

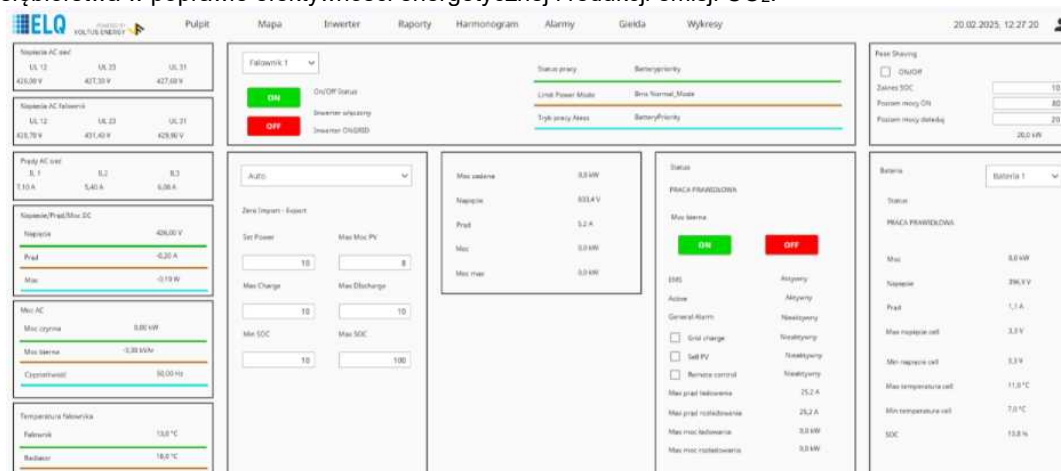
System SCADA/EMS by ELQ jako innowacyjne rozwiązanie kluczowe w kompleksowej dostawie usług energetycznych

Streszczenie. W artykule zaprezentowano system SCADA/EMS by ELQ, bazujący na platformie Ignition firmy Inductive Automation. Rozwiązanie to, dzięki otwartej i skalowalnej architekturze, może być z powodzeniem wykorzystywane nie tylko do monitorowania, sterowania oraz prognozowania w instalacjach fotowoltaicznych, magazynach energii czy stacjach ładowania pojazdów elektrycznych, ale również do świadczenia tzw. usług systemowych. Wprowadzenie takich usług u operatora sieci dystrybucyjnych, dostępnych nade wszystko nowy wymiar w zarządzaniu energią - szczególnie istotny w kontekście stabilizacji sieci elektroenergetycznej, optymalizacji kosztów i dodatkowego źródła przychodu dla właścicieli zasobów energii, w tym magazynów komercyjnych i niekomercyjnych. Podkreślono też znaczenie integracji z zewnętrznymi bazami danych i usługami, w tym z systemami operatorów dystrybucyjnych. Przedstawiono rolę magazynów energii w zapewnieniu elastyczności oraz zaprezentowano korzyści wynikające ze stosowania usług systemowych dla komercyjnych magazynów energii.

Słowa kluczowe: system EMS, Ignition, magazyny energii, stacje ładowania EV, Przemysł 4.0, inteligentna sieć, cyberbezpieczeństwo, usługi sieciowe.

