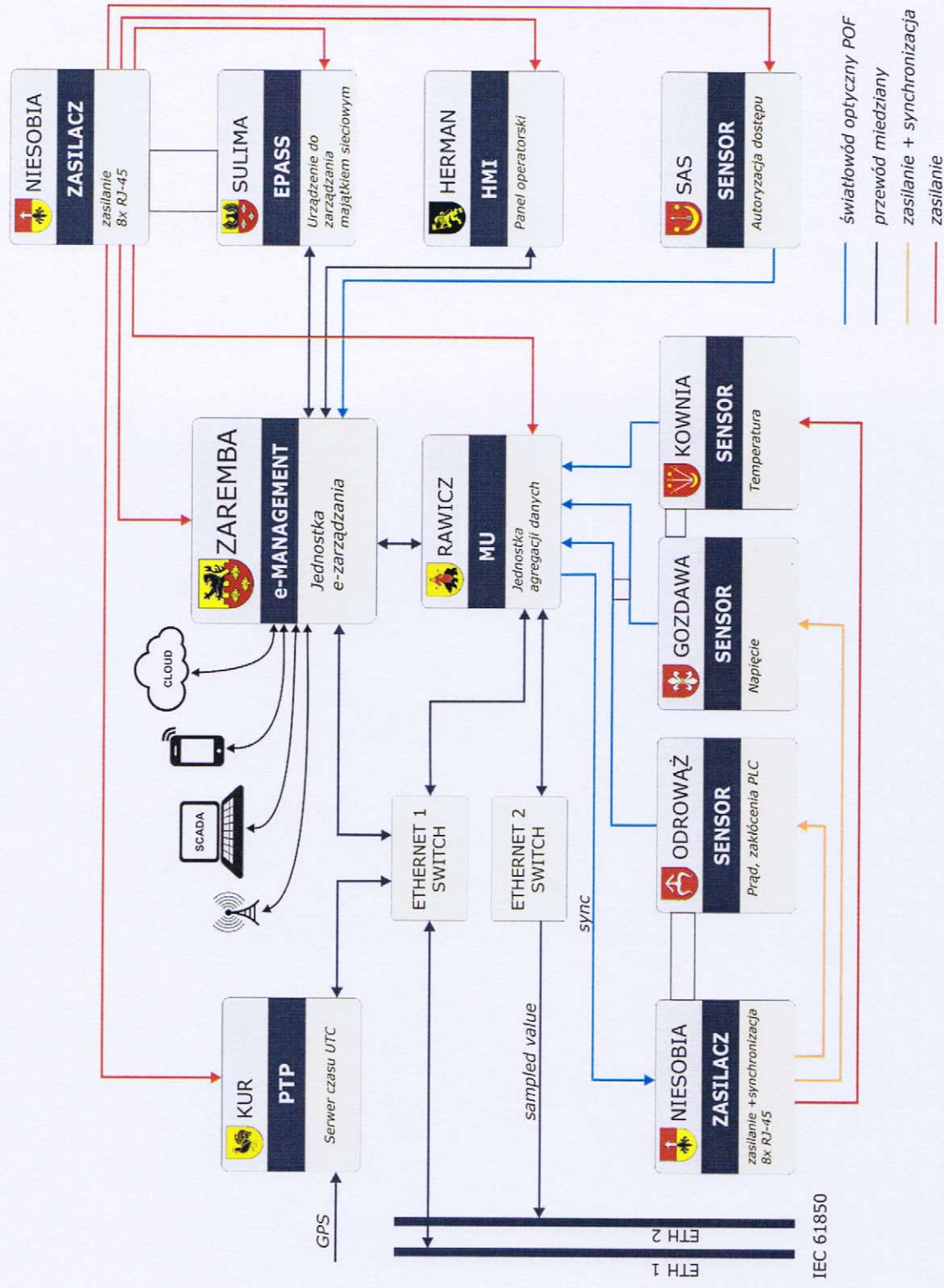


Ankieta

Tytuł: *Skalowalny system z inteligentnymi sensorami do e-zarządzania stacjami elektroenergetycznymi*

Projekt: RPMA.01.02.00.-14-5759/16



Rysunek 1 Schemat blokowy skalowalnego systemu z inteligentnymi sensorami do e-zarządzania stacjami elektroenergetycznymi

Włączenie użytkowników końcowych oraz odbiorców systemu w proces projektowania systemu

