

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

074 OSRODEK AUTOMATYKI ELEKTRYCZNEJ
Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych A

Główny wykonawca dr inż. A. Syrczyński ASK

Wykonawcy mgr inż. T. Kacprowski, mgr inż. M. Partyka,
tech. J. Grzegółka

Konsultant

Nr zlecenia 58.1 Urządzenia do testowania i diagnostyki układów sterowania oraz podzespołów układu sterowania robotów przemysłowych IRp.
Temat: Tester uruchomieniowy pakietów jednostek centralnych 16-bitowych.
Zadanie: 1.2. Testy uruchomieniowe pakietów ML50 i MI 50 na j. c. MM86

Zlecniodawca CPBR 7.1. "Roboty przemysłowe"

Pracę rozpoczęto dnia 05.86 zakończono dnia 86.09.30

Kierownik Zespołu
dr inż. A. Syrczyński

Kierownik Ośrodka
prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:	Rozdzielnik - ilość egz:
stron 8	Egz. 1 BOINTE
rysunków	Egz. 2 OAE 3
fotografii	Egz. 3 DW
tabel	Egz. 4 OAE 8
tablic	Egz. 5
załączników	Egz. 6

Nr rejestr. 5652

Analiza deskryptorowa ROBOTY PRZEMYSŁOWE + INTELDIGIT-PROWAY +
OPROGRAMOWANIE + TESTY

Analiza dokumentacyjna Dokumentacja zawiera opis testów uruchomieniowych
pakietów ML50 i MI50 oraz stanowi instrukcję ich
eksploatacji.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Dokumentacja pakietu MI50 nr rej. 5112

Dokumentacja pakietu ML50 nr rej. 5110

1. TESTY URUCHOMIENIOWE PAKIETU PAMIĘCI RAM/FROM - ML50

Testy pakietu ML50 składają się z dwóch części zawierających programy: repetycyjne oraz diagnostyczne. Testy repetycyjne umożliwiają oscyloskopową obserwację i kontrolę wszelkich sygnałów podczas pracy pakietu. Testy diagnostyczne sprawdzają poprawność działania pakietu, a ewentualne stwierdzone błędy sygnalizują odpowiednimi komunikatami, na podstawie których operator może lokalizować uszkodzenie.

Po uruchomieniu dyrektywa G Monitora MM86 testy pakietu ML50 zgłaszają się komunikatem:

TESTY URUCHOMIENIOWE PAKIETU ML50

- 1 - TESTY REPETYCYJNE
- 2 - TESTY DIAGNOSTYCZNE
- . - POWROT DO MONITORA
- :

Po znaku dwukropka ":" operator powinien wybrać zadaną grupę testów. Naciśnięcie kropki kończy testy i uruchamia program Monitor.

1.1. TESTY REPETYCYJNE PAKIETU ML50

Testy repetycyjne polegają na ciągłym odczycie/zapisie danych z/do pakietu ML50. Operacje odczytu/zapisu mogą być 8-mio lub 16-to bitowe. Przerwanie testów jest możliwe poprzez podanie znaku CTRL/Z (jednocześnie klawisz CTRL oraz klawisz Z). Następuje wtedy powrót do części głównej testów.

Po uruchomieniu testów repetycyjnych na ekranie wyświetlane jest menu w następującej postaci:

- 1 - ODCZYT 8-mio BITOWY
- 2 - ODCZYT 16-to BITOWY
- 3 - ZAPIS 8-mio BITOWY
- 4 - ZAPIS 16-to BITOWY
- :

Po wybraniu jednej z wersji testu operator podaje adres z jakim ma nastąpić komunikacja w formacie SEGMENT:OFFSET zakończony znakiem CR oraz dla testów zapisu także dane, które mają być wpisywane do pakietu.

Komunikacje zapisu/odczytu wykonywane są co około mikrosekund.

1.2 TESTY DIAGNOSTYCZNE PAKIETU ML50

Po uruchomieniu testów diagnostycznych na ekranie wyświetlany jest spis dostępnych programów:

- 1 - TEST PROM (8-mio bitowy)
- 2 - TEST PROM (16-to bitowy)
- 3 - TEST UPLYWNOŚCI RAM
- 4 - TEST INFORMACJI RAM
- "

Operator powinien naciskając odpowiedni klawisz (cyfry od 1 do 4) wybrać właściwy program.

Testy diagnostyczne po każdej komunikacji z pamięcią sprawdzają sygnał XACK. Brak XACK powoduje wyświetlenie komunikatu:

BRAK XACK DLA ADRESU: XXXX

i program czeka na decyzję operatora. Wciśnięcie znaku kropki kończy test, natomiast każdy inny znak powoduje kontynuację programu.

