

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Zespół Urządzeń i Systemów
Sterowania

LHO
Główny wykonawca

dr inż. Andrzej Syrczyński

BE10

Wykonawcy

dr inż. Andrzej Syrczyński
dr inż. Wiesław Stańczak
mgr inż. Marek Partyka

Konsultant

Nr zlecenia S1393

Opracowanie sieciowego oprogramowania firmowego MINI MAP

Etap 4. Dokończenie badań stacji obiektowej REFLEX

Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 01.07.93

zakończono dnia 15.12.93

Kierownik Zespołu

Z-ca Dyrektora d/s
Badawczo-Rozwojowych

dr inż. A. Syrczyński

dr inż. J. Jabłkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz: 3

stron 18

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ZSS

fotografii

Egz. 3 ZSS

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 7027

Analiza deskryptorowa

URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI-
I STEROWANIA: SIEC LOKALNA + MAP +MMS
+ OPROGRAMOWANIE + BADANIA

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis środowiska
badań, konfiguracji stacji REFLEX,
badanych usług MMS i przebiegu testów.

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Badania nowych urządzeń MAP. Etap 1. Zapoznanie się z dokumentacjami stacji obiektowej REFLEX. Sprawozdanie PIAP nr rejestr. 6950.
 2. Badania nowych urządzeń MAP. Etap 2. Opracowanie testu kompatybilności stacji REFLEX ze stacją AEG MODICON i oprogramowaniem COMPUTROL, badanie współpracy. Etap 3. Opracowanie testów funkcjonalnych i badania realizacji usług MMS w stacji REFLEX. Sprawozdanie PIAP nr rejestr. 7002.
-

Spis treści

1. Zakres badań	2
2. Elementy fizyczne zestawów badawczych	3
3. Oprogramowanie elementów zestawów badawczych	5
4. Praca długookresowa	14
5. Współpraca z wejściem / wyjściem równoległym	15
6. Współpraca z wejściem / wyjściem szeregowym	16
7. Wnioski końcowe	18

1. Zakres badań

Stacja obiektowa REFLEX - Reflex MAP Equalizer, firmy REFLEX Manufacturing Systems Ltd. służy do przyłączania do sieci lokalnej MAP 3.0 urządzeń automatyki przemysłowej nie wyposażonych w interfejs MAP 3.0. Działa ona jak typowy koncentrator danych pośrednicząc między siecią MAP 3.0 a sterownikami PLC, obrabiarkami sterowanymi numerycznie, sterownikami robotów, terminalami, klawiaturami, czytnikami kodu jak też i prostymi elementami dwustanowymi. W stacji REFLEX jest posadowione firmowe siedmiowarstwowe (wg. ISO) oprogramowanie MAP 3.0, stosujące w warstwie 7 protokół MMS.

W trakcie realizacji zlecenia S1367 pt.: "Badania nowych urządzeń MAP" uzyskano dostęp poprzez sieć MAP 3.0 do stacji REFLEX i stwierdzono, że realizuje ona następujące usługi MMS: Initiate, Conclude, Abort, Cancel, Reject, Status, GetNameList, Identify, GetCapabilityList, GetDomainAttributes, Read, Write, GetVariableAccess-Attributes, GetNamedVariableListAttributes, TakeControl, RelinquishControl, ReportSemaphoreStatus, ReportPool-SemaphoreStatus, ReportSemaphoreEntryStatus, GetEvent-ConditionAttributes, ReportEventConditionStatus, AlterEvent-ConditionMonitoring, GetEventActionAttributes, ReportEvent-ActionStatus, DefineEventEnrolment, DeleteEventEnrolment, GetEventEnrolmentAttributes, ReportEventEnrolmentStatus, EventNotification, AcknowledgeEventNotification, AttachTo-Semaphore. Wymieniony podzbiór zbioru usług MMS wydaje się wystarczająco szeroki do zapewnienia prawidłowej współpracy

urządzeń automatyki przemysłowej (szczególnie tych prostych) w sieci. Zatem ostateczną weryfikacją przydatności stacji REFLEX powinny stanowić trzy eksperymenty: pracy długookresowej, współpracy z wejściem / wyjściem szeregowym oraz współpracy z wejściem / wyjściem równoległym.