Wprowadzenie

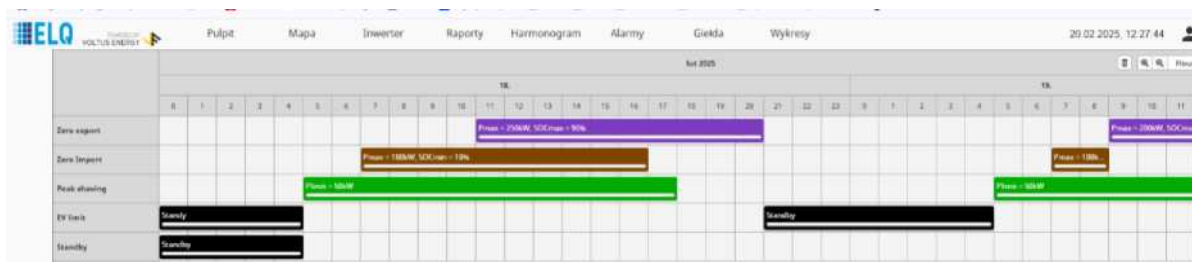
Transformacja sektora energetycznego wymaga zaawansowanych, elastycznych i skalowalnych narzędzi do zarządzania różnorodnymi zasobami. System EMS by ELQ stanowi przykład kompleksowego rozwiązania typu SCADA/EMS (Supervisory Control and Data Acquisition / Energy Management System), zdolnego do integracji zarówno z odnawialnymi źródłami energii, jak i z tradycyjną infrastrukturą sieciową uwzględniając jednocześnie rosnące zapotrzebowanie na usługi systemowe. Wysoka elastyczność architektury, możliwość skalowania wielu technologii oraz zaawansowane algorytmy optymalizacyjne sprawiają, że system wspiera nowoczesne przedsiębiorstwa w poprawie efektywności energetycznej i redukcji emisji CO₂.



Rys. 1. Widok pulpitu systemu SCADA/EMS by ELQ.

Architektura i główne funkcje systemu

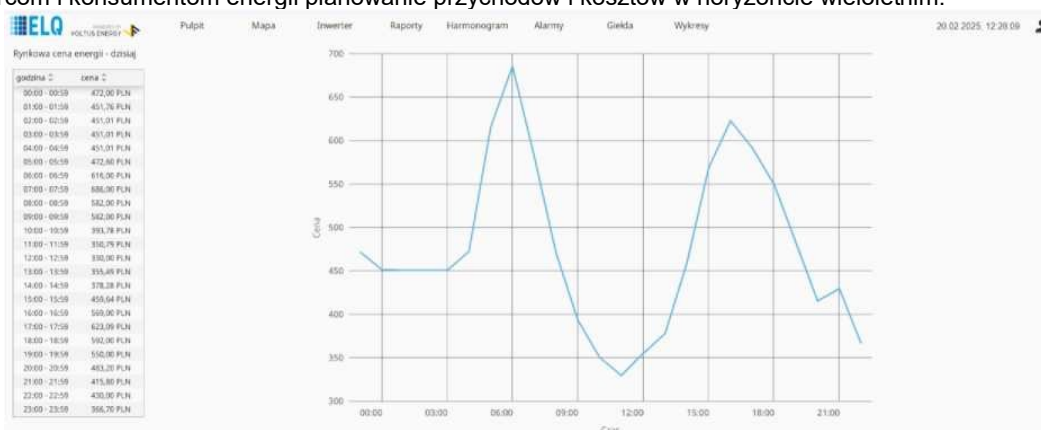
System opiera się na globalnie sprawdzonej technologii Ignition, umożliwiającej centralne zarządzanie wieloma obiektami i nieograniczoną liczbę użytkowników. Elastyczna architektura zapewnia skalowalność czyli łatwe dodawanie nowych stanowisk i urządzeń, stabilność - potwierdzona wdrożeniami w przedsiębiorstwach o zasięgu międzynarodowym, otwartość na rozwój - szerokie możliwości konfiguracyjne i integracyjne. System EMS by ELQ wspiera monitorowanie, sterowanie i prognozowanie m.in.: instalacji fotowoltaicznych (PV) czyli analiza produkcji w oparciu o warunki pogodowe, magazynów energii poprzez optymalizację wykorzystania zasobów, bilansowania mocy, stacji ładowania pojazdów elektrycznych czy zarządzanie mocą, rozliczanie kosztów w czasie rzeczywistym. Dzięki rozbudowanej komunikacji z rynkami energii, bazami pogodowymi oraz usługami operatorów systemów dystrybucyjnych (np. ENEA Operator), możliwa jest automatyczna adaptacja do zmieniających się warunków rynkowych i taryf, redukcja kosztów poprzez dynamiczne zakupy energii w korzystnych przedziałach cenowych, stabilizacja sieci związana z przyjmowaniem nadwyżek energii do komercyjnego magazynu lub redysponowanie mocy. Kolejnym ważnym aspektem jest cyberbezpieczeństwo. Nasze rozwiązanie wykorzystuje zaawansowane protokoły szyfrujące oraz wielopoziomowe mechanizmy uwierzytelniania, spełniając branżowe normy (m.in. ISO 27001, ISA/IEC 62443). Dzięki segmentacji sieci oraz ciągłemu monitorowaniu zdarzeń zachowana jest wysoka ochrona przed nieautoryzowanym dostępem.



