

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

412 Ośrodek Automatyzacji Kompleksowej i Systemów Cyfrowych

Pracownia Oprogramowania Cyfrowych Systemów Sterowania

Główny wykonawca mgr inż. Wojciech Kozłowski

BE 10

Wykonawcy mgr inż. Bożena Dąbrowska, mgr inż. Bogdan Michałak

Konsultant mgr inż. Krzysztof Celiński, mgr inż. Roman Jakuszko

Nr zlecenia 1899

AUTONOMICZNY UKŁAD STEROWANIA
24 HAMULCAMI DOCELOWYMI
NA STACJI LUBLIN-TATARY

Podręcznik operatora systemu
mikroprocesorowego

Zlecniodawca Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki
Kolejnictwa

Pracę rozpoczęto dnia 84.06.08

Kierownik Pracowni

p.o. Z-cy Dyrektora
d/s Automatyki

W. Kozłowski

mgr inż. W. Kozłowski

zakończono dnia 85.03.31

Kierownik Ośrodka

J. Hawryluk

mgr inż. J. Hawryluk

dr inż. T. Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 30

Egz. 1 BOINTE

rysunków 2

Egz. 2 OAK 4

fotografii

Egz. 3 COBiRTK

tabel 5

Egz. 4 Stacja Lublin-Tatary

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 5399

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Podręcznik operatora systemu mikroprocesorowego jest przeznaczony dla obsługi eksploatacyjnej systemu automatycznego rozrządzenia

AKTUALIZOWANO : 85.12.10

Tytuły poprzednich sprawozdań

Autonomiczny układ sterowania 24 hamulcami docelowymi

- projekt oprogramowania testującego
- projekt oprogramowania użytkowego

681.3.02 Systemy sterowania

~~681.5.1 Sterowanie~~

~~681.6~~

625.156 Hamulce

UKD

681.32:621.372 - 181.48 mikroprocesor

PIAP-252/83-6000

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
2. Uruchomienie wstępne	3
3. Uruchomienie i praca oprogramowania użytkowego	4
4. Interpretacja wyników hamowania	7
5. Testowanie zestawu INTELDIGIT-PI-M	14
5.1. Uruchomienie testów	15
5.2. Test przycisków i przełączników operatorskich	16
5.3. Test pomiaru czasu T3 i T4	17
5.4. Test sygnałów wyjściowych	21
5.5. Test sygnałów wejściowych statycznych	25
5.6. Test odczytu prędkości na hamulcu	27
5.7. Test transmisji pomiaru wolnej długości	29

1. Wstęp

Niniejszy podręcznik przeznaczony jest dla operatora systemu sterowania 24 hamulcami docelowymi stacji rozrządowej. Zawiera wszystkie informacje o obiekcie, działaniu i wynikach otrzymywanych na podstawie pracy systemu. Zawiera również opis sytuacji awaryjnych i sposoby reakcji na nie.

W zakres podręcznika wchodzi również opis obsługi testów systemu. Podręcznik ten nie zawiera opisu konserwacji i napraw systemu.

2. Uruchomienie wstępne

Uruchomienie systemu sterowania, 24 hamulcami docelowymi polega na włączeniu wszystkich urządzeń i zastartowaniu programu HAD-24. Przed uruchomieniem systemu HAD-24 należy sprawdzić czy napięcia zasilające są doprowadzone do zestawu INTELDIGIT-PI-M i jego urządzeń zewnętrznych (drukarka, monitor, ew. czytnik i dziurkarka). Zestaw INTELDIGIT-PI-M sygnalizuje obecność zasilania czerwoną lampką umieszczoną nad stacją. Należy włączyć kolejno urządzenia zewnętrzne t.j. drukarkę i monitor, a w razie potrzeby czytnik i dziurkarkę (czytnik i dziurkarka powinny być włączone po spełnieniu swych funkcji). Gotowość do pracy zostanie zasygnalizowana w następujący sposób:

- podświetlenie przycisków oznaczonych symbolami ~, SEL na pulpicie drukarki DZM (po uprzednim ich wciśnięciu)
- pojawienie się znaku "cursora" na ekranie monitora operatorskiego
- zapalenie się czerwonej lampki na bocznej ścianie obudowy czytnika CT-2100 (jeżeli użyto czytnika)

Zestaw INTELDIGIT-PI-M włącza się przez przekręcenie kluczyka w stacji. Na pulpicie zestawu zapalą się zielone lampki RUN i POWER oraz część żółtych lampek w liniach A i D. Przyciski STOP-A, PIA, P-INT, CLOCK, INT, HOLD, CYCLE, LOCK nie mogą być wciśnięte. Należy następnie nacisnąć przycisk RESET na pulpicie technicznym zestawu (PT-101). Drukarka powinna wydrukować znak "*" (gwiazdka). Nieprawidłowe przełączenie drukarki lub brak jej włączenia sygnalizowany jest migotaniem czerwonej lampki ALARM na pulpicie zestawu.

3. Uruchomienie i praca oprogramowania użytkowego

Oprogramowanie użytkowe jest zapisane na kościach pamięci typu EPROM, które są umieszczone na pakietach PM-23.

Pakiety te powinny mieć adresy 9000H, A000A i B000H. Jednocześnie w kasecie powinien być pakiet PM-20 - pamięć RAM - zaadresowany na 1000H. Oba pakiety t.j. PM-20 i PM-23 powinny znajdować się jednocześnie w kasecie mikroprocesorowej.

Po stwierdzeniu poprawnego stanu zestawu INTELDIGIT-PI oraz wymaganych urządzeń zewnętrznych, zgodnie z opisem w punkcie 2, można przystąpić do uruchomienia oprogramowania użytkowego. Przed startem programu sterowania przełącznik rozrządzanie na pulpicie operatora (lub testującym) należy ustawić w pozycji STOP.

