



Politechnika  
Śląska

*Przegląd prac komitetu  
Protection and Automation  
sesja 2024*

# CIGRE B5

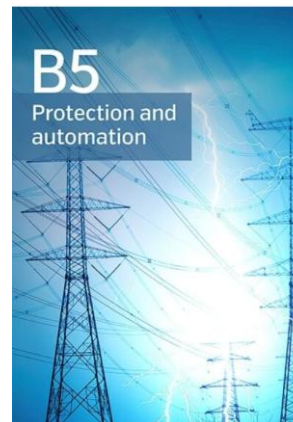
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

Katedra Elektroenergetyki i Sterowania Układów

Gliwice | 19 marca 2025 r.



# | Czym się zajmujemy?



## Tematyka Komitetu studiów **B5 Protection and Automation**

### Zakres

- Systemy zabezpieczeń
- Sterownie
- Monitorowanie i pomiary
- Obejmuje obszarem cały SEE „End to end”
  - Generacja
  - Przesył
  - Systemy dystrybucyjne

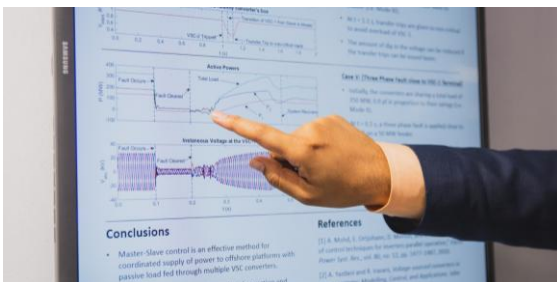
### Bieżące obszary zainteresowań

- **Złożone systemy automatyki i kontroli**
- **Integracja funkcjonalna** systemów zabezpieczeń i systemów automatyki stacyjnej,
- **Architektura systemów** zabezpieczeń, automatyzacja i sterowanie obejmująca: interfejsy procesowe, sygnalizację cyfrową, architekturę komunikacyjną, synchronizację czasu i powiązane zagadnienia
- **Akwizycja danych** w celu realizacji funkcji zabezpieczeniowych, rejestracji stanów zakłóceń, pomiaru i monitorowania (urządzeń PAC (ang. Protection, Automation, and Control Systems), urządzeń komunikacyjnych, obiektów i urządzeń sieciowych),
- Zasady, metody i zastosowania **obszarowych systemów zabezpieczeń, automatyki i sterowania**
- **Integracja funkcjonalna i wirtualizacja systemów zabezpieczeń** i automatyki stacyjnej
- **Nowe wymagania** obejmujące projektowanie i stosowanie **technologii cyfrowej** i nowoczesnego systemu komunikacji
- **Modelowanie danych i konfiguracja sterowania opartego na IEC 61850**

## Sesja 2024 | B5 Protection and Automation

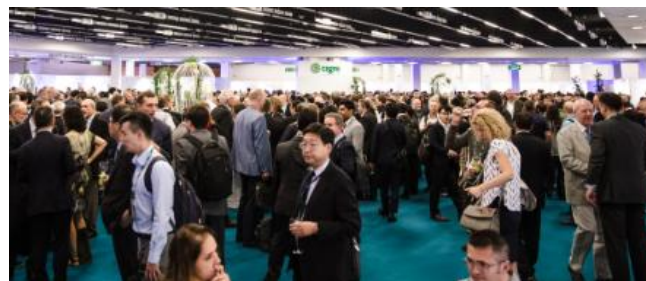
### Artykuły/sesja posterowa

- Najwięcej artykułów w historii
- 104 zaakceptowane artykuły z około 30 różnych krajów
- 1280 uczestników w sesji posterowej



### Tutorial / Workshop

- WAMPaC System - Decision Support for system Operators
- Protecting a changing power system



### Grup discussion meeting

- 98 przygotowanych „contributions”
- 870 uczestników



Źródło | <https://www.cigre-exhibition.com/exhibitors/why-exhibit/>



## Sesja 2024 | B5 Protection and Automation

### Temat przewodni

**PS1 |**  
**Praktyczne**  
**doświadczenia**  
**i rozwój**  
**magistrali**  
**procesowej**  
*45 publikacji*

### Tematy szczegółowe

1. Projekty referencyjne
2. Scentralizowane i zwirtualizowane systemy PAC
3. Wielkoobszarowe aplikacje bazujące na szynie procesowej
4. Akwizycja danych na poziomie procesu

