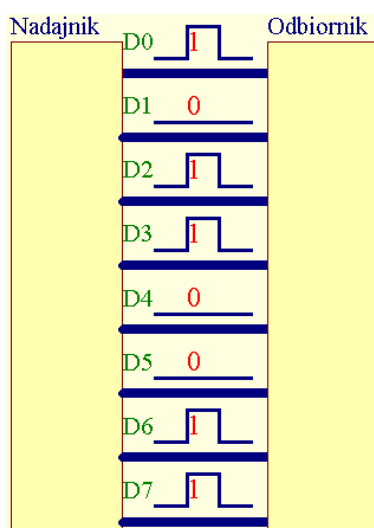


Nowoczesne sterowanie windami

W systemach sterowania windami istnieje potrzeba przesyłu coraz większej ilości informacji na pewne odległości, coraz powszechniej do tego celu stosuje się szeregową transmisję danych.

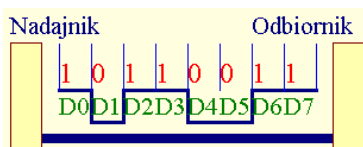
Instalatorom dźwigowym magistrale szeregowo pozwalają zaoszczędzić sporo robocizny na łączeniach przewodami, minimalizują wielkość aparatur sterowych. Wykorzystywane są różne interfejsy, czasem znacznie różniące się. Chyba warto nieco uporządkować naszą wiedzę na ten temat.

Schemat transmisji równoległej nie wymaga zbyt wyczerpującego komentarza.



Na rysunku widać przesył ośmiu danych D0 ... D7 z wyjść nadajnika do wejść odbiornika.

W dalszej części artykułu zajmiemy się ideą transmisji szeregowo, która przedstawia rysunek:

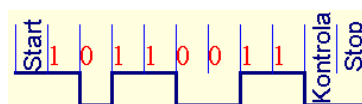


Na schemacie widać, jak w określonych jednostkach czasu na linii transmisyjnej pojawiają się kolejno stany poszczególnych wyjść D0...D7. Z rysunków można wywnioskować główną zaletę transmisji szeregowo, czyli zmniejszenie linii sterujących. Lecz są też wady takiego rozwiązania,

np. potrzeba stosowania specjalizowanych układów elektronicznych i odpowiedniego oprogramowania aby informacje przetworzyć z pierwotnej postaci równoległej na szeregową, a następnie (po transmisji) z powrotem z szeregowo na równoległą.

Jeśli chcemy przysłać informacje w dwie strony, potrzebna jest kolejna linia, czyli w klasyczny interfejs szeregowo wykorzystuje trzy przewody nadawczy, odbiorczy oraz masę.

W praktyce konieczne jest rozwiązanie kilku problemów – np. odbiornik musi wiedzieć czy nadawca nadaje lub czy linia transmisyjna jest w spoczynku. Do tego celu wykorzystywane są różne sposoby, najprostszy to asynchroniczna transmisja start-stopowa. Polega ona na tym, że przesyłane są pojedyncze znaki zawierające z góry określoną ilość bitów/danych, które posiadają ściśle określony porządek.



Początek znaku stanowi bit startu służący jedynie do synchronizacji. Musi mieć wartość logiczną odwrotną do stanu spoczynku linii. Po jego pojawieniu się na linii transmisyjnej odbiornik wie, że dalej następuje pole danych, czyli kolejne bity stanowiące treść znaku. Bezpośrednio za polem danych może być bit kontrolny, służący do zabezpieczenia informacji znajdującej się na polu danych. Bit kontrolny w zależności od zawartości znaku uzupełnia dane do parzystej lub nieparzystej ilości wysokich stanów. Odbiornik porównuje ilość odebranych logicznych jedynek ze stanem bitu kontrolnego i na tej podstawie może ocenić, czy odebrał informacje niezakłóconą. Transmitowany znak kończy jeden lub dwa bity stopu, których wartość logiczna jest taka sama jak stan spoczynku linii. Następnie, jeśli jest taka potrzeba, może pojawić się kolejny bit startu i kolejny transmitowany znak.

Czas transmisji pojedynczego znaku jest ściśle określony. Jeżeli podzielimy go na ilość transmitowanych bitów, otrzymamy prędkość transmisji w bitach na sekundę czyli bodach.

Naczelnymi problemami interfejsów szeregowo są troska o prędkość i zasięg niezakłóconego przesyłu. Historycznie jednym z pierwszych sposobów zabezpieczenia transmisji szeregowo przed zakłóceniami było podwyższenie napięcia na liniach transmisyjnych.