1.2.1 Testy PROM

Przed uruchomieniem testów PROM należy umieścić w podstawkach kostki EPROM ze wzorcową zawartością. Test jest przystosowany do obsadzenia pakietu kostkami o pojemności 2K (2716) i testuje cały obszar PROM - 32K. Program porównuje informacje odczytowaną z kolejnych komórek pamięci PROM z informacją wygenerowaną z generatora pseudolosowego. Każdy błąd sygnalizowany jest komunikatem o formacie:

adres	dane poprawne	dane odczytane
-------	---------------	----------------

Adres wyświetlony jest w postaci hex (sam OFFSET) natomiast dane w postaci binarnej.

Po wydruku komunikatu o błędzie program oczekuje na reakcję operatora. Wciśnięcie znaku kropki kończy test i program przechodzi do części głównej natomiast wciśnięcie dowolnego innego znaku powoduje kontynuację testu.

Test 1 wykonuje przekazy 8-mio bitowe a test 2 16-to bitowe. Test kończy się komunikatem:

KONIEC TESTU

i w przypadku braku błędów trwa około sek. dla przekazów 8-mio bitowych i około sek. dla przekazów 16-to bitowych.

1.2.2 Test użyteczności RAM

Test użyteczności polega na zapisaniu całej pamięci RAM (8K) pakietu jedynekami (z jednoczesnym sprawdzeniem poprawności zapisu) odczekaniu zadeklarowanego przez operatora czasu, sprawdzeniu zawartości pamięci, a następnie powtórzeniu tej samej operacji dla informacji składającej się z zer. Poszczególne fazy testu sygnalizowane są odpowiednimi komunikatami. Komunikaty o wykrytych błędach są identyczne jak w testach PROM i decyzja o dalszej pracy testu należy do operatora (koniec testu lub kontynuacja testowania). Przy uruchomieniu testu operator podaje opóźnienie w sekundach między zapisem a powtórnym odczytem danych jako liczbę heksadecymalną maksymalnie o 4 znakach oraz adres początku obszaru RAM na pakiecie.

Wszystkie przekazy informacji w teście są 8-mio bitowe.

1.2.3 Test informacji RAM

Test ma na celu możliwe pełne sprawdzenie obszaru RAM pakietu ML50. Test składa się z 4 faz sygnalizowanych odpowiednimi komunikatami na ekranie monitora. W pierwszej części wszystkie operacje z pamięcią są 8-mio bitowe. Najpierw wykonywany jest test typu "przyjmujące zero" tzn. cała pamięć wypełniona jest jedynekami a następnie poszczególne bity są zerowane. Po wpisaniu każdego zera ma miejsce sprawdzenie całego obszaru czy nie nastąpiło przekłamanie informacji. Po fazie "przyjmujące zero" następuje "przyjmująca jedynka" a później test powtarzany dla przekazów 16-to bitowych.

Każdy stwierdzony błąd sygnalizowany jest komunikatem o formacie

adres 1 dane wpisane adres 2 dane odczytane

gdzie adres 1 - adres komórki pamięci, do której wpisywano
przyjmującą jedynkę lub zero

adres 2 - adres komórki pamięci, w której stwierdzono
przekłamanie

Po wyświetleniu komunikatu o błędzie program czeka na decyzję operatora: kropka kończy test, każdy inny znak powoduje kontynuację. W przypadku braku błędów test trwa około minut. Zakończenie sygnalizowane jest komunikatem:

KONIEC TESTU

2. TESTY URUCHOMIENIOWE PAKIETU SPRZEŻENIA Z PAMIĘCIĄ KASETOWĄ - MI50

Testy uruchomieniowe pakietu MI50 składają się z dwóch części zawierających programy wymagające podłączenia pamięci kasetowej i nie wymagające takiego podłączenia. W obu grupach testów znajdują się programy o charakterze repetycyjnym umożliwiające oscyloskopową obserwację wybranych sygnałów na pakiecie oraz programy o charakterze diagnostycznym sprawdzające określone funkcje pakietu.

Testy mają dwa adresy startu: jeden (.....:.....) ustawia domyślny adres pakietu MI50 na 20H, drugi (.....:.....) umożliwia wprowadzenie przez operatora dowolnego adresu pakietu.

Po uruchomieniu dyrektywa G Monitora MMS6 testy pakietu MI50 zgłaszają się komunikatem:

TESTY URUCHOMIENIOWE PAKIETU MI50

- 1 - TESTY REJESTRÓW PAKIETU
- 2 - TESTY WSPÓŁPRACY Z PK
- . - POWRÓT DO MONITORA
- :

Po znaku dwukropka operator powinien wybrać zadaną grupę testów. Naciśnięcie kropki kończy testy i uruchamia program Monitor.

