074

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

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych

Główny wykonawca zlecenia: dr inż. Andrzej Syryczyński

Wykonawcy etapu: mgr inż. Cz. Godzisz, mgr inż. K.Nowosad
mgr inż. J.Strzelecka, mgr inż. M.Trojina

Konsultant

Nr zlecenia 9367

"Badanie współpracy sterownika kasety oddalonej INTEL DIGIT-PI z komputerem MERA-306, MERA-303"

Etap 3a. "Badania uzupełniające zestawu PI z kasetą oddaloną"

Sprawozdanie

Zleceniodawca praca własna

Pracę rozpoczęto dnia 1.06.81 zakończono dnia 15.09.81

Kierownik Zespołu

dr inż. A.Syryczyński

P.O. Z-cy Dyr. DS Automatyki
dr inż. T.Gałązka

Kierownik Ośrodka
prof. dr inż. T.Missata

Praca zawiera:		Rozdzielnik - ilość egz:	
stron		Egz. 1	BOINTE
rysunków	-	Egz. 2	OAK
fotografii	-	Egz. 3	ZD
tabel	10	Egz. 4	OAE
tablic	-	Egz. 5	OAE
załączników	2	Egz. 6	

Nr rejestr. 4679

Analiza deskryptorowa URZADZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA POLMATIK INTELDIGI - PI + ZESTAW ODDALONY + BADANIA

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera wyniki badania współpracy Zestawu oddalonego PI ze sterownikiem SK-02 i zestawu centralnego PI z MERA-300. Badanie współpracy przeprowadzono przy zastosowaniu testu transmisji SK-02/DM.
Sprawozdanie zawiera ponadto wnioski dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych pakietów PO-30, PI-30, SK-02, oraz ocenę zestawu centralnego współpracującego z MERA 300.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Sprawozdanie z etapu 3 "Wstępne badania zakłócalności od zasilania sieciowego na zestawie obejmującym MERA-306, zestaw centralny i zestaw oddalony" nr rej. 4629/81

621.316.543.004.14 Sterowniki - zastosowanie

681.322.001.5 Komputery - badania

UKD

MERA-PIAP/TW 137/76 6000

Spis treści

1. Wstęp

Poniższe badania są kontynuacją badań współpracy zestawu centralnego PI i zestawu oddalonego PI ze sterownikiem SK-02 opisanych w sprawozdaniu nr rej. 4629.
W niniejszych badaniach zastosowano tę samą konfigurację zestawu centralnego /ZC/ i zestawu oddalonego /ZO/, badanie przeprowadzono z nowym testem transmisji SK-02/DM.

2. Badania pakietów transmisji szeregowej PI-30, PO-30

Przedmiotem badań były pakiety transmisji szeregowej PO-30, PI-30 w dwóch konfiguracjach:

a/ para pakietów PO-30, PI-30 połączonych kanałem transmisji poprzez obwód dopasowujący PD-07, umieszczone w zestawie centralnym z blokiem sprzęgającym BS-02 połączonym z komputerem MERA-300;

b/ para pakietów PO-30, PI-30 pracujących w zestawie centralnym /BS-02 + komputer MERA-300/ połączonych kanałem transmisji z drugą parą pakietów PI-30, PO-30 umieszczoną w zestawie oddalonym ze sterownikiem SK-02.

Dla przeprowadzenia badań w konfiguracji a/ wykorzystano test pakietów nadajnika szeregowego PO-30 i odbiornika szeregowego PI-30 część d/ dok. nr rej. 2289.
Badania przeprowadzono dla obu par pakietów /z zestawu centralnego i z zestawu oddalonego/.
W wyniku przeprowadzonego badania, stwierdzono prawidłową pracę pod względem funkcjonalnym poszczególnych egzemplarzy par pakietów transmisji.
Dodatkowo przeprowadzono sprawdzenie sygnalizacji błędów transmisji, m.in. badanie parzystości informacji i wykrywanie poziomu 0 mA dla transmisji + 20 mA/-20 mA.
Wyniki badań i analizy zachowania się pakietów w stanach awaryjnych przedstawiono w tablicach 1 i 2.

