



Aplikacje cyfrowe

dla dużych budynków oraz infrastruktury krytycznej

Zeszyt nr 24
Zgodność ze standardami jakości zasilania

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.

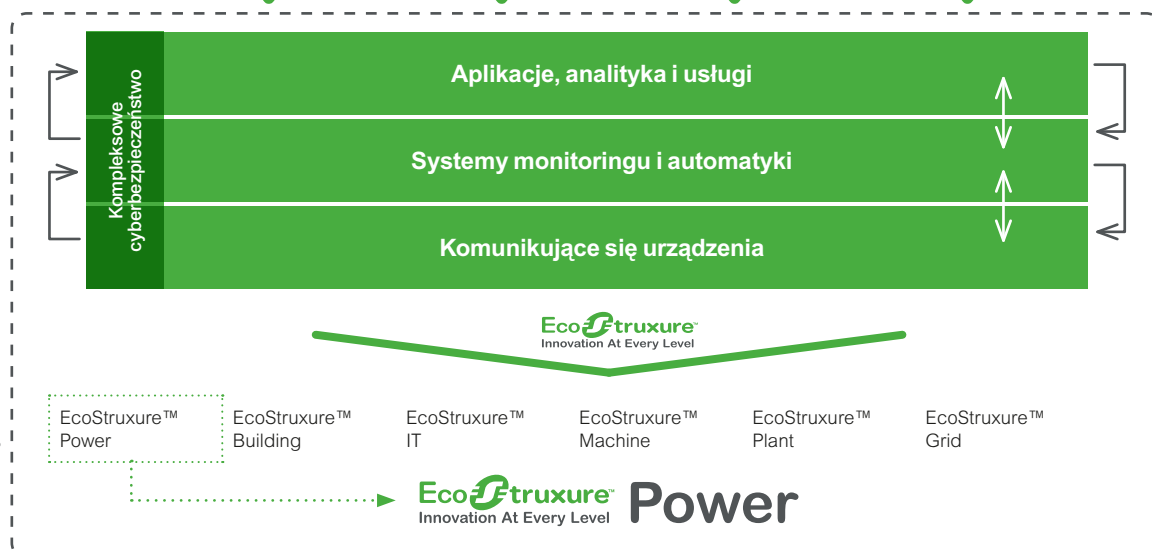
Niniejszy poradnik techniczny zawiera szczegółowe informacje na temat wszystkich niezbędnych elementów składowych każdej z prezentowanych aplikacji.

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>



> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Zgodność z międzynarodowymi i lokalnymi normami dotyczącymi jakości zasilania

KONTEKST ZASTOSOWANIA APLIKACJI

Istnieje wiele norm i wytycznych dotyczących jakości energii, które pozwalają obiektom wymagającym ciągłości zasilania na uniknięcie przestojów lub zakłóceń pracy wrażliwych urządzeń. Potwierdzenie zgodności z tymi normami może być trudne oraz czasochłonne. Normy te to:

- EN 50160 – Europejska norma określająca wymagania jakościowe dla publicznych sieci elektroenergetycznych
- IEEE 519 – Amerykańska norma dotycząca wyższych harmoniczných prądu i napięcia
- IEEE 1159 – Amerykańska norma jakości zasilania
- IEC 61000-4-30 – Międzynarodowa norma sposobów pomiaru jakości energii

Problemy do rozwiązania

Zarządzający obiektem powinien:

- Przestrzegać norm krajowych i międzynarodowych, wskazujących dopuszczalne wartości parametrów jakościowych zasilania.
- Wykorzystywać normy dotyczące jakości energii jako wytyczne gwarantujące prawidłowe zasilanie obiektu.

Cel aplikacji

Ciągłe monitorowanie określonych pomiarów jakości energii

W miejscu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i kluczowych punktach instalacji.

Wizualizacja i raportowanie danych dotyczących jakości energii

W celu kontroli przestrzeganie wszelkich norm branżowych dotyczących jakości energii, takich jak: CBEMA, ITIC, SEMI F47, EN 50160, IEC 61000-4-30, IEEE 519 oraz IEEE 1159.

