

074

A

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Nazwa ONBIZNB

; Główny wykonawca

mgr inż. Tadeusz Goszczyński

Wykonawcy:

„Zastosowanie sieci LONWORKS do komputerowo
zintegrowanego wytwarzania”
etap 5. Badania instalacji sieci LonWorks w warunkach symulowanego
środowiska przemysłowego, w tym badania współpracy z sieciami
wyższego rzędu.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

KBN

Kierownik Pracowni

mgr inż. Tadeusz Goszczyński

Z-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

Kierownik Zespołu

doc.dr inż. J.Korytkowski

Pracę zakończono dnia 28.02.1997r.

Nr arch.7413.....

Nr zlecenia1597K.....

Analiza deskryptorowa

**SYSTEM LONWORKS + ZBIERANIE DANYCH + STEROWANIE
+ BADANIA**

Abstrakt

Opracowanie zawiera program i wyniki badań instalacji sieci LonWorks w warunkach symulowanego środowiska przemysłowego, w tym badania współpracy z sieciami wyższego rzędu.

Tytuły poprzednich sprawozdań

etap. I
Analiza i dobór składników sieci LonWorks w systemie komunikacyjnym
przedsiębiorstwa
Nr arch. 7257
etap. 3
Założenia dla badawczej instalacji sieci LonWorks
Nr arch. 7294
Projekt badawczej instalacji sieci LonWorks
Nr arch. 7312

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN
Egz. 2. ZAE -3
Egz. 3. ZSS
Egz. 4 ZAE - 1

Spis treści.

1. Badania funkcjonalne.
2. Badania odporności 3 wybranych kanałów sieci LonWorks na zakłócenia EMC.
 - 2.1 Wymagania.
 - 2.2. Badania.
 - 2.3. Wyniki badań.
 - 2.4. Wnioski z badań odporności na zakłócenia EMC.
3. Badania współpracy sieci LonWorks z siecią Profibus.
 - 3.1. Program badania współpracy.
 - 3.2. Wyniki badań współpracy.

Załączniki.

Pismo od firmy Sysmik z dn. 13.12.1996r. w sprawie odporności ich urządzeń na zakłócenia EMC.

Dokumenty związane.

1. Dokumentacja PIAP nr. 7352: „Opracowanie instrukcji badań, wykonanie badań funkcjonalnych i opracowanie sprawozdania z badań instalacji badawczej sieci LonWorks”.
2. Raport z badania Nr 007/97 PIAP-LAB.

1. Badania funkcjonalne.

Wyniki badań funkcjonalnych zostały przedstawione w dokumentacji PIAP nr. 7352.

Wyniki badań funkcjonalnych są pozytywne.

2. Badania odporności 3 wybranych kanałów sieci LonWorks na zakłócenia EMC.

Wymagania program i wyniki badań zawarto w Raporcie z badania Nr 007/97 PIAP-LAB.

2.1. Wymagania

Wymagania odporności na zakłócenia EMC:

zawarto w Raporcie z badania nr 007/97 PIAP-LAB.

Osiągi odniesienia sieci.

Kanał 1 - Typ TP/XF -1250:

Dopuszczalna rozległość: 150m

Kanał 2 - Typ TP/XF -78:

Dopuszczalna rozległość: 1200m

Kanał 4 - Typ LPT:

Dopuszczalna rozległość: 320m.

2.2. Badania.

2.2.1. Program badań.

Zakres badań oraz zalecaną kolejność ich wykonywania przedstawiono w tabeli 1.

Tablica 1

Lp	Nazwa	Wymag	Opis bad
1	Sprawdzenie osiągow odniesienia	2.1	2.2.3
2	Sprawdzenie odporności na zakłócenia EMC	*	*
3	Sprawdzenie osiągow odniesienia	2.1	2.2.3

* zawarto w Raporcie z badania nr 007/97 PIAP-LAB.

2.2.2. Warunki badań.

Normalne warunki atmosferyczne badań wg PN-84/E-04600 p. 5.3.1.

2.2.3. Opis badań.

Opis badań odporności na zakłócenia EMC i schematy połączeń -
zawarto w raporcie PIAP-LAB.

Sprawdzenie osiągow odniesienia.

Sprawdzenie osiągow sieci w kanale PT1250

polega na wykonaniu zmian długości kabla łączącego moduły a następnie wykonaniu dla każdej badanej długości kabla testu polegającego na dołączeniu generatora impulsów do wejścia Inp1 modułu 2-ch wejść dyskretnych, oraz dołączeniu lampki do wyjścia Out1 modułu 8 wyjść dyskretnych a następnie zadaniu 1000 impulsów i sprawdzaniu czy każdemu impulsowi generatora (nadawanie impulsu sygnalizowane jest na diodzie świecącej generatora) odpowiada jeden impuls na wyjściu modułu sygnalizowany zapaleniem lampki .

