



Efektywne zarządzanie energią - System EKTIN z modułem EMS (Energy Management System)

Wyzwania



Chcesz efektywniej zarządzać produkcją i zużyciem energii?



Chcesz obniżyć koszty?



Chcesz więcej zarabiać na produkcji energii z OZE?



Chcesz wydłużyć żywotność baterii?



Poznaj nasze rozwiązanie dla Twojej firmy

System EKTIN z modułem EMS to zaawansowane rozwiązanie ICT do kompleksowego zarządzania energią w energetyce rozproszonej, które oferuje użytkownikom:

- monitoring, sterowanie i optymalizację przepływów energii,
- nadzór i zarządzanie rozproszonymi źródłami wytwarzania, w tym farmami fotowoltaicznymi, elektrowniami wiatrowymi, czy też magazynami energii
- nadzór i zarządzanie innymi określonymi odbiorami energii elektrycznej (np. stacje i huby ładowania aut elektrycznych, elektrolizery, pompy ciepła, elektrownie gazowe, itd.)



System EKTIN z modułem EMS zapewnia dostęp do szczegółowych informacji o działaniu obiektu lub mikrosieci i pozwala na zarządzanie pracą urządzeń w mikrosieciach wyodrębnionych. System umożliwia zbieranie danych na temat zdarzeń, alarmów i wartości pomiarowych umożliwiając efektywne zarządzanie energią, jednocześnie zmniejszając koszty utrzymania i zapewniając ich bezpieczną pracę.

Dodatkowo możesz zyskać obniżenie kosztów zakupu energii oraz optymalizację przychodów ze sprzedaży energii dzięki integracji z Towarową Giełdą Energii.

System EKTIN z modułem EMS pozwoli na:



