



Aplikacje cyfrowe

dla dużych budynków oraz infrastruktury krytycznej

Zeszyt nr 5
Wydajność urządzeń

Przeznaczenie dokumentu

Odbiorcy docelowi

Niniejszy poradnik przeznaczony jest dla inżynierów elektryków, projektantów, integratorów systemów, EcoXpertów oraz wszystkich wykwalifikowanych osób, biorących udział w tworzeniu i wdrażaniu projektów wykorzystujących rozwiązania EcoStruxure™ Power.

Cel

Celem tego dokumentu jest przedstawienie szeregu cyfrowych aplikacji, będących odpowiedzią na potrzeby klientów z segmentu dużych budynków i infrastruktury krytycznej. Rozwiązania te znajdują zastosowanie w obiektach takich jak centra danych, duże hotele, szpitale, obiekty przemysłowe, itp.

Niniejszy poradnik zawiera wskazówki dotyczące wyboru najbardziej odpowiednich aplikacji, w zależności od potrzeb użytkowników końcowych. Ponadto, prezentuje wymagania dotyczące projektu instalacji elektrycznej, które należy spełnić, aby wdrożyć wybrane funkcjonalności.

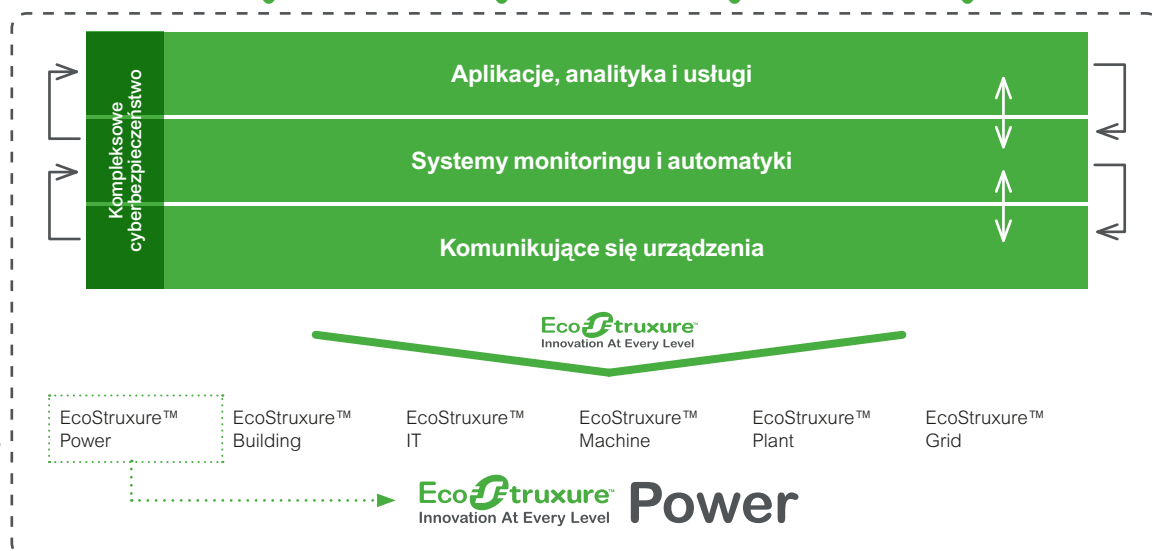
Niniejszy poradnik techniczny zawiera szczegółowe informacje na temat wszystkich niezbędnych elementów składowych każdej z prezentowanych aplikacji.

Przegląd funkcji EcoStruxure™ Power (1/2)

Wprowadzenie

Jak pokazano na poniższym schemacie, EcoStruxure™ Power jest jedną z sześciu domen specjalizacji EcoStruxure™, naszej architektury i platformy wykorzystującej technologię IoT. EcoStruxure™ Power gra kluczową rolę na wszystkich czterech rynkach (budynki, centra danych, przemysł i infrastruktura). Oznacza to wprowadzenie cyfrowych rozwiązań do obszaru dystrybucji energii elektrycznej w tych obiektach.

4 Adresowane
rynk



6 domen
specjalizacji
EcoStruxure™



Zintegrowana architektura EcoStruxure™ obejmuje cztery rynki z sześcioma domenami specjalizacji.

NASZA WIZJA NOWEGO ELEKTRYCZNEGO ŚWIATA

Energia elektryczna odgrywa coraz istotniejszą rolę w naszym codziennym życiu. Świat staje się coraz bardziej zelektryfikowany i cyfrowy, a dystrybucja energii jest coraz bardziej rozproszona i trudniejsza w zarządzaniu. Mamy wizję Nowego Elektrycznego Świata, w którym pracownicy i użytkownicy budynków są bezpieczniejsi, bez narażenia na wypadki związane z energią elektryczną. Świata, w którym energia jest dostępna w 100%, bez nieplanowanych przestojów, a jej wykorzystanie jest bardziej efektywne. Świata, w którym systemy operacyjne są odporne na cyberataki.

Staramy się urzeczywistnić tę wizję z wykorzystaniem architektury i platformy EcoStruxure™ opartej o technologię IoT. Rozwiązania te dostarczamy dzięki spójnemu ekosystemowi zarządzania energią, oznaczającemu kolektyw współpracujących partnerów i ekspertów branżowych, których celem jest promocja innowacji, zwiększanie produktywności, ograniczanie ryzyka i tworzenie nowych możliwości rozwoju.

Przegląd funkcji EcoStruxure™ Power (2/2)

EcoStruxure™ Power

- 1 **EcoStruxure™ Power cyfryzuje i ułatwia obsługę systemów dystrybucji energii elektrycznej niskiego i średniego napięcia.** Dostarcza kluczowych danych ułatwiających podejmowanie świadomych decyzji, w celu ochrony ludzi i zasobów oraz maksymalizacji efektywności operacyjnej, ciągłości działań i zapewnienia zgodności z przepisami.
- 2 **EcoStruxure™ Power to otwarta architektura i platforma** zaprojektowana z myślą o łatwym dodawaniu, aktualizowaniu i wymianie komponentów. Świat jest pełen układów rozdziału energii elektrycznej w różnych fazach rozwoju, dostarczanych przez różnych producentów. Współdziałanie z rozwiązaniami EcoStruxure™ Power umożliwia ich przygotowanie do sprostania wyzwaniom przyszłości. Dodatkową zaletą kompleksowego systemu Schneider Electric jest łączność typu plug-and-play, umożliwiającą szybszą oraz mniej ryzykowną integrację i wdrożenie.
- 3 **Architektury EcoStruxure™ Power są zoptymalizowane pod względem kosztów,** a ich wdrożenie odbywa się przy użyciu tylko tych technologii, które zapewniają naszym klientom pożądane wyniki biznesowe – nie mniej, nie więcej. Niemniej jednak, potrzeby i wymagania klientów zmieniają się w miarę upływu czasu.
- 4 **System EcoStruxure™ Power jest skalowany** od małych budynków komercyjnych i przemysłowych do wymagających obiektów o charakterze krytycznym, takich jak szpitale, centra danych, lotniska, kolej oraz przemysł petrochemiczny. Skalowalność EcoStruxure™ Power oznacza, że dzięki swojej modułowej architekturze system rośnie i rozwija się wraz ze zmieniającymi się potrzebami i wymaganiami jego użytkowników.
- 5 **Architektura EcoStruxure™ Power to w pełni elastyczne systemy dystrybucji energii elektrycznej,** które potrafią dostosować się do dynamicznych i ciągle zmieniających się w czasie warunków, na przykład poprzez bilansowanie poboru mocy w skali godzin lub minut czy dostosowywanie lokalnej produkcji energii do obecnych potrzeb. Połączenie systemów IT oraz OT w jedną, łatwą w zarządzaniu sieć Ethernet stanowi sedno naszej wizji cyfryzacji. Dzięki EcoStruxure™ Power zarządzający obiektami mogą wykorzystywać zebrane dane do podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym, w celu maksymalizacji ciągłości działania i optymalizacji pracy.