Start programu następuje automatycznie po włączeniu zasilania i system sterowania zgłasza swoją gotowość wydrukami komunikatu:

TATARY - HAD24

lub

TATARY - HAD24/TEST

patrz Tabela 1 poz. 1 i 2

W tym stanie realizuje się procedura zapisu do odpowiedniej tablicy systemu aktualnych pomiarów wolnej długości wszystkich torów, po czym niezależnie od stanu pracy górki pomiary te są uaktualniane na bieżąco.

Niezależnie od tego system sterowania śledzi zmiany stanu przycisków i przełączników na pulpicie operatora.

Od chwili startu programu cyklicznie co 100 ms następuje komunikacja z pakietem PS-01 za pośrednictwem PO-05. W przypadku zatrzymania się pracy mikroprocesora (stan WAIT) nastąpi samoistne zapalenie lampki w pulpicie operatora. W takim przypadku należy ponownie wystartować program przyciskiem RESET na pulpicie PT-101.

PT-101					
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PS-101
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PS-102
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PS-105
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PS-104
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	
PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	PI-04	
PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PM-40
PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	
PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	
PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PI-23	PM-20
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PM-20
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PM-20
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PM-20
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PH-23
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PH-23
PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PO-21	PH-23
SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-101
SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	PK-100
SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	PH-02
SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	PM-01
SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	SK-20	PM-03

AK-00

AK - CA

PR - 02

AK-03

AK-04

Rys.1. Konfiguracja zestawu ZM-PI.

W przypadku gdy nastąpi zmiana stanu przełącznika rozrządzania z pozycji STOP w RECZ system sterowania realizuje procedurę "Początku Rozrządzania" (RPOCZ), co potwierdza komunikat

POCZATEK ROZRZADZANIA

oraz inne komunikaty w zależności od stanu urządzeń sterowania hamulcami (patrz Tabela 1). Ponadto procedura ta generuje sygnał dźwiękowy (brzęczyk w pulpicie operatora) oraz ustawia tarczę na "pchanie zabronione" w przypadku braku włączenia SHT lub maszynowni 1 czy 2 (czas trwania tych sygnałów wynosi 10 sekund).

Program tej procedury informuje operatora, które hamulce zostały przyjęte do automatycznego sterowania przez podświetlenie przycisków A w tastaturze na pulpicie (czas świecenia lampek 10 s). W przypadku sprawnie działających urządzeń SHT procedura żąda prędkość bezpieczną tzn. 1,5 m/s do wszystkich hamulców docelowych (przyjętych do automatyki).

Po zakończeniu procedury "Początek Rozrządzania" system sterowania jest gotów do automatycznego hamowania odpręgów. Program systemu sterowania przechodzi do procedury cyklicznej ZCYKL trwającej przez cały czas procesu rozrządzania aż do "Końca Rozrządzania" tzn. do zmiany stanu przełącznika rozrządzania w pozycję STOP lub przejście w "Stop Warunkowy" po wciśnięciu przycisku LMAN w pulpicie operatora.

Procedura cykliczna spełnia podstawową rolę w systemie. Realizuje ona hamowanie odpręgów. Ponadto na bieżąco śledzi stan sygnałów o stanie urządzeń sterowania hamulcami.

W przypadku zaniku tych sygnałów generowane są odpowiednie komunikaty i sygnały dźwiękowe jak w procedurze "Początku Rozrządzania". W przypadku gdy nastąpi zajęcie hamulca przez odpręg (zgłoszenie 1 osi na czujniku QXY) zostanie podświetlony przycisk A w tastaturze aż do chwili zwolnienia hamulca, (zgłoszenie ostatniej osi odpręgu na czujniku ZWXY).

Program tej procedury wykrywa fakt użycia tastatury hamulca w pulpicie oraz generuje komunikat z podaniem numeru toru i

stanu licznika minut uruchomionego na Początku Rozrządzania (patrz Tabela 1 poz.24)

Procedura ZCYKL kontroluje liczbę jednoczesnych stanów uniesienia hamulców dla każdej maszynowni oddzielnie, a w przypadku stwierdzenia, że liczba ta przekracza 3 program procedury generuje komunikat o postaci jak w Tabeli 1 poz.22. W przypadku wjazdu w trakcie rozrządzania lokomotywy manewrowej, operator zobowiązany jest do wciśnięcia przycisku LMAN. System sterowania przechodzi do procedury realizującej tzw. "Stop warunkowy" co potwierdza komunikat (patrz Tabela 1 poz.5). Program tej procedury dokonuje blokady przerwań od czujników. Wciśnięcie przycisku LMAN oznacza koniec "Stopu warunkowego" i przejście systemu do procedury "Inicjacji Rozrządzania" czyli kontynuacji procesu rozrządzania.

Operator pulpitu zobowiązany jest do ustawienia w pozycję STOP przełącznika rozrządzanie po zakończeniu procesu rozrządzania tzn. brak staczających się odpręgów w strefie podziałowej i wszystkie hamulce docelowe zostały zwolnione. Fakt ten zostanie przez system sterowania potwierdzony komunikatem (patrz Tabela 1 poz.3). Jednocześnie zostaną wydrukowane aktualne wolne długości torów kierunkowych, oraz wynik testu czujników CTI.

W wynikach końcowych mogą pojawić się wydruki dla odpręgów, które nie zwolniły hamulców przed końcem rozrządzania /tzn. gdy liczba osi zliczanych na czujniku ZW nie jest równa osiom zliczonym na czujniku Q lub QK lub K/.