Przeprowadzenie badań dla konfiguracji b/ miało na celu określenie zachowania się pakietów PO-30, PI-30 w zestawie centralnym dla różnych symulowanych stanów awaryjnych kanału transmisji.
Wyniki badań i analizy przedstawiono w tablicy 3.
W trakcie badań, stwierdzono, iż brak jest sygnalizacji błędu transmisji odbieranych przesyłek z zestawu centralnego.
Wadliwe było rozwiązanie wykorzystujące linie B, G magistrali kasety dla wpisu błędu transmisji do słowa stanu zestawu oddalonego. Nieprawidłowa była również realizacja zakańczania pracy automatu wewnętrznego dla przypadku otrzymania przesyłki błędnej z zestawu centralnego. W związku z tym zaproponowano zmiany szczegółowo przedstawione w p. 9 sprawozdania.

Tablica 1. Zdarzenia i zdolność ich wykrywania przez Pakiet PI-30

Lp.	Zdarzenie	Zdolność wykrycia zdarzenia przez PI-30
1	Przerwa linii transmisyjnej lub zwarcie na linii transmisyjnej 1.1. krótkotrwałe a/ występujące w czasie odbioru przesyłki lub po odbiorze, ale przed odczytem informacji	stan B, oraz R15=1 jeśli zdarzenie występowało w czasie ostatniego bitu stopu w przesyłce
	b/ występujące po odczycie informacji poprzednio odebranej przesyłki	nieoczekiwane PP stan B oraz IO=0 i R15=1 jeśli zdarzenie trwa w czasie odbioru przesyłki standardowej /formatu/
	1.2. długotrwałe a/ wystąpienie zdarzenia	jak w p. 1.1.a i b
	b/ trwanie zdarzenia	zgłaszanie nieoczekiwanych PP po każdym sprzężeniu z pakietem oraz stan B, IO = 0, R15 = 1.
	c/ ustąpienie zdarzenia	po sprzężeniu z pakietem, stan B oraz IO≠0 R15=0 ponowne sprzężenie z pakietem stan G oraz poprzednia informacja
2	Przekłamanie informacji w przesyłce odebranej	Stan B od - błędu parzystości - braku prądu w linii dla bitów stopu /kontrola formatu/ - braku przejścia prądu w linii z +20 mA/-20 mA

Tablica 2. Zdarzenia i zdolność ich wykrywania przez Pakiet PO-30

Lp.	Zdarzenie	Zdolność wykrycia zdarzenia przez PO-30
1	Przerwa linii transmisyjnej lub zanik napięcia zasilania +24V nadajnika pakietu PO-30 1.1. krótkotrwałe w czasie nadawania	brak
	1.2. krótkotrwałe poza czasem nadawania a/ wystąpienie zdarzenia	- nieoczekiwane PP jeśli wystąpiło po sprzężeniu z pakietem funkcją K5 i stanie G /po wyzerowaniu przerwanie PP od nadawania
	b/ trwanie zdarzenia	- stan B przy sprzężeniu z pakietem funkcją K5
	c/ ustąpienie zdarzenia	- stan G przy sprzężeniu z pakietem funkcją K5 lub K7
	1.3. długotrwałe a/ wystąpienie zdarzenia	- jak w p. 1.2a
	b/ trwanie zdarzenia	- stan B przy sprzężeniu z pakietem funkcją K5 i K7
	c/ ustąpienie zdarzenia	- jak w p. 1.2c
2	Zwarcie na linii transmisyjnej	brak
3	Zanik napięcia zasilania -24V nadajnika PO-30	brak /stałe wymuszenie prądu +20mA w linii transmisyjnej
4	Przekłamanie informacji nadajnika PO-30	brak

Tablica 3. Zdarzenia długotrwałe i zdolność ich wykrywania przez pakiety transmisyjne zestawu centralnego współpracujące z kasetą oddaloną