**Obniżenie
kosztów energii**



**Zarządzanie wieloma
źródłami wytwarzania
energii, magazynami
w jednym systemie**



**Stabilną
i bezpieczną
pracę sieci**



**Optymalizację
wytwarzania oraz
magazynowania
energii**



**Maksymalizację
produkcji energii
z OZE**

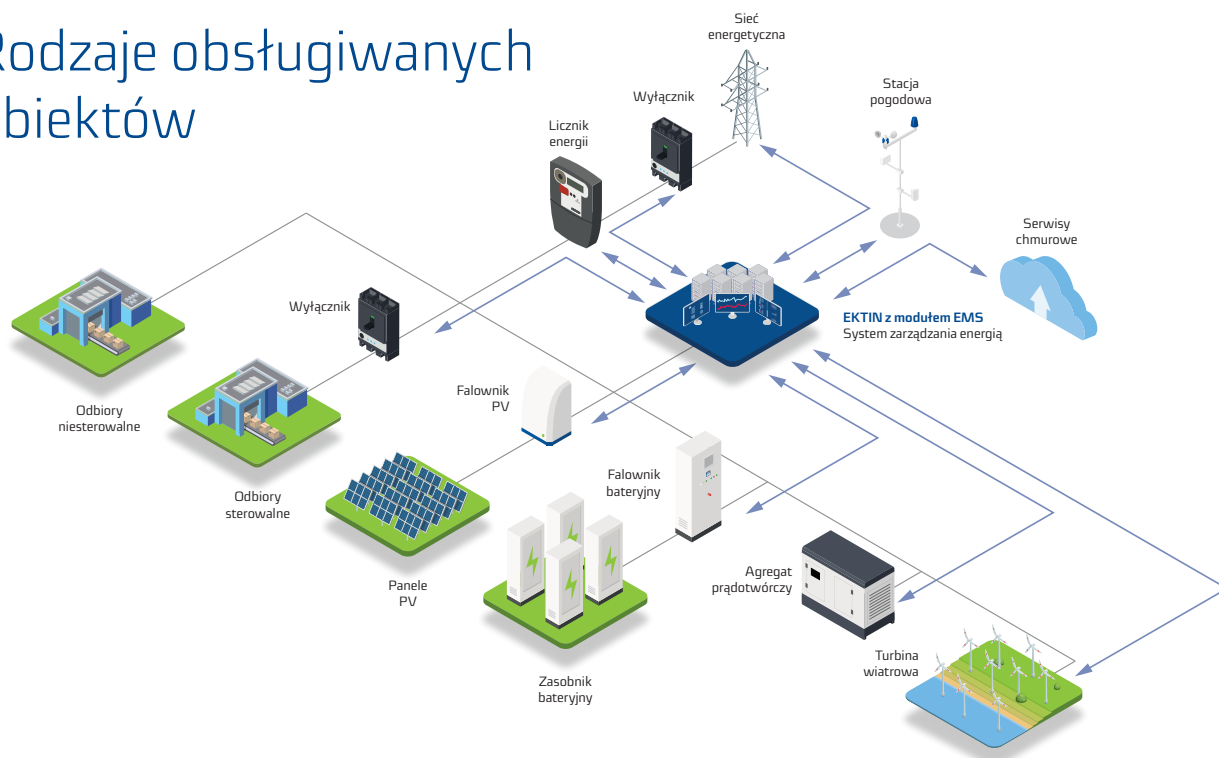


**Optymalizację
wykorzystania
magazynu energii**

EKTIN z modułem EMS jest idealnym rozwiązaniem ICT do zarządzania:

- Rozproszoną infrastrukturą np. instalacji PV na terenie miasta z funkcją lokalnego bilansowania.
- Przepływami energii w ramach spółdzielni energetycznych i klastrów energii.
- Wydzielonymi obszarami bilansowania pracującymi również w trybach „on-grid / off-grid”.
- Energią elektryczną zagregowaną w magazynie energii i dostarczoną z rozproszonych źródeł wytwórczych.
- Magazynami energii przy różnych scenariuszach ich wykorzystania i różnych sposobach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- Innymi urządzeniami sieciowymi, które wymagają monitoringu i sterowania, a są istotne dla bilansowania sieci. Do takich urządzeń możemy zaliczyć np. elektrolizery albo biogazownie.

Rodzaje obsługiwanych obiektów



FARMY FOTOWOLTAICZNE



FARMY WIATROWE



MAGAZYNY ENERGII



ELEKTROLIZERY



BIOGAZOWNIE



STACJE ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH



oraz inne rozproszone źródła.

Dane, które pracują dla Ciebie

Zaawansowane algorytmy predykcyjne umożliwiają wykorzystanie wiedzy o zmieniających się warunkach atmosferycznych towarzyszących wytwarzaniu energii z OZE, cenach lub zapotrzebowaniu na energię. **Przygotowanie prognozy produkcji energii i przychodów, w oparciu o wiele danych, nigdy nie było tak proste.**

System EKTIN z modułem EMS jest systemem, który podlega ciągłym pracom rozwojowym. Jest on uzupełniany o dodatkowe funkcjonalności i obsługiwane urządzenia.

Zadania realizowane przez moduł EMS

Moduł EMS pozwala na realizację wielu zadań związanych z potrzebami przedsiębiorstwa:

- Kontrola zmiany stanu instalacji i automatyzacja sterowań instalacji w czasie rzeczywistym.
- Kształtowanie parametrów elektrycznych (prądy, napięcia, moce) w punkcie styku z siecią.
- Wizualizacja elektrycznych danych pomiarowych (generacji, obciążeń, energii magazynu).
- Wizualizacja danych finansowych (TGE, rynek bilansujący, rynek mocy, stosowane taryfy) i danych pogodowych z okresów poprzedzających i następujących.
- Optymalizacja procesów wytwarzania, magazynowania i konsumpcji energii w układach: Magazyn energii – Generacja OZE – Odbiorca przemysłowy.
- Predykcja stanów części składowych mikrosieci i ich sterowań dla maksymalizacji ich efektywności.
- Przetwarzanie danych pomiarowych bieżących i historycznych w algorytmach uczenia maszynowego.
- Monitorowanie i raportowanie parametrów systemu oraz magazynu energii w ujęciu technicznym i ekonomicznym dla oceny jego bieżącej efektywności.



Moduł EMS w magazynach energii – realizowane zadania i korzyści dla klienta

Automatyzacja sterowania

EKTIN z modułem EMS zarządza pracą układu magazynu energii w dedykowanej konfiguracji na podstawie arbitralnych harmonogramów lub adaptacyjnych algorytmów ładowania / rozładowania, wypracowywanych na podstawie dostępnych danych.

W sposób autonomiczny realizowane są cele techniczne (regulacja parametrów elektrycznych) i ekonomiczne (zyski finansowe) dla dominującego typu pracy magazynu.

Algorytmy uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji wspierają wypracowanie decyzji sterujących optymalnie dla zadanego wariantu pracy stosownie do bieżących wartości zapewnienia magazynu, stanu obciążeń i generacji OZE oraz cen energii.

Istnieje możliwość pracy z harmonogramami: taryfowym (także integracja z TGE), produkcyjnym (wg cyklu pracy odbiorów), pogodowym.

Automatyzacja pracy jest realizowana przy uwzględnieniu integracji z cenami energii na TGE i rynkiem mocy, a dane są odpowiednio zabezpieczone.