4. Interpretacja wyników hamowania

W trakcie procesu rozrządzania, bezpośrednio po zwolnieniu każdego hamulca (sterowanego ręcznie, półautomatycznie lub automatycznie) drukowane są dane o wszystkich staczanych odpręgach. Dane o poszczególnych odpręgach zawarte są w jednym wierszu zawierającym następujące pozycje oddzielone spacją:

1. A - odpręg hamowany automatycznie albo
R - odpręg hamowany ręcznie lub półautomatycznie
2. Kolejny numer hamowanego odpręgu
3. Numer toru na który został skierowany odpręg
4. Liczba osi odpręgu
5. Czas T3 podany w ms.
6. Czas T4 podany w ms.
7. Prędkość wjazdowa na hamulec w m/s
8. Prędkość wyjazdowa z hamulca w m/s
9. Wolna długość toru dla danego odpręgu w dm.
10. Prędkość zadana do SHT dla danego odpręgu.

KOMUNIKATY SYSTEMU HAD24

Część 1.

Lp	Tekst komunikatu	Interpretacja	Stan pracy górki
1	2	3	4
1.	TATARY/HAD24	Uruchomienie systemu sterowania po włączeniu zestawu INTELDIGIT-PI sprzęgniętego z obiektem	Start systemu START
2.	TATARY/HAD24 - TEST	jw gdy zestaw PI sprzęgnięty z pulpitem testującym	Start systemu START
3.	POCZATEK ROZRZADZANIA	Początek rozrządzania składu odpręgów - przełącznik Rozrządzanie w pozycji RECZ	Początek Rozrządzania RPOCZ
4.	KONIEC ROZRZADZANIA MM'SS''	Koniec rozrządzania składu odpręgów - pozycja STOP przełącznika Rozrządzanie gdzie MM'SS'' - czas (liczony z dokładnością 1 sek) jaki upłynął od początku rozrządzania	Koniec Rozrządzania RKONI
5.	STOP WARUNKOWY MM'SS''	Wjazd lokomotywy manewrowej - wciśnięcie przycisku LMAN, gdzie MM'SS'' jak wyżej	Stop warunkowy RLMAN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
rodzaj pracy	numer odprzęgu	numer toru	liczba osi	czas T3 w ms	czas T4 w ms	prędkość wjazdu	prędkość wyjazdu	wolna długość w dm	prędkość zadana dla SHT
R	01	43	04	02734MS	02752MS	03750M/S	02150M/S	10	

rys. 1A Formaty wydruków wyników hamowania.

12

Pełny format wydruku wyników przedstawiono na rys. 1A

W przypadku braku pomiarów czasów, zamiast pozycja 5 i 6 drukowany jest bajt informacji, w którym zakodowana jest nazwa czujnika, którego brak zgłoszenia wykrył system. Sposób zakodowania jest następujący (cyfra 1 na odpowiedniej pozycji):

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Q,QK,K	Q,QK	QK,K	K	QK	Q

W przypadku braku odczytu prędkości wjazdowej lub wyjazdowej drukowana jest uwaga odpowiednio:

- na pozycji 7 - BRAK UN
- na pozycji 8 - BRAK SP

Prędkość zadana nie będzie drukowana dla odpręgów nie przyjętych do automatyki. Znak " " na końcu wiersza pojawia się wówczas, gdy prędkość zadana została wyznaczona bez uwzględnienia oporów ruchu.

Przykładowe wydruki w załączniku nr 1.

114

1	2	3	4
6.	INICJACJA ROZRZADZANIA MM'SS'''	Kontynuacja rozrządzania po zjechaniu lokomotywy manewrowej - zwolnienie przycisku LMAN, gdzie MM'SS''' jak wyżej	Inicjacja Rozrządzania RINIC
7.	ZANIK ZASILANIA	Zanik zasilania 220V zestawu INTELDIGIT-PI i zatrzymanie pracy mikroprocesora (przejście w stan WAIT)	Przez cały czas pracy systemu
8.	ZANIK + 24V	Zanik + 24V - zasilania zestawu PI	
9.	POWROT + 24V	Powrót + 24V - zasilania zestawu PI	
10.	NIEZNANE PRZERWANIE HH	Pojawienie się nieznanego przerwania na magistrali kasety zestawu PI, gdzie HH określa adres pakietu	Przez cały czas pracy systemu
11.	ZAJETY HH		
12.	BRAK HH	Stan linii BG w słowie stanu pakietu (o adresie HH (adres heksadecymalny)	
13.	BLAD HH		

1.	2	3	4
14.	ZANIK ZNRA /POWROT ZNRA	Zanik/powrót zasilania urządzeń SHT-1	Na początku rozrządzenia oraz w procesie rozrządzenia
15.	ZANIK MAS1 /POWROT MAS1 ZANIK MAS2 /POWROT MAS2	Zanik/powrót sygnałów o stanie pracy maszynowni hydraulicznych	
16.	ZANIK OLN1 POWROT OLN1 ZANIK OLN2 POWROT OLN2	Zanik/powrót sygnałów OLN1 i OLN2 mówiących o poziomie niskim ciśnienia oleju odpowiednio w maszynowni 1 i 2	
17.	ZANIK OLW1 POWROT OLW1 ZANIK OLW2 POWROT OLW2		
18.	ZANIK BUD1 POWROT BUD1 ZANIK BUD2 POWROT BUD2	Informacja o stanie pracy kaset typu MIR-PROWAY dokonujących pomiaru wolnej długości torów	
19.	UNXY = 1 lub SPXY = 1	Sygnalizacja na początku rozrządzenia stanu uniesienia lub spoczynku hamulca o nr xy	RPOCZ Początek rozrządzenia
20.	AWARIA HAMULCA XY		W procesie rozrządzenia ZCYKL

1	2	3	4
21.	BRAK QXY BRAK QKXY BRAK KXY BRAK ZWXY	Sygnalizacja braku zadziałania czujników Q, QK, K i ZW	Na początku rozrządzania i w czasie trwania rozrządzania
22.	UN/MAS1 = N lub UN/MAS2 = N	Sygnalizacja jednoczesnych stanów uniesienia hamulców, jeżeli dla jednej maszynowni liczba uniesień jest większa od trzech	W procesie rozrządzania ZCYKL
23.	HAMULCA W AUTOMATYCE: 00100000 00000000 00000100 "1" - hamulec przyjęty do autom.sterowania "0" - hamulec nie przydzielony do automat.	Informacja na początku rozrządzania o hamulcach, które zostały przyjęte do automatycznego sterowania z jednoczesnym podświetleniem odpowiednich przycisków A na pulpicie operatora.	Na początku rozrządzania RPOCZ
24.	PHXY = 1/MM	Sygnalizacja użycia przycisku w tastaturze hamulców gdzie XY nr toru, MM - w której minucie licząc od początku rozrządzania	W procesie rozrządzania ZCYKL

Testowanie oporów ruchu odprzegów.