Lp	Zdarzenie	zdolność wykrycia przez PI-30	przez PO-30
1	Kaseta oddalona		
	1.1. Zanik napięcia zasilania zestawu /w linii odbiorczej ZC stale 0 mA/	można wnioskować po fakcie zgłaszania nieoczekiwanych PP oraz stan B, IO=0, R15=1	
	1.2. Zanik napięcia zasilania wewnętrznego +5V /w linii odbiorczej ZC stale -20mA/	j.w.	
	1.3. Zanik napięcia zasilania +24V nadajnika zestawu oddalonego /stale 0 mA/	j.w.	
	1.4. Zanik napięcia zasilania -24V nadajnika zestawu oddalonego /stale wymuszony prąd +20 mA w linii odbiorczej ZC/	można wnioskować po fakcie braku przesyłek z zestawu oddalonego i stanie G pakietu	
2	Linie transmisyjne		
	2.1. Linia nadawcza zestawu centralnego a/ przerwa linii b/ zwarcie linii	można wnioskować po fakcie cyklicznego odbioru słowa stanu kasety oddalonej	stan B

8

dc. tablicy 3.

		PI-30	PO-30
	2.2. linia odbiorcza zestawu centralnego a/ przerwa linii b/ zwarcie linii	można wnioskować po fakcie powtarzania się zgłoszeń PP oraz stanu B, IO=0, R15=1.	
3	Zestaw centralny 3.1. Zanik napięcia zasilania nadajnika zestawu centralnego +24V /stale 0V w linii nadawczej	wnioskować jak w p. 2.1.	stan B
	3.2. Zanik napięcia zasilania nadajnika zestawu centralnego -24V /stale wymuszony prąd +20 mA/	wnioskować po braku odbioru z oddalonego	

Uwagi: IO- w tablicach oznacza Informację odebraną z zestawu oddalonego

Wnioski

2.1. Pakiet PO-30 posiada wadliwie rozwiązany układ wyjściowy nadajnika. W przypadku zaniku napięcia zasilanie -24V układ wymusza stan +20mA w linii nadawczej.
Stan ten nie jest możliwy do wykrycia przez sprzężenie z tym pakietem jak również przez pakiet odbiorczy który nie może się uruchomić.
Konieczne jest przeanalizowanie możliwości zmiany rozwiązania układu wyjściowego.
Do czasu wprowadzenia zmienionego układu celowe jest wprowadzenie kontroli napięć zasilania układu nadajnika, szczególnie w zestawie centralnym.

2.1.1. Na podstawie słowa stanu pakietu PO-30 możliwe jest stwierdzenie faktu braku prądu w linii nadawczej w momencie adresowania /sprzężenia z pakietem/.
Bliższe określenie momentu awarii w linii wymaga analizy sekwencji sygnału przerwaniowego PP i słowa stanu pakietu w odpowiedzi na funkcję sprzężenia K5.
Podstawową sekwencją sprzężenia z pakietem jest K7 /G/, oczekiwanie na PP, K5 /G/ zerowanie przerwania. Program obsługi winien opierać się na systemie przerwań.
Stan pakietu ZAJĘTY, nie może wystąpić, gdyż samodzielnie pakiet nie może uruchomić nadawania.

2.1.2. Należy przeanalizować celowość uruchomienia nadawania w przypadku wystąpienia stanu B /braku prądu w linii/ przy sprzężeniu funkcją K7.

2.2. Pakiet PI-30, niezależnie od sposobu wykorzystania do odbioru sygnałów 20 mA/0 mA lub + 20 mA/-20 mA, winien posiadać rozwarty kros C2 co umożliwia uruchomienie odbioru dla zaniku prądu w linii jak i pojawienia się -20 mA.

2.2.1. Wadą rozwiązania układu pakietu jest ciągłe uruchamianie odbioru przy braku prądu w linii, cykliczne zgła-

szanie przerwania pakietowego, jak również kwalifikacje poprzedniej przesyłki do błędnej w przypadku ponownego odbioru przed odczytem informacji poprzedniej.
Proponuje się przeanalizować możliwość takiego rozwiązania układowego PI-30, aby umożliwić bliższą diagnostykę stanu pakietu i linii.
Przykładowo wprowadzenie do stanu ZAJĘTY faktu ponownego odbioru przed odczytem informacji z poprzedniego odbioru.

