

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

OSRODEK AUTOMATYKI ELEKTRYCZNEJ

ZESPOŁ BUDOWY CYFROWYCH URZĄDZEN SYSTEMOWYCH

BE 10

442

Główny wykonawca dr inż. Andrzej Syrczyński

Wykonawcy mgr inż. Tadeusz Kacprowski

mgr inż. Marek Partyka

Konsultant

Nr zlecenia 1087A

Umowa 375/88

Urządzenia transmisyjne systemu
INTELDIGIT-PROWAY.

Etap 3. Wykonanie i uruchomienie 4 kompletów urządzeń /ze zmianami dla modulacji koherentnej/, oprogramowanie do badań pełnych. Instrukcja użytkownika

Zleceniodawca

Zakłady Automatyki Przemysłowej Ostrów Wlkp.

testu badań pełnych.

Pracę rozpoczęto dnia 1 grudnia 1988

zakończono dnia

28 lutego 1989

Kierownik/Zespołu

Kierownik Ośrodka

dr inż. A. Syrczyński

dr inż. B. Kontrymowicz

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz: 6

stron 8

Egz. 1 BOINTE

rysunków 1

Egz. 2 OBN *

fotografii

Egz. 3 ZAP

tabel

Egz. 4 ZAP *

tablic

Egz. 5 ZAP *

załączników 2

Egz. 6 OAE 4

Nr rejestr. 6232

* bez załącznika

Analiza deskryptorowa OPROGRAMOWANIE + TESTY + INTELDIGIT-PROWAY

Analiza dokumentacyjna Dokumentacja zawiera opis testów badań pełnych urządzeń transmisyjnych systemu INTELDIGIT-PROWAY, konfigurację sprzętową oraz instrukcję obsługi.

Tytuły poprzednich sprawozdań

621.321 Deci Computerswe

UKD

SIAP-252/83-6000

1. Wstęp

Test badań pełnych służy do sprawdzenia funkcjonalności urządzeń transmisyjnych INTEL DIGIT-PROWAY w czasie badań pełnych i niepełnych (odbioru).

Badaniom podlegają wspólnie:

- kontroler komunikacyjny MK42
- modem MK11
- odgałęźnik MK21
- magistrala MK02

2. Konfiguracja sprzętowa

Przy sprawdzaniu funkcjonalnym urządzenia transmisyjne pracują w sieci, wykonując określone zadania testujące zlecane przez warstwę użytkownika. Sieć do badań obejmuje 3 stacje, z których dwie są bierne a jedna nadzorująca test pełni rolę monitora sieci, steruje przebiegiem testu. Narażeniom podlega jedna stacja bierna. Schemat sieci do badań podano na rys. 1, wraz z przyjętymi do badań funkcjonalnych długościami odcinków magistrali MK02.

W kasecie każdej stacji znajdują się: pakiet jednostki centralnej 8-bitowej MM80, pakiet kontrolera komunikacyjnego MK42, pakiet pamięci RAM ML30, pakiet pamięci PROM ML40 zawierający oprogramowanie testowe oraz pakiet kontroli magistrali kasety MW30 lub MW32. Ponadto każda stacja zawiera modem MK11 oraz odgałęźnik MK21. Stacja bierna narażana jest zmontowana w jednej kasecie bez obudowy. Pozostałe stacje mogą być w dowolnych obudowach, w szczególności mogą być umieszczone w oddzielnych kasetach wspólnej szafy.

We wszystkich jednostkach centralnych jest zainstalowany system RTMT (wersja C.30 dla pakietu kontroli MW30). Na pakietach MK42 powinny być wykonane połączenia umożliwiające wydawanie przez kontroler komunikacyjny przerwania na linię INT6 magistrali kasety. Na pakiecie MM80 należy doprowadzić sygnał z linii INT6 na wejście przerywające IR6. Pamięć RAM powinna zajmować obszar od 0:8000H do 0:9FFFH. Oprogramowanie testowe musi znajdować się w obszarze od 0:2000H do 0:27FFFH. Stacje (kontrolery komunikacyjne) mogą mieć dowolne numery. Należy zwrócić uwagę aby numery stacji nie powtarzały się oraz aby żadna ze stacji nie miała numeru 0. Do złącza C pakietu jednostki centralnej MM80 w stacji nadzorującej musi być dołączone urządzenie operatorskie (drukarka z klawiaturą lub monitor ekranowy).