W celu pomiarów oporu ruchu odprzegów na torach 43,44 zainstalowano czujniki X,Y. Cztery czujniki X zainstalowano w odległości 100,105,200,205 m od czujnika zjazdowego toru 43. Ośiem czujników Y zainstalowano w odległości 100,105,200,205,300,305,400,405 m od czujnika zjazdowego toru 44.

Pomiary dokonywane są w trakcie rozrządzania odprzegów. Najazd pierwszej osi odprzegu na czujnik zjazdowy toru 44 powoduje rozpoczęcie pomiarów dla tego odprzegu.

Jednocześnie następuje zakończenie pomiarów dla odprzegu poprzedniego. Wyniki pomiarów dla odprzegu poprzedniego są drukowane w formacie:

44 NR TD1 TK1...TD4 TK4

gdzie

NR - numer odprzegu

TD - czas przejazdu (w minutach i milisekundach)
na odcinku 100 m

TK - czas przejazdu (w milisekundach) na odcinku
5 m.

Należy zwrócić uwagę, że liczba pomiarów TD i TK (maksymalna 8) zależy od odległości stojącego odprzegu od czujnika zjazdowego, a także od odległości względnej pomiędzy kolejnymi odprzegami. Pomiar oporów ruchu odprzegów dla toru 43 jest analogiczny jak dla toru 44.

Test czujników CTI

Test przeznaczony jest do sprawdzania poprawności działania czujników Q, QK, K i ZW we wszystkich torach kierunkowych. Program testu wykonuje się jednocześnie z programem sterującym i nie wymaga żadnej obsługi ze strony użytkownika.

Działanie testu polega na zliczaniu osi zgłaszających się na poszczególnych czujnikach od początku do końca rozrządzania (dla rozrządzanego składu). W wynikach końcowych drukowane są liczby osi zliczonych na każdym z czujników w postaci odpowiedniej tablicy (patrz zał.nr 1).

W poszczególnych kolumnach tej tablicy wydrukowane są osie zliczone na czujnikach należących do jednego toru kierunkowego. Czujniki działają poprawnie, jeżeli poszczególne elementy dowolnej kolumny są sobie równe.

Ponowne uruchomienie procedury "Początek Rozrządzania" automatycznie uruchamia test czujników CTI dla kolejnego składu odprzegów.

5. Testowanie zestawu INTELDIGIT-PI-M

Uzupełnieniem oprogramowania systemu sterowania 24 hamulcami docelowymi są testy zestawu PI-M połączonego z pulpitem symulacyjnym stacji.

Program TEST HAD24 składa się z sześciu testów działających niezależnie. Poszczególne testy dotyczą ustalonej grupy sygnałów sterujących realizujących funkcje systemu hamowania. Jednocześnie może pracować tylko jeden program testu.

Ustalono następujące testy:

- test przycisków i przełączników operatorskich
- test pomiaru czasu T3 i T4
- test sygnałów wyjściowych
- test sygnałów wejściowych statycznych
- test odczytu prędkości na hamulcu
- test odczytu wolnej długości torów

Testy sprawdzają prawidłowe działanie pulpitu symulacyjnego oraz zestawu mikroprocesorowego. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w pracy pulpitu testy pozwalają na szybką identyfikację usterki. Nieprawidłowości występujące w zestawie PI testy wykrywają, ale dla ustalenia przyczyny usterki należy odwołać się do testów diagnostycznych stanowiących część oprogramowania urządzeń mikroprocesorowych INTELDIGIT-PI.

Oprogramowanie testowe może być wykorzystane zarówno podczas sprzężenia z pulpitem symulacyjnym jak również bezpośrednio z obiektem.

Niektóre testy wymagają dodatkowych urządzeń pomocniczych t.j. regulowanego źródła napięcia o zakresach 0 + 1V i 0 + 10V do testowania przetworników PE-03.

5.1. Uruchomienie testów

Oprogramowanie TEST'HAD24 pracuje pod kontrolą oprogramowania systemowego urządzeń mikroprocesorowych INTELDIGIT-PI. /z pominięciem koordynatora zadań PI-80/.
Moduły programowe wynikowe będą umieszczone w pamięci stałej EPROM w pakietach PM-23.

Uruchomienie programu TEST'HAD24 następuje dyrektywą W MONITOR-a systemowego z podaniem adresu startu.
Zgłoszenie gotowości oprogramowania testowego następuje wydrukiem tekstu nagłówka:

TEST'HAD24

- 1 - TEST PRZYCISKOW I PRZEŁACZNIKOW
- 2 - TEST POMIARU CZASU T3 I T4
- 3 - TEST SYGNAŁOW WYJSCIOWYCH
- 4 - TEST SYGNAŁOW WEJSCIOWYCH STATYCZNYCH
- 5 - TEST ODCZYTU PRĘDKOŚCI NA HAMULCU
- 6 - TEST ODCZYTU WOLNEJ DŁUGOŚCI

WYBIERZ NR TESTU:

po czym program oczekuje na znak z klawiatury. Podane cyfry 1 + 6 spowoduje wywołanie programu wybranego testu, natomiast znak CR spowoduje zakończenie pracy oprogramowania TEST'HAD24 i przejście do MONITORA systemowego. Napisanie dowolnego innego znaku spowoduje wydruk ostatniego wiersza w nagłówku.