Rys.2. Harmonogram działania magazynu energii.

Implementacja usług systemowych i rola magazynów energii

Regularne odłączenia źródeł odnawialnych, niskie lub ujemne ceny rynkowe czy brak zgód na przyłączenie nowych instalacji OZE to wyzwania, z którymi mierzą się dziś wytwórcy energii. Rozwój usług systemowych wprowadzi nowe możliwości zarówno dla podmiotów dysponujących zasobami wytwórczymi, jak i magazynami energii. Kluczowym celem tych usług jest zapewnienie stabilności i niezawodności pracy sieci elektroenergetycznej poprzez dynamiczną regulację podaży i popytu na energię. W tym kontekście SCADA/EMS by ELQ oferuje integrację komercyjnych i niekomercyjnych magazynów energii z rynkiem usług systemowych gotowość przyjęcia nadwyżek energii, aby nie doszło do redysponowania mocy dzięki czemu mamy możliwość elastycznego zarządzania generacją farm fotowoltaicznych ich zużyciem energii w oparciu o chwilowe zapotrzebowanie lub wolumeny dostępne w magazynach. Do tego dochodzi aspekt automatyzacji procesów w ramach dynamicznych taryf, co pozwala na optymalizację kosztów oraz zwiększenie przychodów dzięki świadczeniu usług systemowych. Kolejną korzyścią jest możliwość współpracy z agregatorami, którzy łączą wiele mniejszych źródeł lub magazynów w jedną „wirtualną elektrownię”, skuteczniej reagując na potrzeby operatorów systemów przesyłowych i dystrybucyjnych. Włączenie magazynów energii w działania wspomagające sieć to nie tylko potencjalny zarobek (np. opłaty za gotowość do dostarczenia lub redukcji mocy), ale i wyższa stabilność finansowa dla właścicieli OZE, szczególnie w warunkach zmienności cen i pojawiających się cen ujemnych. Dodatkowo kontrakty z długoterminowo zagwarantowanym poziomem cen umożliwiają wytwórcom i konsumentom energii planowanie przychodów i kosztów w horyzoncie wieloletnim.



Rys.3. Widok jednej z funkcji systemu cena dnia następnego generacji.

Wnioski

System SCADA/EMS by ELQ, dzięki globalnie zweryfikowanej technologii Ignition, elastycznej architekturze i zaawansowanym algorytmom optymalizacyjnym, może stać się kluczowym narzędziem w nowoczesnej transformacji energetycznej. Integracja usług systemowych i magazynów energii w ramach tego rozwiązania pozwala nie tylko zwiększać efektywność zarządzania energią i ograniczać emisję CO₂, lecz także poprawiać stabilność i bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego. Ponadto nowe mechanizmy rynkowe, takie jak usługi systemowe dla redysponowania mocy, kontrakty cPPA czy usługi bilansujące, zwiększają finansową atrakcyjność inwestycji w OZE oraz magazyny energii.

Literatura

1. Inductive Automation: Dokumentacja platformy Ignition, dostępna online: <https://inductiveautomation.com/> (dostęp: 2025-03-04).
2. Photon Energy (jako przykład agregatora usług elastyczności): Informacje na temat rynku usług bilansujących, rynku mocy oraz kontraktów cPPA w Polsce: <https://www.photonenergy.com> (dostęp: 2025-03-04).
3. Urząd Regulacji Energetyki (URE): Rejestr agregatorów energii - <https://www.ure.gov.pl> (dostęp: 2025-03-04).
4. Materiały marketingowe ELQ S.A.

Autorzy: mgr inż. Szymon Łabenda, ELQ S.A., Częstochowa, ul. Jagiellońska 81/83, 42-300 Częstochowa, e-mail: sz.labenda@elqsa.pl.