

Foundation Fieldbus, część 1

Odpowiedzią na takie wymagania jest Foundation Fieldbus. Technologia ta udostępnia dwa typy sieci:

- H1 – sieć wolniejsza, łącząca warstwę urządzeń (31,25 kb/s),
- H2 – sieć szybsza, łącząca warstwę zarządzającą (1 kb/s lub 2,5 Mb/s, a nawet 100 Mb/s).

Zastosowanie poszczególnych typów przedstawiono na rys. 1.

Sieć H1 Fieldbus, jest doskonałym rozwiązaniem do łączenia układów regulacyjnych, gdzie lokalnie istnieje potrzeba regulowania jakiegoś medium typu ciśnienie pary, temperatura wody czy poziom w zbiorniku. Zastosowanie tutaj tej sieci jest idealnym rozwiązaniem szczególnie, że mogą być zasilane bezpośrednio z sieci. W przypadku modernizacji systemu można wy-

Każdemu projektantowi systemów sterowania marzy się sieć, która będzie działać nawet jeśli „padnie” PLC. Dla niektórych nawet spełnienie tego warunku to mało, oni chcą aby układ regulacji działał podczas takiej awarii...

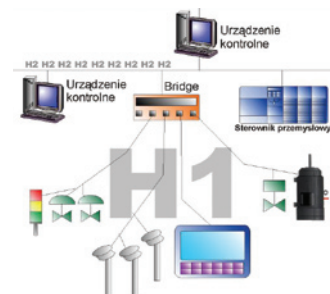
korzystać istniejące okablowanie. Wynika to z szczególnej metody modulowania przesyłanej informacji. Przetwornik powoduje zmiany prądu w granicach ± 10 mA z częstotliwością 31,25 kb/s. Zmiany te, powodują tworzenie zmodulowanego sygnału o wartości 1 V na sygnale nośnym DC na rezystorze 50 Ω . Jeśli nie ma żadnych ograniczeń w rozpięciu prądu w sieci zasilanie przetwornika powinno się mieścić w zakresie 9 do 32 V. Sieć dopuszcza niemalże każdy rodzaj połączenia urządzeń:

- każde urządzenie bezpośrednio do wejścia modułu w sterowniku – punkt do punktu;
- urządzenia podłączone do głównej sieci poprzez odnogi (trunk ad drops) podłączone do wejścia w sterowniku;
- urządzenia podłączone do głównej sieci na zasadzie mostkowania (Daisy Chain);
- kilka urządzeń podłączonych w gwiazdę i jednym z ramion podłączona jest do jednego wejścia w sterowniku.

Schematycznie można te połączenia zobrazować jak na rys. 2

W zależności od typu kabla możliwe są różne długości sieci. Zależność między rodzajem kabla a długością przedstawia tab. 1.

Podobnie do prawidłowej pracy sieci jest konieczne zachowanie odpowiedniej zależności między długością



Rys. 1. Wykorzystanie sieci Fieldbus w zależności od prędkości

odnogi a liczbą urządzeń do niej podłączonych (tab. 2).

Sieć H2 Fieldbus

Sieć H1 jest stosunkowo wolna. W dużych systemach, gdzie danych do przesłania jest więcej lub potrzebna jest zaawansowana regulacja procesem, małe sieci można połączyć razem za pomocą sieci H2. Jest ona zbudowana na podstawie technologii ethernetowej. Na pierwszy rzut oka widać, że sposób modulacji informacji jest inny. W sieci H1 wszystkie urządzenia były zasilane z magistrali, tutaj niekoniecznie. Standard przewiduje tutaj zasilanie z własnego zasilacza lub zbiorczego. W drugim przypadku zasilanie jest dystrybuowane za pomocą dodatkowych przewodów w kablu sieciowym.

Modulacja sygnału polega na zmianach prądu o wartości ± 60 mA z częstotliwością 1 lub 2,5 Mb/s, co na rezystorze 75 Ω daje zmiany napięcia o amplitudzie 9 V.

