



Contribution ID: 49

Type: Talk

Intelligent AC power distribution system for the Slow Control. (Inteligentny dystrybutor energii elektrycznej AC dla Slow Control.)

Project Supervisor: mgr inż. Marek Jerzy Peryt; Faculty of Physics, Warsaw University of Technology.

Form of classes: Workshop ... Hardware, Software, Bookware...

Place classes: V&BLHEP, Building: 215, Room: 327

1.1. Problem:

Podstawowy problem „Slow Control System” to jego zasilanie.

Układy elektroniczne „Slow Control System” powinny być zasilane w sposób ciągły. CO niekoniecznie oznacza bezprzerwy. Oczywiście takie rozwiązanie gdyby było proste i tanie byłoby najlepsze. Jednak w wielu wypadkach możemy te wymagania ograniczyć. Znacznie istotniejszy jest postulat by układ, w razie awarii linii zasilającej, potrafił „samodzielnie” odnaleźć inny działający obwód zasilający.

Brak takiej funkcjonalności w układzie dystrybucji energii elektrycznej, może zmusić nas do wyłączenia takich części eksperymentu fizycznego, których ponowne uruchomienie jest bardzo drogie. Chodzi tu np. o układy próżniowe i kriogeniczne (odpompowanie próżni, schładzanie itd.).

Wyłączenia takie są konieczne, niestety bardzo kosztowne, jeśli chcemy wysłać człowieka (operatora-serwisanta) w celu naprawy uszkodzonego obwodu. Wiele takich awarii nie ma charakteru trwałego. Często wystarczy „odczekanie” i przełączenie układów na inne obwody zasilające. Chcąc rozwiązać ten problem trzeba zaprojektować i wykonać Inteligentny Dystrybutor Energii Elektrycznej AC dla Slow Control.

1. Cel:

Celem tego Projektu jest rozwiązanie przedstawionego wyżej problemu. Powinien powstać układ samodzielnie przełączający uszkodzony zasilający obwód elektryczny układów Slow Control, którego naprawa wymaga wysłania człowieka w rejon zagrożenia promieniowaniem.

1. Proponowane rozwiązanie problemu:

Należy przemyśleć różne rozwiązania. Układ powinien być wykonany z możliwie prostych elementów elektromechanicznych: Bezpieczniki automatyczne, styczniki, gniazda dla obwodów 230 V 16 A 50 Hz. Zaleca się wykonanie układu na bazie technologii National Instruments c-RIO, z wykorzystaniem oprogramowania LabView. Układ dystrybutora powinien być zasilany z sieci trójfazowej 3 x 380 V, 63 A. 50 Hz, „L1” „L2” „L3” (RST), z linią Neutralną „N” oraz przewodem ochronnym „PE” uziemionym.

3.1. Zadania do wykonania:

1.1.1. Mechaniczne połączenia służące do zmiany obwodów zasilania

1.1.2. Projekt systemu zmiany faz zasilania dla każdego obwodu elektronicznego znajdującego się w szafie RACK

1.1.3. Podłączenie przekaźników oraz obwodów elektrycznych zgodnie z zaakceptowanym projektem

1.1.4. Wysterowanie przekaźników za pomocą kaset: NI PXI oraz NI c-RIO

1.1.5. Wykorzystanie programu napisanego przez studentów do obsługi analizatora połączeń sieciowych N43

1.1.6. Utworzenie algorytmu służącego do zmiany fazy zasilania danego obwodu elektrycznego, tak by obciążenie każdej fazy było porównywalne.

1.1.7. Sprawdzenie poprawności algorytmu pożaru.

3.2. Learning Objectives... (Cele kształcenia...)

Celem jest: Zaprojektowanie i wykonanie działającego prototypu urządzenia rozwiązującego opisany Problem, propozycja integracji tego Projektu z Projektem Slow Control System for MPD-NICA.

4. Component Demonstration... (Prezentacja Elementów Układu...)

W współpracy ze swoimi Opiekunami Praktyk, zaproponuj i wybierz wymagane składniki do realizacji tego Projektu. Pomysły, fakty konstrukcyjne i inne dane dokumentowania Projektu, zapisuj dokładnie i w prze-myślany sposób, w zadanym swoim „Topic” dla Projektu, na stronie Twiki, adres:

[<http://nica.fizyka.pw.edu.pl>][1]

1. Select these Parts from Engeniering Strater Kit... (Wybierz ze zbioru „Engeniering Starter Kit” te elementy...)

Wybierając potrzebne elementy –składniki Twojego projektowanego –sytemu, staraj się zapoznać dokładnie z ich opisem fabrycznym, DTR Dokumentacją Techniczno Ruchową. Starannie rozpakuj je, zwracając uwagę na to czy wszystkie dołączone „śrubki” zostały przez Ciebie zauważone. Dokładnie sprawdź: czy nie wyrzuciłeś czegoś przez nieuwagę „do kosza”?