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale PT78

polega na wykonaniu zmian długości kabla łączącego moduły a następnie wykonaniu dla każdej badanej długości kabla testu polegającego na dołączeniu generatora impulsów do wejścia Inp1 modułu 4-ch wejść dyskretnych, oraz dołączeniu lampki do wyjścia Out1 modułu 8 wyjść dyskretnych a następnie zadaniu 1000 impulsów i sprawdzaniu czy każdemu impulsowi generatora (nadawanie impulsu sygnalizowane jest na diodzie świecącej generatora) odpowiada jeden impuls na wyjściu modułu sygnalizowany zapaleniem lampki .

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale LPT

polega na wykonaniu zmian długości kabla łączącego moduły a następnie wykonaniu dla każdej badanej długości kabla testu polegającego na ręcznym wykonaniu 1000 przełączeń panelu przyciskowego, oraz dołączeniu lampki do wyjść modułu styczników i sprawdzaniu czy każdemu przełączeniu panelu przyciskowego odpowiada jeden impuls na wyjściu modułu styczników .

2.2.4. Ocena wyników badań.

Wynik badań należy uznać za pozytywny, jeżeli wszystkie próby badań zrealizowane wg programu badań podanego w tab.1 dały wynik pozytywny.

2.3. Wyniki badań.

2.3.1. Wyniki sprawdzenia osiągnięć odniesienia.

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale 1250 kbit/s.

długość linii [m]	wynik testów
150	POZYTYWNY
305	POZYTYWNY
610	POZYTYWNY
915	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:

wynik testu jest poprawny, oraz

przeгляд statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale 78 kbit/s.

długość linii [m]	wynik testów
610	POZYTYWNY
1220	POZYTYWNY
1525	POZYTYWNY
1830	POZYTYWNY
2105	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:

wynik testu jest poprawny, oraz

przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale LPT.

długość linii [m]	wynik testów
305	POZYTYWNY
400	POZYTYWNY
500	POZYTYWNY
550	NEGATYWNY
610	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:
wynik testu jest poprawny, oraz

Przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć.

2.3.2. Wyniki sprawdzenia odporności na zakłócenia.

Wyniki badań zawarto w raporcie PIAP-LAB.

2.3.3. Wyniki sprawdzenia osiągnięć odniesienia po próbach.

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale 1250 kbit/s.

długość linii [m]	wynik testów
150	POZYTYWNY
305	POZYTYWNY
610	POZYTYWNY
915	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:
wynik testu jest poprawny, oraz

Przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć

Sprawdzenie osiągnięć sieci w kanale 78 kbit/s.

długość linii [m]	wynik testów
610	POZYTYWNY
1220	POZYTYWNY
1525	POZYTYWNY
1830	POZYTYWNY
2105	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:

wynik testu jest poprawny, oraz

przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć

Sprawdzenie osiągow sieci w kanale LPT.

długość linii [m]	wynik testów
305	POZYTYWNY
400	POZYTYWNY
500	POZYTYWNY
550	NEGATYWNY
610	NEGATYWNY

Wpis do tabeli pomiarów POZYTYWNY - oznacza że:

wynik testu jest poprawny, oraz

przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć.

2.4. Wnioski z badań odporności na zakłócenia EMC.

W Raporcie z badań nr 007/97 PIAP-LAB w punkcie 2 „Główne wnioski i badania” - stwierdzono:

„ Wyniki badań dotyczą egzemplarzy urządzeń systemu dostarczonych do badań”.

oraz w p.2.2 : „Badane kanały sieci LonWorks nie spełniają wymagań odporności na zakłócenia elektromagnetyczne....”.

W związku z powyższym należy wyjaśnić:

- urządzenia badane zostały wyprodukowane w 1994 lub 1995 roku i w danych technicznych dostarczonych wraz z nimi nie było danych dotyczących odporności na zakłócenia EMC.
- firma Weidmuller (producent urządzeń w kanale PT78) w 1996 roku przysłała dane techniczne, które definiują odporność na zakłócenia EMC:

IEC 801-2 Klasa 3 (wyładowanie w powietrzu)

IEC 801-4 Klasa 3

IEC 801-5 Klasa 3

VDE 878/EN 55022 Klasa B (9kHz...30 Mhz)

nie wyjaśniła jednak, czy dane te obowiązują także dla urządzeń wcześniej produkowanych

- pozostali producenci wyjaśniają, że prowadzą prace dotyczące zdefiniowania odporności oraz że wymagania te nie są na terenie ich krajów obowiązujące a jedynie zalecane (patrz załącznik 1).