2.1 TESTY REJESTRÓW PAKIETU

Testy te działają przy niepodłączonej pamięci kasetowej do pakietu.

W skład testów rejestrów pakietu wchodzi oscyloskopowe programy repetycyjnego odczytu/zapisu wszystkich rejestrów pakietu, program sprawdzenia działania licznika czasu oraz test linii danych do i z PK. Ten ostatni program wymaga założenia złącza łączącego linie danych wysyłanych z odbieranymi. Testy repetycyjne mogą być przerwane w dowolnym momencie przez podanie znaku CTRL/Z (jednocześnie klawisz CTRL i klawisz Z). Następuje wtedy powrót do części głównej testów.

Po uruchomieniu testów rejestrów pakietu na ekranie wyświetlone jest menu w następującej postaci:

- 1 - ODCZYT REJESTRU
 - 2 - ZAPIS DO REJESTRU INF. STAŁEJ
 - 3 - ZAPIS DO REJESTRU INF. NAPRZEMIENNEJ
 - 4 - SPRAWDZENIE LICZNIKA CZASU
 - 5 - TEST LINII DANYCH
- ;

2.1.1 Testy zapisu/odczytu rejestrów

Po uruchomieniu programu 1, 2 lub 3 operator w odpowiedzi na komunikat:

- 1 - REJESTR DANYCH
 - 2 - S.S. USART'A
 - 3 - S.S. PK
 - 4 - REJESTR LICZNIKA
 - 5 - REJESTR ZEZWOLEN
- ;

powinien wybrać rejestr, którego ma dotyczyć test.

Zapis możliwy jest do wszystkich rejestrów pakietu, natomiast odczyt tylko rejestru danych USART'a, rejestru słowa stanu USART'a i rejestru stanu pakietu. Dla testów zapisu operator musi podać informację jaka ma być przesyłana do wybranego rejestru. Komunikacje zapisu/odczytu wykonywane są co około 23 mikrosekundy dla testów 1 i 2.

W teście 3 do rejestru wpisywana jest informacja podana przez operatora naprzemian z informacją będącą jej negacją. W tym teście komunikacje są wykonywane co około 25 mikrosekund.

Przerwanie tych testów możliwe jest w dowolnym momencie poprzez podanie z klawiatury znaku CTRL/Z.

2.1.2 Sprawdzenie licznika czasu

Operator musi podać z klawiatury dwucyfrową liczbę hex określającą ilość taktów zegara 10 mikrosekund jakie ma zliczyć licznik czasu na pakiecie MI50. Test sprawdza czy w słowie stanu pakietu ustawiony jest bit sygnalizujący przepiętnienie licznika po zadeklarowanym czasie z dokładnością plus/minus jeden impuls. Za wczesne lub za późne (albo brak) pojawienie się sygnału o przepiętnieniu licznika sygnalizowane jest odpowiednim komunikatem.

Po wykonaniu każdego sprawdzenia działania licznika program przechodzi ponownie do zapytania o opóźnienie. Operator może podać nową wartość (dwie cyfry hex) lub znak kropki w celu zakończenia i przejść do części głównej testów pakietu MI50.

2.1.3 Test linii danych

Po uruchomieniu testu operator naciskając dowolny znak na klawiaturze powinien potwierdzić założenie złącza testującego a następnie podać dane jakie mają być wysyłane w linię. Program inicjuje pracę USART'a jak do zapisu danych na PK a następnie wysyła i odbiera znaki. Wystanie każdego kolejnego znaku następuje po odebraniu poprzedniego.

Operator może przerwać test w dowolnym momencie podając z klawiatury znak CTRL/Z.

4

2.2 TESTY WSPÓŁPRACY Z PK

Testy te wymagają podłączenia do pakietu MI50 jednostki pamięci kasetowej. W skład testów współpracy z PK wchodzi test sprawdzający poprawność wszystkich funkcji realizowanych przez pamięć kasetową: przewijania w przód i do tyłu, ustawiania taśmy w położeniu początkowym, zapisu i odczytu bloków danych oraz wyszukiwania bloków.

