

Kategoria aktywów	Nazwa	Opis
Elementy poprzeczne (działające poprzecznie (prostopadle) do głównego kierunku przesyłu energii (wzdłużnego))	Czujnik stanu technicznego sprzętu	Urządzenia monitorujące, które automatycznie mierzą i przekazują parametry sprzętu związane z jego „stanem technicznym” i konserwacją. Parametry te mogą obejmować między innymi temperaturę, zawartość gazów wypełnionych w urządzeniach oraz obciążenie prądowe. Urządzenia te mogą również automatycznie generować sygnały alarmowe, jeśli parametry sprzętu osiągną poziom krytyczny lub niebezpieczny.
Przesył	Transformator przesunięcia fazowego	Transformatory umożliwiające regulację kąta fazowego między stroną pierwotną (źródłem) a stroną wtórną (obciążeniem) w celu wywołania przesunięcia fazowego między napięciem po stronie pierwotnej a napięciem po stronie wtórnej. Celem tego przesunięcia fazowego jest regulacja przepływu mocy czynnej w połączonym i sieciowym systemie elektroenergetycznym.
	Elastyczne systemy przesyłu prądu przemiennego – urządzenia FACTS	System elektroniczny i inne urządzenia stacjonarne służące do sterowania jednym lub kilkoma parametrami sieci przesyłowej prądu przemiennego w celu poprawy sterowalności i zwiększenia jej zdolności przesyłowej. Mają na celu regulację przepływu mocy.
	Jednostka pomiaru fazorów (PMU)	Urządzenia do pomiaru wielkości fazowych w połączeniu z koncentratorami danych fazowych, technologią komunikacyjną oraz zaawansowanym oprogramowaniem umożliwiając operatorom systemów gromadzenie i analizowanie zsynchronizowanych pomiarów w czasie rzeczywistym (napięć, prądów) z wielu zdalnych punktów pomiarowych w systemie przesyłowym.
	Narzędzia do zaawansowanej analizy i wizualizacji	Zaawansowane narzędzia zainstalowane w centrach dyspozycyjnych, służące do analizy danych dotyczących sieci lub wspomagające pracę operatorów.
Dystrybucja – Sterownia	System zarządzania dystrybucją – DMS (SCADA; system zarządzania awariami; GIS)	System zarządzania dystrybucją (DMS) to system informatyczny dla przedsiębiorstw energetycznych, umożliwiający gromadzenie, porządkowanie, wyświetlanie i analizowanie w czasie rzeczywistym danych dotyczących systemów dystrybucji. System DMS może pomóc w planowaniu i realizacji operacji w systemie dystrybucji w celu zwiększenia wydajności systemu, optymalizacji przepływów energii oraz zapobiegania przeciążeniom poprzez uwzględnienie

		wszystkich zmierzonych informacji. System DMS może współpracować z innymi aplikacjami, takimi jak systemy informacji geograficznej (GIS), systemy zarządzania awariami (OMS) oraz systemy informacji o klientach (CIS), a także systemy informacji o rozproszonych zasobach energii (DER), zapewniając pełny obraz operacji dystrybucyjnych.
	Oprogramowanie do planowania, które uwzględniają elastyczność systemu zapewnianą przez rozproszone źródła energii (DER)	Oprogramowanie do planowania dystrybucji, które wykorzystuje modele obliczeniowe uwzględniające rozproszone zasoby energii (DER) oraz elastyczność popytu.
Automatyzacja dystrybucji – Stacja elektroenergetyczna/obiekty stacyjne	Zaawansowane detektory usterek	Technologia ta opiera się na przekaźnikach mikroprocesorowych wyposażonych w funkcje komunikacyjne umożliwiające skoordynowane działanie, co potencjalnie pozwala na integrację z jednostkami zdalnego sterowania (RTU) lub systemami DMS w stacjach elektroenergetycznych. Te urządzenia to przekaźniki zdolne do dostosowywania ustawień sprzętu w zależności od konkretnego kontekstu. Umożliwiają one większą precyzję i lepsze rozróżnianie lokalizacji i rodzaju usterek poprzez włączenie logiki rozpoznawania kontekstu i/lub skoordynowanych pomiarów pomiędzy wieloma urządzeniami. Zazwyczaj są to oparte na mikroprocesorach przekaźniki i przetącniki (sterowane przez system SCADA na poziomie podstacji lub w systemie DMS), wyposażone w funkcje komunikacyjne, oraz jednostki pomiarowe (napięcie i prąd trójfazowy, konfiguracja zasilaczy, stan pracy jednostek DG...). Schemat zabezpieczeń może następnie wybrać odpowiednią metodę zabezpieczenia w przypadku wystąpienia usterki. Adaptacyjne przekaźniki zabezpieczające obejmują różne rodzaje zabezpieczeń: kierunkowy przekaźnik nadprądowy, zabezpieczenie przed zwarcieziemnym, izolacja usterki, dynamiczna rekonfiguracja.
	Czujniki sieciowe (np. monitorowanie obciążenia,	Technologia ta umożliwia pomiar i przesyłanie danych dotyczących linii, odgałęzień i/lub urządzeń, w tym np. danych dotyczących obciążenia, za pośrednictwem sieci komunikacyjnej w czasie rzeczywistym lub niemal w czasie rzeczywistym.