Korzyści dla Klienta



zarządzanie pracą
źródeł wytwórczych OZE



optymalizacja zużycia
energii



optymalizacja
i wydłużenie czasu
życia magazynu
energii



przerwowa i bez-
przerwowa praca
w trybie off-grid



realizacja zadań
związanych
z zarządzaniem
w wydzielonych
obszarach np.
dla Klastra Energii

Harmonogramowanie

Moduł EMS tworzy harmonogramy dla ładowania / rozładowania magazynu energii na podstawie bieżących i historycznych danych taryfowych i pogodowych (generacja OZE, obciążenia).

Korzyści



Precyzyjne zarządzanie energią przy uwzględnieniu zmieniających się warunków



Racjonalne podejmowanie decyzji o zakupie, sprzedaży lub magazynowaniu energii, dzięki zastosowaniu predykcji z użyciem uczenia maszynowego w oparciu o algorytmy sztucznej inteligencji

Elastyczność działania infrastruktury

Dla danej konfiguracji magazynu są wypracowywane i / lub realizowane automatycznie optymalne scenariusze pracy **maksymalizujące zyski finansowe lub utrzymujące parametry sieci**.

W przypadkach nietypowych system dopuszcza pracę w trybie ręcznym, gdzie dyspozytor decyduje o procesie ładowania / rozładowania magazynu.

Moduł EMS priorytetyzuje z różną wagą funkcjonalności w przyjętych schematach działania.

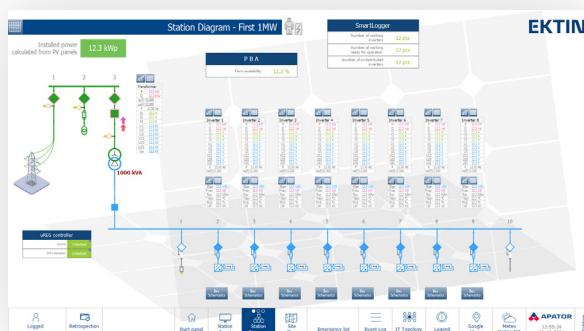
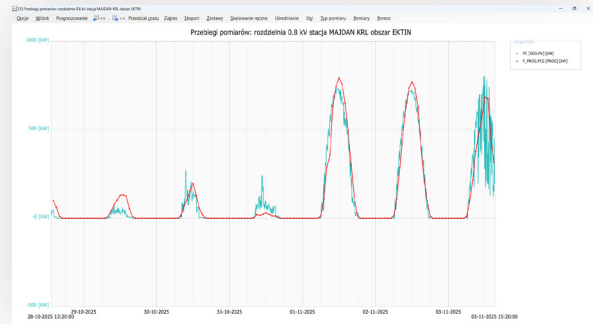
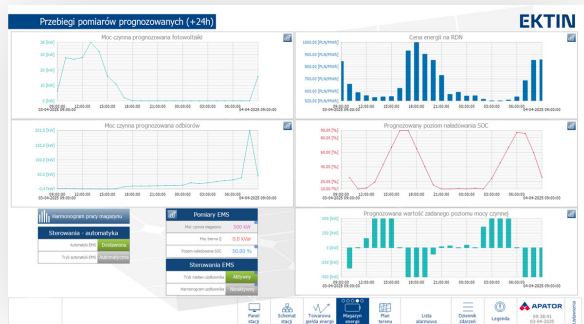
Korzyści

- cable-pooling
- symetryzacja napięć fazowych
- regulacja napięcia
- regulacja częstotliwości
- kompensacja mocy biernej
- peak shaving
- load shifting
- maksymalizacja autokonsumpcji
- praca off-grid
- praca w trybie „zero export”



Monitorowanie i raportowanie

Nasze rozwiązanie wesprze Cię w analizach wielowymiarowych oraz przygotowywaniu raportów. Dzięki temu podejmiesz decyzje, które zwiększą efektywność działania systemu oraz zoptymalizujesz przychody oraz koszty.



Przykładowe rozwiązania:

- pomiar wartości chwilowych temperatury, prądów, SOH baterii magazynu,
- możliwość pobierania danych telemechanicznych obiektów z systemu SCADA,
- przekrojowe raporty efektywności działania instalacji wytwarzania, magazynowania oraz zużycia energii,
- monitorowanie określonych wskaźników efektywności (KPI),
- raporty zużycia energii,
- prognozowanie przyszłych przychodów oraz wielkości produkcji,
- powiadomienie o awariach przez e-mail.