3. Opis testu

Każda stacja zawiera oprogramowanie testowe umieszczone w pakiecie pamięci EPROM. Oprogramowanie w obu stacjach biernych jest identyczne.

Test ma następujący przebieg:

- a) stacja nadzorująca test wysyła dane do jednej ze stacji biernych;
- b) stacja bierna przesyła otrzymane dane do drugiej stacji biernej;
- c) druga stacja bierna przesyła odebrane dane do stacji nadzorującej;
- d) stacja nadzorująca powtarza cykl testujący zmieniając kolejność stacji biernych. Dane w tej części testu (wg punktów a÷d) przesyłane są za pomocą zleceń SDA. Każda stacja natychmiast po odebraniu danych ustawia bufor na dane odbierane zleceniem Management.
- e) stacja nadzorująca wysyła dane do obu stacji biernych przysyłką GSD. Obie stacje bierne zgłaszają odebrane dane do wysłania na żądanie zleceniem RDR. Następnie stacja nadzorująca wysyła żądanie RDR kolejno do każdej stacji biernej.

Powyższe operacje opisane w punktach a ÷ e stanowią jedną próbę testu. Długość danych w każdej przesyłce inicjowanej przez stację nadzorującą jest zwiększana o 1 w stosunku do przesyłki poprzedniej i zmienia się w przedziale 1 ÷ 1023 tzn. po przesyłce o długości 1023 następuje przesyłka o długości 1 bajt, następnie 2 bajty itd.. Kolejne bajty danych w przesyłce są również zwiększane o 1 w stosunku do bajtu poprzedniego. Pierwszy bajt dla każdej przesyłki inicjowanej przez stację nadzorującą jest zwiększany o 1 w stosunku do przesyłki poprzedniej. Zatem dane w kolejnych dwóch przesyłkach inicjowanych przez stację nadzorującą mogą wyglądać np.:

05 06 07 08

06 07 08 09 0A.

Co 10000 prób stacja nadzorująca wydrukowuje zawartość liczników błędów oraz stan licznika globalnych powtórzeń kontrolera uzupełnione o aktualny czas. Oddzielnie są liczone błędy dla przesyłek typu SDA, GSD i RDR. Znaczenie poszczególnych kolumn wydruku jest następujące:

PROBY - liczba wykonanych prób testu

Błędy SDA:

BLAD - nie wykonane zlecenie SDA

OBIE - nie zamknięty obieg przesyłek SDA między stacjami. Stacja nadzorująca wysłała dane do jednej ze stacji biernych a nie otrzymała danych z drugiej stacji biernej

KASE - błąd przy sprawdzaniu danych. Świadczy o przekłamaniu przekazów po magistrali kasyety jednej ze stacji

Błędy GSD:

BLAD - nie wykonane zlecenie GSD

Błędy RDR:

BLAD - nie wykonane zlecenie RDR

KASE - błąd przy sprawdzaniu danych. Świadczy o przekłamaniu przekazów po magistrali kasyety jednej ze stacji

BLAD INTE - nieoczekiwane przerwanie od kontrolera komunikacyjnego np. o zmianie listy stacji w sieci w wyniku odłączenia lub dołączenia się jednej ze stacji

BLAD ZLEC - brak możliwości przyjęcia zlecenia przez kontroler lub nie wykonane zlecenie typu Management

TOTAL - stan licznika powtarzanych przesyłek kontrolera

4. Obsługa testu

Stacje należy włączać w kolejności: najpierw obie stacje bierne a następnie stacja nadzorująca. Oprogramowanie w stacjach biernych startuje automatycznie co jest sygnalizowane dołączeniem ich kontrolerów komunikacyjnych do linii (zgaszone czerwone diody D i świecące zielone diody T i R). Po włączeniu stacji nadzorującej zgłasza się program Monitor. Należy sprawdzić i ewentualnie ustawić aktualny czas za pomocą dyrektywy TT w sposób następujący:

```
>TT<CR>  
gg.mm.ss-GG.MM.SS<CR>  
>
```

gdzie <CR> oznacza znak powrotu karetki, gg.mm.ss - aktualny czas w systemie (godziny, minuty i sekundy), GG.MM.SS - czas wprowadzony przez operatora. Gdy operator nie chce zmieniać czasu systemowego wystarczy naciśnięcie samego znaku <CR>. Następnie należy uruchomić oprogramowanie testowe:

```
>G1<CR>  
Nacisnij CR
```