Zakończenie pracy poszczególnych testów nastąpi po wciśnięciu przycisku REST na pulpicie symulacyjnym, po czym program przejdzie do części rozbiegowej TEST'HAD24 i umożliwi wybór kolejnego numeru testu.

5.2. Test przycisków i przełączników operatorskich

Test kontroluje sygnały AUTO, RECZ, STOP, TEST, LMAN, WDLU, REST. Opisane sygnały są doprowadzone na wejścia pakietu PI-01. Test zgłasza się komunikatem

TEST PRZYCISKOW I PRZEŁACZNIKOW OPERATORSKICH

Uruchomienie dowolnego z wymienionych przycisków lub przełączników /z wyjątkiem REST/ powoduje wydruk komunikatu zawierającego nazwę odpowiedniego sygnału. Przycisk REST kończy test.

PI-01 /AK/AP/ = /04/06/	
NR. WE	NAZWA SYGNAŁU
00	TEST
01	STOP
02	RECZ
03	AUTO
04	LMAN
05	WDLU
06	REST
07	-

Tabela nr 1A.

5.3. Test pomiaru czasu T3 i T4

Program testu mierzy czasy przejazdów odprzegów na odcinkach kontrolnych T3 i T4 przed 24 hamulcami, patrz rys. 2. Czas przejazdu na odcinku kontrolnym T3 jest to czas jaki upływa pomiędzy pojawieniem się sygnałów startu QXY3 i stopu QKXY. Podobnie czas na odcinku kontrolnym T4 jest to czas jaki upływa pomiędzy pojawieniem się sygnałów startu QKXY i stopu KXY4 /gdzie XY to nr toru/.

Zasada pomiaru czasów T3 i T4 w teście polega na odczycie stanu zegara PZ-01 w chwili startu i stopu oraz na wyznaczeniu różnicy tych odczytów. Odczyt stanu zegara realizowany jest z dokładnością do 1 ms, ale rzeczywisty czas przejazdu jest zwiększony o czas trwania niezbędnej obsługi sygnałów startu i stopu /czas rzędu 50 μ s/.

Sygnały QXY3, QKXY, KXY4 podawane są na wejścia pakietów PI-01 za pomocą odpowiednich przycisków pulpitu symulacyjnego lub z obiektu za pomocą czujników torowych reagujących na osie toczących się odprzegów. Lista sygnałów, które obsługuje program test została przedstawiona w tabeli 2.

Program testu drukuje na monitorze zmierzony czas w postaci:

XY/TZ = CCCC MS

gdzie XY - numer hamulca, dla którego dokonano pomiaru

C - cyfry, Z - nr odcinka 3 lub 4

np. 44/T3 = 2515 MS

W przypadku gdy pojawi się sygnał startu, ale brak jest sygnału odpowiedniego stopu to program po upływie 1 min wydrukuję komunikat:

XY/TZ = 1 MIN ; BRAK QKXY

lub

XY/TZ = 1 MIN ; BRAK KXYZ

np.

44/T4 = 1 MIN ; BRAK K444

Komunikat ten będzie drukowany cyklicznie co 1 minuta, aż do pojawienia się sygnału odpowiedniego stopu lub do zakończenia pracy testu.

W przypadku, gdy pojawi się sygnał stopu nie poprzedzony sygnałem odpowiedniego startu, program zasygnalizuje tę usterkę w postaci:

XY/TZ - BRAK QXYZ

lub

XY/TZ - BRAK QKXY

np.

