

XIV Seminarium
ZASTOSOWANIE KOMPUTERÓW W NAUCE I TECHNICE' 2004
Oddział Gdański PTETiS

**SYSTEM EIB W LABORATORIUM OŚWIETLENIA
I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Stanisław CZAPP

Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
tel.: (58) 347 13 98 fax: (58) 347 18 02 e-mail: szczapp@ely.pg.gda.pl

Zapewnienie prawidłowego działania instalacji o dużym nasyceniu urządzeń automatyki jest możliwe przy zastosowaniu różnorodnych rozwiązań systemowych. Jednym z nich jest system EIB, którego podstawową zaletą jest możliwość zmiany funkcji urządzeń w systemie bez konieczności przebudowy instalacji. W artykule przedstawiono zasadę działania systemu EIB oraz stanowisko laboratoryjne, które umożliwia modelowanie instalacji elektrycznych w inteligentnym budynku.

1. WSTĘP

Istotnym składnikiem nowoczesnej instalacji elektrycznej w obiektach budowlanych jest kompleksowe zastosowanie automatyki i sterowania urządzeń elektrycznych. Coraz wyższe wymagania związane z komfortem użytkowania instalacji oraz zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i ciepłej powodują, że stopień automatyzacji pracy urządzeń elektrycznych jest znaczny. Dotyczy to przede wszystkim obiektów użyteczności publicznej, handlowych i biurowych.

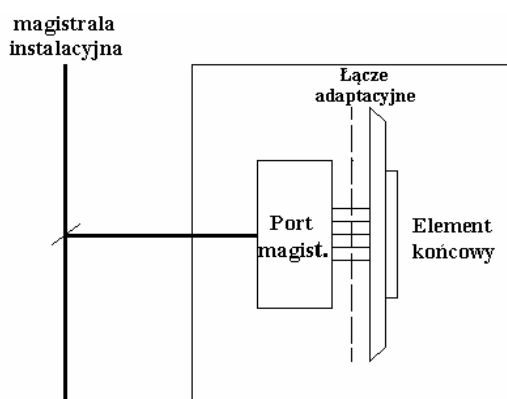
Zastosowanie kompleksowego sterowania oświetleniem, ogrzewaniem, kontrola dostępu, instalacje alarmowe przy wykorzystaniu tradycyjnych instalacji elektrycznych powoduje znaczne zwiększenie liczby zastosowanych przewodów, małą przejrzystość instalacji oraz możliwość popełnienia błędów przy rozbudowie czy konserwacji systemu. Alternatywnym rozwiązaniem może być zastosowanie systemu Europejskiej Magistrali Instalacyjnej EIB (European Installation Bus), który jest przeznaczony do automatyki i sterowania w obiektach nieprzemysłowych.

2. ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU EIB

System Europejskiej Magistrali Instalacyjnej jest zdecentralizowanym systemem instalacji elektrycznej, służący do załączania, sterowania, regulacji i nadzoru urządzeń technicznych znajdujących się w budynku [1, 2]. Czujniki oraz urządzenia wykonawcze czyli elementy magistralne są wyposażone we własny układ, który odpowiada za wymianę in-

formacji pomiędzy nim a magistralą. Komunikacja pomiędzy urządzeniami systemu EIB dokonuje się za pomocą tzw. telegramów. Transmisja telegramów odbywa się poprzez dwie żyły przewodu magistralnego, które zarazem doprowadzają zasilanie do elementów magistralnych.