Większa część prób przeprowadzanych w trakcie badań dała wynik pozytywny i wszystkie próby wykonane po narażeniach dały wyniki pozytywne. Żadne z urządzeń nie uległo uszkodzeniu. W raporcie PIAP-LAB stwierdzono że: „ Aby uzyskać kompletną ocenę należy posługiwać się raportem w całości”.

Wnioski ostateczne:

Przy wybieraniu urządzeń sieci LonWorks do instalacji należy odrzucać urządzenia, dla których producent nie dostarcza danych technicznych zawierających odporność tych urządzeń na zakłócenia EMC lub dane te nie spełniają wymogów podanych w wymaganiach w p.1 oraz gdy producent nie dostarcza instrukcji instalacji i zaleceń montażowych.

3. Badania współpracy sieci LonWorks z siecią Profibus.

3.1. Program badania współpracy.

Badanie współpracy polegało na:

- sprawdzeniu poprawności konfigurowania stacji Profibus z modułami LonWorks
- badaniu poprawności przesyłania przesyłek pomiędzy sieciami Profibus i LonWorks.

Brama LonWorks-Profibus [29], połączona z siecią Profibus, została skonfigurowana w sieci LonWorks zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem konfiguracji i uruchomiona w zakresie transmisji przesyłek pomiędzy modułami sieci LonWorks a buforami przydzielonymi po stronie sieci LonWorks w bramie. Zawartość buforów przedstawiana jest na monitorze bramy po wybraniu z menu opcji LONWORKS.

[29] brama	T2	temp	In
[7] temp (wystawa)	T2	temp	Out
[29] brama	T2	temp	In
[7] temp (termostat)	T2	temp	Out
[29] brama	DoReceivera	switch	Out
[20] rece_8out	nvoBinOut	switch	In
[29] brama	level	level	Out
[10] wyswietlacz	level	level	In
[29] brama	dispAmp(eIDAM)	lev_disc	In
[4] licznik elektryczn.	nvHostLevel1	lev_disc	Out
[29] brama	dispLuc(eISzkola)	lev_disc	In
[4] licznik elektryczn.	nvHostLevel2	lev_disc	Out
[29] brama	dispTemp(ciepl.)	lev_disc	In
[2] ciepłomierz	nvHostLevel2	lev_disc	Out

Uwaga: numery [x] - odpowiadają oznaczeniom urządzeń na schemacie badawczej instalacji sieci LonWorks w dok. PIAP nr 7312.

Następnie brama została skonfigurowana od strony sieci Profibus jako stacja o adresie 5. W ramach VFD nr 1 zostały zdefiniowane zmienne do komunikacji z modułami w sieci LonWorks. Na innych stacjach Profibus został zainstalowany program do komunikacji dwustronnej ze zmiennymi sieci LonWorks. Program ten, którego menu dla użytkownika przedstawiono poniżej na rys.1, pokazuje na ekranie wartości dwu zmiennych odebranych z sieci LonWorks oraz umożliwia zmianę wartości i wysłanie dwu zmiennych do sieci LonWorks. Zmienne te przedstawiane są także na monitorze bramy LonWorks - Profibus po wybraniu z menu kolejno opcji: PROFIBUS - VFD1.

W pliku konfiguracyjnym bramy tuz.cfg deklaruje się połączenia tych zmiennych (Profibus) z wybranymi (z pośród zadeklarowanych) zmiennymi LonWorks. W ten sposób uzyskano za pośrednictwem bramy następujące połączenia pomiędzy zmiennymi LonWorks a zmiennymi (Profibus) przedstawionymi na ekranie stacji Profibus (przedstawionej poniżej).

Profibus

LonWorks

Temperatura termostatu	In	[7] temp (termostat)	Out
Temperatura wystawy	In	[7] temp (termostat)	Out
Wyjście cyfrowe	Out	[20] rece_8out	In
Wyjście na wyświetlacz	Out	[10] wyswietlacz	In

```

+-----+
| ST                                           F |
|-----|-----|-----|-----|
|                                     Współpraca ze stacją o adresie: 5 |
|                                     --- Brama PROFIBUS-LON Works --- |
|-----|-----|-----|-----|
| ST     F1: - inicjowanie połączenia           F |
|-----|-----|-----|-----|
| sa     F2: - przerwanie połączenia           |
|-----|-----|-----|-----|
|       F3: - normalna praca                   |
|-----|-----|-----|-----|
|       F4: - praca w trybie testowym (transmisja znakowa) |
|-----|-----|-----|-----|
|       F5: - praca w trybie broadcast (transmisja znakowa) |
|-----|-----|-----|-----|
|       F6: - transmisja znakowa z pliku       |
|-----|-----|-----|-----|
|       F7: - ...zarezerwowano do przyszłego wykorzystania... |
|-----|-----|-----|-----|
|       F8: - ...zarezerwowano do przyszłego wykorzystania... |
|-----|-----|-----|-----|
| ST     F9: - funkcje dodatkowe               F |
|-----|-----|-----|-----|
|       ESC: - powrót do menu nadrzędnego     |
|-----|-----|-----|-----|
|                                     Połączenie ze stacją współpracującą jest PRZERWANE... |
|-----|-----|-----|-----|
|                                     3 |
|-----|-----|-----|-----|
| Klawisz F9 - funkcje dodatkowe | CTRL+BREAK - powrót do systemu MS DOS |
|-----|-----|-----|-----|