Wybierz:

5.1.1. Moduł pomiarowy sieci energetycznej...

5.1.2. Przewody i kable; jeśli czegoś brak lub nie potrafisz znaleźć, to skonsultuj z Opiekunem, jak należy postąpić: zamówić, wykonać samodzielnie itp...

5.1.3. Komputer z zainstalowanym środowiskiem LabView.

5.1.4. Zaproponuj miejsce wykonania Projektu, Laboratorium, także lokalizację w Rack’u.

5.2. Build the Interface Circuit... (Zbuduj Obwód Interfejsu...)

Zbuduj zaprojektowany układ. Zainstaluj moduły mechanicznie i elektrycznie. Sprzęt, który Ci powierzono jest bardzo drogi. Zachowaj spokój inżynierski... Pierwsze podłączenia: zasilania, interfejsów, układów współpracujących konsultuj z Opiekunem Praktyk. Pytaj, pytaj, pytaj...Sprawdzaj...sprawdzaj...sprawdzaj...Wadliwie podłączone układy elektroniczne możesz zniszczyć w milisekundzie! Korzystaj z Internetu pamiętając, że wiele informacji tam zapisanych nikt nie sprawdza. Możesz się fatalnie pomylić!

Poniżej wypisano ważniejsze zadania do wykonania w tym Projekcie...

5.2.1. Kryteria doboru sprzętu i wybór urządzeń.

5.2.2. DTR (Dokumentacja Techniczno Ruchowa) urządzenia.

5.2.3. Wykonanie instalacji mechanicznej w Rack ’u zgodnie z DTR modułu.

5.2.4. Wykonanie instalacji eksploatacyjnej zgodnie z DTR modułu.

5.2.5. Wykonanie zalecanych fabrycznie testów pomiarów modułu.

5.2.6. Zaprojektowanie wymaganego okablowania dla modułu.

5.2.7. Podłączenie modułu do sieci Ethernet.

5.2.8. Wykonanie testów modułu.

5.2.9. Wykonanie dokumentacji modułu.

5.2.10. Przygotowanie dokumentacji technicznej.

5.2.11. Przygotowanie prezentacji końcowej na zaliczenie praktyki.

5.2.12. Przygotowanie wystąpienia na Konferencję Slow Control Warszawa 2017.

5.2.13. Przygotowanie publikacji.

5.3. Run the demonstration VI... (Uruchom przykładowy program VI...)

Należy zaprojektować oprogramowanie tego projektu. Powinno ono zawierać dwa typy funkcjonalności: „Engineering Panel” i „Run Panel”. Pierwszy powinien umożliwiać pełną obsługę urządzenia za pomocą oprogramowania, drugi powinien umożliwiać prostą i intuicyjną obsługę operatorską układu. Każdy z Paneli powinien udostępniać graficzne polecenia funkcjonalne oraz wizualizację Sterowanych procesów.

5.4. Expected Results... (Oczekiwane rezultaty...)

Spodziewamy się, że Projekt pozwoli zrealizować funkcjonalnie zarządzanie dystrybucją energii zasilającej układy Slow Control System.

Układ powinien być zarządzany zdalnie w zakresie jego pełnej funkcjonalności. Test, gotowość pracy, współpraca układu z innymi elementami Slow Control System, np. blokada zasilania, odłączanie układów zagrożonych, przełączanie obwodów uszkodzonych na pola sprawne.

5.5. Troubleshooting Tips... (Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemu...)

Rozwiązując opisany Problem, proponujemy Ci wykorzystanie modułów, LUMEL i LEGRAND lub innych podobnych. Układ montujemy na szynach DIN i w stelażu 19”.

1. Interface Theory (Teoria interfejsu)

Układ powinien być wyposażony w jeden z głównych interfejsów dla Slow Control System: Ethernet, USB lub RS-485. Należy zagwarantować zdalną obsługę i restart urządzeń.

1. LabView Programming (Programowanie LabVIEW)

Startowe oprogramowanie należy wykonać w LabView NI.

1. Basic Modification (Podstawowa Modyfikacja układu)

Podstawowe rozszerzenie możliwości pracy układu powinno uwzględniać dołączanie kolejnych modułów Rack'ów SLAVE i MASTER, tak by powstał w pełni funkcjonalny system.

1. Integrated Project Ideas (Propozycje integracji Projektu w systemie)

Podstawowe rozszerzenie możliwości pracy układu powinno uwzględniać dołączanie kolejnych modułów SLAVE do MASTER, tak by powstał w pełni funkcjonalny system inteligentnego zasilania.

1. For More Information (Więcej informacji)

Więcej informacji należy szukać w Internecie...

Author: Mr PERYT, Marek (Warsaw University of Technology)

Co-authors: ROSŁON, Krystian; BIELEWICZ, Marcin (Nacional Centre for Nuclear Research)

Presenter: Mr PERYT, Marek (Warsaw University of Technology)