### Wnioski generalne

- Na całym świecie oddano do użytku **wiele stacji wykorzystujących szynę procesową** (CIGRE B5 WG B5.69)
- **Magistrala procesowa** wydaje się **interesującym rozwiązaniem**
- Praktyczne wdrożenia świadczą o **pewnej dojrzałości interoperacyjności technologicznej**
- Różne artykuły demonstrują **niezależne od dostawcy zabezpieczenia różnicowe linii!**
- Wiele artykułów z sugerowanymi **ulepszeniami na poziomie aplikacji**
- Ograniczone badania nad **korzyściami ekonomicznymi**
- Rozwiązania CPC i/lub VPC są bardzo obiecujące. Obecnie przeprowadzane są już pilotaże w celu poprawy jakości rozwiązań i wypełnienia luki w standaryzacji.
- Wiele artykułów potwierdza przewidywaną, **nową i obiecującą ewolucję obszarowych, scentralizowanych systemów PAC**
- **Monitorowanie na dużym obszarze, zabezpieczenia i strefowanie (WAMPAC) jako strategia ochrony systemu rozwija się – dzięki wzrostowi złożoności SEE**
- Możliwości, jakie daje **5G**, są **zaskakująco nieco niedocenione** (w B5, ale nie w D2),
- Operatorzy sieci dystrybucyjnych również mają doskonałe możliwości dla aplikacji magistrali procesowej w ich strukturach oraz realizacji CPC bazujących na technologii 5G

## Sesja 2024 | B5 Protection and Automation

### Temat przewodni

**PS2 |  
Odbiór,  
uruchomienie  
i testy terenowe  
systemów  
zabezpieczeń,  
automatyki  
i sterowania**

*59 publikacji*

### Tematy szczegółowe

1. Proces inżynierski i narzędzia w stacji cyfrowej
2. Testy aplikacyjne w cyfrowej stacji elektroenergetycznej
3. Testy związane z obecnością w systemie IBR
4. Wielkoobszarowe systemy WAMPAC, w tym bazujące na propagacji fal (TW) i synchronizatorach
5. Ogólne aplikacje testowe

### Wnioski generalne

- Ewolucja technologiczna systemów EAZ prowadzi do **ciągłej potrzeby aktualizacji metod i procedur odbioru, uruchamiania i testowania systemów zabezpieczeń, automatyki i sterowania.**
- Odpowiednio dopracowany **proces inżynierski ma zasadnicze znaczenie dla przejścia na technologie stacji cyfrowej**
- Rozbudowane **testy** cyfrowej stacji **są niezbędne** do zapewnienia prawidłowego działania systemu
- **Konieczna jest dalsza aktualizacja procesu inżynierskiego**, dostosowanie odpowiednich norm, standardów i procedur tak aby mogła zaistnieć zgodność z przepisami.
- Rozwój, wynikający m.in. z zastosowania szyny procesowej do WAMPAC, ulepsza aplikację szyny procesowej w ujęciu systemowym, ale wyzwaniem jest realizacja odpowiednich testów walidacyjnych.
- Wysiłki związane z **testowaniem m.in. WAMPAC są dużo większe i często towarzyszy im złożony proces** z wykorzystaniem symulatorów czasu rzeczywistego.

## Sesja 2024 | B5 Protection and Automation

### Temat przewodni

**PS2 |  
Odbiór,  
uruchomienie  
i testy terenowe  
systemów  
zabezpieczeń,  
automatyki  
i sterowania**

*59 publikacji*

### Tematy szczegółowe

1. Proces inżynierski i narzędzia w stacji cyfrowej
2. Testy aplikacyjne w cyfrowej stacji elektroenergetycznej
3. Testy związane z obecnością w systemie IBR
4. Wielkoobszarowe systemy WAMPAC, w tym bazujące na propagacji fal (TW) i synchronizatorach
5. Ogólne aplikacje testowe

### Wnioski generalne

- Jedną z ważniejszych funkcji EAZ są funkcje identyfikujące zakłócenia w sytuacji słabego „podparcia” prądu zwarciovego
- Interesujące cechy posiadają funkcje zabezpieczeniowe działające na zasadzie propagacji fali elektromagnetycznej
- **Rekomendacje**
  - Uwielbiaj Twój Plik SCL IEC 61850!  
Ma to kluczowe znaczenie dla projektowania zarządzania ruchem sieciowym, konfiguracji systemu, modelowania danych i dokumentacji.
  - W przypadku krytycznych zastosowań nie należy polegać bezkrytycznie na źródle czasu GPS. Zapobiegaj przeskokom w procesie synchronizacji czasu dzięki odpowiednim zabezpieczeniom i algorytmom.
  - Określ i przetestuj oczekiwane zachowanie swoich urządzeń. Poznaj i wykorzystaj sprawdzone metody z branży telekomunikacyjnej.