Więcej o EcoStruxure™ Power:

<https://www.se.com/pl/pl/work/campaign/innovation/power-distribution.jsp>



> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Korzyści ze strategicznego podejścia do konserwacji urządzeń o znaczeniu krytycznym (1/2)

KONTEKST ZASTOSOWANIA APLIKACJI

W przeszłości konserwacja wyłączników, zasilaczy UPS czy silników wykonywana była w oparciu o podejście prewencyjne. Oznacza to, że np. wyłączniki były serwisowane okresowo, zwykle raz na rok lub na dwa lata.

Wykorzystując dane diagnostyczne urządzeń, możliwe jest wdrożenie modeli konserwacji prewencyjnej opartych o rzeczywisty stan urządzeń, co pozwala zmniejszyć ryzyko wcześniejszej ich degradacji, zoptymalizować czynności konserwacyjne oraz związane z nimi wydatki.

Problemy do rozwiązania

Zarządzający obiektem powinien:

- Przejść od strategii reaktywnej lub zapobiegawczej konserwacji urządzeń, do strategii proaktywnej (predykcyjnej) dla takich krytycznych zasobów jak wyłączniki, generatory, transformatory itp.
- Posiadać wiedzę o stanie technicznym krytycznych urządzeń oraz przeprowadzać ich konserwację wtedy, gdy zachodzi taka potrzeba.
- Wzbogacać strategię konserwacji zasobów krytycznych o usługi eksperckie, celem określenia optymalnych terminów przeglądów.
- Usprawniać i optymalizować koszty serwisowania

Cel aplikacji

Gromadzenie i analiza danych dotyczących stanu technicznego urządzeń

- Na poziomie lokalnych systemów monitoringu i automatyki: wyłączników niskiego napięcia, UPS-ów, generatorów oraz urządzeń do poprawy jakości energii.
- W ramach usługi Asset Advisor: wyłączników SN i nn, transformatorów SN/nn (suchych i olejowych), falowników wraz z podłączonymi silnikami.
- Wykorzystując łączność **EcoStruxure™ Power** z dane pochodzące z połączonych urządzeń, możemy zaoferować oparte na rzeczywistym stanie technicznym urządzeń predykcyjne podejście, przynoszące realne korzyści zarządzającym obiektami:
- Podgląd stanu urządzeń w całej instalacji.
- Stałe monitorowanie stanu urządzeń, usprawniające przeglądy serwisowe.
- Analizy i porady ekspertów pomagają zoptymalizować planowanie konserwacji.

1

2

3

4

5

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Korzyści ze strategicznego podejścia do konserwacji urządzeń o znaczeniu krytycznym (2/2)

Dane wyjściowe

Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym

- Diagramy monitorowania parametrów wyłączników niskiego napięcia (procentowa wartość zużycia elektrycznego i mechanicznego, starzenia środowiskowego i starzenia zabezpieczenia, liczba operacji, profile obciążenia i temperatury).
- Diagramy monitorowania zasilaczy UPS (pomiar, status, informacje o stanie baterii, alarmy wstępne i alarmy)
- Diagramy monitorowania urządzeń do poprawy jakości energii oraz generatorów rezerwowych

Raporty

- Raport starzenia się wyłączników.
- Raporty stanu technicznego zasilaczy UPS.
- Raporty stanu technicznego akumulatorów generatorów rezerwowych.

Powyższe raporty dostarczają odpowiednich informacji, pomagających w podjęciu decyzji, kiedy wymagana jest konserwacja wyłączników, UPS-ów oraz akumulatorów w generatorach rezerwowych

Usługi analityczne oparte na chmurze

- Zdalne powiadomienia w przypadku anomalii stanu urządzeń elektrycznych.
- Analizy predykcyjne w celu określenia pozostałego okresu eksploatacji urządzeń, jak i innych wskaźników dotyczących ich stanu.
- Matryca urządzeń wizualizująca zagrożenia dla ich stanu technicznego.
- Proaktywne wsparcie w zakresie optymalizacji konserwacji udzielane przez pracowników Schneider Electric.

Cyfrowy dziennik

Podstawowa baza dokumentacji urzędów, harmonogramów konserwacji zapobiegawczej itp.

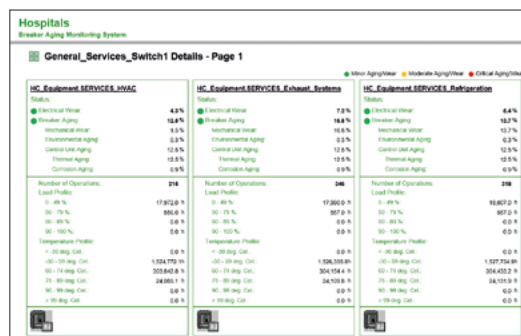


Diagram podglądu starzenia się wyłączników

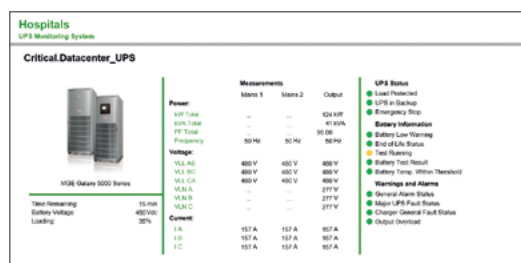
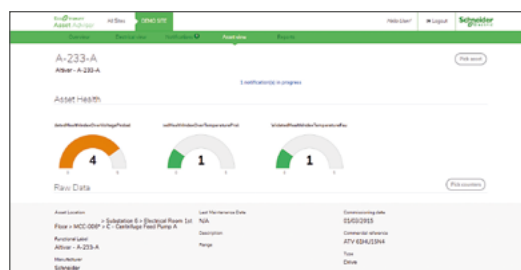