2. Elementy fizyczne zestawów badawczych

Do badania stacji obiektowej REFLEX wykorzystano zestawy składające się z następujących elementów fizycznych:

01. Komputer 486DX/50MHz, 256kB Cache, 16MB RAM, FDD 1.2MB + 1.44MB, obudowa midi tower, klaw.-101, karta I/O(2*RS 232 + 1*Centr.), HDD: 120MB/16ms + 170MB/15ms, karta SVGA512k + monitor 14" SVGA mono, mysz mech. wyposażony w kartę AEG / Modicon / Computrol LP - 25 MAP Controller Board sprzężoną z modemem AEG / Modicon / Computrol BK - 4 CM Carrierband Modem.

02. Komputer 486DX/50MHz, 256kB Cache, 16MB RAM, FDD 1.2MB + 1.44MB, obudowa midi tower, klaw.-101, karta I/O(2*RS 232 + 1*Centr.), HDD 120MB/16ms, karta SVGA512k + monitor 14" SVGA color, mysz mech. wyposażony w kartę AEG / Modicon / Computrol LP - 25 MAP Controller Board sprzężoną z modemem AEG / Modicon / Computrol BK - 4 CM Carrierband Modem.

03. Komputer 386DX/33MHz, 128kB Cache, 12MB RAM,
FDD 1.2MB + 360kB obudowa big tower,
klaw.-101, karta I/O(2*RS 232 + 1*Centr.),
HDD 100MB/16ms,
karta Hercules + monitor 14" Hercules,
mysz mech. wyposażony w kartę AEG /
Modicon / Computrol LP - 25 MAP Controller
Board sprzężoną z modemem AEG / Modicon /
Computrol BK - 4 CM Carrierband Modem.
04. Komputer 386DX/25MHz, 128kB Cache, 4MB RAM,
FDD 1.2MB + 1.44MB, obudowa mini tower,
klaw.-101, karta I/O(2*RS 232 + 1*Centr.),
HDD 80MB/18ms,
karta SVGA512k + monitor 14" SVGA color,
mysz mech. wyposażony w kartę AEG /
Modicon / Computrol LP - 25 MAP Controller
Board sprzężoną z modemem AEG / Modicon /
Computrol BK - 4 CM Carrierband Modem.
05. Stacja REFLEX - Reflex MAP Equalizer,
wyposażona w 4 konfigurowalne wejścia /
wyjścia szeregowo (4 kanały) i 3
konfigurowalne wejścia / wyjścia
równoległe (48 kanałów).

06. Terminal firmy Intel wyposażony w monitor ekranowy, klawiaturę i bramę (port) szeregową o skokowo regulowanej prędkości transmisji od 100 bit/s do 9600 bit/s oraz w trójżyłowy kabel do transmisji szeregowej.
07. Symulator wejść / wyjść równoległych wykonany w trakcie realizacji etapu 1 zlecenia S1367 wraz z okablowaniem.
08. Osprzęt sieciowy MAP 3.0 carrierband 5 Mbit/s składający się z okablowania (kabel koncentryczny główny RG 11 - 2 odcinki po ok. 4 m każdy, kable koncentryczne odgałęzień stacyjnych RG 6 - 5 odcinków po ok. 1 m), rozgałęźników oraz terminatorów dostarczonych przez firmę AEG / Modicon / Computrol.

3. Oprogramowanie elementów zestawów badawczych

Wszystkie komputery wyposażono w pakiety oprogramowania firmy AEG / Modicon / Computrol. Składają się one z 2 części:

- oprogramowania rezydującego na karcie AEG / Modicon / Computrol LP - 25 MAP Controller Board,
- oprogramowania posadowionego na dysku twardym i ściąganego w odpowiedniej chwili do pamięci

operacyjnej.

Oprogramowanie posadowione na dysku dostarcza interfejs do wewnętrznego oprogramowania sterownika sieci skonstruowanego ww. jako karta do komputera typu IBM - PC. To ostatnie oprogramowanie jest dla użytkownika niedostępne, gdyż posadowione zostało w pamięci typu EPROM karty.

