

EKSPLOATACJA SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH W ROLNICTWIE
07-04-2020r

Proszę zapoznać się z zagadnieniami. Następnie proszę sporządzić krótką notatkę do podanych niżej punktów. Wykonaną pracę proszę przesłać na mój adres mailowy w formie skan lub zdjęcie. Wykonana praca będzie podstawą obecności, będzie oceniana. W razie pytań lub jakichkolwiek trudności proszę o kontakt mailowy lub telefoniczny (tel. 530 630 395)

Temat: Warstwa fizyczna sieci ISOBUS

1. Warstwa fizyczna sieci ISOBUS- opis
2. Zasada działania sieci CANBUS (schemat)
3. Standard napięciowy CANBUS, schemat podłączenia przewodów.

Warstwa fizyczna sieci ISOBUS

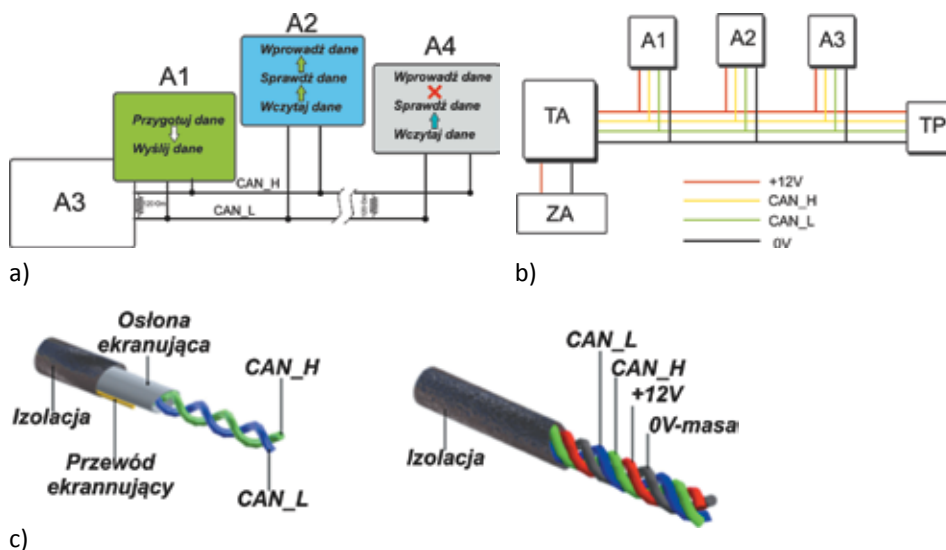
Warstw fizyczn ISOBUS stanowi przewody oraz zespół wtyczek i terminali przył czeniowych, przedstawionych na rysunku 2.3.3. Przewody znajduj ce si w warstwie 2 składaj si z 2 skr conych par przewodów (skr tka) umieszczonych w nieekranowanej osłonie. Do przesyłania sygnałów wykorzystanych jest jedna para przewodów sygnałowych (rys. 2.3.3a) zasilanych stałym napi ciem. Skr cenie przewodów, stosowane równie w sieciach internetowych, ma na celu zmniejszenie wpływu zakłóce zewn trznych na jako przepływaj cych sygnałów. Przewody sygnałowe nosz oznaczenie CAN_H i CAN_L. W celu stabilizacji napi cia wej ciowego ko ce przewodów połączone s dwoma standardowymi rezystorami o oporno ci 1200, stanowi cymi element przył czy obci alnych (ang. terminator).

Podł czenie

nowego urządzenia do sieci polega na fizycznym przyłączeniu urządzenia do dwóch przewodów sygnałowych. Podłączenie dodatkowych urządzeń realizowane jest przez terminale (gniazda) przyłączeniowe. Okablowanie sieci rozmieszczone jest wzdłuż maszyny. W ustalonych miejscach umieszczone są przyłącza (gniazda) do sieci. Wszystkie sterowniki umieszczone w maszynie lub pojeździe komunikują się między sobą za pomocą szyny CANBUS. Na rysunku 2.3.3b przedstawiono fizyczną realizację sieci.