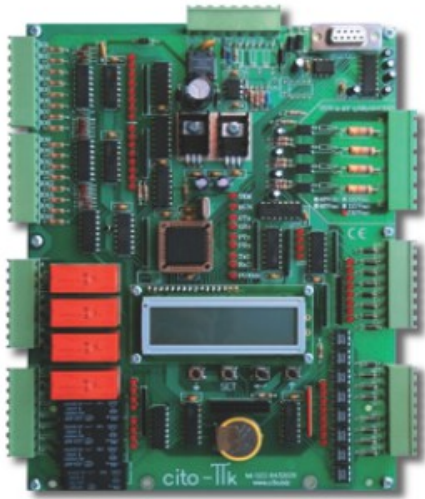
Zwykle współczesne układy elektroniczne pracują z napięciem zasilania od 3.3V do 5V. Aby podwyższyć barierę dla zakłóceń np. specyfikacja napięcia szeroko używanego i znanego standardu RC232 definiuje "1" logiczną jako napięcie w granicach -3V do -15V, zaś "0" w zakresie +3V do +15V. Przyjmuje się, że poziom -3V do +3V jest zabroniony.

W dzisiejszych warunkach standard RC232 jest

stosunkowo wolny (do 19200bit/s), z niewielkim zasięgiem (kilka, maksymalnie kilkanaście metrów), ale bardzo prosty i tani. Ponieważ ze względu na niską prędkość transmisji nie nadaje się do przesyłania informacji audio-video, sukcesywnie

cito

Sięgnij po polskie rozwiązania!



sterowniki dźwigowe

- komunikacja szeregową z kabiną
- protokół DCP3
- wejścia dla obwodu bezpieczeństwa
- badanie typu TÜV
- podgląd, reset, programowanie GSM

sterowniki dźwigowe detektory

gadaczki

**Mniej kosztów,
więcej wygody!**

zasilacze awaryjne piętrowskazy

cito

Jerzy Kwaśniewski

02-777 Warszawa
ul. Szolc-Rogozińskiego 8/12
tel./fax: 22 643 20 31

warto zobaczyć

www.cito.biz

znika z typowego wyposażenia komputerów PC. Jest jednak nadal stosowany w automatyce przemysłowej i dźwigowej i co ważne pozostaje wspierany przez praktycznie współczesne mikrokontrolery. W technice windowej używamy go często do programowania falowników lub sterowników, komunikacji z modemami, bywa wykorzystywany do realizacji grupy dwóch dźwigów. Takie zastosowanie znalazł też w sterownikach mikroprocesorowych produkowanych przez firmę, w której pracuję.

Niewielki zasięg i prędkość transmisji w standardzie RS232 wynika z jego podatności za zakłócenia. Okazało się, że podwyższenie zasilania linii transmisyjnych było dobrym, ale nie wystarczającym rozwiązaniem. Pod tym względem znacznie lepszy jest pomysł stosowany w standardzie RS485, który wykorzystuje różnicowy dwu-przewodowy nadajnik i taki sam odbiornik. Tym sposobem w standardzie RS485 stosunku do RS232 prędkość transmisji i zasięg można powiększyć nawet stokrotnie!

Idea przesyłu sygnału różnicowego polega na tym, że na dwóch przewodach pojawia się ten sam sygnał, ale o przeciwnych fazach. Jeśli na takim torze transmisji pojawią się zakłócenia, to dodają się identycznie do każdej z faz tak, że różnica pomiędzy nimi pozostaje nadal stała. Ponieważ odbiornik działa nie na poziom sygnału, lecz różnicę faz, zakłócenie zostanie przez niego pominięte. Aby zakłócenia identycznie generowały się na każdej fazie sygnału/kablu (co warunkuje odporność transmisji na zakłócenia) często zamiast przewodów paskowych stosuje się skrętki. Przy dużych prędkościach przesyłu informacji na końcach linii transmisyjnej mogą pojawić się niepożądane odbicia sygnałów. Aby tego uniknąć typowo zaleca się stosowanie oporników terminujących ok.120Ω. Niestety to rozwiązanie powiększa zużycie prądu przez układ. W środowisku szczególnie dużych zakłóceń skrętka dodatkowo bywa ekranowana co dodatkowo podwyższa koszty toru.