Komputerom 01, 03 i 04 przypisano, odpowiednio, następujące bezwzględne adresy sieciowe (hex):

39 840F 454E45 00000001 0001 A026 01,

39 840F 454E45 00000001 0001 A024 01,

39 840F 454E45 00000001 0001 A020 01,

oraz, w kolejności, adresy podwarstwy MAC (Medium Access Control) (hex): 00010001A026, 00010001A024, 00010001A020.

Komputery 03 i 04 pracowały w systemie operacyjnym MS DOS 5.0, zaś komputery 01 i 02 miały posadowiony MS DOS 6.0. Ponadto komputer 02 wykorzystywał w formie nakładki system MS Windows 3.1. W plikach konfiguracyjnych komputerów 01, 03 i 04 występowały następujące komendy - w CONFIG.SYS:

```
DEVICE=[ścieżka_dostępu]\ICPDOSDR.EXE 0X100/P 11/I 5/C
```

a w AUTOEXEC.BAT:

```
SET CONFIG_DIR=[ścieżka_dostępu]
```

natomiast na dysku twardym, w katalogu określonym przez ścieżkę dostępu umieszczone były pliki ICPDOSDR.EXE, PC8024.IMG, MAPGO.EXE i MMSACSE.EXE. wchodzące w skład pakietu firmy AEG / Modicon / Computrol o nazwie Computrol's DOS ISOcomm MAP 3.0 802.4/802.3 Release 2.3 (Feb. 12, 1992) oraz

pliki UMAP_2.DIR i SUIC.CFG. Pliki ICPDOSDR.EXE oraz PC8024.IMG są plikami konfiguracyjnymi, natomiast MAPGO.EXE (korzystający z PC8024.IMG) powoduje wejście stacji do logicznego pierścienia obiegu uprawnień w sieci Token Bus (MAP 3.0 wg. IEEE 802.4). Plik (program) MMSACSE.EXE został uprzednio utworzony podczas prac związanych ze zleceniem S1367 pt.: "Badania nowych urządzeń MAP" przy wykorzystaniu przykładowych źródeł w języku C dostarczonych przez firmę AEG / Modicon / Computrol i wchodzących w skład pakietu oprogramowania Computrol's MMS MAP 3.0 ACSE Model Release 2.3 on MS-DOS (Feb. 1, 1992). Program jest sterowany z klawiatury komputera przy pomocy menu i pozwala na wywoływanie usług MMS i obserwację przebiegu ich realizacji. Pliki UMAP_2.DIR i SUIC.CFG są dodatkowymi plikami konfiguracyjnymi tworzonymi przez użytkownika. Celem przykładu przytoczy się ich zawartość dla komputera 01 -

UMAP_2.DIR:

% Section 1: NODE NAME and MAPPING DIRECTIVE

init.\local

% Section 2: LOCAL S-Selector Consumers

uMAP.pres\0001

% Section 3: LOCAL T-Selector Consumers

uMAP.session\0001

% Section 4: LOCAL N-Selector Consumers

uMAP.xport\39840f454e4500000010001A02601

% Section 5: LOCAL L-Selector Consumers

uMAP.network\fe

% Section 6: LOCAL & REMOTE Presentation Address and Application En

tity

Titles

MMSTEST1\00000040\\\

MMSTEST2\00000041\\\

MMSTEST3\00000042\\\

node2.XAR1\00000040\0001\0001\39840f454e4500000010001A02401\\

node2.XAR2\00000041\0001\0001\39840f454e4500000010001A02401\\

node3.XAR3\00000042\0001\0001\39840f454e4500000010001A02001\\

node4.IOVMD\00000001\0001\0001\39840f454e4500000010001A03001\\

% END of FILE

i SUIC.CFG:

#1 Channel Configuration

TOTAL=3

BASE_ACSE=0

NUM_ACSE=3

#2 Names to be activated

MMSTEST1:ACSE30_LL

MMSTEST2:ACSE30_LL

MMSTEST3:ACSE30_LL

T:ACSE30_LL

#3 Names to be registered on channels (channels range from 0..n)

MMSTEST1

MMSTEST2

MMSTEST3

#4 Channels to be listening (called).