Dane wyjściowe

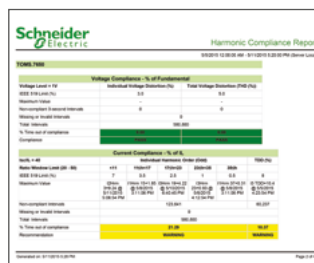
Raporty

Raporty Jakości Energii:

- Raport zgodności wyższych harmoniczných (IEEE 519)
- Raport pomiarów według IEC 61000-4-30
- Raport zgodności z EN 50160-2000
- Raport zgodności z EN 50160-2010
- Raport jakości energii CBEMA-ITIC



Raport jakości energii



Raport zgodności wyższych harmoniczných (IEEE 519)



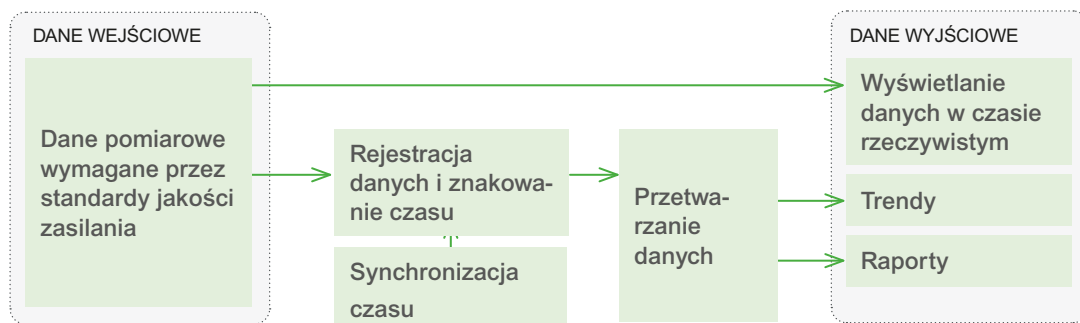
Raport zgodności z EN 50160-2010

> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Funkcjonalny podział aplikacji (1/3)

Przepływ danych

Aplikację Zgodność ze standardami jakości zasilania można przedstawić w następujący sposób:



Szczegółowy przepływ danych

DANE WEJŚCIOWE

Pomiary wymagane przez normy dotyczące jakości energii zależą od konkretnego standardu, według którego ma być oceniana jakość zasilania.

W poniższej tabeli przedstawiono sposób doboru właściwego analizatora jakości zasilania w zależności od wybranej normy:

	EN 50160 raportowanie o zgodności	IEC 61000-4-30 Class A/S	IEEE 519	IEEE1159	CBEMA, ITIC, SEMI F47
ION9000	Tak (raport PME EN 50160)***	Klasa A	Tak (Raport zgodności harmonicznych)**	Nie	Tak (raport jakości energii)*
PM8000	Tak (raport PME EN 50160)***	Klasa S	Tak (Raport zgodności harmonicznych)**	Nie	Tak (raport jakości energii)*
ION7650	Tak (raport PME EN 50160)***	Klasa A	Tak (Raport zgodności harmonicznych)** Z odpowiednią konfiguracją (wyklucza raport EN 50160)	Tak (Raport zgodności harmonicznych)**	Tak (raport jakości energii)*



PowerLogic
ION9000



PowerLogic
PM8000



PowerLogic
ION7650

*EcoStruxure™ Power Monitoring Expert: Raport jakości energii

** EcoStruxure™ Power Monitoring Expert: Raport zgodności wyższych harmonicznych

*** EcoStruxure™ Power Monitoring Expert: Raport zgodności z EN 50160

> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Funkcjonalny podział aplikacji (2/3)

Szczegółowy przepływ danych (cd.)

REJESTRACJA DANYCH I ZNAKOWANIE CZASU

Zaawansowane urządzenia pomiarowe, takie jak ION9000, PM8000 (a także starsze modele, takie jak PowerLogic ION7650/7550) oraz niektóre wersje PowerLogic PM5000 (PM53xx i PM55xx) mogą znakować czas i zapisywać w pamięci wewnętrznej pomiary energii oraz stany podłączonych urządzeń.

Dla omawianej aplikacji wystarczająca jest dokładność czasu na poziomie ± 1 s.



PowerLogic
ION9000

PowerLogic
PM8000

SYNCHRONIZACJA CZASU

W celu uzyskania zgodnego z rzeczywistością, chronologicznego wglądu w parametry jakościowe dotyczące całej instalacji, zegary analizatorów jakości zasilania muszą być precyzyjnie zsynchronizowane. 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.



Zegar
synchronizacji
czasu

PRZETWARZANIE DANYCH

Przetwarzanie danych w ramach omawianej aplikacji polega na ocenie parametrów jakościowych energii elektrycznej względem progów i definicji określonych w międzynarodowych normach, takich jak IEEE 519, EN 50160, IEC 61000-4-30, IEEE 1159, CBEMA, ITIC, SEMI F47. Przetwarzanie danych o jakości energii odbywa się w zaawansowanych analizatorach jakości zasilania, takich jak PowerLogic ION9000 i PM8000, a także w EcoStruxure™ Power Monitoring Expert lub Power Operation z modulem Advanced Reporting & Dashboards.