2.2.2. Bliższa diagnostyka stanów awaryjnych kanału transmisyjnego wymaga analizy sekwencji sygnałów przerwaniowych, stanu pakietu, znacznika R15.
Podstawowa sekwencja sprzężenia z pakietem powinna wykorzystywać system przerwaniowy, oczekiwanie na PP, K3 /G/.

2.2.3. Wadą rozwiązania pakietu PI-30 jest generowanie sygnału przerwania w połowie ostatniego bitu przesyłki, co może powodować występowanie stanu ZAJĘTY przy obsłudze pakietu trwającej szybciej niż czas trwania połowy bitu przesyłki.
W przypadku sprawdzania działania pakietów PI-30 i PO-30 połączonych bezpośrednio łączem transmisyjnym i umieszczonym w zestawie centralnym przerwanie od zakończenia odbioru przesyłki PI-30 występuje wcześniej od przerwania zakończenia nadawania PO-30.

2.3. W wyniku przeprowadzonych badań sygnalizacji błędów transmisji wprowadzono zmiany w połączeniach krosowych pakietu PI-30 dla wyboru wariantu pracy pakietu, które podano w p. 9.

2.4. Wyniki badań oraz szczegółowa analiza współpracy zostały wykorzystane do opracowania założeń na test SK-02/DM.

11

3. Założenia do testu SKO2/DM

3.1. Test SKO2/DM jest przeznaczony do sprawdzenia poprawności działania pakietu PI umieszczonego w kasecie oddalonej /zestawie oddalonym PI/ współpracującej z zestawem centralnym PI poprzez kanały transmisji szeregowej.
Test może być wykorzystany do badań jakości współpracy zestawu oddalonego /ZO/ i zestawu centralnego /ZC/.

3.2. Wymagana konfiguracja sprzętowa

a/ W kasecie adresowanej zestawu centralnego umieszczone są jedynie pakiety nadajnika i odbiornika transmisji szeregowej /PO30 i PI-30/.

b/ W kasecie oddalonej /ze sterownikiem SKO2 powiązanym z pakietami PI-30 i PO-30/ na wybranym przez operatora stanowisku umieszcza się pakiet testujący PT-02/0 /wersja PT-02 przeznaczona dla kasety oddalonej/.
Stosowane w zestawie oddalonym pakiety oraz ich połączenia są zgodne z wymaganiami określonymi przez konstruktora sprzętu wg stanu na dzień 30.06.81.

c/ zestaw centralny współpracuje z zestawem minikomputera MERA 306.

3.3. Koncepcja testu SKO2/DM nawiązuje do koncepcji i filozofii testu BSO2/B, przy uwzględnieniu specyfiki wymiany informacji przez kanały transmisji szeregowej i niezbędnej modyfikacji wynikającej z przeznaczenia.
Bliższym odpowiednikiem funkcjonalnym testu jest test PTZ /wersja BSO2/ stosowana przy badaniach zakłócalności zestawów PI/.

3.4. Test wykorzystuje system operacyjny PSOT i składa się z części wstępnej i części zasadniczej.
Część wstępna testu określa: warunki pracy testu /system konwersacyjny z operatorem/, statyczną sprawność linii transmisyjnych zestawu centralnego /pakiety PO-30, PI-30/ i zapewnia obsługę przerwania zgłoszonego w zestawie

oddalonym.
Część zasadnicza zawiera 9 kolejnych prób o nr nr 2...10 /odpowiednio do numeracji prób w BS02/B przy pominiętej próbie nr 1/. W próbach 2...5 sprawdzana jest zgodność informacji nadanej /IN/ do ZO i informacji odebranej /IO/ z ZO. W próbach 6...10 sprawdzana jest odpowiedniość uzyskiwanych stanów pakietu testującego w ZO w pojedyńczych komunikacjach typu "PISZ" lub "CZYTAJ" z zestawem oddalonym.

3.5. Część zasadnicza w wersji podstawowej testu działa repetycyjnie. Po zatrzymaniu testu następuje wydruk zawierający następujące informacje:

- przyczyna przerwania pracy testu,
- liczby błędnych prób wykrytych dla każdej próby,
- sumy zrealizowanych prób w czasie pracy,
- sumy błędnych prób wykrytych w czasie pracy testu.