Celem realizowanego projektu jest opracowanie i wdrożenie skalowalnego systemu z inteligentnymi sensorami do e-zarządzania stacjami elektroenergetycznymi, będącego innowacyjnym systemowym rozwiązaniem do e-zarządzania stacjami elektroenergetycznymi. Zakłada się, że w skład systemu wchodzić będą opracowane w projekcie:

- sensory przeznaczone dla sieci Smart Grid, w tym sensory:
 - o do pomiaru **prądu** i zakłóceń transmisji
zakres pomiarowy 0 – 10 kA, poziom izolacji 2 kV, pasmo 2 kHz na potrzeby pomiaru prądu i 300 kHz na potrzeby wykrywania i pomiaru zakłóceń,
 - o do pomiaru obecności **napięcia**
zakres napięć nominalnych 0 – 7.2÷24 kV, dzielnik napięcia $U_n/\sqrt{3}$ na 3.25/ $\sqrt{3}$, klasa dokładności 0,5,
 - o do wykrywania **nieautoryzowanego dostępu** do obiektu
zakres pomiarowy 0 – 2 m, częstotliwość wysyłania pomiaru 1 Hz,
 - o do pomiaru **temperatury** elementów pod napięciem
zakres pomiarowy 20°C ±105°C, błąd bezwzględny ±1 °C, rozdzielczość ±0,5 °C, częstotliwość wysyłania pomiaru ok. 1 Hz,
- jednostka akwizycji danych z sensorów,
- moduły e-paszportu (cyfryzacja dokumentacji),
- panel HMI 7'/10',
- jednostka do e-zarządzania (zdalne i lokalne zarządzanie obiektami infrastruktury elektroenergetycznej, w tym zależności pomiędzy nimi, automatyzacja).

E-paszport

Paszportyzacja jest jednym z procesów pozyskiwania informacji o zasobach majątku sieciowego, czyli ewidencji informacji o każdym elemencie sieci z uwzględnieniem jego danych technicznych i hierarchii zajmowanej w strukturze danych z uwzględnieniem jego położenia geograficznego. W systemie elektroenergetycznym każdy element ma tzw. paszport - dokument ewidencyjny elementów sieci, który zazwyczaj określa geograficzne położenie obiektów, podstawowe parametry elementów oraz relacje opisywanego obiektu z innymi elementami. Dzięki opracowywanemu mechanizmowi, proces zarządzania majątkiem odbywa się niemal automatycznie przy niewielkim udziale użytkownika - o poprawność dbają rozwiązania techniczne, automatycznie archiwizujące oraz udostępniające w postaci cyfrowej dane autoryzowanym użytkownikom, tym samym podnosząc wymagany próg bezpieczeństwa. Proponowany w projekcie moduł e-paszportu składa się z: jednostki centralnej do zarządzania zgromadzonymi danymi w tym: autoryzacji dostępu, szyfrowania danych, odczytu i zapisu danych, wyświetlacza, łącza komunikacyjnego, łącza do zasilania, nieulotnej pamięci. Dane zapisywane w nieulotnej pamięci paszportu dotyczą między innymi: identyfikacji, lokalizacji, certyfikatów, świadectw kontroli, gwarancji, dokumentacji projektowej, instrukcji użytkowania, procedur eksploatacji, historii pracy, zrealizowanych i planowanych remontów/przeglądów. Dane w e-paszporcie są wprowadzane, modyfikowane i usuwane przez łącze komunikacyjne i dedykowaną aplikację, przez uprawnionych operatorów, poczynając od chwili wyprodukowania urządzenia do momentu wycofania go z eksploatacji. Udostępnianie danych może odbywać się lokalnie i zdalnie, również za pośrednictwem panelu HMI.

Włączenie użytkowników końcowych oraz odbiorców systemu w proces projektowania systemu

Zastosowanie paszportyzacji ma potencjał na poważne skrócenie czasu realizacji zadań w terenie dzięki temu, że wszystkie dane przechowywane są w e-paszport, w tym: dotyczące historii pracy urzędnika. Dzięki temu pracownicy nie muszą przed wyjazdem gromadzić informacji z różnych źródeł (różnych systemów) potrzebnych dokumentów i dokumentacji technicznej. Wyeliminowane zostają również częste sytuacje w których zdarza się, że na obiekcie są potrzebne jakieś dodatkowe informacje odnośnie urzędnika co prowadzi do wydłużenia realizacji zlecenia.