Transmisja danych

Podobnie jak w innych sieciach Fieldbus umożliwia transmisję cykliczną i niecykliczną. Transmisja cykliczna wykonywana jest zgodnie z listą LAS (Link Active Scheduler) i obsługuje wszystkie aktywne urządzenia w sieci. O tym które urządzenie jest obsługiwane decyduje urządzenie zarządzające siecią poprzez wysłanie do niego wiadomości CD (Compel Data). Po otrzymaniu tej wiadomości urządzenie wysyłające (Publisher) przesyła bufor danych do wszystkich urządzeń w sieci Fieldbus. Każde urządzenie

Tab. 1. Rodzaje kabli używanych w połączeniach między urządzeniami Fieldbus Foundation

Typ kabla	Opis kabla	Przekrój	Maksymalna długość kabla
Typ A	Skrętka dwuprzewodowa ekranowana	0,8 mm ²	1900 m
Typ B	Skrętka wieloprzewodowa ekranowana	0,32 mm ²	1200 m
Typ C	Skrętka wieloprzewodowa nieekranowana	0,13 mm ²	400 m
Typ D	Dwa nieskręcane kable we wspólnym ekranie	1,25 mm ²	200 m



Podzespoły elektroniczne w ilościach hurtowych

Układy scalone i elementy biernie

Zawsze aktualna oferta, oraz sklep internetowy:
www.tvsat.com.pl

*
01-957 Warszawa, ul. Szegedyńska 13a
tel. (022) 864-77-85, 834-44-27
fax (022) 864-77-86

*
e-mail: tvSAT@tvSAT.com.pl; sakos@medianet.pl

RFID
TRANSPONDERY
STEROWNIKI
CZYTNIKI

www.mikrokontrola.pl
mikrokontrola

ul. Wólczyńska 55, 01-908 Warszawa, tel.: 0-22/ 865 55 45
 fax: 0-22/ 865 55 44, e-mail: biuro@mikrokontrola.pl

Rdzenie: ferrytowe - proszkowe - stalowe

Producent elementów indukcyjnych

www.FERYSTER.com.pl ISO 9001

Rdzenie ferrytowe: EE, EEL, EFD, ETD, RM, UU, EP, RKS, SMD, walcowe, walcowe z otworem, szpulkowe, kubkowe, pierścieniowe HF Rdzenie proszkowe: typu EE, toroidalne, walcowe i szpulkowe AUDIO. Inne: SuperMSS, toroidalne stalowe

MicroTouch™
3M

EKRANY I MONITORY DOTYKOWE
www.3mtouch.com

SEMICON®

Semicon Sp. z o.o.
 ul. Zwolenńska 43, 04-761 Warszawa
 tel. (22) 615 73 71, fax: (22) 615 73 75
info@semicon.com.pl <http://www.semicon.com.pl>

tüv CERT
 EN ISO 9001:2000
 Zertifikat: 75.100.6234
 TÜV Rheinland InterCert

TWT
AUTOMATYKA

- Indukcyjne czujniki zbliżeniowe
- Czujniki optyczne – odbiciowe – refleksyjne – bariery
- Indukcyjne czujniki ruchu
- Sygnalizatory poślizgu

TWT s.c.
 ul. Wafłowa 1
 02-971 Warszawa
 tel./fax (22) 648 20 89
 Tel. kom. (0) 501 777 938
 E-mail: twt@twt.com.pl
www.twt.com.pl

zainteresowanym wysyłamy bezpłatnie katalogi

CIT International PL proponuje:
 nowoczesną technologię produkcji obudów z tworzyw sztucznych

BEZ FORMY WTRYSKOWEJ !!!

- Możliwość zmiany projektu w trakcie realizacji
- Ochrona EMI, UV, materiał ogniodoporny
- Krótkie terminy: 2 tyg. - prototyp, 3 tyg. - produkcja
- Brak ograniczeń ilościowych i gabarytowych
- Nowoczesne wzornictwo, szeroka paleta barw

CIT International PL Sp. z o.o.
 Al. Karkonoska 8, 53-015 Wrocław
 tel. 071 79-30-500, fax 071 79-30-501
 e-mail: info@citworld.com, www.citworld.com

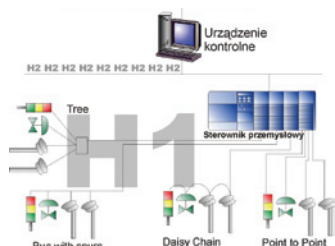
LA TÔLERIE PLASTIQUE

Compressed Image Technology
CIT INTERNATIONAL

zenie, które jest skonfigurowane, tak aby otrzymać te dane, nazywane jest abonentem (*Subscriber*). Metoda ta jest wykorzystywana do przesyłania danych zaplanowanych (cyklicznych).

