



TRANSFORMEX
Sp. z o.o.

Rozdzielnica inteligentna średnich napięć jako element sieci Smart Grid

Prelegent: *Jan Olak*
Paweł Wlazło

Konsorcjum

Projekt INNOTECH ID 182726

Elektromontaż Lublin sp. z o.o
Transformex sp. z o.o. w Warszawie
Politechnika Łódzka
Instytut Tele- i Radiotechniczny w
Warszawie

Wymagania

-  duża elastyczność funkcjonalna ukierunkowana na potrzeby producentów i użytkowników aparatury rozdzielczej
-  zaspokojenie potrzeb wytwórców, dostawców i konsumentów (prosumentów) energii elektrycznej
-  bezpieczeństwo i jakość przesyłu/dostaw energii
-  wysoki poziom bezpieczeństwa obsługi
-  pewność i niezawodność przesyłania danych

Rozdzielnica RSLi



Rozdzielnica RSLi

Napięcie znamionowe	17,5 kV	24 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	50 Hz
Odporność na łuk wewnętrzny	16,20 kA/1s	16,20 kA/1s
Temperatura pracy	−25 °C ... + 40 °C	−25 °C ... + 40 °C
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	630 A, 1250 A	630 A, 1250 A
Prąd zwarciový krótkotrwały	16,20 kA/1s	16,20 kA/1s
Prąd znamionowy pola wyłącznikowego	630 A, 1250 A	630 A, 1250 A
Prąd znamionowy pola rozłącznikowego	630 A	630 A
Prąd znamionowy pola z rozłącznikiem bezpiecznikowym	63 A	63 A

Przekładnik HPPN-20

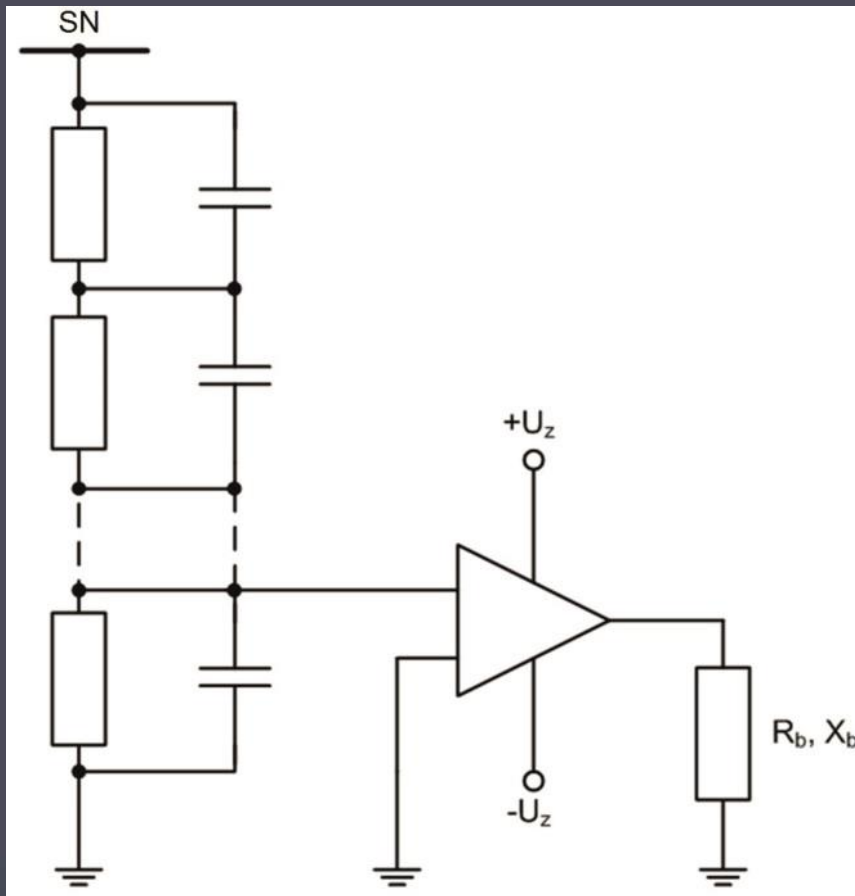
- składa się z członu prądowego i napięciowego z obsadzoną jedną lub dwiema szynami prądowymi
- małe wymiary i masa
- dostosowanie parametrów wyjściowych uzwojeń do rozliczeń energii zgodnych z aktualnymi standardami w energetyce
- cztery obwody pomiarowe: prądowe i napięciowe
- uniwersalna konstrukcja (cztery wersje wykonania)
- wierne przenoszenie harmoniczných dla prądu i napięcia od 1 Hz do 10 000 Hz