Diagram monitorowania zasilaczy UPS



Pulpit nawigacyjny stanu urządzeń w aplikacji
EcoStruxure™ Asset Advisor



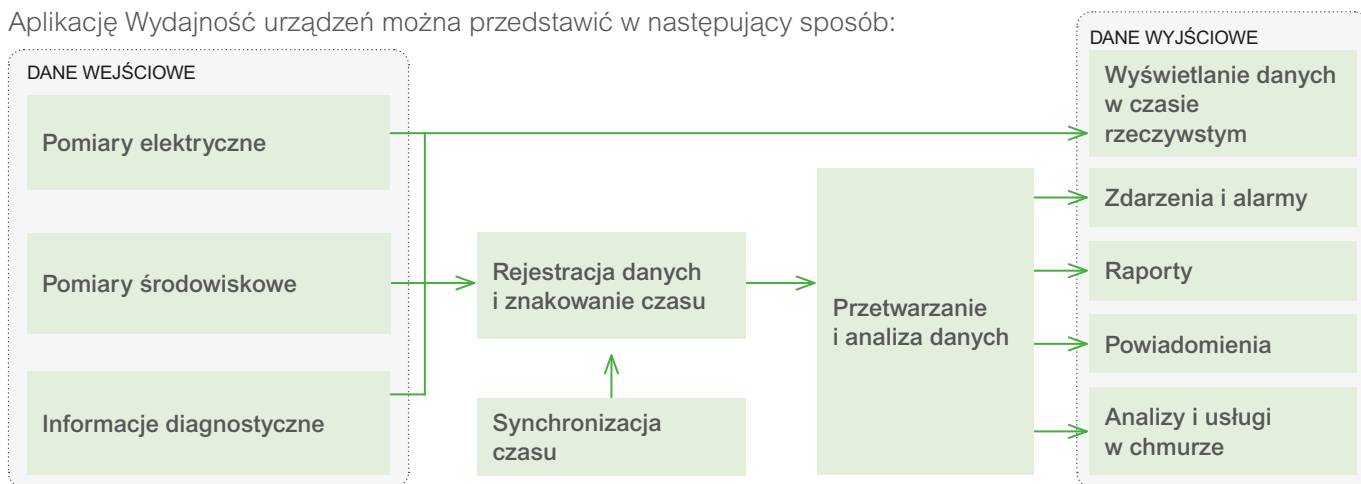
Pulpit nawigacyjny poziomów ryzyka w aplikacji
EcoStruxure™ Asset Advisor

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Funkcjonalny podział aplikacji (1/4)

Przepływ danych

Aplikację Wydajność urządzeń można przedstawić w następujący sposób:



Szczegółowy przepływ danych

DANE WEJŚCIOWE

Omawiana aplikacja obejmuje następujące typy urządzeń:

- Rozdzielnice SN
- Wyłączniki SN
- Transformatory olejowe SN/nn
- Transformatory suche SN/nn
- Generatory
- Akumulatory generatorów
- Rozdzielnice nn
- Wyłączniki nn
- Szynoprzewody nn
- Zasilacze UPS
- Przemienneiki częstotliwości
- Silniki SN/nn

Wymagane są następujące dane:

Pomiary elektryczne

W zależności od urządzenia pomiary elektryczne i informacje o jego stanie mogą być dostarczane między innymi przez:

- urządzenia pomiarowe (PowerLogic ION9000, PM8000),
- zabezpieczenia takie jak przekaźniki Easergy P3 lub Sepam, Masterpact MTZ, Compact NSX,
- zasilacze UPS (Galaxy VM/VX/VS),
- przemienniki częstotliwości (Altivar ATV 61/71).

Przykłady pomiarów elektrycznych*:

- prądy i napięcia 3-fazowe,
- moc czynna i bierna,
- skumulowany prąd wyłączeniowy (kA²),
- napięcia pomocnicze.

Pomiary środowiskowe

Pomiary środowiskowe są zapewniane przez czujniki temperatury i wilgotności Easergy TH110 oraz CL110 (powiązane z urządzeniem monitorującym podstawę – SMD – dla rozdzielnic SN).

- temperatury: przewodów, szyn zbiorczych, uzwojeń,
- temperatura i wilgotność otoczenia.

*To nie jest pełna lista. Również inne dane mogą być dostępne i przyczynić się do analizy stanu urządzeń.



> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Funkcjonalny podział aplikacji (2/4)

Szczegółowy przepływ danych (cd.)

Informacje diagnostyczne

Dane diagnostyczne są dostarczane przez każde z wymienionych wcześniej komunikujących się urządzeń.

Dane te obejmują*:

- informacje o zużyciu styków wyłączników,
- liczbę operacji: wyzwoleń wyłączników, manewrów wsuwania/wysuwania,
- czas operacji: wyzwoleń wyłączników, zbrojenia wyłączników,
- wartości uzyskiwanych prędkości i momentów obrotowych silników,
- stan termiczny napędów.

REJESTRACJA DANYCH I ZNAKOWANIE CZASOWE

W przypadku zaawansowanych komunikujących się urządzeń, takich jak PowerLogic ION9000, PM8000, Masterpact MTZ, Easergy P3/Sepam, wyżej wymienione dane są rejestrowane i znakowane stemplem czasu przez samo urządzenie.

W przypadku innych komunikujących się urządzeń lub urządzeń innych producentów, w zależności od wybranej architektury cyfrowej, rejestrowanie danych i oznaczanie czasu odbywa się za pomocą systemów monitoringu i automatyki (EcoStruxure™ Power Monitoring Expert lub EcoStruxure™ Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards), przez urządzenie Enerlin'X Com'X lub aplikację Asset Advisor.

Dokładność znaczników czasu, choć nie jest krytyczna dla omawianej aplikacji, powinna wynosić ± 1 s w celu zachowania spójności i integralności danych.

SYNCHRONIZACJA CZASU

Aby zapewnić spójny chronologiczny obraz wszystkich zdarzeń, które mają miejsce w całym obiekcie, data i godzina powinny być przesyłane do komunikujących się urządzeń i systemów.

Synchronizacja czasu może być realizowana za pomocą różnych technologii (PTP, NTP, SNTP itd.). W celu osiągnięcia oczekiwanej precyzji, konieczne jest zastosowanie zewnętrznego zegara głównego, który może być podłączony do anteny GPS.

PRZETWARZANIE DANYCH

W omawianej aplikacji przetwarzanie danych polega na ocenie danych pochodzących z krytycznych, komunikujących się urządzeń oraz na zastosowaniu zaawansowanej analityki, mającej na celu identyfikację potencjalnych zagrożeń.