EcoStruxure™
Power Monitoring Expert



EcoStruxure™
Power Operation
z modulem Advanced
Reporting & Dashboards

DANE WYJŚCIOWE

Dane wyjściowe wyświetlane są przez EcoStruxure™ Power Monitoring Expert lub EcoStruxure™ Power Operation z modulem Advanced Reporting & Dashboards.

Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym

Aplikacja zawiera wstępnie skonfigurowane diagramy dla następujących norm jakości energii:

Widoki analityczne dla EN 50160

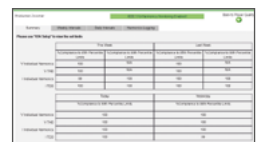
- Zapady, przebiegi tymczasowe, migotanie światła, wyższe harmoniczne i interharmoniczne napięcia, częstotliwość, wartość napięcia, asymetria napięcia, krótko- i długoterminowe przerwy w zasilaniu i napięcia sygnalizacyjne.



Wyświetlanie danych w czasie
rzeczywistym (EN 50160)

Widoki analityczne dla IEEE 519

- Indywidualne wyższe harmoniczne napięcia, THD napięcia, indywidualne wyższe harmoniczne prądu, TDD prądu.



Wyświetlanie danych
w czasie rzeczywistym
(IEEE 519)

Trendy

Można wygenerować następujące trendy:

Dla EN 50160

- Trendy w zakresie parametrów i liczników.

Dla IEEE 519

- Trendy THDu oraz TDD (zarówno wartości średnie jak i maksymalne).

> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Funkcjonalny podział aplikacji (3/3)

Szczegółowy przepływ danych (cd.)

DANE WYJŚCIOWE (cd.)

Raporty

Następujące raporty mogą być wygenerowane i wyświetlane na żądanie lub tworzone automatycznie i wysyłane pocztą elektroniczną:

Raporty EN 50160:2000 i EN 50160:2010

Zapewniają kompleksową analizę zgodności z normą EN 50160-2000/2010 wszystkich danych zarejestrowanych przez wiele analizatorów: zapadów, przebiegów, asymetrii napięć, wyższych harmonicznych i interharmonicznych napięcia, częstotliwości i wartości napięć, migotania światła oraz krótko – i długotrwałych przerw w zasilaniu.

Podsumowanie zgodności opiera się na wartościach granicznych określonych w normie EN 50160-2000/2010 dla każdego okresu obserwacji: każdy pomiar oznaczony jest wskaźnikami zgodności z wymaganiami normy EN 50160, które informują o pozytywnym bądź negatywnym wyniku oceny.



Raport EN 50160-2010

Komentarz: EN 50160:2000 i 2010, opublikowane odpowiednio w 2000 i 2010 r., to zbiór norm dotyczących jakości energii elektrycznej stosowanych przez niektórych dostawców i odbiorców.

Raport zgodności wyższych harmonicznych

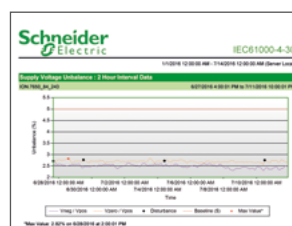
Przedstawia analizę poziomów wyższych harmonicznych w wybranych punktach pomiarowych, w oparciu o dopuszczalne wartości określone w normie IEEE 519.



Raport zgodności wyższych harmonicznych

Raport IEC 61000-4-30

Dostarcza informacji o zgodności z IEC 61000-4-30 według okresu obserwacji (interwały pomiaru: 3 sekundy, 10 minut lub 2 godziny) dla jednego lub więcej punktów pomiarowych: profil napięcia, profil THD, profil asymetrii, profil migotania, profil częstotliwości oraz tabela podsumowująca.



Raport IEC 61000-4-30

Raport jakość energii

Podsumowuje liczbę i nasilenie zapadów napięcia, przebiegów i stanów nieustalonych w danym okresie. Wygenerowany raport zawiera graficzne przedstawienie tych zdarzeń na tle jednej lub więcej krzywych jakości zasilania, takich jak CBEMA (1996), CBEMA (zaktualizowana), ITIC lub SEMI F47.

Raport jakości energii agreguje historyczne dane dotyczące jakości energii w incydenty:

- Incydent jest podsumowaniem lub agregacją indywidualnych zdarzeń związanych z jakością zasilania (zapady, przebiegi lub stany przejściowe), które wystąpiły w sieci elektrycznej w krótkim przedziale czasu.
- Zdarzenie dotyczące jakości energii odnosi się do zapadu, przebiegu lub stanu przejściowego zarejestrowanego w dzienniku zdarzeń.