W odpowiedzi na napis "Nacisnij CR" operator powinien nacisnąć znak CR po upewnieniu się, że obie stacje bierne pracują poprawnie.

Wydruk stanu zawartości liczników można osiągnąć poprzez naciśnięcie znaku spacji a następnie znaku <CR>.

W celu zakończenia lub zatrzymania testu należy:

- a) nacisnąć przycisk RESET w stacji nadzorującej
- b) nacisnąć przyciski RESET w stacjach biernych.

Uwaga

1. W czasie trwania testu należy okresowo, nie rzadziej niż co godzinę sprawdzać działanie sieci przez kontrolę świecenia diod na płycie czołowej wszystkich 3 kontrolerów MK42. Powinny migotać obie diody zielone, czerwona powinna być zgaszona. Trwałe świecenie diody czerwonej oznacza odłączenie się danej stacji od magistrali.

W przypadku trwałego świecenia się diody czerwonej kontrolera MK42 stacji narażanej test należy zatrzymać.

2. Należy również sprawdzać działanie pakietów jednostki centralnej MM80 poprzez kontrolę stanu lampki SYS na pakietach MW30. Przy poprawnej pracy lampka SYS powinna być zgaszona. W przypadku trwałego świecenia lampki SYS test należy zatrzymać.

5. Ocena wyników testu

Test badań pełnych służy do oceny spełnienia wymagań przy sprawdzaniu:

- danych technicznych
- funkcjonalności
- ciągłości pracy
- zmiany napięć zasilania
- odporności na narażenia mechaniczne i klimatyczne

Do wszystkich sprawdzeń stosuje się identyczne kryteria oceny wyników testu, podane w p.5.1 i 5.2.

5.1. Stopa błędu transmisji nie gorsza od 10^{-6} .

Oznacza to, że na każde 10000 prób (1 wiersz wydruku) suma błędów

SDA BLAD
SDA OBIE
GSD BLAD
RDR BLAD
TOTAL

nie może przekroczyć 380.

5.2. Nie wystąpienie błędu trwałego lub istotnego trwałego pogorszenia jakości pracy sieci.

Oznacza to, że na każde 10000 prób (1 wiersz wydruku) dowolny z błędów

SDA KASE
RDR KASE
BLAD INTE
BLAD ZLEC

nie może przekroczyć 100, w conajmniej dwóch kolejnych wydrukach rozdzielonych wyłączeniem zasilania i ponownym uruchomieniem testu.

W przypadku przyrostu o conajmniej 100 jednego z w/w błędów w jednym wierszu wydruku należy w celu wyjaśnienia jego charakteru (trwały czy przejściowy) zestaw wyłączyć, i ponownie uruchomić test. Błędy wymienione w tym punkcie mogą być powodowane również przez uszkodzenie urządzeń stanowiących wyposażenie stacji, a nie podlegających badaniom.

5.3. Obliczenie kryterium stopy błędów transmisji.

W czasie jednej próby testu są przesyłane następujące przesyłki

Typ ramki	Ilość ramek	Srednia dług. ramki w bajtach	Razem bajtów
Dane SDA	6	520	3120
Potwierdzenie SDA	6	8	48
Dane GSD	1	520	520
Ządanie RDR	2	8	16
Dane RDR	2	520	1040

razem 4744

Na każde 10000 prób (1 wiersz wydruku) ilość przesłanych bitów wynosi $3,8 \cdot 10^6$. Zakładając, że najczęściej występują pojedyncze przekłamania bitów, podstawowej stopie błędów 10^{-6} odpowiada wystąpienie 380 błędów na każde 10000 prób.