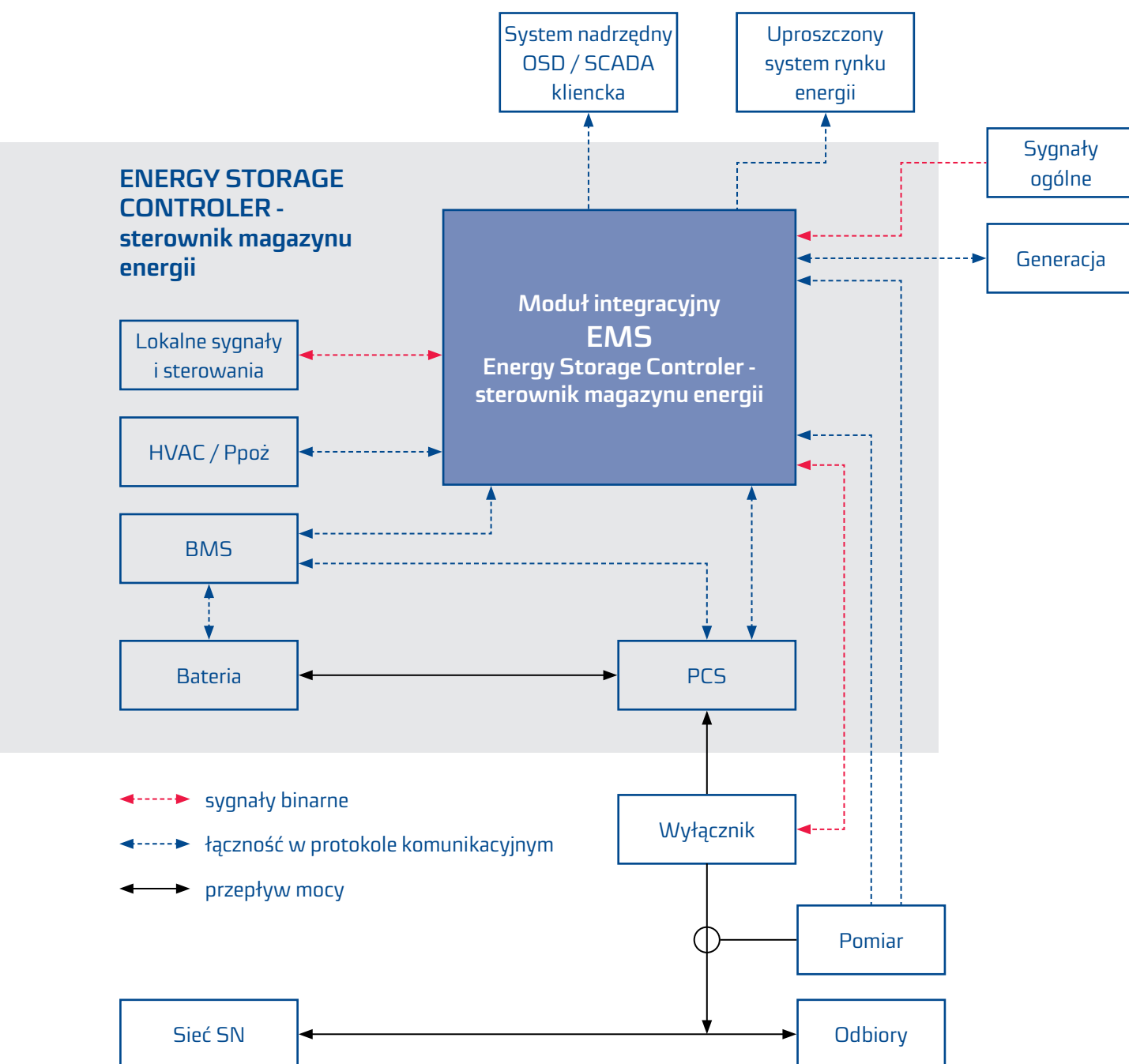
Warianty systemu

System EKTIN z modułem EMS dostępny jest w czterech poziomach zaawansowania oznaczonych jako pakiety: BASIC, MEDIUM, ADVANCED i ADVANCED+.

Pakiet BASIC

jest oparty o Energy Storage Controller, który jest zintegrowany z magazynem energii. Może zawierać również elementy telemechaniki konieczne do skomunikowania magazynu energii z siecią OSD w szczególności do integracji ze SCADA operatora OSD lub inwestora. Może współpracować z magazynami energii od różnych producentów przy określeniu zasad współpracy z dostawcą / producentem magazynu energii.

Przykładowy schemat integracji.