Po uruchomieniu testów współpracy z PK na ekranie wyświetlane jest zapytanie:

PODAJ NUMER PRZEWIJAKA (1/2):

Operator podaje numer testowanego przewijaka jako cyfry 1 lub 2. Następnie wyświetlana jest lista dostępnych testów w postaci:

- 1 - REPETYCYJNY ZAPIS BLOKÓW
 - 2 - REPETYCYJNY ODCZYT BLOKÓW
 - 3 - ZAPIS KOLEJNYCH BLOKÓW DANYCH
 - 4 - ODCZYT KOLEJNYCH BLOKÓW DANYCH
 - 5 - PRZEWIJANIE TAŚMY
 - 6 - USTAWIANIE TAŚMY W POŁOŻENIE POCZĄTKOWE
 - 7 - ZLICZANIE BLOKÓW
- :

Operator podaje numer wybranego testu jako liczbę z zakresu 1-7 lub znak kropki w celu zakończenia testów współpracy z PK.

2.2.1 Repetycyjny zapis bloków

Test ten polega na zapisywaniu na taśmie bloków danych o długości 1 bajt w postaci: SYNC, DANE, SYNC w sposób nieskończony bez przerwy międzyblokowej. Test ten umożliwia oscyloskopową obserwację zapisu danych na taśmie. W trakcie zapisu włączona jest także głowica czytająca, dane odbierane nie są czytane przez program ale można je obserwować na oscyloskopie.

W odpowiedzi na zapytanie:

PODAJ INFORMACJE (2 CYFRY HEX):

operator podaje informację, która ma być zapisywana na taśmie (jako DANE).

Test sygnalizuje odpowiednimi komunikatami sytuację gdy pamięć kasetowa nie jest przydzielona i gdy zapis na taśmie jest niedozwolony. Test można przerwać w dowolnym momencie znakiem CTRL/Z.

2.2.2 Repetycyjny odczyt bloków

Test ten polega na odczytywaniu z taśmy bloków zapisanych testem 1 (repetycyjny zapis bloków) czyli bloków o długości 1 bajt w postaci: SYNC, DANE, SYNC. Umożliwia on oscyloskopową obserwację odczytu danych z taśmy. Test można przerwać w dowolnym momencie znakiem CTRL/Z.

2.2.3 Zapis kolejnych bloków danych

Test zapisuje na taśmie bloki danych o długości 256 jednakowych bajtów z przerwą międzyblokową ok. 1 sek.. Do kolejnych bloków zapisywane są kolejne (począwszy od 1) cyfry heksadecymalne pominiawszy 0AAH (znak synchronizacji). Pierwszy blok składa się z 256 jedynek, drugi z 256 dwójek itd.. W trakcie zapisu włączona jest także głowica czytająca dane odbierane nie są czytane przez program ale można je obserwować na oscyloskopie.

Test ma charakter nieskończony i może być przerwany w dowolnym momencie znakiem CTRL/Z.

2.2.4 Odczyt kolejnych bloków danych

Test ten polega na odczytywaniu z taśmy kolejnych bloków danych zapisanych testem 3. Program sprawdza poprawność odebranych danych. Jeżeli cały blok odczytany został poprawnie, tzn. odebrano dokładnie 256 jednakowych bajtów, na monitorze wyświetlany jest bajt stanowiący zawartość bloku. W przypadku gdy program odczyta ilość bajtów różną od 256 to na ekranie wyświetlane jest "##", natomiast gdy kolejne bajty w bloku są niejednakowe to wyświetlane jest "***".

Niezależnie od poprawności odczytywanych bloków test będzie biegł dalej i można go przerwać znakiem CTRL/Z.

2.2.5 Przewijanie taśmy

Test zgłasza się komunikatem:

PODAJ KIERUNEK PRZEWIJANIA (P/T):

Operator powinien nacisnąć literę P gdy chce aby przewijanie następowało do przodu lub literę T dla przewijania do tyłu.

Test można przerwać znakiem CTRL/Z lub kończy się sam po wykryciu znacznika końca taśmy.

2.2.6 Ustawianie taśmy w położeniu początkowym

Test ustawia taśmę na pierwszym znaczniku końca taśmy. Program wysyła do pamięci kasetowej sygnał REV i oczekuje aż taśma przewinie się do fizycznego początku co jest sygnalizowane pojawieniem się sygnału RDY. Następnie przy powolnym ruchu w przód wyszukiwany jest znacznik końca taśmy.

Test można przerwać przed jego zakończeniem znakiem CTRL/Z.

2.2.7 Zliczanie bloków

Operator po podaniu kierunku przewijania (analogicznie jak w teście 5) wprowadza ilość przerw międzyblokowych (dwucyfrową liczbę heksadecymalną), którą ma zliczyć pakiet.

Test kończy się po zasygnalizowaniu przez pakiet zliczenia zadanej liczby bloków; możliwe jest wcześniejsze przerwanie testu znakiem CTRL/Z.