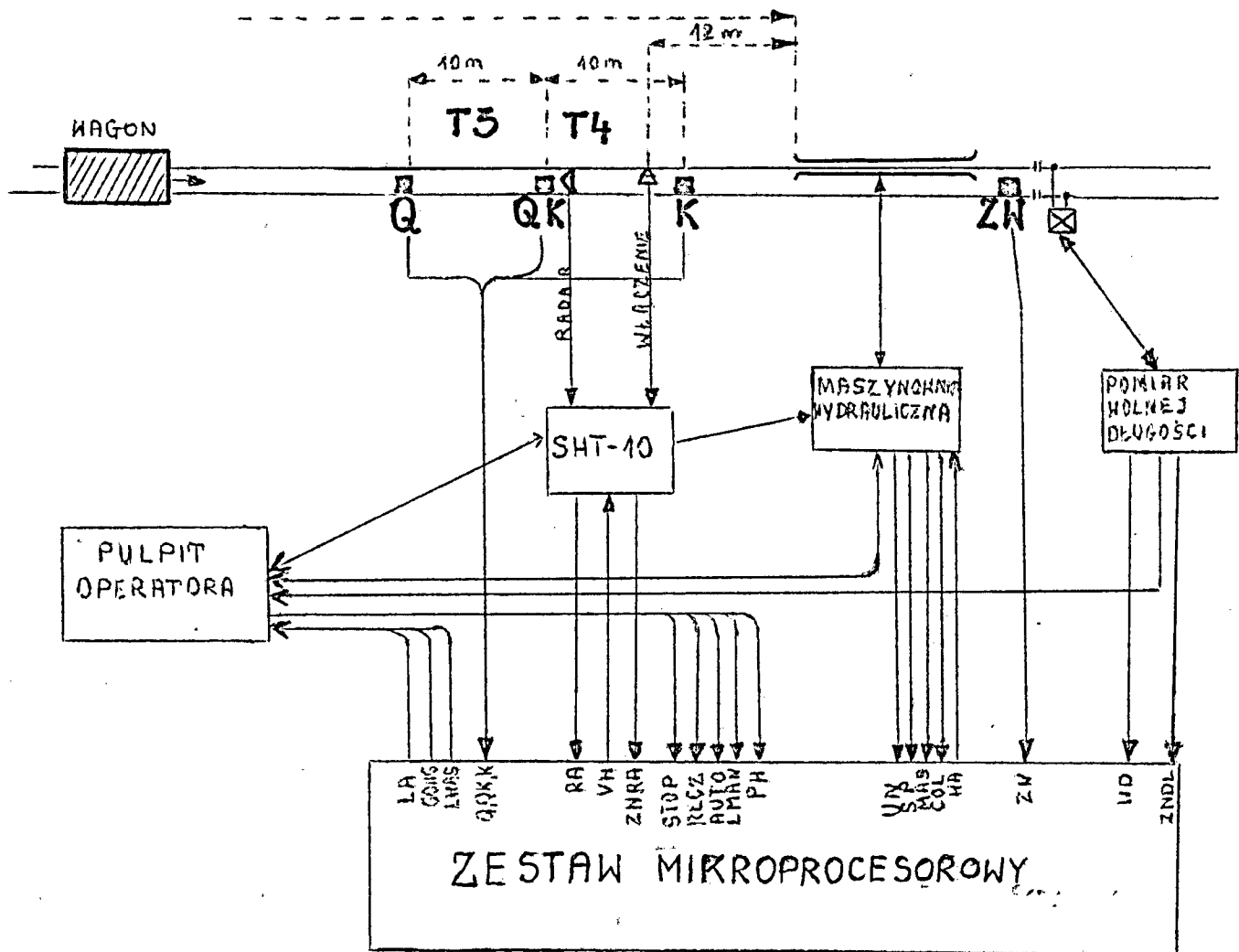
44/T4 - BRAK QK44

Zakończenie pracy testu jest możliwe po wciśnięciu przycisku REST na pulpicie symulacyjnym.

Lista sygnałów testu 2

Tabela nr 2

PI-01	Start T3 QXY3	Stop T3-Start T4 QKXY	Stop T4 KXY4
nr wej.	P07	P08	P09
00	Q153	QK15	K154
01	Q163	QK16	K164
02	Q173	QK17	K174
03	Q183 01/00	QK18 02/00	K184 03/00
04	Q213	QK21	K214
05	Q223	QK22	K224
06	Q233	QK23	K234
07	Q243	QK24	K244
00	Q253	QK25	K254
01	Q263	QK26	K264
02	Q273	QK27	K274
03	Q283 01/01	QK28 02/01	K284 03/01
04	Q313	QK31	K314
05	Q323	QK32	K324
06	Q333	QK33	K334
07	Q343	QK34	K344
00	Q353	QK35	K354
01	Q363	QK36	K364
02	Q373	QK37	K374
03	Q383 01/02	QK38 02/02	K384 03/02
04	Q413	QK41	K414
05	Q423	QK42	K424
06	Q433	QK43	K434
07	Q443	QK44	K444



Rys.2. Schemat ideowy systemu sterowania hamulcami docelowymi.

5.4. Test sygnałów wyjściowych

Program testu nr 3 sprawdza sygnały wyjściowe z pakietów PO-21 do pulpitu symulacyjnego /patrz tabela 3/. Sprawdzenie polega na wysterowaniu wybranych wyjść pakietów i wyświetlaniu odpowiednich lampek kontrolnych na pulpicie symulacyjnym. Po wywołaniu testu rozpoczyna się część konwersacyjna programu umożliwiająca operatorowi wybór do testowania jednej z pięciu grup sygnałów.

Program rozpoczyna się wydrukiem nagłówka:

GRUPY SYGNAŁÓW WYJŚCIWYCH:

H = HAXY - UNIESIENIE HAMULCA XY
L = LAXY - ZAPALENIE LAMPKI XY W TASTATURZE
V = VHXX - ZADANIE PRĘDKOŚCI
N = NRTX - NR TORU DO POMIARU WDL
W = WWDX - WOLNA DŁUGOŚĆ DO WYŚWIETLENIA

PODAJ KOD GRUPY:

Po wypisaniu komunikatu program oczekuje na znak kodu grupy - jedna z liter H, L, V, N, W, lub znaku spacji co spowoduje wyjście z testu nr 3 i przejście do części rozbiegowej programu TEST'HAM24. Każdy inny znak będzie zignorowany i nastąpi wydruk ostatniego wiersza nagłówka.

W przypadku błędnie wybranego kodu należy podać znak CR /powrotu karetki/ w przeciwnym razie w celu przejścia do testowania wybranej grupy sygnałów należy podać znak NL /nowej linii/. Wszystkie inne znaki będą ignorowane.

Test sygnałów z grupy H rozpoczyna się komunikatem:

PODAJ NR HAMULCOW:

Po znaku dwukropka należy podać istniejące numery hamulców w postaci liczb dwucyfrowych przedzielonych znakiem spacji. Liczba numerów nie może być większa niż 24. Listę numerów należy zakończyć znakiem kropki.

Po podaniu kropki program testu wysteruje odpowiednie wyjścia pakietów PO-21 co spowoduje zapalenie odpowiednich lampek

na pulpicie symulacyjnym, po czym samoczynnie przejdzie do części konwersacyjnej testu 3 i nastąpi wydruk ostatniego wiersza nagłówka.

Test sygnałów z grupy L ma identyczny przebieg i rozpoczyna się komunikatem:

PODAJ NR LAMPEK:

Zasada podania numerów taka jak dla hamulców.

Testy pozostałych grup sygnałów tzn. V, N, W mają podobny przebieg. Danymi do wysterowania wyjść są w tym przypadku liczby binarne o liczbie bitów określonej w komunikacie początkowym i tak dla testu sygnałów grupy:

V - PODAJ PREDKOSC /16 BITOW/:

N - PODAJ NR TORU / 6 BITOW/:

W - PODAJ WDL /16 BITOW/:

Zakończenie wszystkich testów jak opisano przy teście z grupy H. Dokładne działanie programu zostało przedstawione na schematach blokowych.