#5 End of File

oraz dla komputera 03 - UMAP_2.DIR:

% Section 1: NODE NAME and MAPPING DIRECTIVE

node2.\local

% Section 2: LOCAL S-Selector Consumers

uMAP.pres\0001

% Section 3: LOCAL T-Selector Consumers

uMAP.session\0001

% Section 4: LOCAL N-Selector Consumers

uMAP.xport\39840f454e45000000010001a02401

% Section 5: LOCAL L-Selector Consumers

uMAP.network\fe

% Section 6: LOCAL & REMOTE Presentation Address and Application En

tity

Titles

#\\\\\\\\

EAR1\00000040\\\\\\\\

EAR2\00000041\\\\\\\\

EAR3\00000042\\\\\\\\

% END of FILE

i SUIC.CFG:

#1 Channel Configuration

TOTAL=3

BASE_ACSE=0

NUM_ACSE=3

#2 Names to be activated

EAR1:ACSE30_LL

EAR2:ACSE30_LL

EAR3:ACSE30_LL

#3 Names to be registered on channels (channels range from 0..n)

11

EAR1

EAR2

EAR3

#4 Channels to be listening (called).

0

1

2

#5 End of File

W plikach konfiguracyjnych komputera 02 występowały następujące komendy - w CONFIG.SYS:

```
DEVICE=[ścieżka_dostępu]\ICPDOSDR.EXE 0X100/P 11/I 5/C
```

a w AUTOEXEC.BAT:

```
SET NM=[ścieżka_dostępu]
```

natomiast na dysku twardym, w katalogu określonym przez ścieżkę dostępu umieszczone były pliki ICPDOSDR.EXE, PCNM4.IMG i PCNM4.EXE. wchodzące w skład pakietu firmy AEG / Modicon / Computrol o nazwie Computrol MAP Network Monitor Ver. 1.1, służącym do obserwowania aktywności sieci i działającym w środowisku MS Windows 3.1.

W stacji obiektowej REFLEX jest posadowione następujące oprogramowanie firmowe:

- oprogramowanie konfiguracyjne służące do definiowania parametrów stacji,
- oprogramowanie autodiagnostyczne,
- oprogramowanie realizujące pracę w czasie rzeczywistym,
- siedmiowarstwowe (wg. ISO) oprogramowanie MAP 3.0, stosujące w warstwie 7 protokół MMS.

Oprogramowanie realizujące pracę w czasie rzeczywistym nie było wykorzystywane z powodu braku jakiegokolwiek związanej z nim dokumentacji.

Stację REFLEX skonfigurowano przy pomocy oprogramowania konfiguracyjnego zgodnie z instrukcją zawartą w podręczniku "MAP Equalizer Installation and User Manual, Ver. 1.6" (por. s. A.1 - A.18, także definicje poszczególnych pól konfiguracyjnych) w sposób następujący (wiersze nieparzyste zawierają adresy poszczególnych bajtów obszaru konfiguracyjnego, bezpośrednio pod nimi - w wierszach parzystych - podano zawartość pamięci EEPROM po skonfigurowaniu):

```
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F
xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx
```

13

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F
39 84 0F 45 4E 45 00 00 00 01 00 01 A0 30 01 xx

30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 3A 3B 3C 3D 3E 3F
00 01 00 01 A0 30 xx xx 03 9A 55 00 xx xx xx xx

40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F
01 00 03 FF 7F FF 7F FF 7F FF 7F FF 7F FF 10 xx

50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 5A 5B 5C 5D 5E 5F
28 FF 04 3A 98 00 15 2E E0 08 3C xx xx xx xx xx

60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F
01 00 01 F4 04 E2 04 E2 04 E2 07 D0 07 D0 FF 00

70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 7A 7B 7C 7D 7E 7F
06 3C 03 05 DC 00 78 07 xx xx xx xx xx xx xx xx

80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 8A 8B 8C 8D 8E 8F
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 xx

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 9A 9B 9C 9D 9E 9F
00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 04 04 xx xx xx xx

A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AA AB AC AD AE AF
02 00 01 00 01 00 00 00 00 00 xx xx 00 00 3C 00

14

B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB BC BD BE BF
02 00 01 00 01 00 00 00 00 00 xx xx 00 00 3C 00

C0 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 CA CB CC CD CE CF
02 00 01 00 01 00 00 00 00 00 xx xx 00 00 3C 00

D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 DA DB DC DD DE DF
02 00 01 00 01 00 00 00 00 00 xx xx 00 00 3C 00

E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 EA EB EC ED EE EF
00 00 00 xx xx xx 02 C2 00 00 00 00 00 00 00

F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 FA FB FC FD FE FF
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

przy czym xx oznacza bajt, do którego wpis jest niemożliwy.

W ten sposób uzyskano zgodność parametrów sieciowych stacji REFLEX z parametrami sieciowymi czynnych stacji komputerowych. W szczególności stacja REFLEX otrzymała bezwzględny adres sieciowy: 39 840F 454E45 00000001 0001 A030 01 oraz adres podwarstwy MAC - 00010001A030.

4. Praca długookresowa

Zestaw badawczy składał się z elementów fizycznych o numerach 01, 02, 03, 04, 05 i 08 (por. p. 2), oprogramowanych zgodnie z uwagami zawartymi w p. 3.

Eksperyment polegał na kolejnym włączeniu:

1. stacji monitorującej (komputer 02), uruchomieniu MS Windows 3.1 a następnie wywołaniu wspomnianego uprzednio oprogramowania do śledzenia zjawisk zachodzących w sieci,
2. komputerów 01, 03 i 04 i wywołaniu w każdym z nich programu MAPGO.EXE,
3. włączeniu i zresetowaniu stacji obiektowej REFLEX, a następnie na:
4. wywołaniu z poziomu MS DOS programu MMSACSE.EXE w każdym z komputerów 01, 03 i 04,
5. wyboru w komputerze 01 usługi Initiate i otwarciu kanału logicznego (wirtualnego) kolejno z komputerami 03, 04 i ze stacją obiektową REFLEX,
6. wyrzykowej wizualnej obserwacji zjawisk sieciowych przy użyciu stacji monitorującej (komputer 02), przy jednoczesnym ciągłym, automatycznym gromadzeniu informacji statystycznej.
7. wyboru w komputerze 01 usługi Conclude (dla każdego kanału logicznego oddzielnie) w celu zakończenia sesji pracy.

Test był prowadzony trzykrotnie, za każdym razem w okresie 24 - godzinnym. We wszystkich przypadkach stwierdzono brak zaniku aktywności sieci i prawidłową realizację mechanizmu podtrzymywania kanałów logicznych, a więc wynik testu uznano za pozytywny.

5. Współpraca z wejściem / wyjściem równoległym

Zestaw badawczy składał się z elementów fizycznych o numerach 01, 02, 03, 04, 05, 07 i 08 (por. p. 2), oprogramowanych zgodnie z uwagami zawartymi w p. 3. Symulator wejść / wyjść równoległych (07) został podłączony do bramy równoległej stacji REFLEX (05).

Eksperyment polegał na kolejnym włączeniu:

1. stacji monitorującej (komputer 02), uruchomieniu MS Windows 3.1 a następnie wywołaniu wspomnianego uprzednio oprogramowania do śledzenia zjawisk zachodzących w sieci,
2. komputerów 01, 03 i 04 i wywołaniu w każdym z nich programu MAPGO.EXE,
3. włączeniu i zresetowaniu stacji obiektowej REFLEX, a następnie na:
4. wywołaniu z poziomu MS DOS programu MMSACSE.EXE w każdym z komputerów 01, 03 i 04,
5. wyboru w komputerze 01 usługi Initiate i otwarciu kanału logicznego (wirtualnego) kolejno z komputerami 03, 04 i ze stacją obiektową REFLEX,
6. odpowiednim zdalnym skonfigurowaniu parametrów bramy równoległej przy użyciu usługi Write,

7. przetransmitowaniu uprzednio przygotowanej wartości (zmiennej) z komputera 01 do stacji REFLEX (05) i spowodowanie wyprowadzenia go na symulator (07) przy użyciu usługi Write,
8. obserwacji diod świecących symulatora wejść / wyjść równoległych,
9. wyboru w komputerze 01 usługi Conclude (dla każdego kanału logicznego oddzielnie) w celu zakończenia sesji pracy.