Przerwanie testu: na żądanie operatora lub przy wykrytych niesprawnościach sprzętu.

3.6. Wersja szczegółowa testu /części zasadniczej/ umożliwia sprawdzenie urządzeń dla wybranej przez operatora /w komunikacie operatorskim/ nr próby. W tej wersji zapewniona jest również praca repetycyjna.
Po zatrzymaniu testu następuje wydruk następującej informacji:

- Liczby zrealizowanych poprawnie prób,
- wykryte błędy w pierwszej niezakwalifikowanej do poprawnych próbie,

Przerwanie pracy testu: na żądanie operatora lub przy wykryciu błędu w komunikacji i niesprawnościach sprzętu.

3.7. Uruchomienie testu w wersji podstawowej odbywa się :

- na żądanie operatora, wówczas w komunikacie należy zadeklarować adres pakietu PT-02/o w kasecie oddalonej,

- przez część wstępną testu po naciśnięciu przycisku na pakiecie PT02/o, zgłoszenie i obsługa zgłoszonego przerwania w kasecie oddalonej. Adres pakietu PT-02/o uzyskany w wyniku obsługi przerwania jest zapamiętywany dla potrzeb części zasadniczej.

Wersja szczegółowa uruchamiana jest przez operatora. Pełny komunikat operatorski testu powinien zawierać adresy pakietów PO-30 i PI-30 w zestawie centralnym.

3.8. Działanie testu oparte jest o sygnały przerwaniowe pakietów transmisyjnych zestawu centralnego PI-30 i PO-30.

3.9. Komunikacja między zestawami realizowana jest następująco:

a/ "PISZ" do kasety oddalonej /ZO/

- nadanie 3 bajtów [AP, F], [IN] , [IN]
- odbiór z ZO 1 bajtu [SSO] słowo stanu kasety oddalonej;

b/ „CZYTAJ" z kasety oddalonej

- nadanie bajtu [AP, F]
- odbiór z kasety oddalonej 3 bajtów [SSO] ,[IO] ,[IO].

c/ "PRZERWANIE" w kasecie oddalonej, odbiór z kasety oddalonej bajtu [SSO].

3.10. Przyjęte kryteria niepoprawnego działania i współpracy ZC i ZO:

BZC - Błąd w zestawie centralnym jesli wystąpią:

- stany BRAK i ZAJETY dla pakietów PO-30 i PI-30 w ZC,
- przerwania ze stanowisk adresowych różnych od PO-30, PI-30,
- nie występuje oczekiwane przerwanie z PO-30 po nadaniu (K7).

14

BKC - Błąd w komunikacji zestawu centralnego z oddalonym jeśli wystąpi,
stan BŁĄD lub/i niepożądane przerwanie z pakietu PO-30 po sprzężeniu z tym pakietem funkcję K5 w celu zerowania przerwanie po nadaniu /chwilowy zanik prądu w linii nadawczej ZC/.

BTC - Brak linii transmisyjnej z zestawu Centralnego do oddalonego jeśli wystąpi, stan BŁĄD przy kolejnych sprzężeniach z pakietem PO-30 /długotrwały zanik prądu w linii/.

BKO - Błąd w komunikacji zestawu Oddalonego z centralnym jeśli wystąpi, stan BŁĄD lub/i bit R15=1 dla pakietu PI-30.

BTO - Brak linii transmisyjnej z zestawu Oddalonego do Centralnego jeśli wystąpi, stan BŁĄD przy kolejnych sprzężeniach z pakietem PI-30 oraz R15=1 IO=1 poprzedzone niepożądanymi /nieoczekiwanymi kolejnymi przerwaniami/.

BZO - Błąd w Zestawie Oddalonym jeśli wystąpi, przypadek braku odbioru oczekiwanej informacji z kasety oddalonej przy czasie oczekiwania t_o = ... zas pakiet PI-30 zgłasza po zaadresowaniu stan GOTOW.

SO - Wykryty błąd w słowie stanu zestawu oddalonego przykładowo występuje błąd transmisji, zły stan pakietu w zestawie oddalonym, nie kontrolowane zgłoszenie przerwać w ZO.