Tabela 3

Lista sygnałów testu nr 3

Grupa sygn.	Nazwa sygnałów	Adres PO-21		Grupa sygn.	Nazwa sygnałów	Adres PO-21	
		AK/AP	WY			AK/AP	WY
V			00		WWD0		00
	VH0E		01		WWD1		01
	VH0D		02		WWD2		02
	VH0C		03		WWD3		03
	VH0B		04		WWD4		04
	VH0A		05		WWD5		05
	VH09		06		WWD6		06
	VH08	04/15	07	W	WWD7	02/08	07
	VH07		08		WWD8		08
	VH06		09		WWD9		09
	VH05		10		WWDA		10
	VH04		11		WWD B		11
	VH03		12		WWD C		12
	VH02		13		WWD D		13
	VH01		14		WWD E		14
	VH00		15		WWD F		15
N	NRT5		10				
	NRT4		11				
	NRT3	04/14	12				
	NRT2		13				
	NRT1		14				
	NRT0		15				

Tabela 3

Lista sygnałów testu nr 3

Grupa sygn.	Nazwa sygnałów	Adres PO-21		Grupa sygn.	Nazwa sygnałów	Adres PO-21	
		AK/AP	WY			AK/AP	WY
H	HA15	04/11	00	L	LA15	04/11	08
	HA16		01		LA16		09
	HA17		02		LA17		10
	HA18		03		LA18		11
	HA21		04		LA21		12
	HA22		05		LA22		13
	HA23		06		LA23		14
	HA24		07		LA24		15
	HA25	04/12	00		LA25	04/12	08
	HA26		01		LA26		09
	HA27		02		LA27		10
	HA28		03		LA28		11
	HA31		04		LA31		12
	HA32		05		LA32		13
	HA33		06		LA33		14
	HA34		07		LA34		15
	HA35	04/13	00		LA35	04/13	08
	HA36		01		LA36		09
	HA37		02		LA37		10
	HA38		03		LA38		11
	HA41		04		LA41		12
	HA42		05		LA42		13
	HA43		06		LA43		14
	HA44		07		LA44		15

5.5. Test sygnałów wejściowych statycznych

Test kontroluje wejścia statyczne wszystkich pakietów PI-23. Uruchomienie testu odbywa się cyklicznie co 200 ms. Po uruchomieniu następuje odczyt kolejnych pakietów. Porównuje się stany wejść obecnego odczytu z poprzednim.

W przypadku braku zmiany stanu wejść pakietu program przechodzi do odczytu następnego pakietu.

W przypadku stwierdzenia zmiany stanu chociaż na jednym bicie następuje identyfikacja jakiej zmiennej procesu ten bit odpowiada. Następuje wydruk w postaci czterech liter nazwy ZP i wartości tej zmiennej 0 lub 1. Wydruk następuje przy każdej zmianie stanu bitów z 0 na 1 i z 1 na 0 pakietu PI-23.

Po odczycie wszystkich pakietów test zostaje zawieszony do czasu przyścia następnego przerwania 200 ms. W przypadku błędu przy odczycie pakietu generowany jest wydruk alarmowy o błędnej pracy pakietu z podaniem adresu AK/AP.

NR WE	PI-23					
	03/07	03/08	04/07	04/08	04/09	04/10
00	PH15	PH35	UN15	UN25	UN35	MAS1
01	PH16	PH36	UN16	UN26	UN36	MAS2
02	PH17	PH37	UN17	UN27	UN37	COL1
03	PH18	PH38	UN18	UN28	UN38	COL2
04	PH21	PH41	UN21	UN31	UN41	ZPRA
05	PH22	PH42	UN22	UN32	UN42	ZNDL
06	PH23	PH43	UN23	UN33	UN43	-
07	PH24	PH44	UN24	UN34	UN44	-
08	PH25	-	SP15	SP25	SP35	DLU7
09	PH26	-	SP16	SP26	SP36	DLU6
10	PH27	-	SP17	SP27	SP37	DLU5
11	PH28	-	SP18	SP28	SP38	DLU4
12	PH31	-	SP21	SP31	SP41	DLU3
13	PH32	-	SP22	SP32	SP42	DLU2
14	PH33	-	SP23	SP33	SP43	DLU1
15	PH34	-	SP24	SP34	SP44	DLU0

Tabela nr 4

W przypadku wykrycia zmiany 0 na 1 dla sygnałów UN oraz SP inicjowany jest pomiar prędkości odprzęgu na hamulcu. Wartość odczytana z przetwornika analogowo-cyfrowego jest drukowana bezpośrednio po nazwie sygnału. Wydrukowana liczba dziesiętna stanowi prędkość odprzęgu z dokładnością do 0,005 m/s.

5.6. Test odczytu prędkości na hamulcu

Prędkość odprzęgu na każdym z 24 hamulców jest podawana przez radar w postaci sygnału analogowego na odpowiednie wejście komutatora PE-04. Wjazd/wyjazd odprzęgu na/z hamulca jest sygnalizowany przez czujnik wjazdowy/wyjazdowy. Impulsy z czujników są doprowadzone na wejścia pakietów PI-01.

Zadaniem testu jest wielokrotny pomiar prędkości odprzęgu od chwili wjazdu na hamulec do chwili wyjazdu z hamulca. Numer hamulca oraz częstotliwość pomiarów są zadawane konwersacyjnie przed rozpoczęciem pomiarów. Test rozpoczyna się zapytaniem :

PODAJ NUMER HAMULCA ORAZ CZESTOTLIWOSC POMIAROW.

Po wczytaniu żądanych wartości test zawiesza się w oczekiwaniu na sygnał z czujnika wjazdowego. Pojawienie się żadanego impulsu rozpoczyna cykliczny pomiar prędkości. Wartości pomierzone są składowane w tablicy.

Zakończenie pomiarów następuje w przypadku wykrycia wyjazdu odprzęgu z hamulca lub przepełnienia tablicy.

Adresację czujników wjazdowych (K) oraz wyjazdowych (ZW) podano w tabeli 2, natomiast adresację wejść analogowych w tabeli 5.