Pakiet MEDIUM

jest systemem obiektowym i służy do zarządzania różnymi trybami pracy magazynu tj. regulacja napięć w fazach, regulacja częstotliwości, kompensacja mocy biernej. Możliwość użycia danego trybu pracy jest ściśle uzależniona od typu i producenta zastosowanego przekształtnika w magazynie energii. Istnieje możliwość stworzenia mikrosieci składającej się ze źródeł wytwórczych, jednego bądź większej ilości magazynów energii, rozproszonych odbiorów energii elektrycznej wg wymagań PSE (moduł opcjonalny). Ten poziom umożliwia integrację z innymi obiektami takimi jak: PV czy odbiorami.

Pakiet ADVANCED

podstawą budowy tego poziomu jest cyfrowy system nadzoru EKTIN z modułem EMS, który dostarcza niezbędnych harmonogramów pracy, agreguje dane, realizuje niezbędne sterowania i wizualizacje konieczne do współpracy elementów infrastruktury (źródła wytwórcze, odbiory, mag. energii) z danymi źródłowymi pochodzącymi z serwisów zewnętrznych np. Towarowej Giełdy Energii lub PSE. Decyzję o rodzaju wykorzystywanych danych, w oparciu o które ma działać algorytm, podejmuje inwestor. Ten poziom systemu EKTIN z modułem EMS oferuje następujące warianty pracy magazynu:

- maksymalizacja zysków,
- zero export - autokonsumpcja,
- opcja EKO – optymalizacja czasu życia baterii.

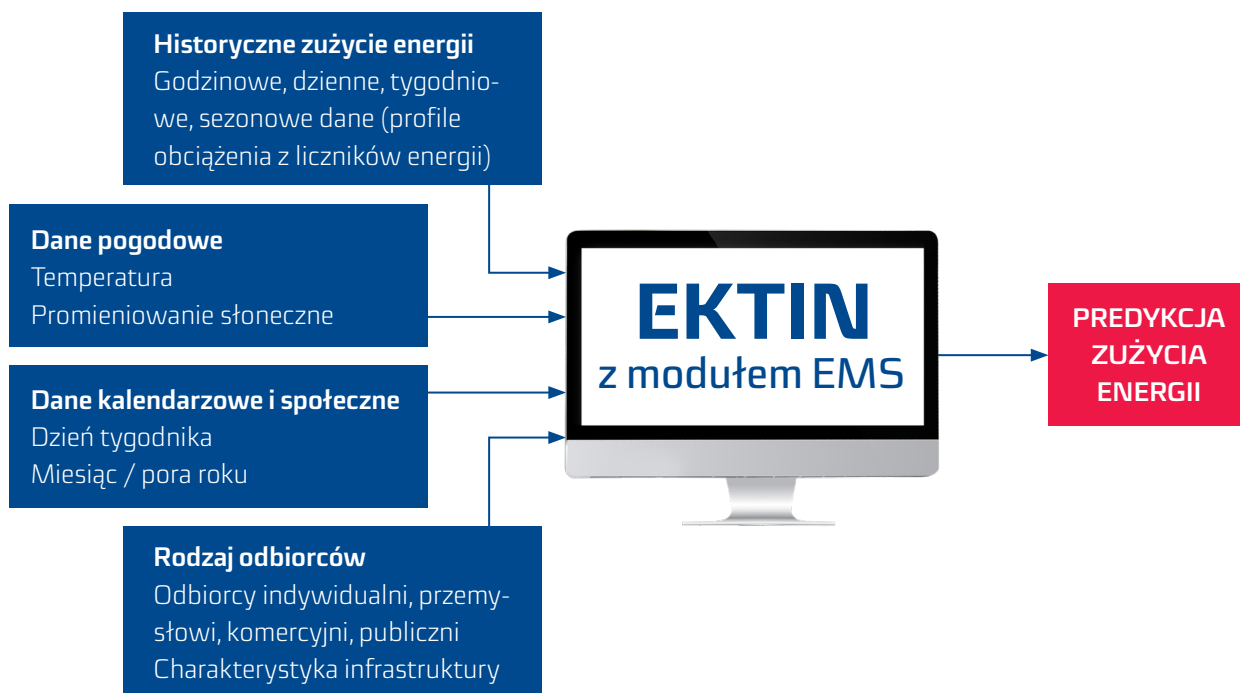
Na tym poziomie może być świadczone wsparcie usług związanych z DSR (moduł opcjonalny).