Podstawowy poziom diagnostyki urządzeń, czyli monitorowanie i alarmowanie, a także niektóre proste analizy wykonywane są w systemach EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards, w celu samodzielnego, lokalnego raportowania (np. stanu wyłączników nn, zasilaczy UPS, akumulatorów generatorów).

Bardziej zaawansowana diagnostyka – zwykle zalecana w przypadku wysoce krytycznych, kapitałochłonnych zasobów – analiza predykcyjna i zalecenia dotyczące optymalizacji konserwacji, dostępne są jako usługi analityczne realizowane w chmurze i usługi wsparcia, realizowane z wykorzystaniem EcoStruxure™ Asset Advisor.

*To nie jest pełna lista. Również inne dane mogą być dostępne i przyczynić się do analizy stanu urządzeń.



EcoStruxure™
Power Monitoring Expert



EcoStruxure™ Power Operation
z modułem Advanced Reporting &
Dashboards



Zegar
synchronizacji
czasu

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Funkcjonalny podział aplikacji (3/4)

Szczegółowy przepływ danych (cd.)

PRZETWARZANIE DANYCH (cd.)

Poniższa tabela przedstawia podsumowanie analiz dostępnych w ramach omawianej aplikacji:

Lokalizacja	Lokalnie		W chmurze
	Systemy monitoringu i automatyki		Prewencyjne i predykcyjne usługi doradcze
Urządzenie	Monitorowanie i alarmy	Prosta analiza stanu urządzeń	Zaawansowana ocena stanu urządzeń i rekomendacje
Rozdzielnica SN	•		•
Wyłącznik SN	•		•
Transformator olejowy SN/nn	•		•
Transformator suchy SN/nn	•		•
Generator	•		•
Akumulator generatora	•	•	•
Rozdzielnica nn	•		•
Wyłącznik nn	•	•	•
Szynoprzewód nn	•		•
Zasilacz UPS	•	•	
Przebiegiennik częstotliwości	•		•
Silnik SN lub nn	•		•

DANE WYJŚCIOWE

Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym

Dane diagnostyczne w czasie rzeczywistym z monitorowanych urządzeń mogą być wyświetlane, jeśli w architekturze rozwiązania uwzględniono systemy monitoringu i automatyki (EcoStruxure™ Power Monitoring Expert lub Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards).

Zdarzenia i Alarmy

Alarmy i zdarzenia związane z urządzeniami mogą być generowane w systemach EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i/lub Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards w czasie rzeczywistym, lub zbliżonym, w zależności od konfiguracji systemu. Obejmują one warunki środowiskowe rozdzielnic SN i transformatorów (temperaturę oraz wilgotność), temperaturę łączników szynoprzewodów, kondycję wyłączników (starzenie) oraz inne proste elementy diagnostyki (komunikacja, statusy, itp.).

Powiadomienia*

W zależności od wybranej architektury istnieją różne opcje zdalnych powiadomień:

- Proste powiadomienia diagnostyczne oparte na danych pozyskiwanych z komunikujących się urządzeń za pośrednictwem systemów monitoringu i automatyki (wyłączniki Schneider Electric, przekaźniki zabezpieczające, zasilacze UPS, itp.).
- Powiadomienia o konserwacji zapobiegawczej oparte na analizie EcoStruxure™ Asset Advisor Preventive dla urządzeń SN/nn produkcji Schneider Electric.
- Proaktywne/predykcyjne alerty i rekomendacje dzięki EcoStruxure™ Asset Advisor Predictive dla urządzeń SN/nn produkcji Schneider Electric i urządzeń innych producentów.

* Do realizacji powiadomień w systemach EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i Power Operation wymagany jest moduł Event Notification Module.



EcoStruxure™
Power Monitoring Expert



EcoStruxure™ Power Operation
z modułem Advanced Reporting &
Dashboards

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Funkcjonalny podział aplikacji (4/4)

Szczegółowy przepływ danych (cd.)

DANE WYJŚCIOWE (CD.)

RAPORTY

Raporty na potrzeby analizy stanu urządzeń dostępne jest z poziomu systemów monitoringu i automatyki (EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards).

Obejmują one:

Raport starzenia się wyłączników niskiego napięcia**

Raport przedstawia poziom starzenia się wyłączników i zużycie ich elementów.

Umożliwia analizę następujących typów wyłączników:

- Masterpact MTZ 1/2/3
- Masterpact NT
- Masterpact NW
- Compact NS630b-3200
- Compact NSX

Stan zasilaczy UPS i akumulatorów w generatorach **

Raporty dotyczące urządzeń, takich jak generatory, ich akumulatory i zasilacze UPS, można znaleźć w sekcji opisującej aplikację.

Analizy i usługi oparte na chmurze

Oparta na chmurze analityka EcoStruxure™ Asset Advisor zapewnia analizę stanu urządzeń w celu interpretacji ich statusu i historii, oferując przewencyjne powiadomienia i całodobowe wsparcie. EcoStruxure™ Asset Advisor może również zapewnić pełną analizę predykcijną z opartymi na bieżącym stanie, proaktywnymi zaleceniami.

Usługi związane z wydajnością obejmują:

- portal internetowy i aplikację mobilną,
- indywidualne raporty dotyczące stanu urządzeń,
- całodobowe zdalne Biuro Obsługi,
- proaktywne zalecenia ekspertów Biura Obsługi,
- zalecenia oparte o analizy Capex i Opex, dotyczące zarządzania konserwacją urządzeń oraz decyzji o zakończeniu ich eksploatacji.

Dziennik cyfrowy

Podstawowe, cyfrowe repozytorium dokumentacji urządzeń, harmonogramów konserwacji itp.

* Wymaga modułu Breaker Performance Module w EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards.

** Wymaga modułu Back-Up Power Module w EcoStruxure™ Power Monitoring Expert i Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards.



Circuit Breaker Aging Report

3/23/2015

Breaker Aging and Wear Summary				
Switchboard	Level	Breaker Name	Electrical Aging (%)	Electrical Wear (%)
Switchboard A1	Critical	Breaker A2	64.8	53.7
		Breaker A3	67.5	65.7
		Breaker A4	96.7	71.9
		Breaker A5	98.9	99.3
		Breaker A7	79.2	74.5
		Breaker A8	38.2	68.3
		Breaker A9	42.5	66.9
		Breaker A10	0.3	49.1
		Breaker A11	2.3	78.3
		Breaker A12	47.4	53.2
		Breaker A13	67.3	71.7
		Breaker A14	67.2	68.2
		Breaker A15	88.2	58.9
		Breaker A16	12.1	93.9
		Breaker A17	81.4	13.6
		Breaker A18	19.7	53.2
		Breaker A21	96.6	3.4
		Breaker A22	55.9	61.0
		Breaker A24	6.1	95.5
		Breaker A25	47.8	81.1
		Breaker A26	98.6	36.4
		Breaker A27	11.9	72.4
		Breaker A28	14.0	42.3
		Breaker A29	96.5	31.6
		Breaker A30	86.4	18.2
		Breaker A32	91.1	80.0
		Breaker A33	78.2	58.9
		Breaker A34	17.4	59.5
		Breaker A35	54.8	84.7
		Breaker A36	28.0	99.5
		Breaker A37	26.0	58.1