Przekładnik HPPN-20



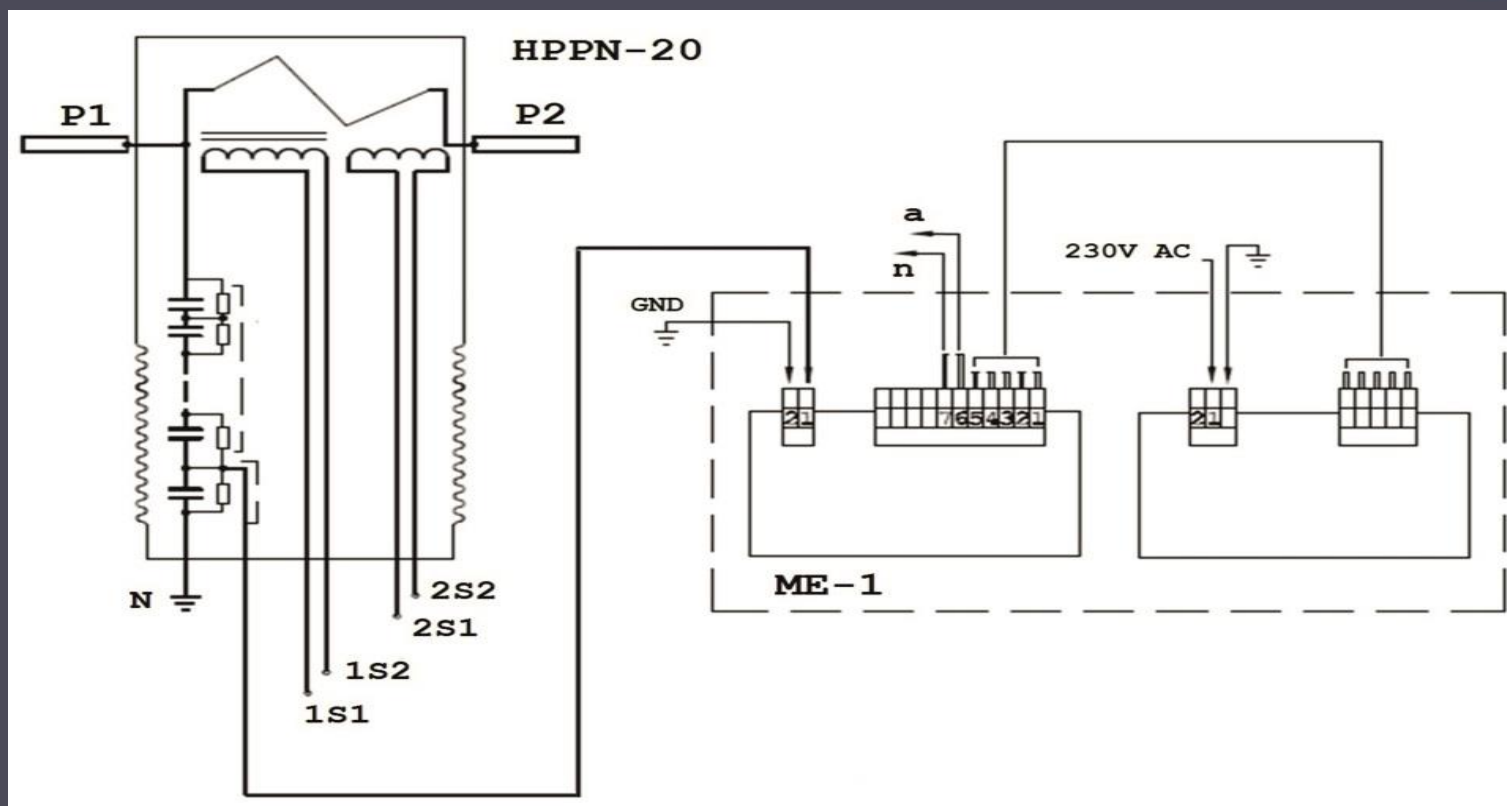
Wersja	A	B	C	D
Uzwojenie wtórne prądowe 5A	•		•	
Uzwojenie wtórne 1mV/A	•	•	•	•
Uzwojenie wtórne napięciowe 100/ V	•	•		
Uzwojenie wtórne napięciowe 4V	•	•		