Cała instalacja zbudowana jest w systemie „rybia ość”, pozwalającej na łatwą jej rozbudowę przez dołączanie kolejnych urządzeń. Kręgosłup sieci jest zbudowany z przewodu czteryżyłowego. Dwa przewody są przewodami sygnałowymi, dwa pozostałe stanowią zasilanie przyłączy. Sieć z każdej strony jest zakończona przez przyłącze obciążalne, którego zadaniem jest utrzymanie zakładanego standardu zmian napięcia w sieci. Przyłącza obciążalne (terminujące) dzielą się na aktywne i pasywne.

Przyłącza obciążalne są zakończeniem linii dla sygnału. Zadaniem przyłączy obciążalnych jest stabilizacja napięcia oraz przyspieszenie stabilizacji sygnału na określonym poziomie. Złącze ma za zadanie zmniejszenie drgań oraz przepięć mogących wystąpić w sieci. Realizowane jest to przez układ dzielnika napięcia wykorzystującego opornik. W najprostszej wersji każdy rezystor może pełnić funkcje pasywnego przyłączy obciążalnego.



Rysunek 2.3.3. Schemat i zasada działania sieci CANBUS: a) schemat sieci, b) fizyczna realizacja sieci CANBUS, c) widok przewodu dwużyłowego i czteryżyłowego. A1, A2, A3, A4 – sterowniki podłączone do sieci, TP – przyłącze pasywne, TA – przyłącze aktywne, ZA –zasilanie instalacji.

W urządzeniach przyłączanych do istniejącej sieci CANBUS przyłączy obciążalne znajduje się zwykle we wtyczce. Mogą się zdarzyć maszyny bez rezystora umieszczonego na wejściu do szyny CANBUS, ale dotyczy to zwykle przewodów, których długość nie przekracza 3 m. Jest to związane z małą pojemnością elektryczną przewodów i możliwością uzyskania szybkich zmian napięcia w sieci.

Przyłączy pasywne znajduje się na końcu każdego węzła sieci CANBUS i ma wyprowadzone tylko cztery przewody umożliwiające komunikację z CANBUS (rys. 2.3.4b). Przyłączy aktywne podłączone jest do zasilania i jego zadaniem jest dodatkowo zasilanie całej magistrali danych.

Częstotliwość przesyłania danych ograniczona jest pojemnością elektryczną przewodów i opisana ogólnym wzorem:

$$f = \frac{V_{Cu}}{l},$$

gdzie f – jest graniczną częstotliwością przesyłania danych (Hz) dla sieci wykonanej z przewodów miedzianych o szybkości przepływu sygnałów wynoszącej $V_{Cu} = 2 \cdot 10^8$ (m/s) oraz długości łączy wynoszącej l (m).

Przykład: Policzyc maksymalną częstotliwość transmisji danych, jeżeli sieć wykonana jest z przewodów miedzianych o długości 10 m.

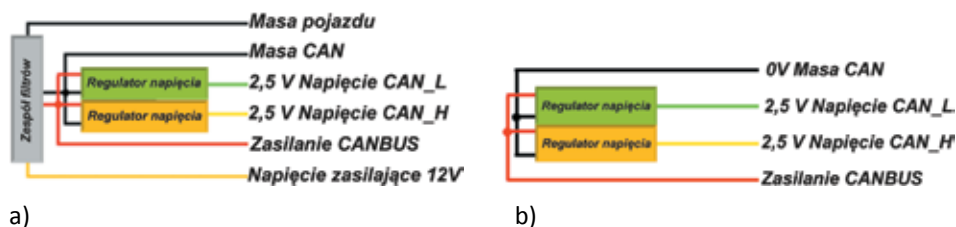
Rozwiązanie: Częstotliwość maksymalna transmisji danych w sieci opisana jest wzorem:

$$f = \frac{V_{Cu}}{l} = \frac{2 \cdot 10^8}{10} = 0,2 \cdot 10^8 \text{ Hz} = 20 \text{ MHz.}$$

Graniczna częstotliwość transmisji danych wyniesie 20 MHz.