Niniejszy raport zawiera również wykresy przebiegów prądów i napięć oraz wykresy wartości RMS związane z incydentami.

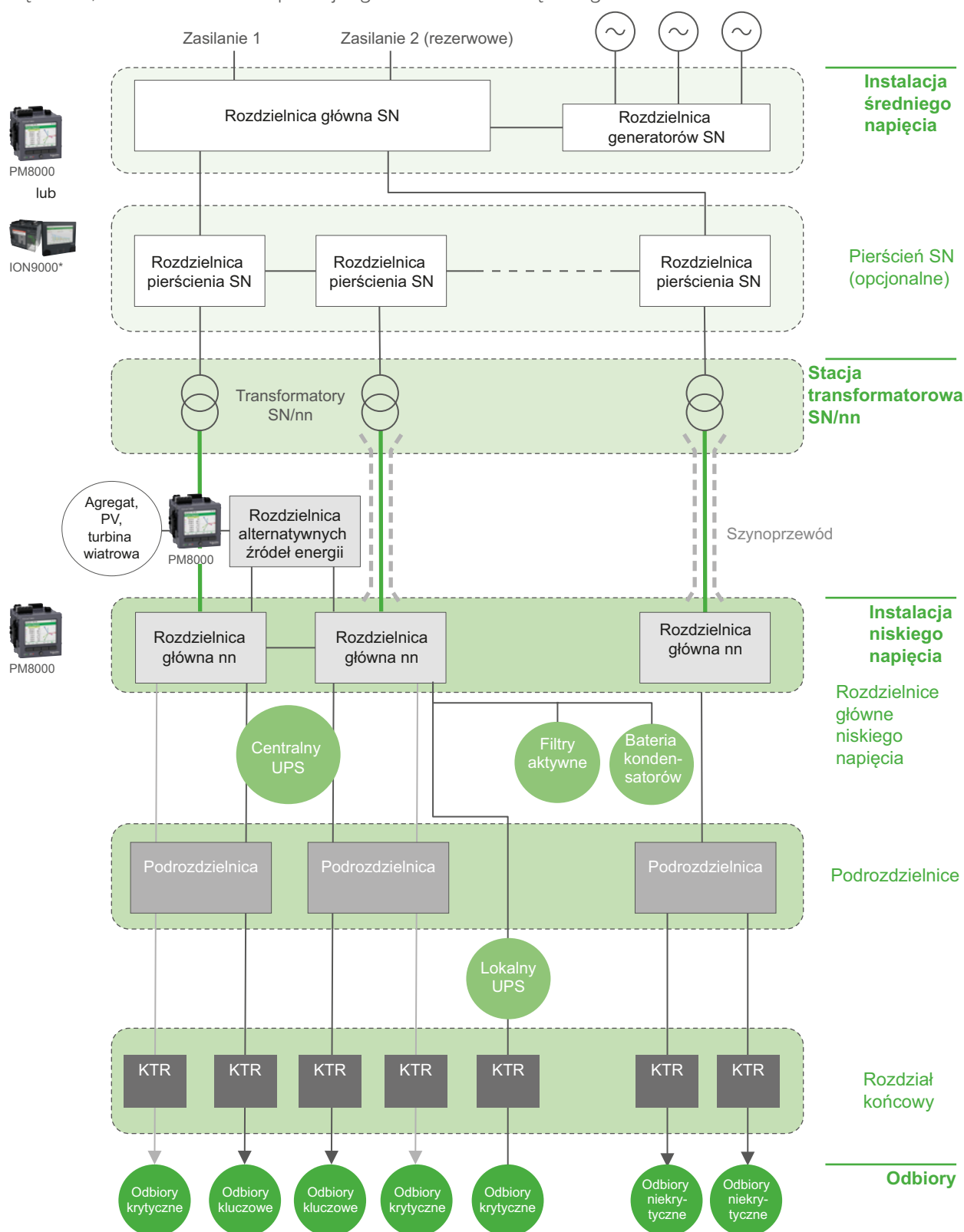


Raport jakości energii

> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Architektura elektryczna

Poniższy schemat przedstawia szczegółowo, w którym obszarze architektury należy zainstalować komunikujące się urządzenia, w celu wdrożenia aplikacji Zgodność z Jakością Energii.