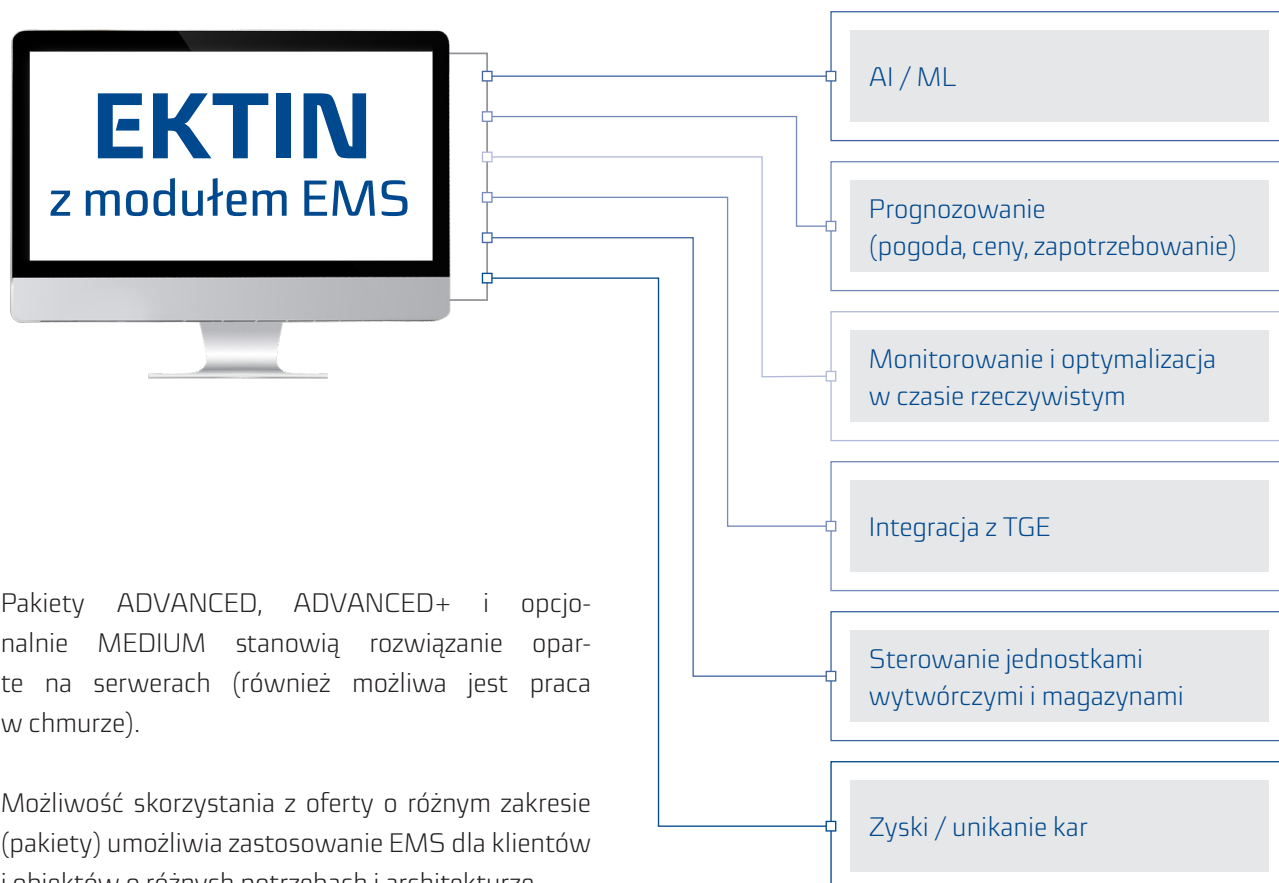
Pakiet ADVANCED+

wykorzystuje moduły algorytmów AI i ML oraz wspomaga integrację z rynkiem mocy. Zastosowanie algorytmów predykcyjnych opartych o sztuczną inteligencję, które zapewniają optymalizację i automatyczną pracę dostosowaną do konkretnego wariantu pracy. Są to układy adaptacyjne pracujące w oparciu o gromadzone dane historyczne.

Co bierzemy pod uwagę przy predykcji?



Funkcjonalności systemu EKTIN z modułem EMS



Twoje bezpieczeństwo jest dla nas najważniejsze

Nasz EMS spełnia wymogi cyberbezpieczeństwa, niezbędne do działania w ramach infrastruktury krytycznej

Urządzenia spełniają wymogi standardów oraz wspomnianych poniżej dokumentów:

- **ISO / IEC 27001** – Zarządzanie bezpieczeństwem informacji.
- **IEC62351** – bezpieczeństwo w sieciach niskiego i średniego napięcia w szczególności bezpieczeństwo komunikacji / wymianę informacji między sterownikami, a systemami SCADA (IEC62351-5) i szyfrowania komunikacji (IEC62351-3).
- **NERC CIP** – ochrona infrastruktury krytycznej w systemach energetycznych.
- **Dyrektywa NIS 2 UE** – w kontekście bezpieczeństwa danej infrastruktury / przedsiębiorstwa.