Przekładnik HPPN-20



- dzielnik pojemnościowo-rezystancyjny
- wzmacniacz
- obciążenie

Przekładnik HPPN-20



Schemat ideowy HPPN-20 i modułu elektronicznego ME-1

Przekładnik HPPN-20

Znamionowy prąd pierwotny	25–1250 A
Znamionowy prąd wtórny	5 A
Parametry rdzenia do pomiarów	5 VA; kl. 0,5; FS5
I_{1n}	25 A; 1,25 VA; kl. 0,5; FS5
$I_{th\ 1s}$	25 kA
I_{dyn}	62,5 kA
Przetwornik prądowy – współczynnik przetwarzania	1 mV/A
Znamionowe napięcie pierwotne	$6/\sqrt{3} - 20/\sqrt{3}$ kV
Znamionowe napięcie wtórne	$100/\sqrt{3}$ V lub 4 V
Moc znamionowa	5 VA; kl. 0,5
Znamionowy współczynnik napięciowy	1,9/8 h

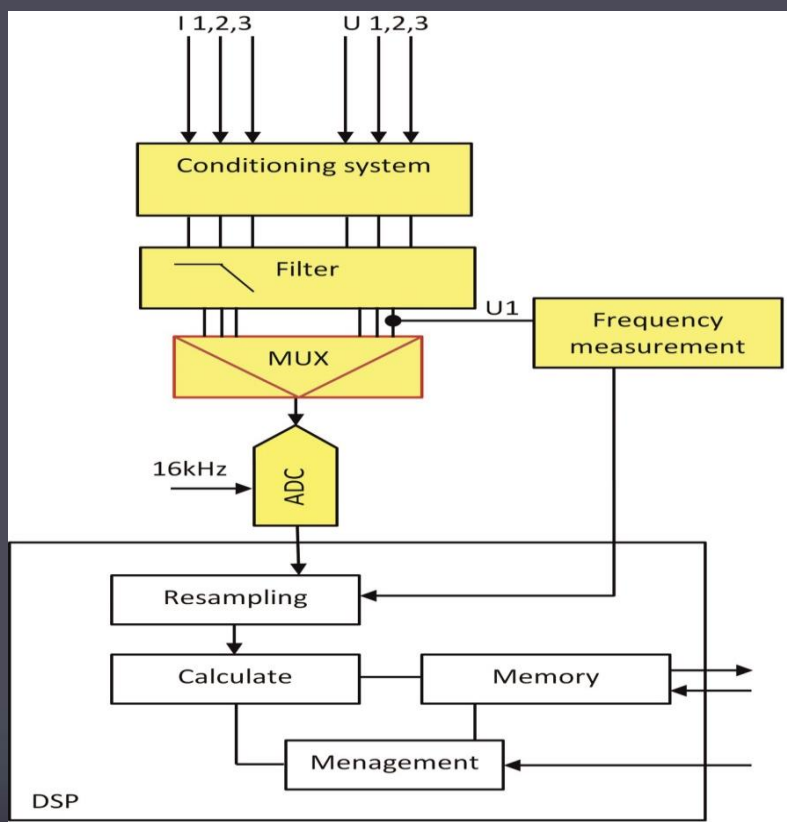
Inteligentny sterownik polowy ISP 70



ISP 70 pełni funkcje pomiarowe, zabezpieczeniowe, diagnostyczne oraz serwera danych zgodnie ze standardem IEC 61850.