	dynamiczny rozdział mocy)	
	Regulatory napięcia (w tym przetącniki zaczeów pod obciążeniem)	Regulatory napięcia to urządzenia, które mogą automatycznie zwiększać lub zmniejszać napięcie w obwodzie dystrybucyjnym, pomagając utrzymać napięcie w ustalonym przedziale. Regulatory napięcia nie mogą regulować współczynnika mocy. W tej kategorii znajdują się transformatory z przetącnikami zaczeów pod obciążeniem. Zazwyczaj monitorują one napięcie w miejscu, w którym są podłączone (lub wzdłuż odgałęzień, jeśli zastosowano czujniki napięcia), porównując je z zaprogramowaną wartością zadaną. Jeśli napięcie odbiega zbyt od wartości zadanej, regulator napięcia może dostosować swoje napięcie wyjściowe, przesuwając zacze po stronie wtórnej w górę lub w dół.
	Regulatory mocy biernej (współczynnika mocy)	Technologia ta umożliwia sterowanie bateriami kondensatorów zarówno zdalnie przez operatora, jak i w ramach pętli sterowania automatycznego. Baterie kondensatorów służą do regulacji napięcia i poprawy współczynnika mocy.
	Automatyka zabezpieczeniowa linii i przetącniki (wyłączniki) liniowe	Przetącniki (wyłączniki) zasilające i liniowe, które można włączyć do cyklu automatycznego lub sterować nimi zdalnie. Są one wyposażone w funkcję komunikacji zdalnej i mogą współpracować ze sterownikami automatyki w celu przesyłania informacji o swoim stanie (otwarte/zamknięte) oraz odbierania poleceń otwierania/zamykania. Można je wykorzystać do rekonfiguracji sieci po wyizolowaniu usterki.
	Automatyczne przetącniki (wyłączniki) napięcia dla ponownego załączania po awarii	Przetącniki ponownego automatycznego załączenia umożliwiające zdalne sterowanie i monitorowanie oraz/lub integrację z sekwencją automatyki w celu przywrócenia zasilania po awarii. Przetącnik ponownego załączenia to wyłącznik, który może automatycznie zamknąć obwód po jego wyłączeniu spowodowanym awarią. Wyłączniki ponownego automatycznego załączenia stosuje się w napowietrznych sieciach dystrybucyjnych w celu wykrywania i usuwania awarii chwilowych.
	Urządzenia D-FACTS (rozproszony	Zastosowanie urządzeń FACTS w sieciach dystrybucyjnych. Mają na celu regulację przepływu mocy.

	elastyczny system przesyłu prądu przemiennego)	
	Lokalne jednostki sterujące stacji transformatorowej/ Programowalne sterowniki logiczne (PLC) lub RTU	Są to mikroprocesorowe urządzenia elektroniczne, instalowane w stacjach transformatorowych, które łączą obiekty fizyczne (automatyczne przetączniki, wyłączniki...) z jednostką zdalnego sterowania, która może działać zarówno lokalnie, jak i w połączeniu z systemem DMS poprzez dwukierunkową komunikację. Umożliwiają one zarówno transmisję danych, jak i sterowanie podłączonymi obiektami. Skrót PLC oznacza Programowalny Sterownik Logiczny i jest zazwyczaj stosowany do lokalnego sterowania zdalnego, natomiast skrót RTU oznacza Zdalną Jednostkę Terminalową i jest typowo wykorzystywany w architekturze SCADA.
Rozproszone źródła energii i Odbiorcy	Lokalny system zarządzania energią (EMS)	Lokalny sterownik zdolny do integracji różnych danych wejściowych (np. cen, prognoz pogody) oraz określania optymalnego trybu pracy sterowanych zasobów energii rozproszonej (DG – Distributed Generation - Generacja rozproszona, zapotrzebowanie na energię, pojazdy elektryczne – EV). Jest on wyposażony w funkcje dwukierunkowej komunikacji umożliwiające zdalne monitorowanie i sterowanie. Może on samodzielnie przeprowadzać lokalną optymalizację lub odbierać polecenia zewnętrzne w ramach scentralizowanej architektury sterowania. Przykładem lokalnego systemu zarządzania energią (EMS) jest urządzenie typu Energy Box (niezależny system magazynowania energii).
	Inteligentne przetworniki (do połączenia między instalacją wytwarzającą energię a siecią)	Przetworniki energoelektroniczne (np. falowniki) służące do podłączania źródeł energii rozproszonej do sieci. Zapewniają one zaawansowane funkcje sterowania dla podłączonych generatorów rozproszonych, takie jak: regulacja mocy czynnej, regulacja napięcia i mocy biernej, regulacja częstotliwości itp. Urządzenia te są wyposażone w dwukierunkową komunikację umożliwiającą zdalne monitorowanie i sterowanie (np. w celu przesyłania wartości zadanych).
	Sterownik mikrosieci	Mikrosieci to systemy elektryczne obejmujące wiele odbiorników i rozproszonych źródeł energii, które mogą działać równolegle z siecią energetyczną lub jako wyspa energetyczna. Sterownik mikrosieci umożliwia działanie mikrosieci i zarządza nimi. Może on w szczególności zapewniać regulację częstotliwości i napięcia w obrębie mikrosieci, a nawet optymalizować parametry techniczne i koszty eksploatacji.
	Adaptacyjne przełączniki zabezpieczające	Urządzenia te to przełączniki zdolne do dostosowywania ustawień sprzętu do różnych warunków. Urządzenia te mogą również służyć do ochrony rozproszonych źródeł energii (DER) przed zjawiskiem wyspowania (tj. zasilaniem sieci w sytuacji, gdy nie ma przepływu