Zakres dostępnych funkcjonalności – wybierz odpowiednie dla Twojej firmy

Tabela zawiera wykaz stosowanych funkcji systemu zarządzania energią EKTIN z modułem EMS w dostępnych pakietach.

Element	Moduł	BASIC	MEDIUM	ADVANCED	ADVANCED+	Uwagi
Szafa automatyki i EMS wyposażona w lokalny panel HMI informujący o pomiarach i stanach istotnych parametrów pracy magazynu energii		■	■	■	■	
Szafa automatyki i EMS - Centralny sterownik EMS		■	■	■	■	
Szafa automatyki i EMS - Panel HMI (komputer)		■	■	■	■	
SCADA EKTIN	WT, PV, ME	■	■	■	■	
Ręczne sterowanie magazynem na (ładuj / rozładuj)	ME	■	■	■	■	
Praca wg PREDEFINIOWANEGO harmonogramu pogodowego / produkcyjnego / taryfowego	WT, PV, ME	■	■	■	■	
Peak shaving	ME	☒	■	■	■	
Load shifting	ME	☒	■	■	■	
Zwiększenie autokonsumpcji / "zero" eksport	WT, PV, ME	☒	■	■	■	
Symetryzacja napięć w fazach	ME	■	■	■	■	
Regulacja napięcia	ME	☒	■	■	■	Zakres regulacji jest uzależniony od typu przekształtnika zastosowanego w magazynie energii
Regulacja częstotliwości	ME	■	■	■	■	
Kompensacja mocy biernej (korekta współczynnika mocy)	PV, ME	☒	■	■	■	
Cable pooling	WT, PV, ME	☒	■	■	■	
Pełna regulacja źródeł wytwórczych	WT, PV, ME	☒	■	■	■	
Ograniczenie mocy źródeł - redukcja mocy źródeł, gdy magazyn jest pełny, a ceny niekorzystne	WT, PV, ME	☒	☒	■	■	
Automatyczne tworzenie harmonogramu przez moduł EMS	WT, PV, ME	☒	☒	■	■	
Integracja z giełdą energii	WT, PV, ME	☒	☒	■	■	
Praca EMS w trybie nastaw użytkownika bez optymalizacji	WT, PV, ME	☒	☒	■	■	
Wykorzystanie ML i AI do predykcji	WT, PV, ME	☒	☒	☒	■	
Praca w trybie automatycznym według jednego z 3 wariantów z optymalizacją	WT, PV, ME	☒	☒	■	■	
Optymalizacja zużycia - sterowanie odbiorami (jeśli występują)	WT, PV, ME	☒	■	■	■	
Praca w trybie offgrid (przerwowo)	WT, PV, ME	☒	■	■	■	wg wymogów inwestora
Praca w trybie offgrid (beprzerwowo)	WT, PV, ME	☒	■	■	■	wg wymogów inwestora

■ dostępne

■ opcja

☒ niedostępne

Słownik wybranych pojęć

System - w tym dokumencie oznacza System EKTIN z modułem EMS

Symetryzacja napięć w fazach - znana też jako symetryzacja obciążenia, służy do wyrównywania napięć między poszczególnymi fazami w układzie trójfazowym. Ładowanie lub rozładowywanie magazynu energii prowadzi do zmian poboru mocy w danej fazie układu, poprawiając jego parametry w tym zakresie. Ma to szczególne znaczenie np. w sytuacjach nadmiaru jednofazowych instalacji PV w obszarze sieci nn.

Regulacja napięcia – utrzymywanie stabilnego napięcia w punkcie poboru energii poprzez regulację mocy czynnej ładowania / rozładowania magazynu energii niezależnie dla każdej z faz napięcia zasilającego.

Regulacja częstotliwości – utrzymywanie 50Hz częstotliwości w sieci energetycznej poprzez nadążne reakcje (odpowiednio szybkie formy zadziałania: FCR, aFRR, mFRR i RR) na spadek częstotliwości przez rozładowanie magazynu energii.

Kompensacja mocy biernej (korekta współczynnika mocy) – utrzymywanie współczynnika $\cos \phi$ na poziomie $-0.4 < \cos \phi < 0.4$ poprzez ładowanie / rozładowanie magazynu w stosunku do zaistniałych warunków.