Jednostka akwizycji danych

Jednostka akwizycji danych z sensorów w połączeniu z sensorami prądów i napięć umożliwia wykorzystanie mechanizmu **Sampled Value** zgodnego z najnowszym standardem **IEC 61850** obecnym w elektroenergetyce.

e-Zarządzanie

Zastosowanie jednostki do e-zarządzania stacjami elektroenergetycznymi umożliwia dołączenie wydzielonych fragmentów infrastruktury do systemów SCADA, GIS, a także do sieci Internet za pośrednictwem bezprzewodowych sieci takich jak Wi-Fi, GSM. Dołączenie takie umożliwia zdalny dostęp do zawsze aktualnych informacji o majątku sieciowym i stanie sieci elektroenergetycznej w określonym punkcie zainteresowania.

Dzięki obsłudze różnorodnych – zarówno klasycznych (IEC 60870-5-104), GSM, jak i najnowszych standardów (IEC 61850), Bluetooth, Wi-Fi, system zapewnia ogromną skalowalność, a jego komponenty składowe mogą być dowolnie dobierane, tak aby w zoptymalizowany sposób wykorzystać istniejące zasoby przy niewielkim nakładzie finansowym w trakcie inwestycji.

Sensory:

Wszystkie inteligentne sensory wyposażone są w zaawansowane technicznie rozwiązania umożliwiające współpracę sensorów z cyfrowymi układami przetwarzania danych, mogą dzięki temu współpracować z sieciami inteligentnymi. Ze względu na różnorodność stacji elektroenergetycznych ogromnie ważna jest skalowalność systemu. Sensory ze względu na zastosowanie posiadają światłowodowe wyjście optyczne, sensory napięciowe mają wyjście analogowe, ale mogą być dołączone do sensora prądowego z cyfrowym wyjściem optycznym.

Parametry techniczne sensorów temperatury

Nazwa	Wartość
Parametry znamionowe	
zakres pomiarowy	-20°C ... 105°C
błąd bezwzględny	±1 °C
rozdzielczość	±0,5 °C
częstotliwość wysyłania pomiaru	ok. 1 Hz
format przesyłanych wartości	ramka
Zasilanie bateryjne	
czas pracy sensora przy zasilaniu baterijnym w temperaturze 30°C	10 lat
czas pracy sensora przy zasilaniu baterijnym w temperaturze 105°C	3 lata
Zasilanie z przepływu prądu	
czas pracy sensora przy zasilaniu z przepływu prądu	bez ograniczeń
dopuszczalny czas zaniku przepływu prądu bez utraty danych pomiarowych (czas działania sensora bez zewnętrznego zasilania)	7 dni
Warunki środowiskowe	
wilgotność	brak kondensacji lub tworzenia się szronu, lodu
temperatura pracy	-20°C ... 105°C
temperatura przechowywania	-40°C ... 105°C
Złącza	
optyczne	na światłowód POF 1/2.2mm
Norma	
	PN-EN 61439-1
	PN-EN 62271-1

Parametry techniczne sensora pomiaru prądu i/lub zakłóceń PLC

Nazwa	Wartość
Parametry znamionowe – typ C – pomiar prądów	
zakres pomiarowy	10 kA
częstotliwość znamionowa	50 Hz
współczynnik przetwarzania	1 mV/A lub 40 μ V/A
klasa dokładności	0,5
poziom izolacji	2 kV
harmoniczne	≤ 40
częstotliwość przesyłania wartość RMS	co 10 ms
częstotliwość przesyłania próbek	80 na okres
format przesyłanych wartości	ramka
Parametry znamionowe – typ P – pomiar zakłóceń PLC	
zakres pomiarowy	100 mA
Pasma pomiarowe	3 kHz...150 kHz
współczynnik przetwarzania dla 100 kHz	2000 mV/A
klasa dokładności	5
poziom izolacji	2 kV
częstotliwość przesyłania wartość RMS	co 1 s
format przesyłanych wartości	ramka
Synchronizacja	Dowiązana do UTC (1 PPS) poprzez sygnał na napięciu zasilającym
Zasilanie	
napięcie nominalne	DC 24V
zakres dopuszczalnych zmian napięcia	DC 19.2 V ... 28.8 V
pobór mocy	< 2W
dopuszczalny czas zaniku zasilania	< 10 ms
Warunki środowiskowe	
wilgotność	brak kondensacji lub tworzenia się szronu, lodu
temperatura pracy	-20°C ... 55°C
temperatura przechowywania	-35°C ... 75°C
Złącza	
elektryczne	RJ 45
optyczne	EIAJ/RC-5720C lub POF 1/2.2mm
Stopień ochrony	
bez wtyków	IP30
z wtykami	IP54
Wymiary	110x150x50 mm
Masa	< 1 kg
Norma	PN-EN 61869-8 IEC 61850

