

Wybrane interfejsy komunikacyjne

- CAN
- MODBUS
- PROFIBUS

(CAN, MODBUS, PROFIBUS) vs (I2C, SPI, 1-Wire)

- I2C, SPI, 1-Wire - interfejsy wykorzystywane do komunikacji między sterownikami mikroprocesorowymi , a peryferiami bez których współczesny układ sterowania nie mógłby istnieć. Peryferia te to przetworniki A/C i C/A , układy rozszerzeń portów , pamięci nieulotne, zegary czasu rzeczywistego, różnego rodzaju czujniki itp.
- CAN, MODBUS, PROFIBUS - interfejsy wykorzystywane do komunikacji między elementami sterowania jakimi mogą być pojedyncze sterowniki mikroprocesorowe, czy też sterowniki PLC, które stanowią część sieci monitorujących, sieci sterujących i nadzorujących.

W 1979r firma Modicon wprowadziła na rynek nowy protokół wymiany informacji w systemach automatyki przemysłowej. System został uznany za standard inżynierski przez wielu producentów sterowników przemysłowych. Umożliwia on asynchroniczną szeregową wymianę informacji pomiędzy urządzeniami systemów pomiarowo kontrolnych, komunikacji sterowników programowalnych PLC itp. Obecnie istnieją trzy rodzaje protokołu Modbus:

- Modbus ASCII oparty na warstwie sprzętowej RS232/RS485
- Modbus RTU oparty na warstwie sprzętowej RS232/RS485
- Modbus TCP/IP oparty na warstwie sprzętowej łącza Ethernetowego

W 1979r firma Modicon wprowadziła na rynek nowy protokół wymiany informacji w systemach automatyki przemysłowej. System został uznany za standard inżynierski przez wielu producentów sterowników przemysłowych. Umożliwia on asynchroniczną szeregową wymianę informacji pomiędzy urządzeniami systemów pomiarowo kontrolnych, komunikacji sterowników programowalnych PLC itp. Obecnie istnieją trzy rodzaje protokołu Modbus:

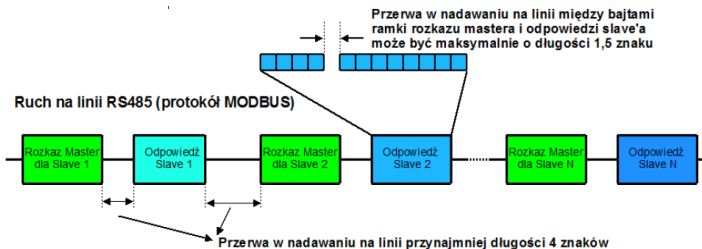
- Modbus ASCII oparty na warstwie sprzętowej RS232/RS485
- Modbus RTU oparty na warstwie sprzętowej RS232/RS485
- Modbus TCP/IP oparty na warstwie sprzętowej łącza Ethernetowego

MODBUS

Pierwszy z nich jest obecnie rzadko wykorzystywany gdyż, oparty jest na wysyłaniu danych w postaci znaków tekstowych (kod ASCII) co jest niewygodne dla mikroprocesorów i mało wydajne. Drugi, został zaaplikowany w wielu sterownikach programowalnych oraz falownikach i jest powszechnie używany. Modbus TCP/IP wykorzystuje format danych wysyłanych jak w Modbus RTU tylko zaaplikowany w standardową ramkę protokołu TCP/IP i stanowi jego alternatywę. W związku z coraz większą popularnością Ethernetu zaczyna być coraz częściej wykorzystywany.

MODBUS

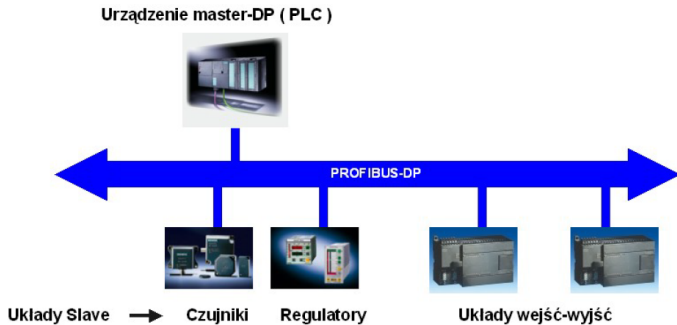
Protokół komunikacyjny MODBUS jest protokołem z jednym masterem inicjującym wymianę informacji ze slave'ami. Opiera się na rozkazach, które powodują zapis lub odczyt do różnych obszarów pamięci slave'a. Na każdy wysłany rozkaz przez mastera zaadresowany slave powinien odpowiedzieć albo potwierdzeniem, albo przesłaniem danych.