Peak shaving – w aspekcie obciążeń to redukcja szczytów zapotrzebowania energetycznego poprzez wykorzystanie magazynu energii do zasilania odbiorców w godzinach największego zużycia.

Load shifting – przy podkreślaniu roli różnic cen energii oznacza przesuwanie zużycia energii w czasie, gdy magazyn jest ładowany w godzinach taniej energii i rozładowywany w godzinach drogiej energii.

Cable pooling – wykorzystanie możliwości ładowania / rozładowania magazynu energii do gwarantowania przepływu mocy przez lokalną infrastrukturę sieci elektroenergetycznej na nominalnym poziomie właściwym dla jej zdolności przesyłowych. Polega głównie na przesuwaniu energii w czasie do i z magazynu przy nieliniowej charakterystyce generacji OZE dla maksymalizacji jej wykorzystania. Zakłada optymalne wykorzystanie infrastruktury.

Integracja z rynkiem bilansującym – zdolność do odbierania sygnałów sterujących, odbierania planów pracy i przekazywanie do węzła centralnego informacji na potrzeby monitorowania.

Integracja z rynkiem mocy – formy reakcji na sygnały rynku mocy w okresach przywołań redukcji zapotrzebowania rzeczywistego lub testowego albo interwencyjnego zwiększenia poboru.

Zwiększenie autokonsumpcji ("zero" eksport) – w trybie pracy nie zezwalającym na wypływ mocy z instalacji klienta magazyn energii ma magazynować energię w okresie nadmiaru jej generacji PV i przesuwając ją do konsumpcji przez odbiory na czas gdy tej generacji już brak, zmniejszając tym samym wolumen zakupu energii z sieci.

Ograniczenie mocy PV - redukcja mocy PV, gdy magazyn jest pełny, a ceny nie są korzystne.

Praca wg harmonogramu taryfowego (dane z giełdy energii) – proces ładowania / rozładowania magazynu jest sterowany przygotowanym harmonogramem taryfowym wg cen z Towarowej Giełdy Energii.

Praca w trybie ręcznym - dyspozytor decyduje jaka cena jest korzystna.

Tworzenie harmonogramu taryfowego – system samodzielnie tworzy harmonogram taryfowy na podstawie dostępnych danych.

Integracja z giełdą energii – system posiada wbudowany autonomiczny moduł pobierania danych bezpośrednio z giełdy energii

BMS (battery management system) – system zarządzania baterią, który odpowiada za jego bezpieczeństwo, optymalną wydajność i dłuższą żywotność. Jego kluczowe funkcje obejmują ochronę przed przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem i przegrzaniem, a także balansowanie (wyrównywanie) poziomu naładowania poszczególnych ogniw.

PCS (Power Conversion System) – przekształtnik dwukierunkowy Konwerter do magazynu energii zarządza procesem ładowania (z AC na DC) i rozładowania (z DC na AC) ogniw.

MAGAZYNY ENERGII

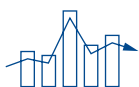
Efektywne wykorzystanie energii elektrycznej



Wraz z wysokimi cenami energii oraz zmianą modelu wytwarzania i dystrybucji energii, coraz ważniejsze stają się magazyny energii i ich implementacja w systemie energetycznym. Dzięki możliwości kontrolowania i sterowania procesem kumulowania oraz oddawania energii, magazyny energii są w stanie zapewnić wiele funkcjonalności, dostosowanych do aktualnych potrzeb użytkownika oraz parametrów sieci energetycznej.



Efektywne wykorzystanie OZE



Redukcja wartości szczytowych i obniżenie mocy zamówionej



Oszczędności i maksymalne wykorzystanie przystępnej cenowo energii



Stabilność dostaw energii



Usługi elastyczności

Zobacz, jak działa nasz magazyn energii!



Zachęcamy do kontaktu z nami w celu poznania kompleksowej oferty Grupy Apator – **lidera rozwiązań z zakresu energii, wody i ciepła.**

Piotr Lewandowski

Lider Zespołu Sprzedaży
Energetyki Rozproszonej
tel. +48 452 370 689
piotr.lewandowski@apator.com

Monika Rogowska

Menadżer Produktu
tel. +48 512 990 412
monika.rogowska@apator.com



Apator SA
ul. Gdańska 4a lok. C4
87-100 Toruń

Adres do korespondencji:
Apator SA Centrum
Ostaszewo 57I
87-148 Łysomice
e-mail: apator@apator.com