```

```

+-----+
| WSPÓŁPRACA Z SIECIĄ LON WORKS: |
|-----|-----|-----|-----|
| Temperatura termostatu: | Temperatura wystawy: | Wyjście cyfrowe: | Wyjście na wyświetlacz: |
|-----|-----|-----|-----|
| 21.1 | 21.1 | 0 | 1.0 |
|-----|-----|-----|-----|
|                                     Aktualny tryb odczytu/sterowania: AUTOMATYCZNY |
|                                     Czas odczytu/sterowania w trybie automatycznym: 1.00 sek. |
|-----|-----|-----|-----|
| F1 - rewersyjna zmiana trybu pracy automatyczny / ręczny |
| SPACE - zmiana wybranego sygnału WY lub odczyt sygnału WE (tryb ręczny) |
| STRZAŁKI - wybór sygnału w trybie ręcznym |
| PgUp, PgDn - zmiana czasu pomiędzy odczytami/sterowaniem w trybie autom. |
| ESC - powrót do menu nadrzędnego |
|-----|-----|-----|-----|

```

Rys.1. Menu programu współpracy sieci Profibus z siecią LonWorks.

3.2. Wyniki badań współpracy.

Sprawdzenie poprawności konfigurowania stacji Profibus z modułami LonWorks.
Wykonano konfigurację połączeń sieci LonWorks z siecią Profibus zgodnie z opisem w punkcie 3.1.

Nawiązano komunikację pomiędzy sieciami.

Wynik sprawdzenia jest pozytywny.

Badanie poprawności przesyłania przesyłek pomiędzy sieciami Profibus i LonWorks.

Wykonano sprawdzenie współpracy sieci LonWorks pracującej zgodnie z opisem badań w dokumentacji PIAP nr. 7352 z pracującą siecią Profibus zgodnie z opisem w p. 3.1. przez czas 8 godzin

w trybie automatycznym programu Profibusa - wysyłającym zmienne co 1 sek i przy wysyłaniu każdej z dwu zmiennych z LonWorks do Profibusa także co 1 sek.

Przegląd statusu i statystyk modułów LonWorks przy pomocy programu LonManager nie wykazał ani jednego przypadku zgłoszenia wadliwej pracy sieci tzn. nie zgłosił:

- braku odpowiedzi na wysłaną przesyłkę
- nie przyjęcia przesyłki z powodu przepełnienia buforów przyjęć.

Wynik sprawdzenia jest pozytywny.

Załącznik 1.

SYSMIK
GmbH DresdenSystemlösungen mit Mikroelektronik
LonMark Partner • LonWorks Independent Developer**FAX: 0048-22-238-864 od. 176**

SysMik GmbH Dresden • Bertolt-Brecht-Allee 24 • D-01309 Dresden

PIAP - Industrial Research Institute
For Automation And Measurement
Mr. Tadeusz Goszczynski
Al. Jerozolimskie 202
PL-02-222 WARSZAWA
POLAND

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

VA

13.12.96

Dear Mr. Tadeusz Goszczynski,

here is the answer for Your questions in the fax dated 12 Dec 1996.

1.) Network traffic is a different thing than what You can do with Your test system. A Neuron chip usually only can produce a limited number of messages per second. To check full bus bandwidth, You should use more sending nodes and unacknowledged (broadcast?) messages.

Extensive performance testing has made the Technical University of Vienna, Prof. Dietrich Tel. 0043-1-58801-5225/3829, 0043-2236-34023

2.) Just now we are starting to make EMC-testing for the serial interface module IFM-RS232L and for the routers. So far, our customers didn't have problems with the I/O modules (e.g., VOLVO in Sweden). EMC regulations do not require CE mark, but CE is recommended. Presently we do not plan to make ESD-testing, and we also see problems with the plastics enclosures for 4 kV test voltage.

Best regards

SysMik GmbH Dresden


Gert-Ulrich Vack
Managing Director

11