BI - Błędy w informacji przy kontroli zgodności IN i IO , IN≠IO.

NZ - Niepożądane Zdarzenie - jeśli wystąpi w czasie realizacji Komunikacji zdarzenie nieoczekiwane. Przykładowo wystąpiły równoczesne nadawania i odbiory, wystąpiły przerwania od PI-30 w czasie nadawania PO-30, w komunikacji "PISZ".

3.11. Poziomy kwalifikacji poprawności i wpływ wykrytych nieprawidłowości na przebieg testu.

a/ BZC, BTC, BTO, BZO - wykrywanie w czasie realizacji komunikacji, wystąpienie powoduje przerwanie pracy testu, przejście do części wstępnej, wydruk przyczyny oraz innych informacji jak w p.3.5.
Dodatkową przyczyną programową przerwania testu jest przepełnienie liczników liczby prób realizowanych i błędowych.

b/ BKC, BKO, NZ - wykrywane w czasie realizacji komunikacji, wystąpienie powoduje zapamiętanie wskaźnika do analizy i wstępnej kwalifikacji komunikacji.

c/ SO - analiza słowa stanu daje kwalifikacje ostateczną komunikacji, dla prób w których występuje pojedyńcza komunikacja analiza słowa stanu daje ostateczną kwalifikację próby.

d/ BI - ostateczna kwalifikacja próby w której wymagane jest porównanie IN i IO.

3.12. Program zapewnia sprawdzenie funkcją K2 faktu obsługi wszystkich przerwań zgłoszonych w kasecie ZC.
Fakt zgłoszenia odłączenia zestawu centralnego /przycisk ZO na BT-04/, powoduje przerwanie testu i przejście do cz. wstępnej /komputer nic nie robi/.

3.13. W części wstępnej, statyczne sprawdzenie stanu PI-30 i PO-30, polega na skasowaniu przerwań i sprawdzeniu stanów pakietów PI-30 i PO-30. Przejście do części zasadniczej, jeśli są poprawne słowa stanu pakietów i brak zgłoszeń przerwań.

4. Uruchomienie testu transmisji SK-02/DM

Test został opracowany jedynie w części zasadniczej, uruchomienie polegało na sprawdzeniu poprawności przebiegu testu i poprawności wydruków przy symulowaniu zdarzeń awa-

ryjnych długotrwałych /p. 3.10/.
Przykładowe sposoby symulowania niepoprawnego działania i współpracy ZC i ZO do sprawdzenia testu:

a/ Symulacja błędu BZC

- wyjęcie pakietu PO-30, lub PI-30 z magistrali kasety daje przy funkcji sprzężenia z nimi stan BRAK,
- wygenerowanie przerwania z pakietu PI-02 na stanowisku adresowym różnym od PO-30, PI-30,
- zablokowanie wychodzących przerwań z PO-30 za pomocą krosu G na pakiecie.

b/ Symulacja błędu BTC - zdjęcie złącza z pakietu PI-30 w zestawie oddalonym, symuluje długotrwały brak linii transmisyjnej z Zestawu Centralnego do oddalonego.

c/ Symulacja błędu BIO - zdjęcie złącza z pakietu PI-30 w zestawie centralnym, symuluje długotrwały brak linii transmisyjnej z Zestawu oddalonego do Centralnego.

d/ Symulacja błędu BKO - wymuszenie stanu BŁAD pakietu PI-30 w zestawie centralnym poprzez chwilową zmianę informacji w próbie 02 tak, żeby była nieparzysta liczba jedynek, oraz wyłączenie krosu w pakiecie PO-30 /w zest. oddalonym/ dla uzyskania stanu nie tworzenia bitu parzystości. /Symulacja wymaga zatrzymania programu/.

e/ Symulacja błędu BZO - wyłączenie przerwań w pakiecie PI-30 ZC za pomocą krosu.

f/ Symulacja SO - symulacja błędu transmisji przez wyłączenie kontroli parzystości w pakiecie PO-30 w zestawie centralnym,

- symulacja złego stanu pakietu, poprzez chwilową zmianę słowa stanu w próbie 06 na które oczekuje program, przy komunikacji z PT-02 /zmieniono stan zajęty na gotów przy zatrzymanym programie/,

- za pomocą symulatora SI-01 oraz pakietu PI-02 zgłaszano nieoczekiwane przerwanie w zestawie oddalonym.