Raport starzenia się wyłączników niskiego napięcia



Portal internetowy EcoStruxure™ Asset Advisor



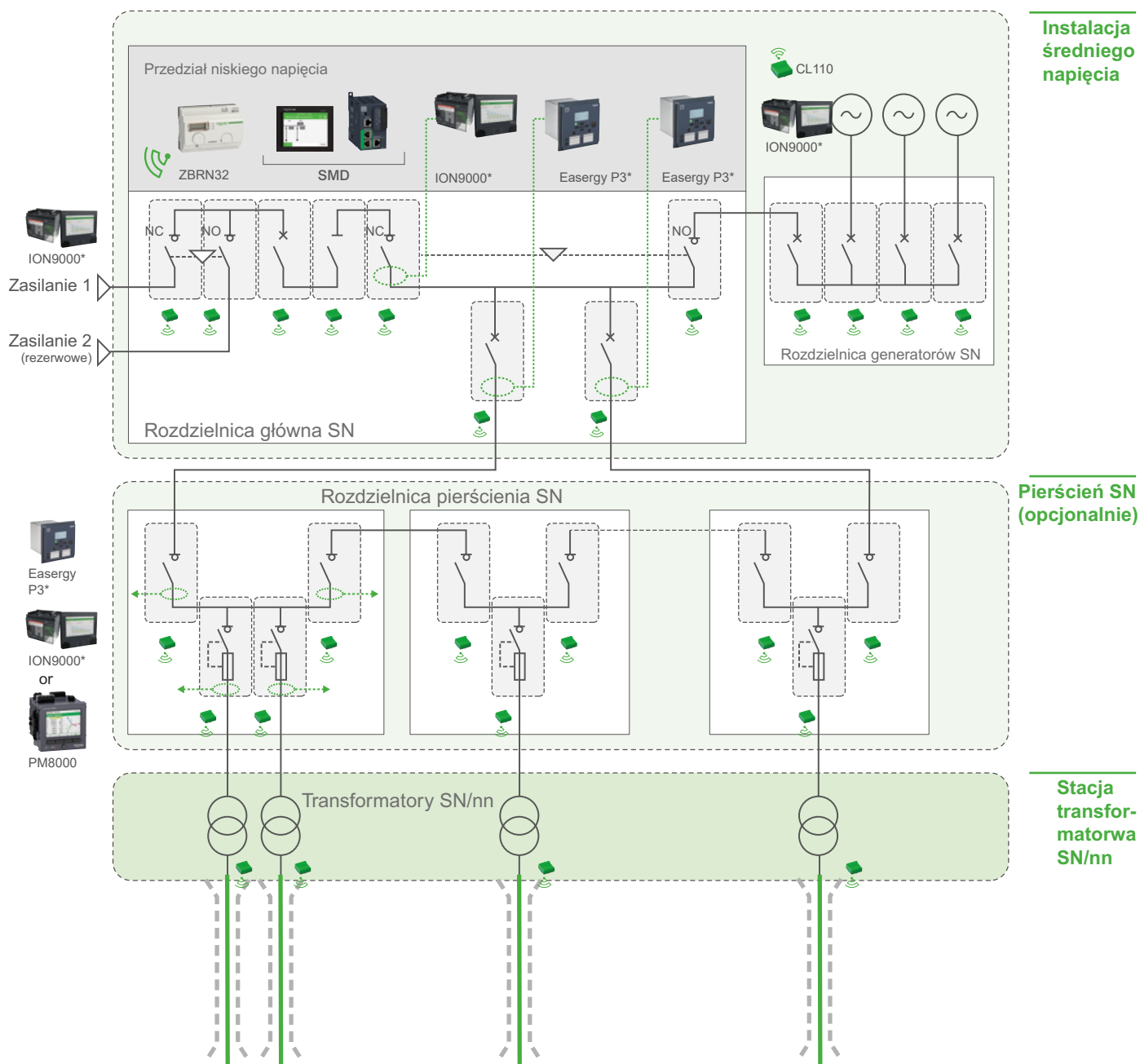
Pulpit nawigacyjny stanu urządzeń EcoStruxure™ Asset Advisor

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Architektura elektryczna (1/2)

Poniższy schemat przedstawia szczegółowo, w której części instalacji należy zainstalować komunikujące się urządzenia, w celu wdrożenia omawianej aplikacji. Dla uproszczenia diagram podzielono na dwie części.

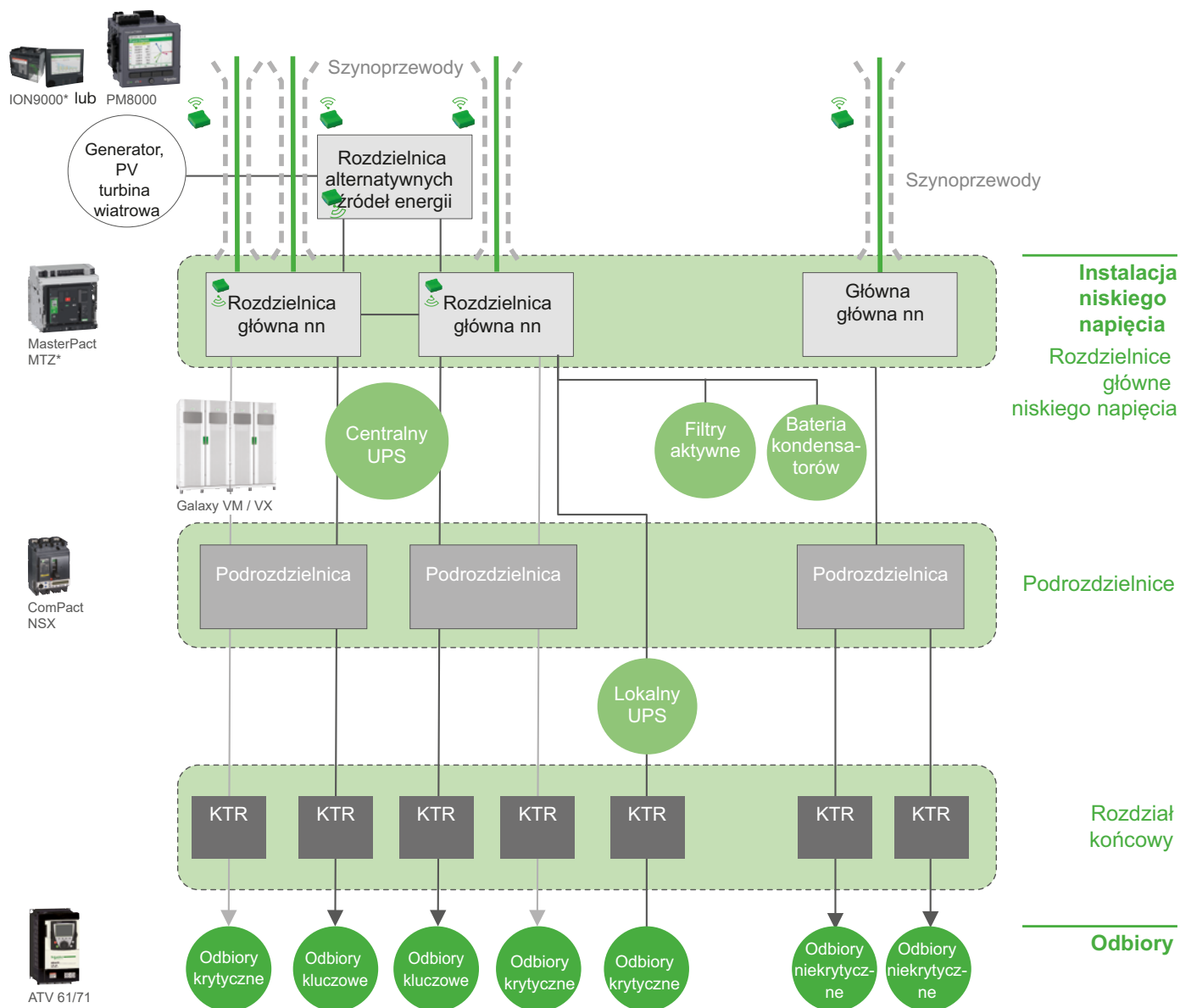
Poniżej znajduje się część schematu dotycząca instalacji średniego napięcia:



> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Architektura elektryczna (2/2)

Poniżej znajduje się część schematu dotycząca instalacji niskiego napięcia:



> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Architektura cyfrowa (1/3)

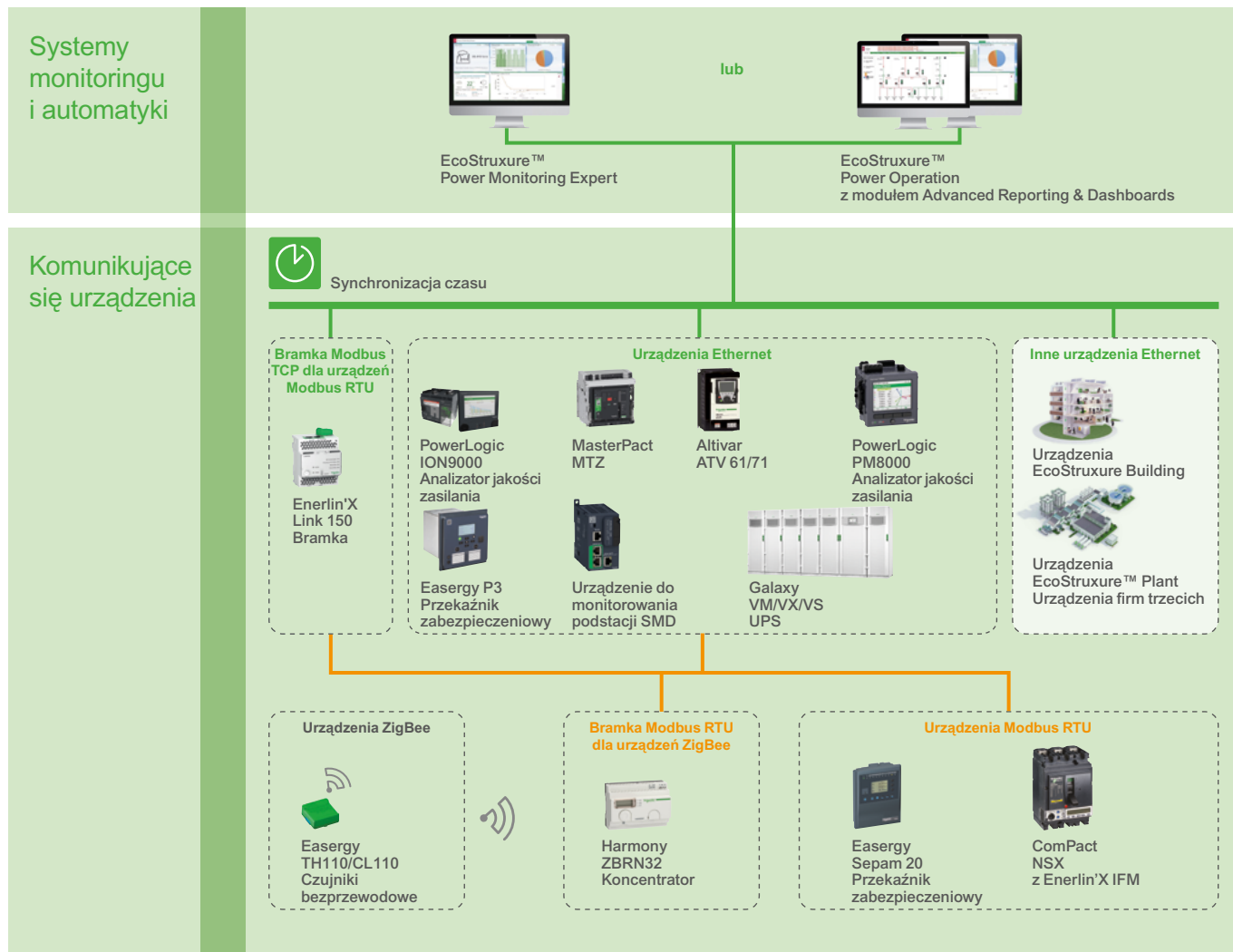
Wprowadzenie

Aplikacja Wydajność urządzeń może być realizowana z wykorzystaniem trzech różnych architektur, różniących się oferowanymi funkcjonalnościami:

- aplikacja lokalna oparta o systemy monitoringu i automatyki,
- aplikacja w chmurze z wykorzystaniem EcoStruxure™ Asset Advisor,
- kompletne rozwiązanie zawierające zarówno lokalne systemy monitoringu i automatyki jak i bazujące na chmurze usługi i analitykę.

Architektura z komunikującymi się urządzeniami i systemami monitoringu i automatyki

W tej architekturze wszystkie dane są zbierane i przedstawiane użytkownikowi przez lokalne systemy monitoringu i automatyki.