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Integrated Sensors



Obsługa sygnałów pomiarowych pochodzących z HPPN-20 (próbkowanie, filtracja, resampling). Dane są wykorzystywane przez moduły Smart Metering i Smart Analysis.

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Metering

Moduł do obliczania wartości wtórnych (kryterialnych):

- moce, energie, współczynnik mocy,
- składowe symetryczne prądu,
- wartości skuteczne prądu i napięcia zerowego,
- kąty pomiędzy podstawowymi harmonicznymi prądów i napięć.

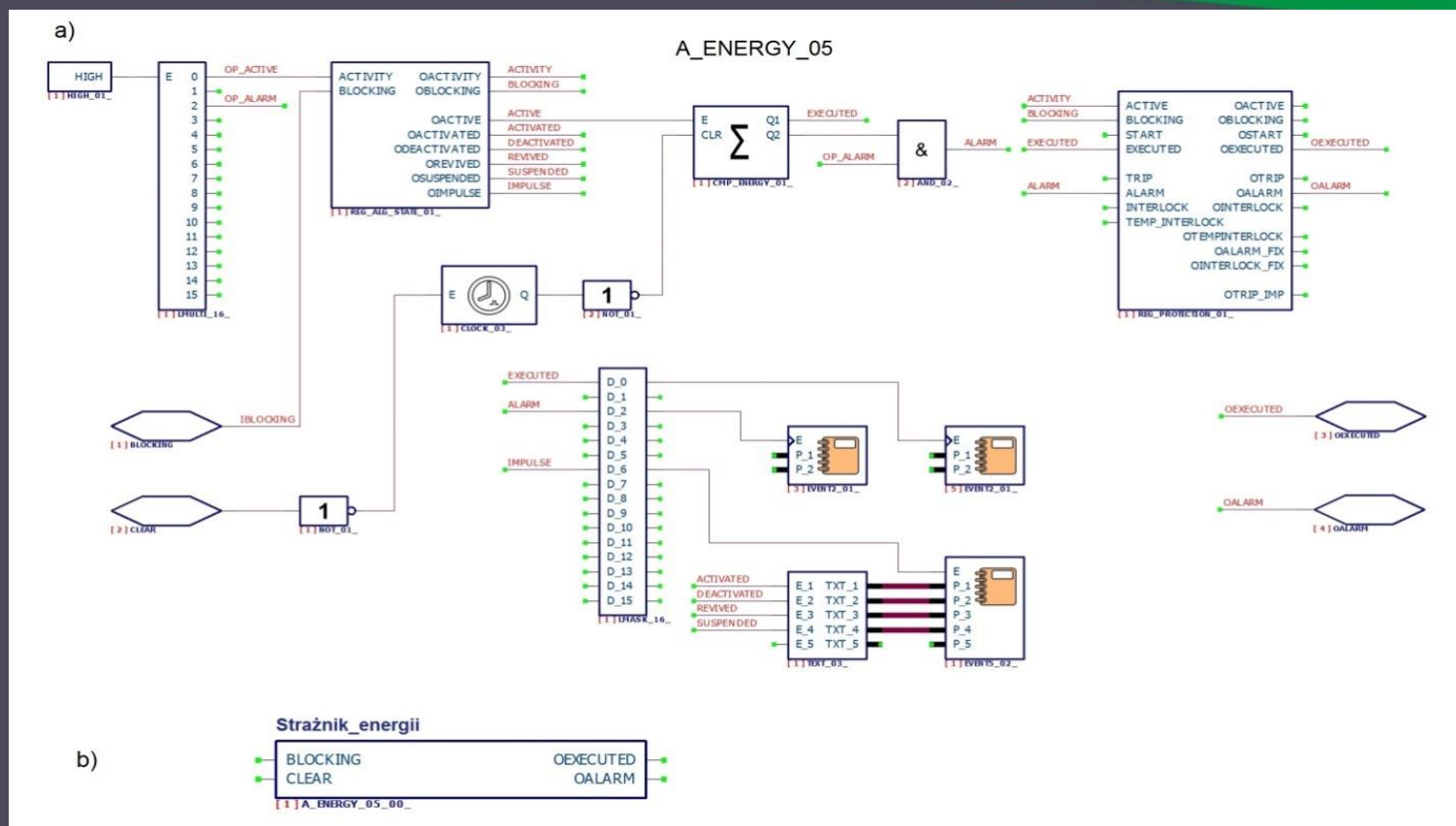
Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Metering

