w mieście pozostała nienaruszona, zasilane gazem generatory stały się głównym źródłem zasilania mikrosieci miejskiej.

Komitet Techniczny IEC/TC 8 pracuje nad dokumentami określającymi zasady projektowania mikrosieci i zarządzania nimi, a kilka już opublikowano. Jeden z jego podkomitetów – SC 8 B, opracował np. normę IEC 62898-2, która zawiera wytyczne na temat funkcjonowania mikrosieci.

PKN/ KT 304 ds. Aspektów Systemowych Dostawy Energii Elektrycznej jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 8.

Komitet Techniczny IEC/TC 21 opracowuje normy dla ogniw i baterii wtórnych. Publikuje dwie podstawowe normy dotyczące systemów magazynowania energii ze źródeł odnawialnych. Pierwsza z nich, norma IEC 61427-1, określa ogólne wymagania i metody testowania zastosowań pozasieciowych zasilanych energią elektryczną wytwarzaną przez moduły fotowoltaiczne. Druga norma, IEC 61427-2, robi to samo,



ale w odniesieniu do zastosowań sieciowych zasilanych energią z dużych parków turbin wiatrowych i farm fotowoltaicznych. „Normy skupiają się na właściwej charakterystyce wydajności akumulatora, niezależnie od tego, czy jest on używany do zasilania łodzi do przechowywania szczepionek w tropikach czy do zapobiegania przerwom w dostawach prądu w sieci energetycznej całego kraju. Ponieważ normy te są w dużej mierze „agnostyczne” pod względem chemicznym – co oznacza, że równie dobrze można je stosować do akumulatorów kwasowo-ołowiowych, jak i litowo-jonowych – umożliwiają projektantom sieci mediów domowych lub odbiorcom końcowym realne porównywanie opłacalności obu tych systemów, nawet jeśli akumulatory mają różne składy chemiczne”, wyjaśnia ekspert Komitetu IEC/TC 21 – Herbert Giess.

PKN/KT 54 ds. Chemicznych Źródeł Prądu jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 21.

IECEE (IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components) jest jednym z czterech systemów oceny zgodności zarządzanych przez IEC. Prowadzi program, który testuje akumulatory, w tym ich bezpieczeństwo, interoperacyjność elementów wydajności, wydajność energetyczną, kompatybilność elektromagnetyczną (EMC), substancje niebezpieczne itp.

Bezpieczne korzystanie z DER-ów opartych na źródłach odnawialnych to bardzo ważne narzędzie zwiększania odporności sieci, ale można to osiągnąć tylko wtedy, gdy wykorzystywane części i systemy zostały zaprojektowane, zbudowane i certyfikowane zgodnie z normami IEC i jej rzetelnymi systemami oceny zgodności.

Oprac. P. M.
IEC e-tech, Issue 05/2021