Instrukcja użytkowania testu

W opisie wyrażenie podkreślone dwa razy deklaruje operator:

1/ wczytać taśmę TPI-33B
2/ wczytać taśmę SK-02/DM /2 razy instrukcją #L /
po wczytaniu na DZM drukuje się znak systemowy ?
3/ wywołanie testu przez operatora WO/140/0:

SK-02/DM/ X

PO-30/XX, NN/

PI-30/SS, WW/

PT-02/ZZ/

gdzie X - Z wywołanie części zasadniczej testu,
P wywołanie części przerwaniowej testu.

XX , adres kasety, w której umieszczony jest pakiet PO-30.

NN , adres pakietu PO-30.

SS , adres kasety, w której umieszczony jest pakiet PI-30.

WW , adres pakietu PI-30.

ZZ , adres pakietu PT-02 w kasecie oddalonej.

Uwaga dla części przerwaniowej testu adres PT-02, drukuje się po zgłoszeniu przerwania przez PT-02 w kasecie oddalonej.
Przerwanie testu: na żądanie operatora lub przy wykryciu niesprawności sprzętu dla błędów BZC, BTC, BTO, BZO.

4. Postać wydruków

/02... 10/	/OP, BZC, BIC, BIO, BZO/	Nr próby w której wystąpiła przyczyna przerwania /przyczyny przerwania testu/,
LP		liczba prób,
LB		liczba błędnych prób,
P2		
.		
.		liczba błędnych prób wykrytych dla każdej próby,
.		
.		
P10		
K2		liczba wykrytych przypadków wystąpienia przerwania innych niż przerwanie od PI-30, PO-30.

Część zasadnicza testu składa się z 9-ciu kolejnych prób których zestawienie podano w tablicy 4.

Tablica 4

Nr próby	Informacja przekazywana z/do komputera do/z kasety oddalonej	Funkcja sprzężenia wysyłana do kasety oddalonej	Słowo stan pakietu PI-02
2	IN=10101010 11110000	K5 /zapis/ K3 /odczyt/	GOTOW GOTOW
3	IN=01010101 0000 1111	K5 /zapis/ K3 /odczyt/	GOTOW GOTOW
4	IN=11001100 11011011	K7 /zapis/ K1 /odczyt/	GOTOW GOTOW
5	IN=00110011 00100100	K7 /zapis/ K1 /odczyt/	GOTOW GOTOW
6		K4 zapis	ZAJETY
7		K6 zapis	BŁAD
8		KØ odczyt	GOTOW
9	IO= 00000000 00000000	K3 odczyt	GOTOW
10	IO= 00000000 00000000	K1 odczyt	GOTOW

Przyjęte słowo stanu /zestawu centralnego/ ma postać:

BN	X	X	BO	B	Z	-	X

BN - odłączenie PI,
B - błąd,
BO - zgłoszenie odłączenia PI,
Z - zajętość,
- brak pakietu.

Przyjęte słowo stanu kasety oddalonej ma postać:

Σ	BPA	-	BPR	Z	X	X	P

Σ - suma błędów poz. 1,2,3,4,
BPA - błąd pakietu,
- brak pakietu,
BPR - błąd przesyłki odebranej,
Z - zajętość pakietu,
P - zgłoszenie przerwania w zestawie oddalonym.

Dla jednego cyklu prób od P2 ÷ P10 wykonuje się transmisja 52 bajtów, w tym 25 bajtów jest nadawanych do kasety oddalonej, a 27 bajtów jest odbieranych z kasety oddalonej.
Wymiana informacji między zestawem centralnym a zestawem oddalonym pod kontrolą testu SKO2/DM odbywa się z szybkością ok. 80 bajtów/sek.

Po uruchomieniu testu przeprowadzono długotrwałą próbę pracy testu, wyniki badań przedstawiono w tabeli 5.