Wyznaczone wartości trafiają do rejestrów wyjściowych pamięci, skąd mogą zostać przesłane do systemów:

- SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*),
- AMI (ang. *Advanced Metering Infrastructure*).

Inteligentny sterownik polowy ISP 70



- a) Schemat logiczny strażnika energii w module Smart Metering
 b) Odpowiadający mu blok funkcyjny strażnika energii A_ENERGY

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Analysis

Moduł analizy jakości energii wykorzystujący zaawansowane metody numeryczne i dokonujący agregacji danych źródłowych na potrzeby systemu centralnego nadzoru jakości energii w sieci dystrybucyjnej.

Ze względu na zainstalowanie w bezpośredniej bliskości odbiorców energii pozwala na ciągłe monitorowanie jej jakości oraz na łatwą lokalizację odbiorców wprowadzających do sieci nadmierne zakłócenia.

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Diagnosis

Moduł diagnostyczny analizujący dane pochodzące z kluczowych elementów sieci elektrycznej, rozdzielnic i łączników.

Dane te mogą służyć do poszerzania bazy wiedzy o stanie sieci, a także do formułowania, na podstawie odpowiednich reguł wnioskowania, alarmów o możliwym wystąpieniu uszkodzeń i konieczności dokonania z wyprzedzeniem czynności serwisowo/konserwacyjnych.

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Control

Moduł wykonuje podstawowe funkcje sterownika polowego EAZ (zabezpieczenia, automatyki, blokady międzypolowe, sterowania).

W skład modułu wchodzi kilkadziesiąt algorytmów, na ich podstawie można tworzyć logikę użytkownika.

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Communication

Komunikacja odbywa się poprzez łącza RS-485 i RJ 45.

Serwer IEC 61850 pozwala na:

- wymianę danych z systemami SCADA
- blokady międzypolowe - GOOSE
- obsługę i analizę jakości energii i strażnika energii
- synchronizację współpracujących ze sobą sterowników polowych

Inteligentny sterownik polowy ISP 70

Smart Recorder/Logger

Moduł zaawansowanych rejestratorów: zdarzeń, zakłóceń i wartości kryterialnych, które dokonują zapisu w formie rekordów zdarzeń, przebiegów analogowych i cyfrowych oraz cyklicznych raportów podsumowujących działanie rozdzielnic w wybranych okresach.

Podsumowanie



Opracowana rozdzielnica RSLi jest pierwszym w Polsce prototypem wytyczającym kompleksowo nowe kierunki rozwiązań technicznych oraz innowacyjne podejście dotyczące funkcjonalności, wyposażenia i jakości w XXI wieku, uwzględniającym współpracę z sieciami Smart Grids.

Podsumowanie



Główną zaletą RSLi jest jej wielofunkcyjność uwzględniająca potrzeby procesów modernizacyjnych realizowanych w polskiej energetyce oraz zastosowanie innowacyjnych rozwiązań, jak przekładnik HPPN-20 i inteligentny sterownik polowy ISP 70.



TRANSFORMEX
Sp. z o.o.

Rozdzielnica inteligentna średnich napięć jako element sieci Smart Grid

Dziękuję za uwagę