Test był przeprowadzany wielokrotnie, za każdym razem stwierdzono zgodność wyświetlanej kombinacji z zadaniem ciągiem bitów, przesłanym do stacji REFLEX, a więc wynik testu uznano za pozytywny.

6. Współpraca z wejściem / wyjściem szeregowym

Pierwszy zestaw badawczy składał się z elementów fizycznych o numerach 05 i 06 (por. p. 2), oprogramowanych zgodnie z uwagami zawartymi w p. 3. Terminal (06) został podłączony do bramy szeregowej stacji REFLEX (05) zgodnie z instrukcją zawartą w podręczniku "MAP Equalizer Installation and User Manual, Ver. 1.6" (por. s. F.1 - F.9).

Eksperyment polegał na kolejnym wywoływaniu firmowych testów (oprogramowanie autodiagnostyczne) z klawiatury terminala i wyprowadzanie wyników testów na monitor ekranowy terminala. Uzyskano efekt pozytywny, tzn. działanie zgodne z opisem zamieszczonym w ww. podręczniku. Należy tu jeszcze podkreślić, że w trakcie omawianego eksperymentu brama

szeregowa stacji REFLEX działała zarówno jako urządzenie nadawcze jak i jako urządzenie odbiorcze.

Drugi zestaw badawczy składał się z elementów fizycznych o numerach 01, 02, 03, 04, 05, 06 i 08 (por. p. 2), oprogramowanych zgodnie z uwagami zawartymi w p. 3. Terminal (06) został podłączony do bramy szeregowej stacji REFLEX (05).

Eksperyment polegał na kolejnym włączeniu:

1. stacji monitorującej (komputer 02), uruchomieniu MS Windows 3.1 a następnie wywołaniu wspomnianego uprzednio oprogramowania do śledzenia zjawisk zachodzących w sieci,
2. komputerów 01, 03 i 04 i wywołaniu w każdym z nich programu MAPGO.EXE,
3. włączeniu i zresetowaniu stacji obiektowej REFLEX, a następnie na:
4. wywołaniu z poziomu MS DOS programu MMSACSE.EXE w każdym z komputerów 01, 03 i 04,
5. wyboru w komputerze 01 usługi Initiate i otwarciu kanału logicznego (wirtualnego) kolejno z komputerami 03, 04 i ze stacją obiektową REFLEX,
6. odpowiednim zdalnym skonfigurowaniu parametrów bramy szeregowej przy użyciu usługi Write,
7. przetransmitowaniu uprzednio przygotowanej wartości (zmiennej) z komputera 01 do stacji REFLEX (05) i spowodowanie wyprowadzenia go na terminal (06) przy użyciu usługi Write,

8. obserwacji monitora ekranowego terminala i porównania wyświetlanego tekstu z wprowadzonym uprzednio wzorcem,
9. wyboru w komputerze 01 usługi Conclude (dla każdego kanału logicznego oddzielnie) w celu zakończenia sesji pracy.

Test był przeprowadzany wielokrotnie, za każdym razem stwierdzono zgodność zawartości ekranu z zadany ciąg znaków, przesłany do stacji REFLEX, a więc wynik testu uznano za pozytywny.

7. Wnioski końcowe

W etapie 2 zlecenia 1367 i w etapie niniejszym w całości zrealizowano zamierzone próby i badania stacji obiektowej REFLEX w sieci MAP zawierającej również stacje AEG / Modicon / Computrol. Stwierdzono zgodność (kompatybilność) oprogramowania MAP i MMS firm AEG / Modicon / Computrol oraz REFLEX.

Badane urządzenie REFLEX prawidłowo realizuje usługi MMS związane z obsługą kanałów równoległych i szeregowych.

Badania potwierdziły wysoką przydatność stacji REFLEX jako składnika przemysłowej sieci lokalnej według standardu IEEE 802.4.

Prace prowadzone w etapach 1 i 2 zlecenia S1367 i w niniejszym etapie pozwoliły zapoznać się z praktycznym zastosowaniem protokołu oraz usług MMS.