PROFIBUS

Typowym przykładem sieci sterującej i nadzorującej jest PROFIBUS. Opracowaną ją w firmie SIEMENS i oparto przede wszystkim na interfejsie UART z tanceiver'em RS-485. Jest to elastyczna sieć, do której można podłączyć urządzenia różnych producentów o skrajnie różnej funkcjonalności. Węzłami sieci mogą być zarówno proste urządzenia wejścia/wyjścia analogowe i cyfrowe, czujniki lub elementy wykonawcze, jak i komputery, sterowniki programowalne, falowniki, czy też terminale operatorskie.

Przykład sieci Profibus



Innym przykładem sieci sterującej może być sieć typu CAN (Controller Area Network) używana w sterowaniu pojazdów trakcyjnych czy też samochodów. W pojazdach sieć taka składa się z dwóch podsieci o różnej prędkości transmisji. Szybka obsługuje sterowanie silnikami i elementami trakcyjnymi. Sieć wolna steruje klimatyzacją, elementami drzwi i panelami sterowania.

CAN to szeregowy, asynchroniczny, multi-master (czyli każdy element podłączony do sieci ma takie same prawa) protokół i interfejs komunikacyjny służący do przesyłu danych w aplikacjach przemysłowych.

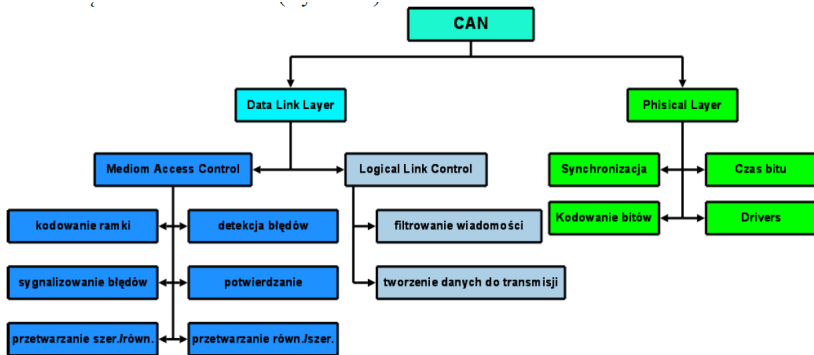
Właściwości protokołu:

- Oparty jest na wiadomościach i ich priorytetach
- Zapewnia elastyczność systemu
- Każde urządzenie podłączone do sieci ma takie same prawa (multi-master)
- Gwarantuje wysoką synchronizację urządzeń
- Zapewnia detekcję i sygnalizację błędów
- Zapewnia automatyczną ponowną transmisję danych po odbiorze błędu
- Pozwala na odróżnianie błędów zakłóceńowych (chwilowych) od tych związanych ze złym działaniem urządzeń i wyłączenie tych urządzeń
- Może działać w dwóch trybach adresowych standard i extended
- Transmisja może odbywać się nawet do szybkości 1000 000 bodów

Praca nad CAN polegała na tym by wypracować sposób przesyłania danych, który zapewnia największe prawdopodobieństwo przesyłania niezniekształconych informacji i natychmiastowe powtórzenie transmisji jeżeli na linii transmisyjnej CAN wystąpią błędy . Prawdopodobieństwo nie wykrycia błędu w tym protokole jest minimalne i wizualizuje je następujący przykład . Nierozpoznanie błędu transmisyjnego może wystąpić jeden raz na 1000 lat przy transmisji 500 kilobodów, pracy sieci 8 godzin dziennie przez 365 dni w roku i występującym błędzie na linii co 0,7 sek.

CAN

CAN jest protokołem warstwowym. Od strony sterownika CAN składa się z warstwy fizycznej i warstwy danych. Każda z tych warstw jest bardzo rozbudowana i składa się z kilku elementów



CAN

Sieć CAN oparta jest przeważnie na kablu typu skrętka (dwie żyły sygnałowe plus masa) i trancieverach generujących sygnały CANH i CANL. Na końcach linii jak w przypadku RS485 są terminatory – rezystory o rezystancji w okolicach 120Ω . Sterownik CAN ma dwa sygnały TX i RX. Pierwszy służy do wymuszania stanu na linii, drugi do testowania linii również w trakcie wysyłania danych. Umożliwia to analizowanie czy transmisja przebiega prawidłowo i szybkie reagowanie na błędy.