*lub urządzenia ze starszej oferty

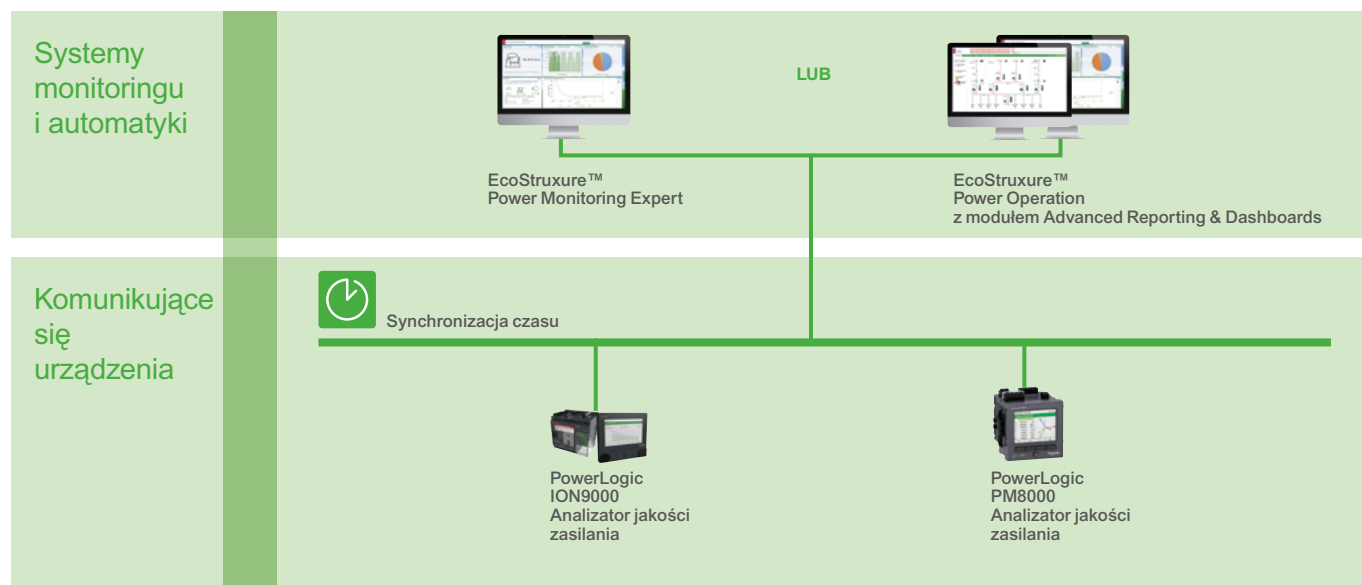
KTR = Końcowa tablica rozdzielcza

> ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI JAKOŚCI ZASILANIA

Architektura cyfrowa

Architektura cyfrowa omawianej aplikacji wykorzystuje zalecane bezpośrednie połączenie Ethernet z analizatorami jakości zasilania. Dane są rejestrowane przez komunikujące się urządzenia i przesyłane do systemów monitoringu i automatyki (EcoStruxure™ Power Monitoring Expert lub Power Operation z modułem Advanced Reporting & Dashboards) w celu przetwarzania danych, wizualizacji i raportowania.

Poniżej znajduje się zalecana architektura cyfrowa dla omawianej aplikacji:



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:

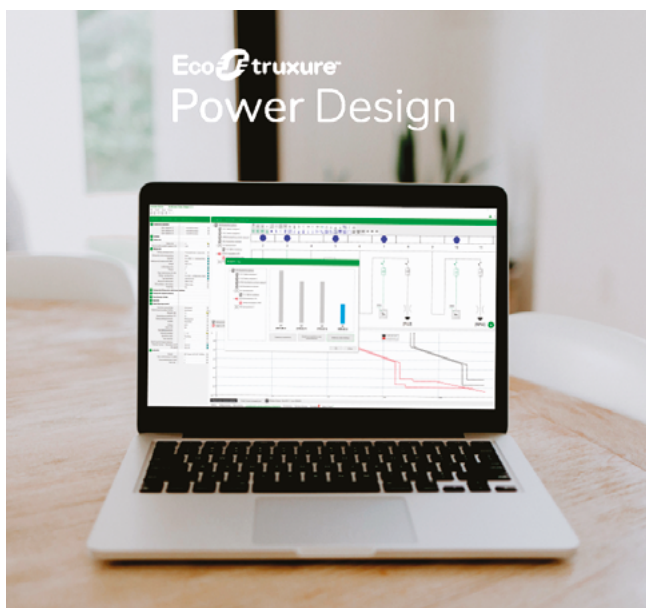
- projektują i wykonują instalacje,
- dobierają wyposażenie elektryczne,
- nadzorują ww. prace,
- serwisują elementy instalacji,
- szukają odpowiedzi na pytanie: **Które rozwiązanie techniczne zagwarantuje spełnienie obowiązujących zasad bezpieczeństwa?**

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_24

© 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