— Ethernet – prywatna sieć LAN

— Komunikacja szeregową

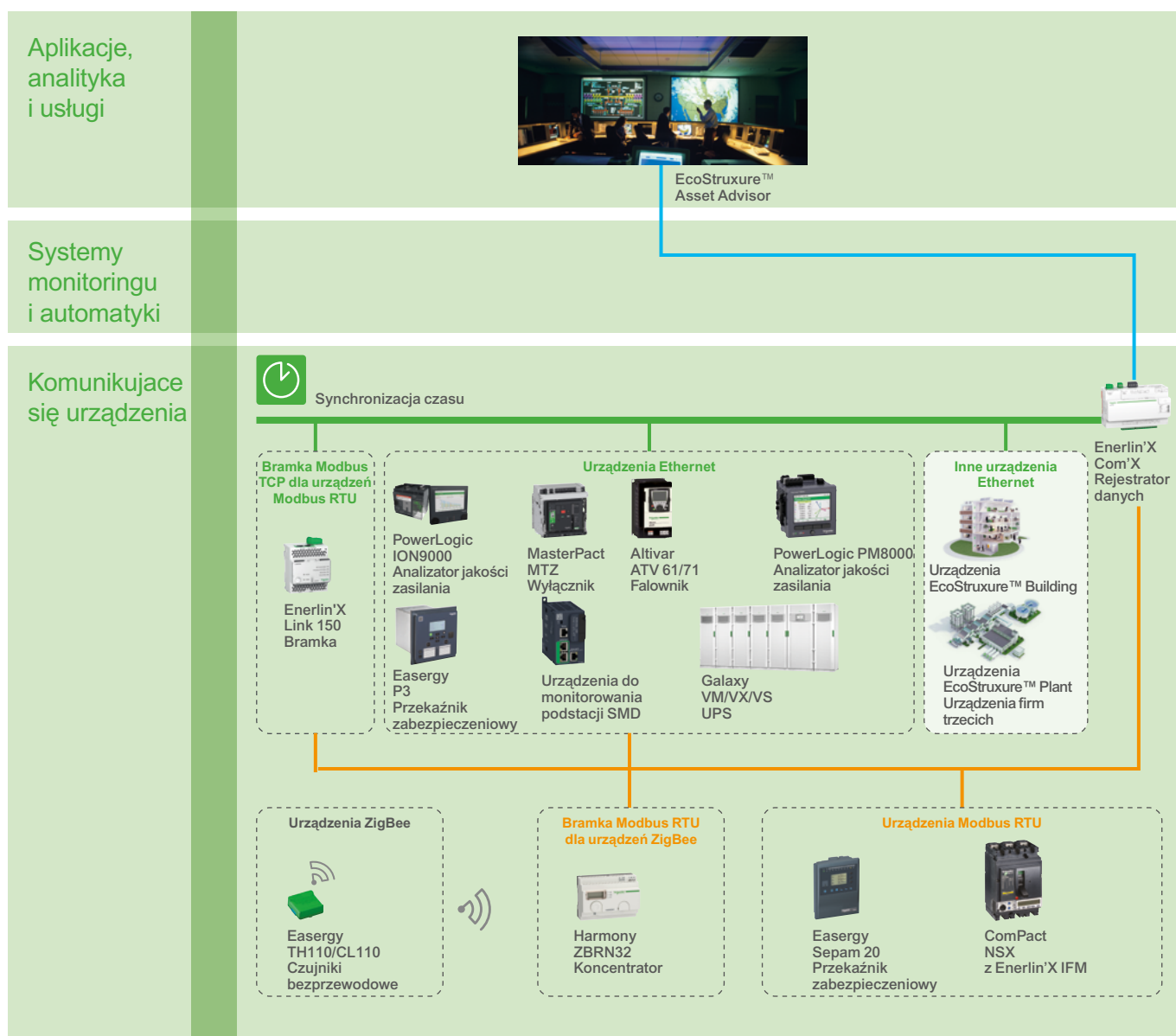
Ⓜ Połączenia bezprzewodowe

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Architektura cyfrowa (2/3)

Architektura z komunikującymi się urządzeniami i usługami zdalnymi

W tej architekturze dane są zbierane ze wszystkich komunikujących się urządzeń za pomocą rejestratora danych Enerlin'x Com'X, a następnie przekazywane do platformy chmurowej usługi EcoStruxure™ Asset Advisor.



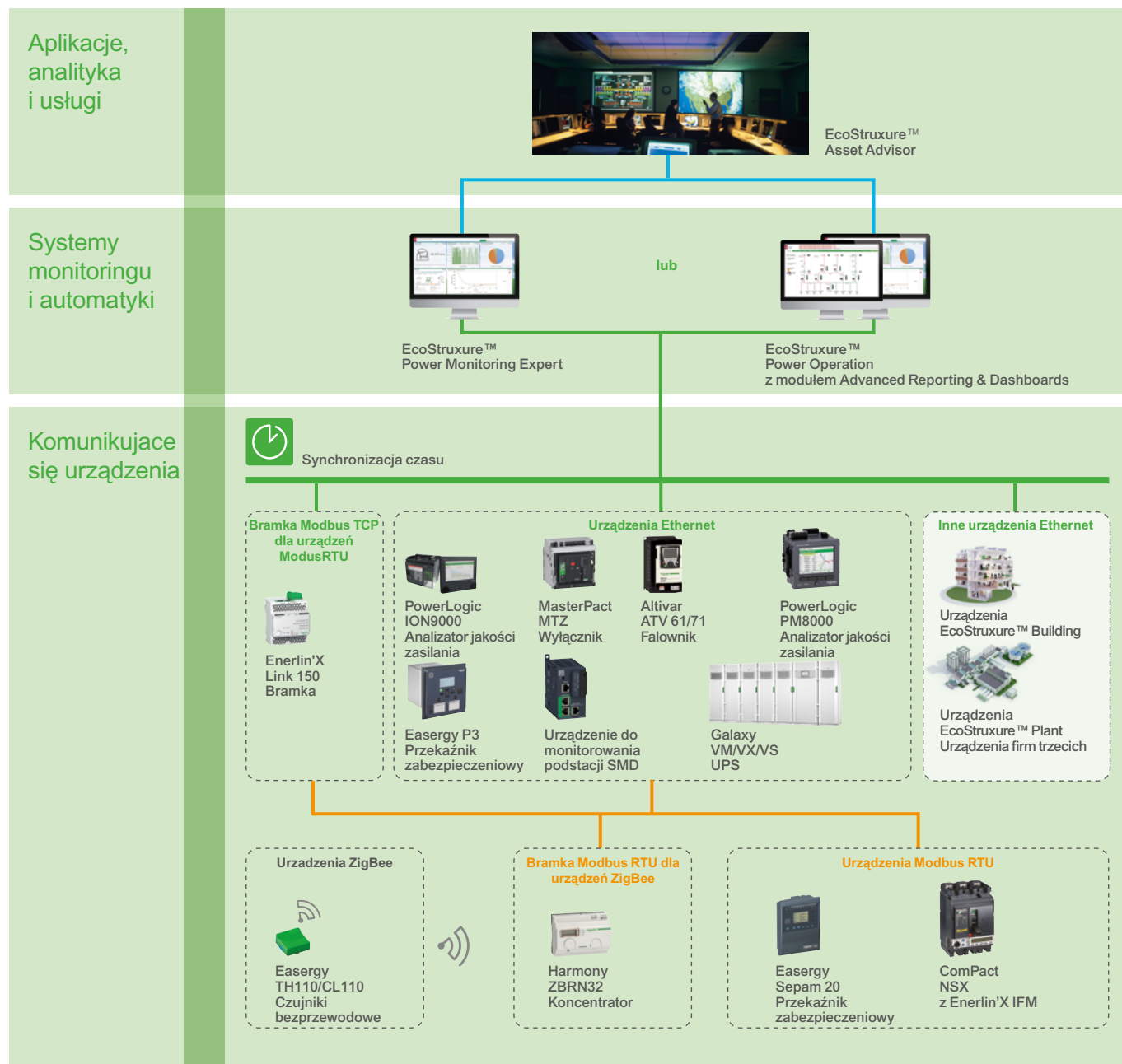
- Ethernet – publiczna sieć LAN/WAN
- Ethernet – prywatna sieć LAN
- Komunikacja szeregowa
- 📶 Połączenia bezprzewodowe

> WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ

Architektura cyfrowa (3/3)

Z komunikującymi się urządzeniami, systemami monitoringu i automatyki i usługami zdalnymi

W tej architekturze wszystkie dane są zbierane przez systemy monitoringu i automatyki a następnie przekazywane do platformy chmurowej usługi EcoStruxure™ Asset Advisor.



- Ethernet – publiczna sieć LAN/WAN
- Ethernet – prywatna sieć LAN
- Komunikacja szeregową
- ⌂ Połączenia bezprzewodowe

Poradnik Inżyniera Elektryka

Ponad 580 stron praktycznej wiedzy o nowoczesnych, bezpiecznych i efektywnych rozwiązaniach elektrycznych, zawsze w zgodzie z międzynarodowymi normami.

Praktyczny przewodnik

„Poradnik Inżyniera Elektryka” to oparta o normy IEC publikacja dla inżynierów elektryków, którzy:

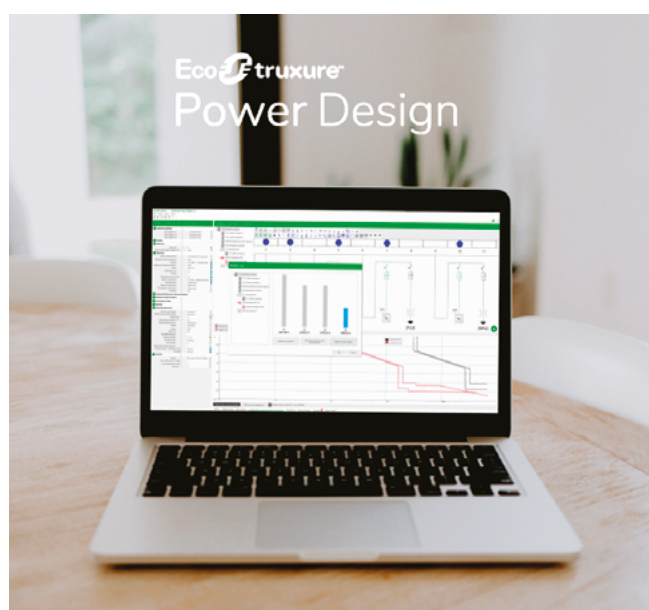
- projektują i wykonują instalacje,
- dobierają wyposażenie elektryczne,
- nadzorują ww. prace,
- serwisują elementy instalacji,
- szukają odpowiedzi na pytanie: **Które rozwiązanie techniczne zagwarantuje spełnienie obowiązujących zasad bezpieczeństwa?**

Zamów poradnik na:
<https://bit.ly/2RRbxH4>



EcoStruxure Power Design

Darmowy program do projektowania instalacji elektrycznych



Poznaj funkcjonalności EcoStruxure Power Design:

- obliczenia w czasie rzeczywistym,
- intuicyjny interfejs,
- czytelne ostrzeżenia,
- automatyczny balans faz w projekcie,
- charakterystyki czasowo-prądowe aparatów,
- dobór zabezpieczenia selektywnego oraz wyłączanie kaskadowe,
- szczegółowe raporty oraz schemat jednokreskowy instalacji.



Więcej o oprogramowaniu:
<https://bit.ly/3i5Nhvu>

Informacje prawne

Marka Schneider Electric i wszelkie zarejestrowane znaki towarowe Schneider Electric Industries SAS, o których mowa w tym przewodniku, są wyłączną własnością firmy Schneider Electric SA i jej spółek zależnych. Nie można ich używać w jakimkolwiek celu bez pisemnej zgody właściciela. Niniejszy poradnik i jego zawartość są chronione w rozumieniu francuskiego kodeksu własności intelektualnej (Code de la propriété intellectuelle français, zwane dalej „Kodeksem”) zgodnie z prawem autorskim obejmującym teksty, rysunki i modele, a także zgodnie z prawem znaków towarowych. Użytkownik zgadza się nie powielać, do celów innych niż własny, niekomercyjny użytek określony w Kodeksie, całości lub części tego przewodnika na jakimkolwiek nośniku bez pisemnej zgody firmy Schneider Electric. Zgadza się również nie umieszczać żadnych hipertekstowych łączy do tego przewodnika lub jego treści. Firma Schneider Electric nie udziela żadnych praw ani licencji do osobistego i niekomercyjnego wykorzystania przewodnika lub jego zawartości, z wyjątkiem niewyłącznej licencji na przeglądanie go na zasadzie „tak jak jest”, na własne ryzyko. Wszystkie inne prawa są zastrzeżone.

Urządzenia elektryczne powinny być instalowane, obsługiwane i serwisowane jedynie przez wykwalifikowany personel. Schneider Electric nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje wynikające z wykorzystania materiałów przedstawionych w niniejszym dokumencie.

Ponieważ normy, specyfikacje i projekty zmieniają się od czasu do czasu, prosimy o potwierdzenie informacji podanych w tej publikacji.

Schneider Electric Polska Sp. z o.o.

ul. Konstruktorska 12
02-673 Warszawa
Infolinia: 48 801 171 500
www.se.com/pl

Ponieważ normy, specyfikacje i projekty zmieniają się od czasu do czasu,
prosimy o potwierdzenie informacji podanych w tej publikacji.

07/2021
nr referencyjny ESXP2G001PL_5

© 2021 Schneider Electric. Wszelkie prawa zastrzeżone. Life Is On Schneider Electric
jest znakiem towarowym i własnością firmy Schneider Electric SE, jej spółek
zależnych i stowarzyszonych. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich
odpowiednich właścicieli

Life Is On