	(do generatorów prądu)	energii z powodu awarii). Umożliwiają one większą precyzję i lepszą identyfikację lokalizacji oraz rodzaju usterki dzięki zastosowaniu logiki rozpoznawania kontekstu i/lub skoordynowanych pomiarów między wieloma urządzeniami. Zazwyczaj obejmują one przekaźniki i przetąchniki oparte na mikroprocesorach (sterowane przez system SCADA na poziomie podstacji lub w systemie DMS), wyposażone w funkcje komunikacyjne, jednostki pomiarowe (napięcie i prąd trójfazowy, konfiguracja zasilaczy, stan pracy jednostek wytwarzania rozproszonego (DG)...). Schemat zabezpieczeń może następnie wybrać odpowiednie podejście zabezpieczające w przypadku wystąpienia awarii. Adaptacyjne przekaźniki zabezpieczające obejmują różne rodzaje zabezpieczeń: kierunkowy przekaźnik nadprądowy, zabezpieczenie przed zwarcieziemnym, izolacja awarii, dynamiczna rekonfiguracja. Mogą one być zintegrowane z inteligentnym przetwornikiem łączącym DG z siecią.
	Rozproszone magazynowanie energii elektrycznej do zastosowań energetycznych i zasilających	Tego typu urządzenia magazynujące energię są podłączane na poziomie sieci dystrybucyjnej. Można je wykorzystywać do wytwarzania/zużycia energii na okresy szczytowe i pozaszczytowe, zarówno na potrzeby rynku hurtowego, jak i w celu rozwiązywania lokalnych problemów w sieciach dystrybucyjnych (ograniczenia prądowe/napięciowe).
	Inteligentne stacje ładowania oraz technologia V2G (vehicle-to-grid)	Stacje ładowania pojazdów elektrycznych (EV) wyposażone w technologie komunikacyjne i zdolne do dostosowywania czasu ładowania w oparciu o informacje z sieci energetycznej oraz sygnały/polecenia zewnętrzne. Termin „Vehicle to Grid” (V2G) odnosi się do systemu, w którym pojazdy elektryczne mogą nie tylko pobierać energię elektryczną z sieci, ale także oddawać ją z powrotem do lokalnej sieci energetycznej. Proces ten wymaga zastosowania pokładowych ładowarek dwukierunkowych. Jeśli chodzi o tę ostatnią funkcję, jej gotowość rynkowa nie została jeszcze potwierdzona.
	Wirtualna elektrownia (agregacja) Platforma (jednostki centralne i lokalne)	Platforma wirtualnej elektrowni to oprogramowanie umożliwiające uruchamianie, sterowanie, monitorowanie i/lub ocenę obciążeń lub moce wytwórczych grupy instalacji rozproszonych zasobów energetycznych (takich jak mikro-kogeneratory, turbiny wiatrowe, małe elektrownie wodne, systemy reagowania na zapotrzebowanie itp.). Oprogramowanie to opiera się na systemach zarządzania energią zainstalowanych w rozproszonych zasobach energetycznych,

		które umożliwiają dwukierunkową komunikację z platformą. Dzięki swojej elastyczności i szybkości reakcji tego typu platforma może oferować systemowi różne usługi (lokalne bilansowanie energii, usługi pomocnicze...), które mogą być przydatne zarówno dla potrzeb przesyłu i dystrybucji, jak i dla optymalizacji portfela wytwarzania.
	Inteligentny licznik	Te liczniki energii elektrycznej automatycznie przetwarzają, przesyłają, zarządzają i wykorzystują dane pomiarowe. Są one wyposażone w systemy dwukierunkowej transmisji danych.
	Portale internetowe poświęcone energii / wyświetlacze zużycia energii w gospodarstwach domowych	Urządzenia te dostarczają konsumentom informacje dotyczące zużycia energii i inne powiązane dane. Informacje te mogą być dostępne lokalnie lub mogą być przekazywane do i od dostawców mediów lub zewnętrznych dostawców usług energetycznych.
	Inteligentne urządzenia	Urządzenia te można sterować zdalnie i/lub mogą one automatycznie optymalizować swoje zużycie energii i koszty. Mogą one również komunikować się dwukierunkowo z lokalnym systemem zarządzania energią (np. z modułem energetycznym).