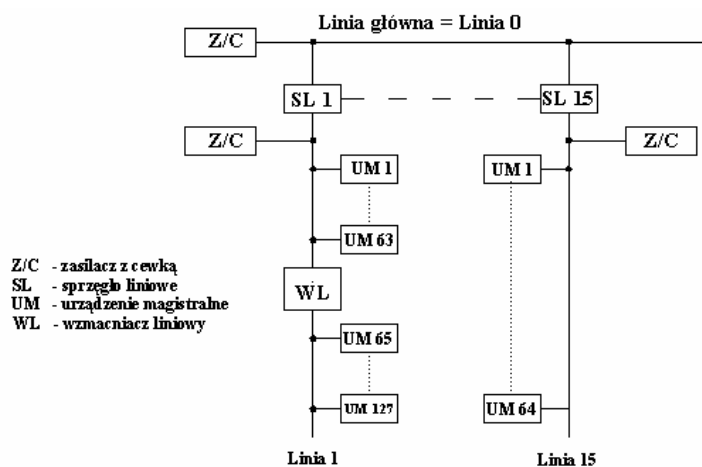
Urządzenie magistralne składa się z portu magistralnego, łącza adaptacyjnego oraz tzw. elementu końcowego [3]. Schemat urządzenia magistralnego przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat urządzenia magistralnego

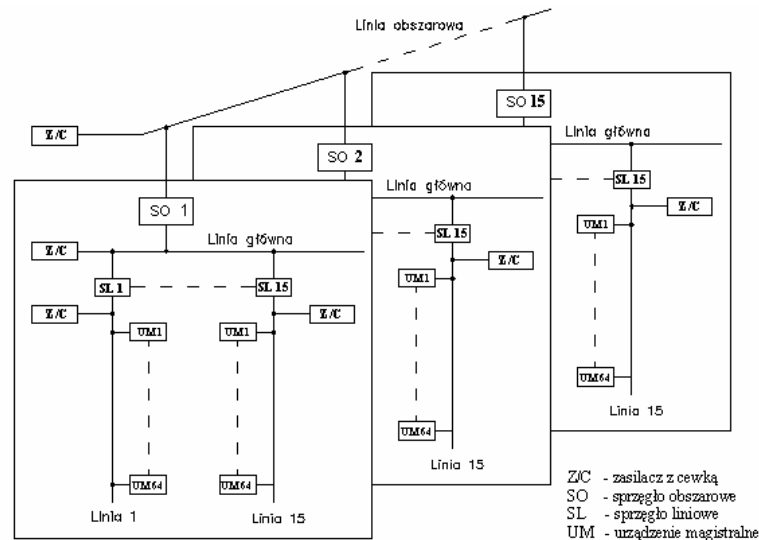
Port magistralny odbiera telegramy z magistrali, przetwarza je i przesyła do elementu końcowego np. sterownika żaluzji, a także wysyła telegramy, po otrzymaniu sygnałów z elementu końcowego.

Urządzenia magistralne, sterujące i wykonawcze przyłączone są do linii. Każda linia powinna być wyposażona w zasilacz i może obsługiwać nie więcej niż 64 urządzenia magistralne (rys. 2). Po zastosowaniu wzmacniacza liniowego tzw. repetytora do linii można przyłączyć kolejne 63 urządzenia magistralne. Dodatkowym ograniczeniem jest pobór mocy przez urządzenia magistralne oraz moc znamionowa zastosowanego zasilacza.



Rys. 2. Schemat przyłączenia urządzeń magistralnych do linii

W praktyce może istnieć konieczność zastosowania dużej liczby urządzeń magistralnych. W takim przypadku należy przyłączyć kolejne linie, które utworzą obszar. Do obszaru można przyłączyć nie więcej niż 15 linii. Topologię rozbudowanej instalacji EIB zawierającej linie i obszary przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Topologia systemu EIB

Jeżeli zastosowanie w pełni wykorzystanych 15 linii okaże się niewystarczające można instalację rozbudować o kolejnych 14 obszarów połączonych linią obszarową, co pozwala na połączenie wewnątrz systemu magistralnego ponad 14000 urządzeń.

Wszystkie urządzenia magistralne mogą się ze sobą komunikować niezależnie od miejsca zainstalowania w strukturze systemu EIB. Najczęściej jednak komunikacja odbywa się w obrębie jednej linii. Do prawidłowego funkcjonowania urządzeń w systemie EIB jest konieczne nadanie im adresów fizycznych. Zadaniem adresu fizycznego jest identyfikacja danego elementu w systemie. Ponadto wyróżnia się także adres grupowy, który przyporządkowuje dany element do funkcji jaką ma on spełniać, a także określa z jakimi urządzeniami ma on współpracować.

Instalacja w systemie EIB może być użytkowana po odpowiednim oprogramowaniu systemu. Służy do tego program ETS (EIB Tool Software). Za pomocą programu ETS następuje tworzenie projektu, dobór urządzeń EIB, importowanie baz danych urządzeń magistralnych, nadawanie adresów fizycznych i grupowych oraz programowanie urządzeń magistralnych.

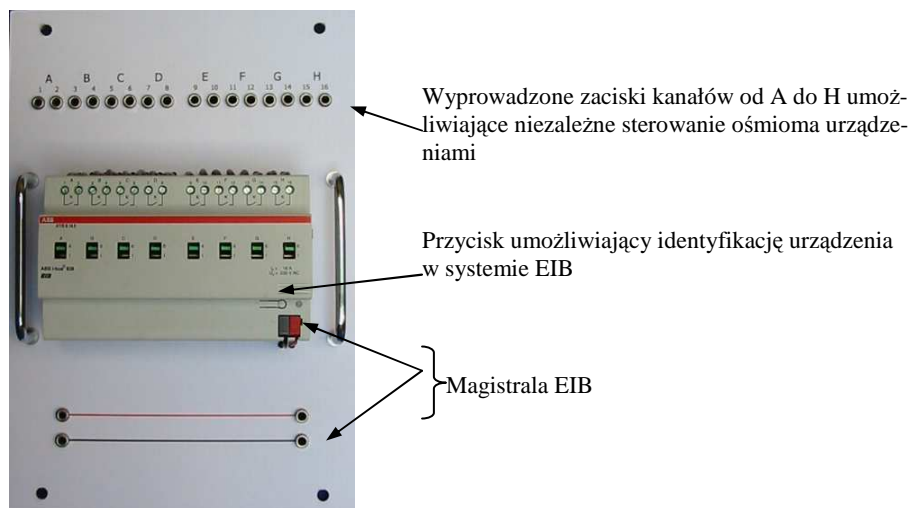
3. STANOWISKO LABORATORYJNE DO MODELOWANIA SYSTEMU EIB

W ramach prac badawczo-rozwojowych na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej zbudowano stanowisko laboratoryjne, które umożliwi tworzenie projektów w systemie EIB oraz testowanie działania rzeczywistych urządzeń pracujących w tym systemie. Na rysunku 4 przedstawiono ogólny widok stanowiska.

Model instalacji składa się z modułów o wymiarach 211 x 304 mm oraz 304 x 427 mm mocowanych do głównej konstrukcji. Do każdego modułu jest przyporządkowane jedno urządzenie np. zasilacz, złącze RS232, łącznik oświetlenia, układ do regulacji strumienia świetlnego lub inne. Z każdego modułu wyprowadzono zaciski laboratoryjne w celu łatwego łączenia elementów pomiędzy sobą. Istnieje również możliwość zamiany miejscami modułów, a także zastosowania innego zestawu wymaganego w aktualnie wykonywanym projekcie. Dla przykładu na rysunku 5 przedstawiono moduł wyposażony w ośmiokanałowy sterownik umożliwiający niezależne załączanie ośmiu urządzeń elektrycznych.



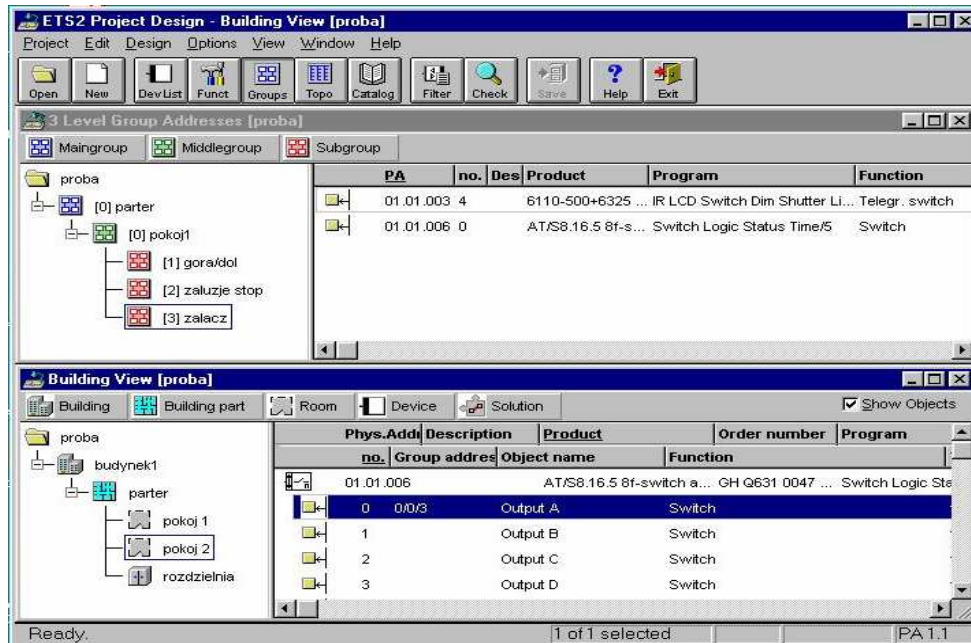
Rys. 4. Widok stanowiska laboratoryjnego



Rys. 5. Widok modułu wyposażonego w ośmiokanałowy sterownik

Projekt instalacji z uwzględnieniem urządzeń EIB jest wykonywany w programie ETS (EIB Tool Software). Przy pomocy programu ETS, w laboratoryjnym modelu instalacji,

można wykonywać przykładowe projekty instalacji w standardzie EIB, dokonywać zmiany stanu urządzenia poprzez wysłanie sygnału z klawiatury komputera oraz realizować różne funkcje testowe wykorzystywanych urządzeń.



Rys. 6. Widok okna programu ETS z przykładowym projektem

Na rysunku 6 pokazano fragment programu ETS, widoczna jest struktura projektu, zawierająca trzypoziomowy sposób nadawania adresów grupowych oraz użyte urządzenia. W opisywanym oknie programu ETS dokonuje się ustalania połączeń komunikacyjnych pomiędzy urządzeniami.

4. WNIOSKI

Stanowisko laboratoryjne umożliwia modelowanie sterowania urządzeniami w systemie EIB. Za jego pomocą można przedstawiać fizyczne działanie elementów wykonanych w standardzie EIB. Zastosowanie budowy modułowej znacznie zwiększa funkcjonalność modelu, moduły mogą być dodawane lub zamieniane stosownie do aktualnych potrzeb. Stanowisko to umożliwia również tworzenie zaawansowanych projektów z użyciem modułów logicznych, a także po odpowiednim oprogramowaniu zastosowanie wizualizacji.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] ABB – materiały firmowe, katalog produktów EIB na CD.
- [2] Easy starter for *instabus* EIB, materiały firmy SIEMENS.

- [3] Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku *instabus* EIB. Podstawy projektowania. Warszawa 1999.

**EIB SYSTEM IN THE LABORATORY OF THE ELECTRICAL LIGHTING
AND INSTALLATION**

For achieving proper devices work with high level of the automathics, different control systems can be applied. One of the best systems to control electrical devices in electrical installation is EIB system. This system ensures changing the function of the devices without rebuilding the installation. This paper describes EIB system and the physical laboratory model for modelling the electrical installations in intelligent buildings.