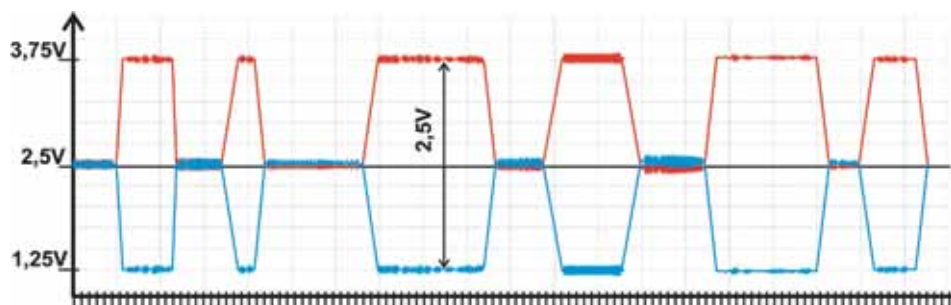
Pytanie kontrolne: Jaka jest różnica pomiędzy pojęciem sieci CAN i ISOBUS?

Na rysunku 2.3.4 przedstawiono schemat standardu napięciowego przyłączy obciążalnych systemu CANBUS.

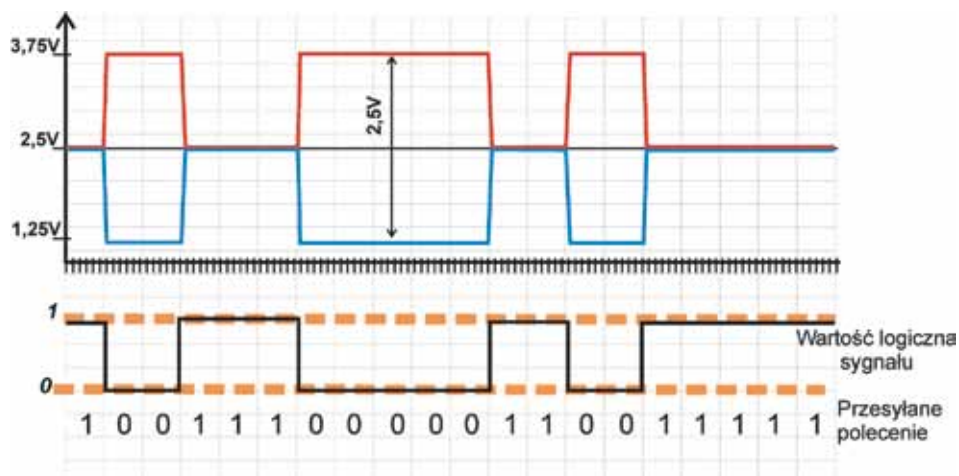


Rysunek 2.3.4. Standard napięciowy CANBUS, schemat podłączenia przewodów:
a) aktywne gniazdo, b) pasywne gniazdo

Przewody sygnałowe (CAN high i CAN low) zasilane są stałym napięciem $V = 2,5V$. Dane przesyłane pomiędzy urządzeniami wykorzystują system binarny transmisji danych. Jeżeli szyna znajduje się w stanie oczekiwania, w obu przewodach CAN napięcie względem masy wynosi $2,5 V$, a różnica napięcia pomiędzy przewodami sygnałowymi szyny CAN_L i CAN_H wynosi $0 V$. W przypadku przesyłania pojedynczego bitu informacji w przewodzie CAN_H napięcie wzrasta o $1 V$. W tym samym czasie w przewodzie CAN_L napięcie jest obniżane o $1 V$. Efektem przesłania logicznej „1” w szynie CAN-BUS jest pojawienie się różnicy $2 V$ pomiędzy przewodami CAN_H i CAN_L. Na rysunku 2.3.5a przedstawiono rzeczywisty przebieg zmian wartości napięcia w przewodach sygnałowych CAN_L i CAN_H oraz teoretyczne zmiany wartości napięcia związane z przesyłaniem informacji w postaci sygnałów binarnych (rys 2.3.5b).



a)



b)

Rysunek 2.3.5. Zmiany napięcia w przewodach sieci: a) przebieg rzeczywisty, b) przebieg teoretyczny.