PE-04 (AK/AP) = (03/09)		PE-04 (AK/AP) = (03/11)	
NR. WE	NAZWA SYGNAŁU	NR. WE	NAZWA SYGNAŁU
00	RA15	00	RA31
01	RA16	01	RA32
02	RA17	02	RA33
03	RA18	03	RA34
04	RA21	04	RA35
05	RA22	05	RA36
06	RA23	06	RA37
07	RA24	07	RA38
08	RA25	08	RA41
09	RA26	09	RA42
10	RA27	10	RA43
11	RA28	11	RA44
12	-	12	-
13	-	13	-
14	-	14	-
15	-	15	-

Tabela nr 5.

5.7. Test transmisji pomiaru wolnej długości

Funkcją testu nr 9 jest odebranie informacji o wolnej długości toru oraz zobrazowanie tej informacji na monitorze. Parametry transmisji pomiędzy zestawami INTELDIGIT-PROWAY oraz INTELDIGIT-PI są następujące: transmisja asynchroniczna, 2400 bodów, kontrola parzystości, jeden bit startu, dwa bity stopu.

Informacje o wolnej długości są przesyłane w następującym formacie:

nr toru + 1

wolna długość + 1

.....

.....

.....

nr toru + 1

wolna długość + 1

OFFH

młodszy bajt sumy kontrolnej

starszy bajt sumy kontrolnej

W przypadku odebrania poprawnej paczki informacji, zestaw HAD24 nadaje odpowiedź

06H

ODH

w przypadku stwierdzenia błędu zestaw HAD24 nadaje odpowiedź

15H

ODH

Powyższa odpowiedź stanowi żądanie powtórzenia transmisji przez zestaw INTELDIGIT-PROWAY. Informacje odebrane z zestawu INTELDIGIT-PROWAY są składowane w buforze. Po nadaniu potwierdzenia z zestawu HAD24 informacje z bufora są wyprowadzane na monitor.

W przypadku stwierdzenia błędu transmisji system wyprowadza zawartość bufora. Ostatnim wydrukowanym znakiem jest słowo stanu pakietu PS 106.

Załącznik nr 1

Przykładowe wydruki systemu HAD24

TATARY/HAD24

POCZATEK ROZRZADZANIA

ZANIK MAS1

ZANIK BUD2

HAMULCE W AUTOMATYCE:00000000 00000000 00000000

POWROT MAS1

R 01 18 12 01979MS 01980MS 04755M/S 02095M/S 03DM 1.52M/S .

R 02 17 02 02410MS 02414MS 04015M/S 02650M/S 02DM 1.52M/S .

R 03 43 02 02311MS 02300MS 03880M/S 02535M/S 00DM 1.52M/S *.

R 04 17 04 02157MS 02166MS 04450M/S 02780M/S 02DM 1.52M/S .

R 05 44 04 02396MS 02558MS 03840M/S 32778M/S 00DM 1.52M/S .

R 06 18 02 02082MS 02086MS 04520M/S 02695M/S 04DM 1.17M/S .

R 07 43 02 02356MS 02355MS 04010M/S 00205M/S 00DM 1.52M/S *.

#X 03 43 001'26612 02152

R 08 18 02 02214MS 02221MS 04260M/S 02680M/S 04DM 1.17M/S .

R 09 44 02 02403MS 02559MS 03830M/S 02600M/S 00DM 1.52M/S .

#Y 05 44

R 10 43 04 02286MS 02278MS 04020M/S 02660M/S 00DM 1.52M/S *.

#X 07 43 001'34579 03161

R 11 17 02 02300MS 02307MS 04150M/S 02620M/S 09DM 1.36M/S .

R 12 43 02 02643MS 02637MS 03550M/S 02515M/S 00DM 1.52M/S *.

#X 10 43

R 13 37 04 03019MS 03059MS 03055M/S 02530M/S 00DM 1.52M/S .

R 14 41 06 02201MS 02212MS 04030M/S 01785M/S 00DM 1.52M/S .

R 15 37 02 02356MS 02368MS 04010M/S 02670M/S 00DM 1.52M/S .

R 16 17 02 01712MS 01717MS 05585M/S 02725M/S 06DM 1.25M/S .

R 17 37 10 02503MS 02511MS 03750M/S 02500M/S 00DM 1.52M/S .

R 18 17 10 02529MS 02546MS 03690M/S 02525M/S 05DM 1.17M/S .

R 19 41 04 02128MS 02136MS 32818M/S 01580M/S 00DM 1.52M/S .

R 20 43 12 04056MS 04086MS BRAK UN BRAK SP 00DM 1.52M/S *.

#X 12 43 0'28412 02566 001'30393 05844

R 21 37 04 02263MS 02267MS 04225M/S 02195M/S 00DM 1.52M/S .

R 22 43 02 02523MS 02522MS 03740M/S 02605M/S 00DM 1.52M/S *.

#X 20 43

R 23 37 04 02357MS 02357MS 04010M/S 02215M/S 00DM 1.52M/S .

R 24 18 02 04039MS 04204MS BRAK UN BRAK SP 05DM 1.17M/S *.

R 25 43 02 02160MS 02155MS 04425M/S 01895M/S 00DM 1.52M/S *.

#X 22 43 0'34962 03466

ZANIK MAS1

#X 25 43 0'09400 00525

#Y 09 44 0'06104 02400 001'11027 14362 0'57314

KONIEC ROZRZADZANIA 013'25"

WYNIKI KONCOWE

WOLNE DLUGOSCI:06 12 05 05 42 08 14 06 08 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

#	15	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	28	31	32	33	34	35	36	37	38	41	42	43	44
Q	000	000	020	018	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	024	000	010	000	026	006
QK	000	000	020	018	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	024	000	010	000	026	006
K	000	000	020	018	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	024	000	010	000	026	006
ZW	000	000	020	018	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	024	000	010	000	026	006