Transfer niecykliczny

Zdarza się w systemie potrzeba wysłania informacji raz na jakiś czas np. po wystąpieniu jakiegoś zdarzenia. Możliwość taką w sieci Fieldbus mają wszystkie urządzenia. Przesyłaniem tych wiadomości zarządza jednak również urządzenie zarządzające, ono bowiem wysyła znacznik PT (*Pass Token*), będący zezwoleniem dla urządzenia które go otrzymało na dokonanie transmisji niecyklicznej. W zależności od ilości danych do przesłania czas przydzielony



Rys. 2. Topologia sieci H1

Tab. 2. Zalecana maksymalna długość odnogi w metrach				
Liczba urządzeń	Jedno urządzenie na odnodze	Dwa urządzenia na odnodze	Trzy urządzenia na odnodze	Cztery urządzenia na odnodze
25...32	1	1	1	1
19...24	30	1	1	1
15...18	60	30	1	1
13...14	90	60	30	1
1...12	120	90	60	30

ny może być wystarczający dla całej wiadomości lub zostanie ona przetrwana. Istnieje tutaj możliwość przesłania tej informacji od jednego lub kilku urządzeń jednocześnie.

Działanie Link Active Scheduler (LAS)

Wszystkie operacje wykonywane przez LAS składają się z:

- **CD Schedule** – zawiera listę danych które mają być udostępnione w czasie podstawowego cyklu pracy. W odpowiedniej chwili LAS wysyła znak „zmuszający” – (*Compel Data* – CD) – do odpowiedniego bufora danych w urządzeniu Fieldbus. Wysyła ono wtedy siecią do wszystkich urządzeń wybrana wiadomość. Jest to czynność wykonywana cyklicznie przez LAS. Pozostałe operacje wykonywane są między taki-

mi transferami cyklicznymi.

- **Live List Maintenance** – lista wszystkich urządzeń, które reagują na znak przepustki (*pass token* – PT) – jest zapisana w *Live List*. Nowe urządzenie Fieldbus może zostać w każdej chwili dodane do sieci Fieldbus. LAS periodycznie wysyła sygnał *Probe Node* (PN) do adresów nie będących na *Live List*. Jeśli urządzenie otrzyma znak PN, natychmiast odsyła wiadomość *Probe Response* (PR). Jeśli urządzenie odpowiedziało znakiem PR, wtedy LAS dodaje je do *Live List* i potwierdza to przez wysłanie do urządzenia informacji *Node Activation*. LAS wysyła cyklicznie *Pass Token* (PT) do wszystkich urządzeń z listy. W przypadku gdy jakieś z urządzeń przestanie odpowiadać, LAS usuwa je z *Live List*. Za każdym razem kiedy urządzenie jest dodawane lub usuwane z *Live List*, LAS wysyła do wszystkich urządzeń aktualną kopię *Live List*.

- **Data Link Time Synchronization** – periodycznie wysyła wiadomość *Time Distribution* (TD) poprzez sieć Fieldbus, po to aby wszystkie urządzenia miały ten sam czas łączenia danych. Jest to bardzo ważne, ponieważ cykliczna komunikacja poprzez Fieldbus oraz cykliczne wykonywanie bloków w *User Application* bazuje na informacjach uzyskiwanych z tych wiadomości.

- **Token Passing** – LAS wysyła *Pass Token* (PT) do wszystkich urządzeń z *Live List*. Urządzenia mają wtedy możliwość wysłania niecyklicznych wiadomości.

- **LAS Redundancy** – Fieldbus posiada wiele urządzeń *Link Master*. W przypadku uszkodzenia lub odłączenia obecnego urządzenia LAS, jedno z urządzeń *Link Master* przejmuje jego rolę i operacje w sieci są kontynuowane. Fieldbus został tak skonstruowany, aby zapobiegać sytuacjom awaryjnym.

Działanie LAS jest podobne jak w innych sieciach z pracą z wieloma masterami.

Adam Bieńkowski
adam@abproject.pl

WORTAL AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

AutomatykaOnLine

Tutaj świat automatyki
układa się w całość ...

Redakcja Wortalu AutomatykaOnLine
ul. Drużynowa 3A, 02-590 Warszawa
tel./fax (22) 734-03-67 kom. 508-399-455
redakcja@automatykaonline.pl

www.AutomatykaOnLine.pl