Zastosowanie pary przewodów w torze nadawczym i odbiorczym jest w pewnym sensie krokiem w tył w stosunku do standardu RS232, bo zamiast dwóch trzeba używać cztery przewody. Aby uniknąć generowania dodatkowych kosztów w RS485 można wykorzystywać tylko dwa przewody, ale kosztem komplikacji sterujących układów elektronicznych w tkz. trybie Half Duplex. Polega on na wykorzystaniu jednej, tej samej pary przewodów raz do nadawania, a później odbioru. W trybie Half Duplex nie można co prawda jednocześnie nadawać i odbierać, ale w praktyce nie jest to duże ograniczenie.

RS485 jest obecnie najczęściej stosowanym interfejsem przewodowym w sieciach przemysłowych, również w dźwigach. Na jego bazie opracowano wiele protokołów komunikacyjnych w np. MODBUS. W mojej firmie

używamy opracowaną przeze mnie uproszczoną wersję MODBUSa, która jest ekonomiczna i świetnie dostosowana do wymogów wymiany informacji pomiędzy sterownikiem dźwigowym a kabiną. Nie wymaga przy tym stosowania skrętki, ale zwykłej pary przewodów, bez ekranowania czy terminowania. Wykorzystujemy tylko dwa przewody w trybie Half Duplex.

Obecnie największym konsumentem szeregowego przesyłania informacji jest przemysł motoryzacyjny i on dyktuje warunki rozwoju przewodowych interfejsów komunikacyjnych. W 1983r firma Bosch dla niemieckich koncernów samochodowych opracowała obecnie bardzo popularną magistralę szeregową CAN. Ponieważ często w ten interfejs wyposażone są różne urządzenia przemysłowe w tym aparaty dźwigowe, poświęćmy mu w tym artykule trochę miejsca.

Magistrala CAN ma kilka bardzo interesujących własności, choć nie wszystkie są tak przydatne w dźwigach jak w samochodach. W moim odczuciu najcenniejsze są doskonała detekcja, sygnalizacja i naprawa błędów transmisji oraz synchronizacja pracujących w sieci urządzeń co odbywa się głównie na poziomie sprzętu, a nie oprogramowania. Istnieje szereg podobieństw z interfejsem RS485. Informacje przesyłane są różnicowo w trybie Half Duplex, zbliżone są prędkości i zasięg transmisji.

Magistralę CAN do sterowania dźwigami starałem się wykorzystać około 15 lat temu. Niestety w tym czasie niewiele było mikroprocesorów wspomagających ten interfejs. Teraz po tym względem sytuacja na rynku podzespołów elektronicznych jest znacznie lepsza.

Prawdopodobnie wkrótce nastąpi jednak powolny zmierzch magistrali CAN, początkowo w motoryzacji, później w innych przemysłach. Firma Bosch tworzy nowy, istotnie zmodyfikany w stosunku do obecnego standard transmisji, bowiem CAN stał się za drogi w stosunku do szybkości transmisji jaką oferuje. Twórców CANa silnie motywuje do energicznego działania monachijska spółka LIN-consortium, która opracowała wolniejszy, ale prostszy i znacznie tańszy interfejs LIN. Jest to magistrala jedнопроводowa typu Half Duplex o podwyższonym napięciu transmisji i prędkościami transmisji zbliżonymi do RS232. Interfejs LIN jest już wspomagany przez czołowych wytwórców mikrokontrolerów i używany w samochodach koncernów VW, BMW oraz Daimler w tych zastosowaniach, gdzie można zrezygnować z parametrów CAN.

Idea magistrali LIN wydaje mi się przydatna także w zastosowaniach dźwigowych. W oparciu o nią w naszej firmie produkujemy gamę różnych piętrowskazywaczy szeregowych łączonych ze sterownikiem tylko jednym przewodem transmisyjnym.

Obecnie w automatyce przemysłowej wszystkie przewodowe interfejsy komunikacyjne (również CAN) tracą rynek na rzecz bezprzewodowych. Obserwujemy stały spadek liczby przewodów w magistralach: początkowo potrzebne były 3 lub 4, potem 2 lub 1, a teraz coraz śmielej jako medium transmisyjne wykorzystywany jest eter. Zaletami sieci bezprzewodowych są szybkość i prostota instalacji, przenośność oraz elastyczność. Głównymi wadami bezpieczeństwo i możliwość podsłuchu. W firmie cito prowadzimy prace nad alternatywnym lub uzupełniającym stosowaniem komunikacji mikrofalowej w sterowaniu dźwigami.

Jerzy Kwaśniewski

Autor serdecznie zaprasza na stoisko firmy cito na targach EURO-LIFT.