Parametry techniczne sensora napięcia

Nazwa	Wartość
Parametry znamionowe	
zakres napięć nominalnych U_n	7.2 ... 24 kV
częstotliwość znamionowa	50 Hz
dzielnik napięcia	$U_n/\sqrt{3}/3.25/\sqrt{3}$
klasa dokładności	0,5
Dopuszczalne przeciążenie	1.9 U_n , 8h
poziom izolacji	24 kV / 50 kV / 125 kV
harmoniczne	≤ 40
częstotliwość przesyłania wartość RMS	co 10 ms
częstotliwość przesyłania próbek	80 na okres
format przesyłanych wartości	ramka
Synchronizacja	Dowiązana do UTC (1 PPS) poprzez sygnał na napięciu zasilającym
Zasilanie	
napięcie nominalne	DC 24V
zakres dopuszczalnych zmian napięcia	DC 19.2 V ... 28.8 V
pobór mocy	< 2W
dopuszczalny czas zaniku zasilania	< 10 ms
Warunki środowiskowe	
wilgotność	brak kondensacji lub tworzenia się szronu, lodu
temperatura pracy	-20°C ... 55°C
temperatura przechowywania	-35°C ... 75°C
Złącza	
czujnika	M8 3pin
elektryczne	RJ 45
optyczne	EIAJ/RC-5720C lub POF 1/2.2mm
Stopień ochrony	
bez wtyków	IP30
z wtykami	IP54
Wymiary	ok.160x70 mm
Masa	< 1.5 kg
Norma	PN-EN 60044-7 61869-11draft CENELEC EN 50180 i 50181 typu C/ 630A IEC 61850

Parametry techniczne sensora nieautoryzowanego dostępu

Nazwa	Wartość
Parametry znamionowe	
zakres pomiarowy	0 ... (2)5 m
częstotliwość wysyłania pomiaru	ok. 1 Hz
format przesyłanych wartości	ramka
Zasilanie	
napięcie nominalne	DC 24V
zakres dopuszczalnych zmian napięcia	DC 19.2 V ... 28.8 V
pobór mocy	< 2W
dopuszczalny czas zaniku zasilania	< 10 ms

Włączenie użytkowników końcowych oraz odbiorców systemu w proces projektowania systemu

Warunki środowiskowe

wilgotność	brak kondensacji lub tworzenia się szronu, lodu
temperatura pracy	-20°C ... 85°C
temperatura przechowywania	-40°C ... 85°C

Złącza

optyczne	na światłowód POF 1/2.2mm
----------	---------------------------

Norma

PN-EN 61000-6-2
PN-EN 61000-6-4 /A1
PN-EN 50581:2013-03

Włączenie użytkowników końcowych oraz odbiorców systemu w proces projektowania systemu

Pytanie	Zdecydowanie TAK	Raczej TAK	Nie mam zdania	Raczej NIE	Zdecydowanie NIE
Zakres napięć zasilania systemu jest zbyt wąski					
Rola/pełniona funkcja poszczególnych komponentów systemu jest zrozumiała					
Rola/pełniona funkcja poszczególnych komponentów systemu jest dobrze zdefiniowana					
Zakresy pomiarowe sensorów są wystarczające					
Zakresy pomiarowe sensorów są zbyt szerokie					
Klasa dokładności sensorów jest wystarczająca					
System jest kompatybilny z obecnie działającą infrastrukturą					
System jest zgodny z IEC 61850					
Czy system może być zastosowany do retrofitowania obecnych instalacji sieci elektroenergetycznych					
Czy system może być wykorzystany do zarządzania majątkiem sieciowym dystrybutorów energii					
Czy system może być wykorzystany do zarządzania majątkiem sieciowym producentów energii					
Jakich potrzeb nie zaspokaja system?					
Które z elementów systemu są zbędne?					
Uwagi, wskazówki, opinie:					

Nazwa i adres Firmy:	Podpis Oceniającego: