

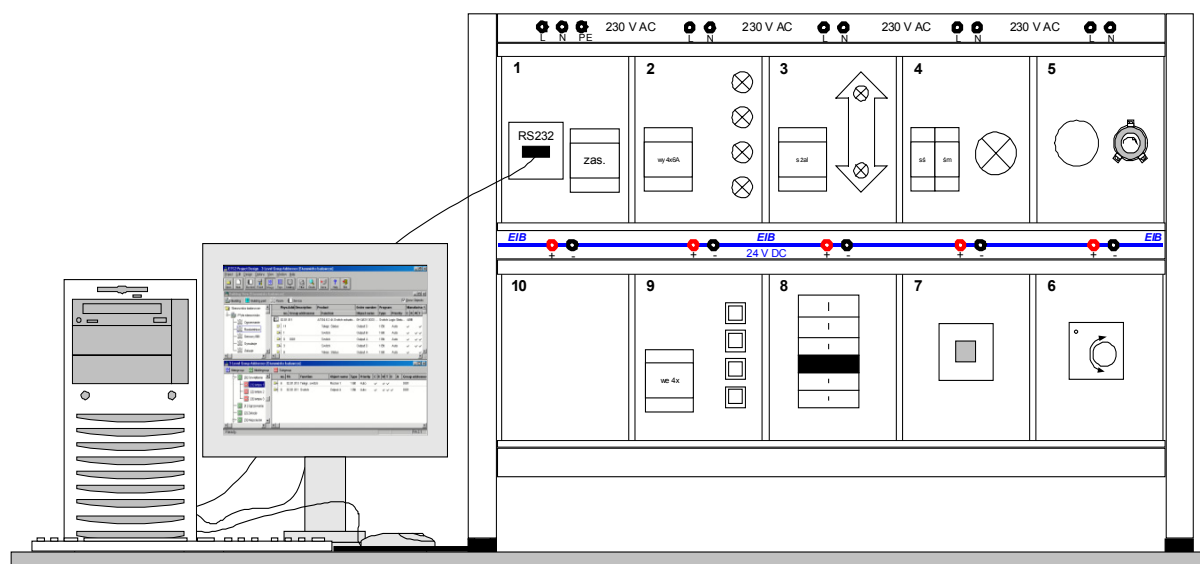
LABORATORIUM INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW ELEKTRYCZNYCH

Wiadomości ogólne

WSTĘP

1. Charakterystyka i opis techniczny stanowiska laboratoryjnego.

Ćwiczenia laboratoryjne w Laboratorium Inteligentnych Systemów Elektrycznych są przeprowadzane na komputerach klasy PC wyposażonych w program ETS 2 V1.3 oraz na stanowisku przedstawionym na Rys. 1.

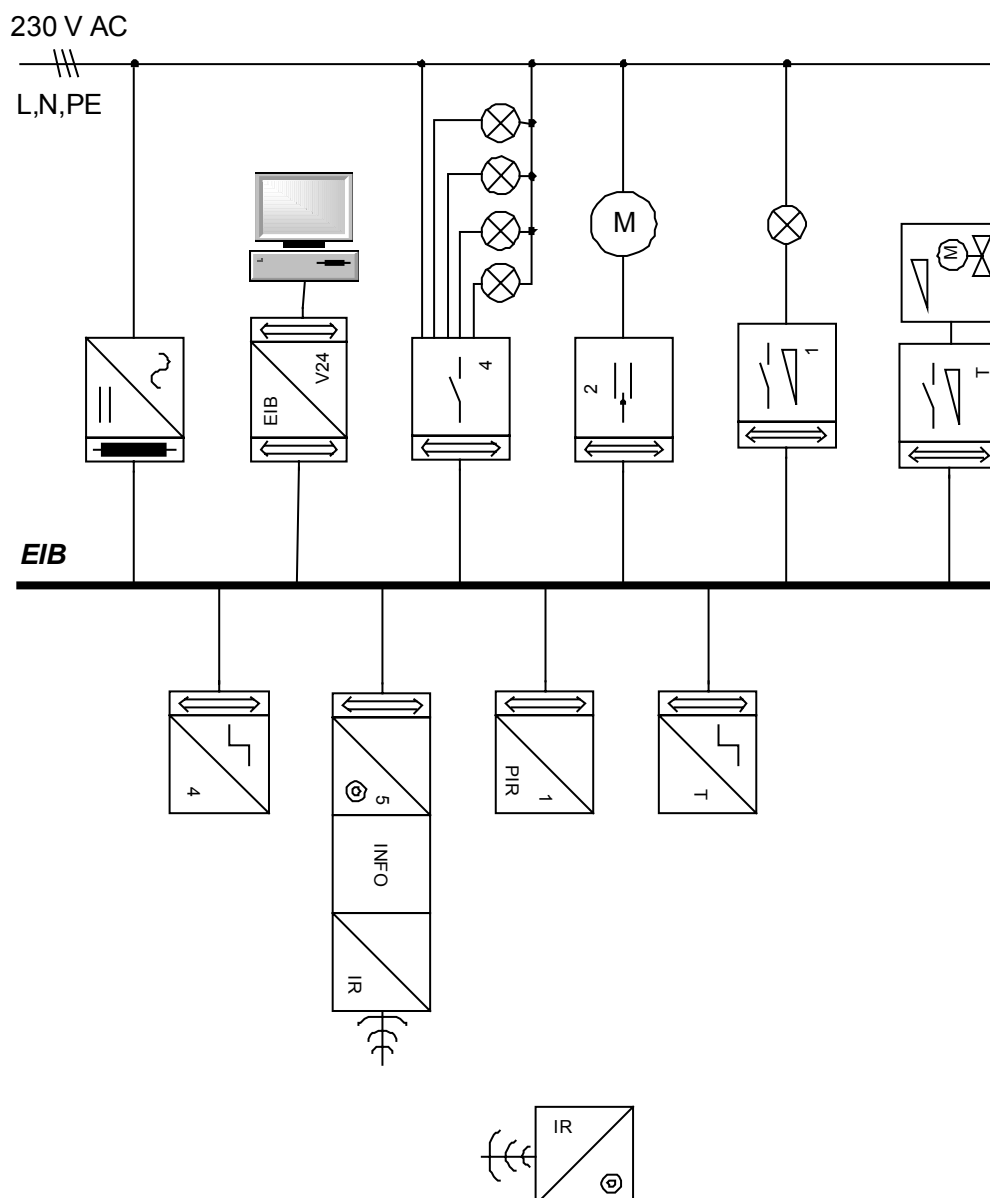


1	moduł zasilający + łącze RS 232
2	moduł wyjścia binarnego 4 x 6 A
3	moduł sterowania żaluzjami
4	moduł ściemniający
5	moduł grzewczy
6	moduł sterujący ogrzewaniem (do mod. 5)
7	moduł z czujnikiem obecności
8	moduł z przyciskiem Triton
9	moduł wejść binarnych (4 wejścia)
10	moduł zapasowy

Rys. 1. Stanowisko laboratoryjne do badania systemu EIB.

Podstawową częścią zaprojektowanego stanowiska jest rama z zamontowanymi przewodnikami. Przewidziano miejsce na 10 modułów ze sklejki o wymiarach 250x190x15 mm, na których mocowane są urządzenia. Moduły mocowane są w ramie na przewodnicach, co umożliwia ich przesuwanie i zdejmowanie. Moduły umieszczone są w dwóch rzędach. W rzędzie górnym możliwy jest montaż modułów wymagających zarówno dostępu do magistrali EIB jak i zasilania sieciowego 230 V AC, rząd dolny przeznaczony jest dla sensorów – dostęp tylko do magistrali.

Zaprojektowano 9 modułów wyposażonych w urządzenia spełniające standard EIB firmy ABB do sterowania oświetleniem, ogrzewaniem i żaluzjami oraz symulacji innych wejść/wyjść + 1 moduł zapasowy do późniejszego uzbrojenia, jeżeli będzie taka potrzeba. Blokowy schemat łączeniowy stanowiska przedstawiono na Rys. 2.



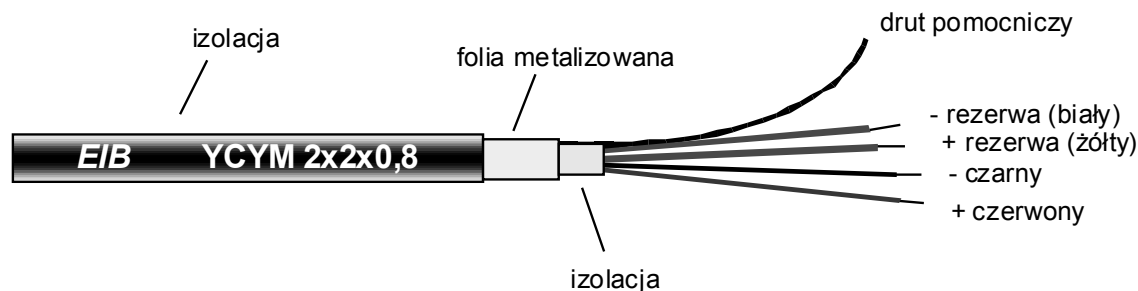
Rys. 2. Blokowy schemat łączy stanowiska. Opis symboli elementów w załączniku 1.

2. Konstrukcja stanowiska.

Stanowisko jest zasilane z gniazda laboratoryjnej tablicy zasilającej przewodem typu OMYżo 3 x 1,0 poprzez podanie napięcia do gniazd bananowych w górnej jego części.

Zastosowano następujące oznaczenia kolorów: czerwony – faza, niebieski – przewód neutralny, żółty - przewód ochronny. Przewód ochronny PE podłączyć do gniazda bananowego nieizolowanego, co oprócz możliwości wpinania wtyku ochronnego PE stanowi ochronę ramy stanowiska.

Na profilu środkowym zamontowano gniazda bananowe i zmostkowano je przewodem magistralnym typu YCYM 2x2x0,8 (Rys. 3) z zachowaniem oznaczeń czerwony +, czarny -.



Rys. 3. Przewód magistralny.

2.1. Opis modułów.

Wszystkie moduły wykonano montując urządzenia na płytach montażowych o wymiarach 250x190x15 mm.

Wyjścia na magistralę oraz połączenia magistralne wykonano przewodami typu YCYM 2x2x0,8. Końcówki przewodów magistralnych zaopatrzone są we wtyki bananowe z gniazdami w kolorach: czerwony +, czarny -. Przewody do wpinania na magistralę powinny mieć długość około 30 cm.

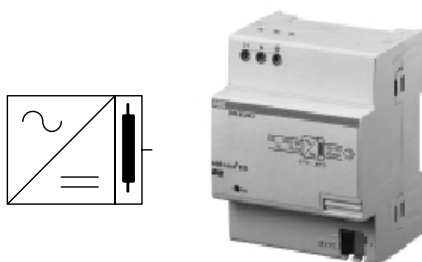
Przewody zasilające wykonano przewodami typu OMY 2 x 1,0 (oponowymi miedzianymi przeznaczonymi do odbiorników ruchomych) z wyjątkiem modułu z zasilaczem który wymaga przewodu trójżyłowego typu OMYżo 3 x 1,0. Końcówki przewodów zasilających zostały zaopatrzone we wtyki bananowe w kolorach: zielony – faza, niebieski – przewód neutralny (dodatkowo dla modułu zasilającego wtyk żółty dla przewodu ochronnego).

Wszelkie obwody wewnątrz modułów z wyjątkiem połączeń magistralnych wykonano przewodami instalacyjnymi typu YDY 1 x 1,0.

2.2. Dane techniczne i opis urządzeń zastosowanych w projekcie.

Zasilacz 320 mA

Zasilacz napięciowy ze zintegrowaną cewką do zasilania magistrali EIB. Zasilacz przystosowany jest do montażu na szynie instalacyjnej 35 mm.



Rys. 4. Zasilacz 320 mA firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 230 V AC +10%/-15%, 50..60 Hz,

Napięcie wyjściowe 30 V DC $\pm$ 1%, SELV,

Prąd znamionowy 320 mA, odporny na zwarcia,

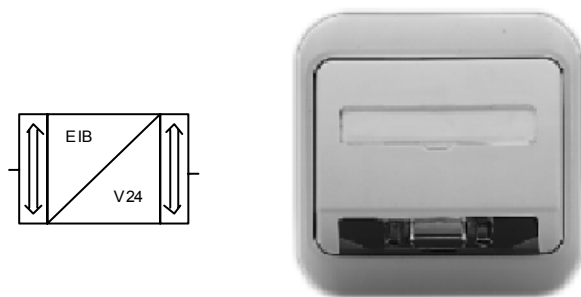
Moc 4 VA,

Masa 0,210 kg.

Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Łącze RS 232

Łącze szeregowe służy do połączenia komputera PC z magistralą EIB. Łącze montowane jest na porcie magistralnym w puszcze instalacyjnej. Połączenie z komputerem za pomocą 9-polowego złącza RS 232 (standard PC) oraz RS 562 (niektóre notebooki PC). Wybór RS 232 / RS 562 za pomocą przełącznika.



Rys. 5. Łącze szeregowe RS 232 firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB,

Wyjście RS 232 / RS 562,

Masa 0,08 kg.

Połączenie z magistralą złączem 10-pinowym przez port magistralny montowany w puszcze.

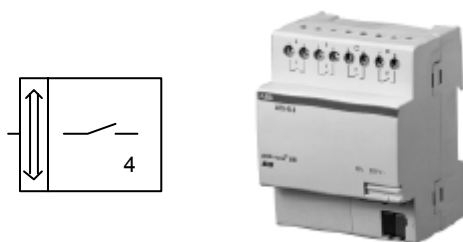
Wyjście binarne 4 x 6 A

4-kanalowy aktor załączający o budowie modułowej przeznaczony jest do mocowania na szynie 35 mm. Połączenie z magistralą EIB odbywa się poprzez zacisk magistralny.

Przy użyciu czterech styków można łączyć cztery niezależne grupy urządzeń elektrycznych.

Urządzenie nie wymaga dodatkowego zasilania.

Przy zaniku napięcia magistralnego aktor może załączyć obwód roboczy (np. oświetlenie robocze lub awaryjne).



Rys. 6. Wyjście binarne 4 x 6 A firmy ABB,

W ustawieniu standardowym aktor załącza przełącznik po otrzymaniu telegramu o wartości „1” oraz wyłącza go po otrzymaniu telegramu o wartości „0”. Gdy parametr „sposób załączania” („Switching mode”) jest ustawiony na „styk rozwierny”, aktor załącza przełącznik po otrzymaniu telegramu o wartości „0” oraz wyłącza go po otrzymaniu telegramu o wartości „1”.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB,

Wyjścia: 4 wyjścia 6A, 230 V AC,

Szerokość montażowa 4 moduły po 18 mm,

Masa 0,18 kg.

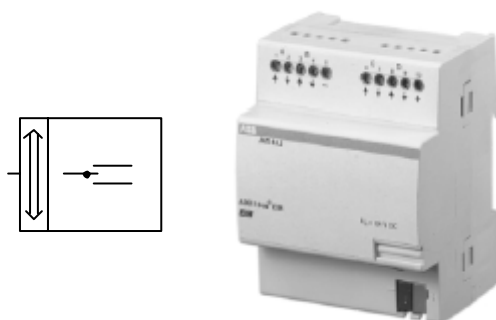
Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Sterownik żaluzji

4-kanalowy aktor żaluzjowy jest urządzeniem przeznaczonym do montowania na szynie 35 mm. Połączony jest z magistralą za pomocą zacisku magistralnego. Sterownik służy do sterowania 4 niezależnych siłowników 230 V AC. Typowa aplikacja obsługuje rolety, żaluzje, drzwi, okna oraz kłapy wentylacyjne.

Urządzenie umożliwia realizację następujących funkcji:

- zatrzymanie podczas zmiany kierunku,
- monitorowanie czasu z sensora wiatru,
- czas działania rolet,
- czas ustawiania lamel,
- operowanie kłapami wentylacyjnymi,
- ruch do określonej pozycji (2 ustawienia na kanał),
- czasowe blokowanie kanałów.



Rys. 7. Sterownik żaluzji firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB,

Wyjście: 4 niezależne kanały 6A 230 V AC, każdy z 2 przełącznikami góra/dół,

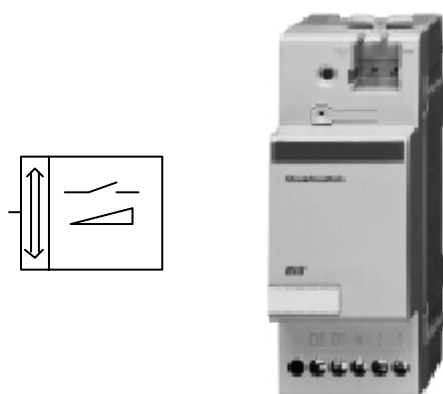
Szerokość montażowa 4 moduły po 18 mm,

Masa 0,250 kg.

Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Moduł sterujący ściemniaczem

Urządzenie przystosowane jest do montażu na szynę instalacyjną 35 mm. Połączenie z magistralą za pomocą zacisku magistralnego. Każde z dwóch wyjść może sterować maksymalnie dziewięcioma uniwersalnymi ściemniaczami. Wyjścia mogą być sterowane poprzez magistralę EIB lub przez konwencjonalne przyciski podłączone do dwóch dodatkowych wejść.



Rys. 8. Moduł sterujący ściemniaczem firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB,
 Wejścia: 2 wejścia 230 V AC do przycisków,
 Wyjścia do ściemniaczy D2, D2 (sterowanie PWM),
 Masa 0,09 kg.
 Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Ściemniacz

Urządzenie to jest przeznaczone do montażu na szynie 35 mm. Uniwersalny centralny ściemniacz stosowany jest do ściemniania obciążeń o mocach do 500 VA. Przy użyciu uniwersalnych modułów rozszerzających moc można ściemniać lampy o mocy do 3 kVA bezpośrednio podpięte jako obciążenie. Jeżeli kilka ściemniaczy centralnych połączy się równolegle możliwe jest ściemnianie lamp o mocy do 54 kVA. Urządzenie przeznaczone jest do ściemniania żarówek, lamp halogenowych 230 V, niskonapięciowych lamp halogenowych zasilanych transformatorami konwencjonalnymi lub elektronicznymi.

Jest on łączony z magistralą EIB poprzez urządzenie sterujące ściemniaczem (Rys. 8) podłączone do wejścia PWM (D).



Rys. 9. Ściemniacz firmy ABB.

Parametry techniczne:

Wyjścia:

- napięcie znamionowe 230 V AC, +/- 10%, 50 Hz,

- prąd znamionowy 2,17 A,
- moc znamionowa 500 W/VA (zależna od temperatury),
- minimalne obciążenie 60 W/VA,
- możliwe rozszerzenie mocy do 3 kVA (max. 6 modułów rozszerzających moc).

Wejścia:

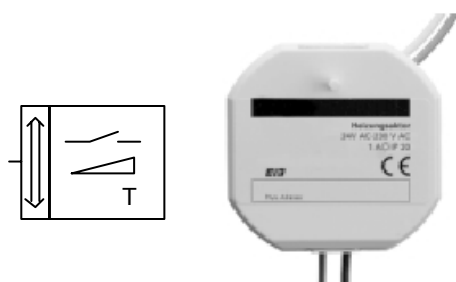
- przycisk sterujący 230 V AC, +/- 10%, 50 Hz,
- wejście PWM 12 V DC,

Masa 0,105 kg.

Brak bezpośredniego połączenia z magistralą, sterowanie przy pomocy specjalnego urządzenia sterującego podłączonego do magistrali EIB.

Podtynkowy aktor ogrzewania

Aktor ogrzewania przystosowany do montażu w puszcze instalacyjnej. Urządzenie służy do obsługi maksymalnie 5 siłowników zaworów do sterowania ogrzewaniem i chłodzeniem.



Rys. 10. Podtynkowy aktor ogrzewania firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB,

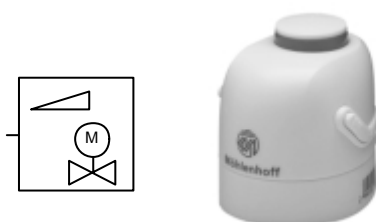
Wyjście 24 V AC..230 V AC do sterowania max. 5 siłownikami (max. 1 A),

Masa 0,08 kg,

Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Siłownik zaworu ogrzewania

Siłownik zaworu z firmy Mohlenhoff 230 V AC do sterowania urządzeń grzewczych i chłodzących. Konieczne jest sterowanie za pomocą aktora grzewczego lub innego wyjścia cyfrowego. Siłownik posiada wskaźnik położenia. Do montażu konieczny jest adapter do zaworu.



Rys. 11. Siłownik zaworu firmy Mohlenhoff.

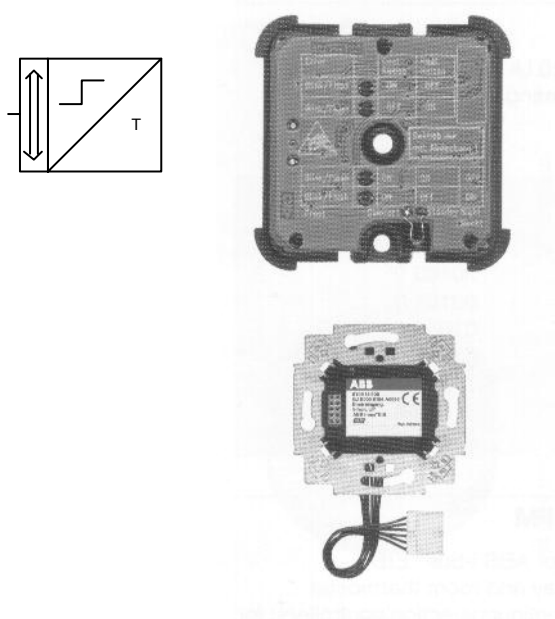
Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 230 V AC,

Pobór prądu 2 mA (krótkotrwały podczas załączania 200 mA),
 Maksymalna długość przewodów przyłączeniowych 1m,
 Masa 0,09 kg.

Regulator temperatury

Regulator temperatury służy do regulowania temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Jest on montowany na porcie magistralnym w puszcze instalacyjnej. Żądana temperatura ustawiana jest w programie ETS. Dodatkowo użytkownik ma możliwość zmienić nastawy przy pomocy pokrętła oraz za pośrednictwem przycisku przełączającego regulator w różne tryby pracy. Aktualny tryb pracy (comfort, standby, night) przedstawiają trzy zielone diody. Zabezpieczenie przed ochłodzeniem lub przegrzaniem (frost/heat protection) obrazuje dioda czerwona zaś alarm nadmiernego ochłodzenia (frost alarm) dioda koloru żółtego.



Rys. 12. Regulator temperatury firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 VDC, magistrala EIB.

Elementy sterowania i informacji:

- pokrętło zmiany temperatury,
- przycisk przełączania trybu pracy,
- 3 x dioda zielona (tryby pracy: comfort, standby, night),
- 1 x dioda czerwona (frost/heat protection),
- 1 x dioda żółta (frost alarm),

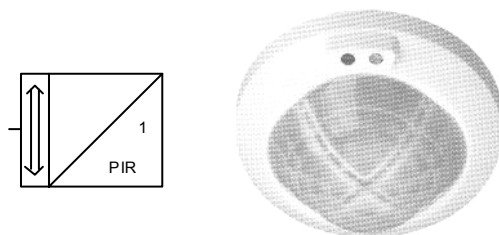
Masa 0,04 kg.

Połączenie z magistralą złączem 10-pinowym przez port magistralny montowany w puszcze.

Czujka obecności

Urządzenie jest sensorem ruchu montowanym na porcie magistralnym w puszcze instalacyjnej. Urządzenie wysyła na magistralę EIB telegramy łączeniowe do aktorów. Czujka posiada przełącznik umożliwiający przełączenie urządzenia w 3 tryby pracy ON/AUTOMATIC/OFF. Przełącznik można także zablokować w pozycji neutralnej. Urządzenie posiada z tyłu dwa

potencjometry, którymi reguluje się czas opóźnienia oraz wbudowany czujnik zmierzchowy. Możliwa jest także regulacja obszaru detekcji.



Rys. 13. Czujka obecności firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB.

Elementy sterowania:

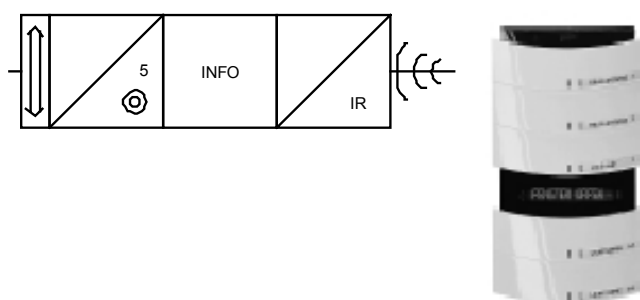
- przełącznik,
- potencjometr zmierzchowy 5..1000 lx,
- potencjometr czasu opóźnienia 10 s..17 min,

Masa 0,04 kg,

Połączenie z magistralą złączem 10-pinowym przez port magistralny montowany w puszcze.

Przycisk Triton + IR + wyświetlacz

Przycisk wielokrotny przystosowany do montażu na porcie magistralnym w puszcze instalacyjnej. Urządzenie posiada 5 przycisków do sterowania np. załączaniem/wyłączaniem, ściemnianiem lub żaluzjami przez wysyłanie komend na magistralę EIB. Możliwe jest zaprogramowanie do 6 scen świetlnych. Poszczególne funkcje mogą być obsługiwane za pomocą pilota na podczerwień. Urządzenie posiada wyświetlacz, na którym wyświetlane mogą być informacje o statusie urządzeń oraz różnego rodzaju awarie. Wyświetlacz pracuje w trzech trybach: wyświetlanie nadchodzących telegramów, pomoc, wyświetlanie stałe. Każdy klawisz posiada wskaźnik stanu w postaci diody LED oraz podświetlane okienko opisowe.



Rys. 14. Przycisk Triton firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB.

Elementy sterowania i informacji:

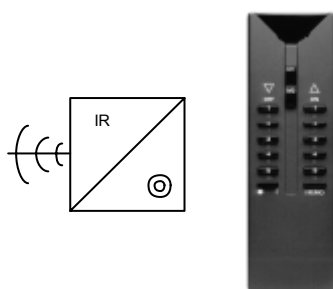
- 5 przycisków z 2 stykami każdy,
- wyświetlacz na 16 znaków,
- 5 dwukolorowych diod LED,
- 5 diod podświetlających okienka opisowe,

- odbiornik podczerwieni,
Masa 0,13 kg.

Połączenie z magistralą złączem 10-pinowym przez port magistralny montowany w puszcze.

Pilot na podczerwień

Pilot zdalnego sterowania używany do sterowania urządzeniami EIB BUSCH-Remote-Control® IR. Możliwe jest sterowanie 10 urządzeniami w dwóch przełączalnych grupach adresowych (1 do 5 / 6 do 10). Dostępne są dwie funkcje pamięci (MEMO) oraz funkcja wyłącz wszystko (ALL OFF). Przycisk MEMO jest połączony z portem podczerwieni EIB bez zdefiniowanej funkcji. Definiowanie przycisków oraz funkcji MEMO dokonywane jest za pośrednictwem ETS.



Rys. 15. Pilot na podczerwień firmy ABB

Parametry techniczne:

Zasilanie: 4 baterie Micro IEC LR 03

Przyciski oraz kontrolki:

- dioda LED potwierdzenia transmisji,
- przycisk ALL OFF,
- przyciski pamięci M1, M2,
- przycisk MEMO do programowania,
- 2 x 5 przycisków do obsługi urządzeń,
- przełącznik grup adresowych.

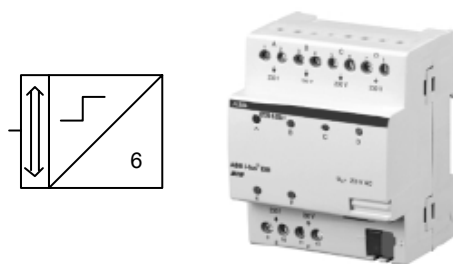
Wejście binarne 6-cio krotne

Urządzenie obsługuje łączniki bezpotencjałowe, np. czujniki otwarcia drzwi i okien. Posiada 6 wejść dla sygnałów z przełączników i przycisków. Stan styku sygnalizowany jest przez 6 diod LED. Nie jest wymagane dodatkowe zasilanie.

W zależności od zaprogramowania urządzenie może posiadać różne funkcje np.:

- reagowania na zbocze,
- cyklicznego wysyłania sygnałów,
- ściemniania,
- kontroli rolet,
- wysyłania wartości binarnej.

Urządzenie jest przystosowane do montażu na szynie 35 mm.



Rys. 16. Wejście binarne 6-cio krotne firmy ABB.

Parametry techniczne:

Napięcie zasilania 24 V DC, magistrala EIB.

Wejścia:

- 6 wejść,
- max. długość przewodów 100m.

Elementy sterowania i informacji:

- 6 żółtych diod LED,
- czerwona dioda LED i przycisk do programowania.

Masa 0,16 kg.

Połączenie z magistralą za pośrednictwem zacisku magistralnego.

Zagadnienia do samodzielnego opracowania.

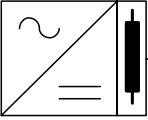
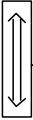
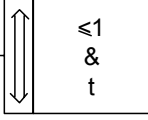
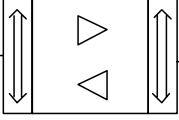
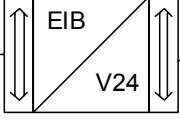
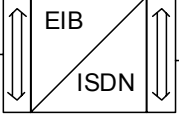
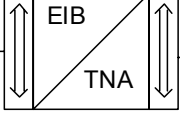
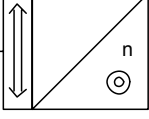
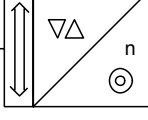
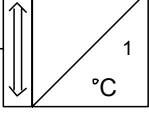
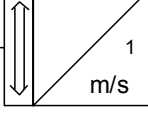
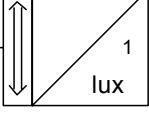
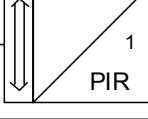
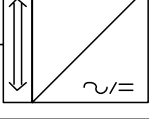
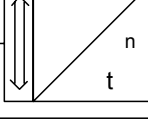
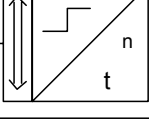
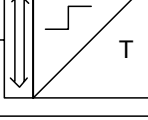
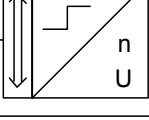
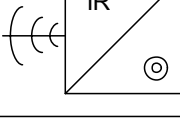
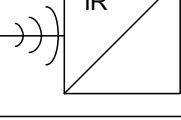
1. Charakterystyka i opis techniczny stanowiska laboratoryjnego.
2. Podział urządzeń systemu EIB ze względu na pełnione funkcje w systemie.
3. Topologia systemu.
4. Ewolucja systemów automatyki w budynku.

Literatura

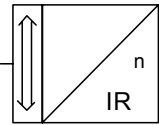
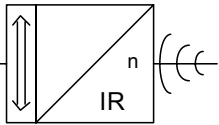
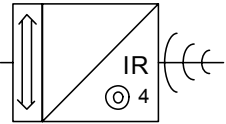
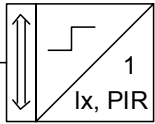
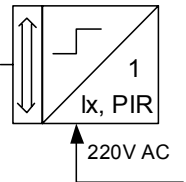
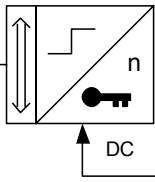
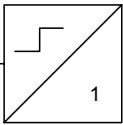
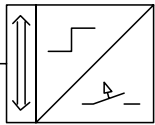
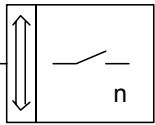
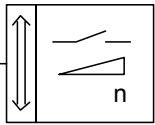
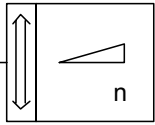
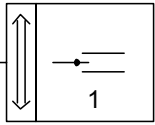
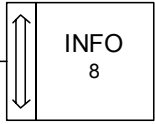
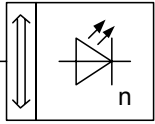
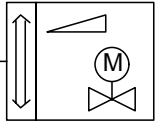
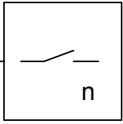
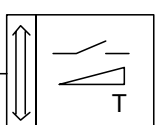
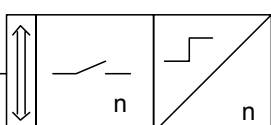
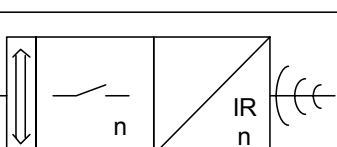
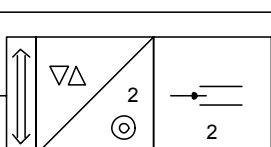
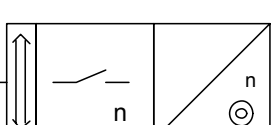
1. Antoniewicz B., Koczyk H., Sroczan E.: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. PWRiL, Poznań 1998.
2. Drop D., Jastrzębski D.: Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinnym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller. COSiW SEP, W-wa 2002.
3. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 1996.
4. Niestępski S. i inni: Instalacje elektryczne: budowa, projektowanie i eksploatacja. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 2001.
5. Petykiewicz P. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001.

Załącznik 1. Przykładowe symbole urządzeń w systemie EIB.

Tabl. 1. Symbole urządzeń EIB.

	zasilacz ze zintegrowaną cewką		port magistralny
	kontroler, np. moduł logiczny		sprzęgło liniowe, obszarowe lub wzmacniacz
	łącze komunikacyjne EIB/V24 (RS232)		łącze komunikacyjne EIB/ISDN
	łącze komunikacyjne EIB/Tel		przycisk n-krotny
	przycisk żaluzjowy n-krotny		czujnik temperatury
	czujnik wiatru		czujnik natężenia oświetlenia
	czujnik ruchu		czujnik zaniku napięcia/prądu
	zadajnik czasu n-kanalowy		zegar załączający n-kanalowy
	termostat		wejście binarne n-krotne
	wejście analogowo binarne		wejście analogowe n-krotne
	nadajnik podczerwieni		odbiornik podczerwieni

Tabl. 1. c.d.

	dekoder podczerwieni n-kanałowy		odbiornik podczerwieni z dekoderm
	przycisk 4x z odb. IR i dekoderm		czujnik ruchu z pomiarem natężenia oświetlenia
	czujnik ruchu z pomiarem nat. oświetlenia zasilany napięciem pomocniczym 220 V AC		zamek systemowy zasilany pomocniczym napięciem stałym
	moduł wyjścia binarnego		czujnik zadziałania zabezpieczeń
	wyjście binarne n-krotne		aktor załączająco-ściemniający
	wyjście n-krotne		sterownik żaluzji
	wyświetlacz 8-kanałowy		sygnalizator binarny n-krotny
	zawór z napędem proporcjonalnym		moduł wyjścia binarnego
	wyjście binarne do sterowania ogrzewaniem		wejście/wyjście binarne n-krotne
	wyj. binarne z odbiornikiem IR		sterownik żaluzji zintegrowany z przyciskiem
	moduł wyjścia bin. ze zintegrowanym przyciskiem		