Tablica 5. /dn. 07.08.81/

Przyczyna przerwania testu	LP	LB	BT-04 i SK-01	Stan sterownika SK-02	
02/Bzc	19467	0	F=K7, AP=10 PK=0	-	
04/BZO	4691	0	F=K2 PK=1	-	
07/BZC	11192	0	F=K7, AP=10 PK=0	-	
04/BZC	22079	0	F=K7, AP=10 PK=0	-	
07/BZC	5378	0	F=K7, AP=10 PK=0	-	
07/BZC	1823	0	F=K7, AP=10 PK=0	-	
08/BZO	19131	0	F=K2 PK=1	-	
02/BZC	7290	0	P=K7, AP=10 PK=0	-	
06/BZO	11401	0	F=K2 PK=0 RI≠0	-	Σ 102 452

Wnioski:

4.1. Nie sprawdzono zachowania się testu dla zdarzeń awaryjnych krótkotrwałych, ze względu na trudność techniczną symulacji tych zdarzeń.

4.2. Po otrzymaniu zgłoszenia błędów BTO, BTC dla długotrwałego braku linii transmisyjnej odbierającej i nadającej należy sądzić, że występują błędy pośrednie BKO, BKC.

5. Badania wstępne współpracy zestawu oddalonego /ZO/ i zestawu centralnego /ZO/ z nowym testem

Wyniki badań przedstawiono w tablicach 6,7,8.

Tablica 6 /dn. 12.08.81/

Przyczyna przerwania testu	Lp	LB	Błędne K2	BT-04 i SK-01	Stan sterownika SK-02	
03/BZO	22321	0	-	F=K2 PK=1		
02/BZO	16416	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
02/BZO	4788	5	-	F=K2 PK=0	NADAWANIE	
02/BZC	4149	0	-	F=K2 PK=0	-	
02/BZO	12240	0	-	F=K2 PK=0	-	
03/BZO	7921	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
06/BZO	2614	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
07/BZO	68558	0	12	F=K2 PK=0	-	
10/BZO	42470	1	12	F=K2 PK=0	-	
04/BZC	9731	0	6	F=K7 AP=10 PK=0	-	
07/BZC	9644	1	6	F=K2 PK=1	-	
02/BZC	261	0	-	F=K7, AP=10 PK=0	-	
02/BZO	47178	1	8	F=K2 PK=1	-	
05/BZO	11019	0	-	F=K2 PK=1	-	Σ 259310

Tablica 7 /dn. 13.08.81/

Przyczyna przerwania testu	LP	LB	Błędne K2	BT-02 i SK-01	Sterownik SK-02	
05/BZO	11489	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
03/BZO	9667	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
04/BZO	5906	0	-	F=K2 PK=0	ODBIOR	
06/BZO	7978	0	3	F=K2 PK=0	ODBIOR	
07/BZC	140	0	-	AP=10 F=K7 PK=0	-	Σ 35180

Tablica 8. Wyniki badań przy zasilaniu zestawu centralnego przez filtr sieciowy /14.08.81/

Przyczyna przerwania testu	LP	LB	Błędne K2	BT04 i SK01	Stan SK02	
BZO/03	7579	-	-	F=K2,G	-	
BZO/08	66201	-	-	F=K2, G PK=1 /PI30/	-	
BZO/04	20306	-	-	F=K2,G	-	
BZC/02	.522	-	-	F=K7,G,AP=10	-	
BZO/02	2907	-	-	F=K2,G	-	
BZO/02	57.708	-	-	F=K2,G,PK=1	-	
BZO/06	61.042	-	-	F=K2,G,PK=1	-	
Operator	8.154	-	-	F=K2,G	-	Σ 224419

Uwagi:

1. W tablicach w rubryce K2 podano liczbę wykrytych przypadków wystąpienia przerwań ze stanowisk różnych od PI-30 i PO30, przyczyny te nie zatrzymują pracy testu /patrz 4.4/.
2. W rubryce /BT-04 i SK-01/ przedstawiono stan wyświetlany na pulpicie BT-04 będący ostatnią operacją sprzężenia komputera z BS-02 i stan sygnalizowanego na SK-01 przerwania kasetowego PK;
   np. oznaczenie F=K7, AP=10, PK=0 oznacza, że ostatnią operacją wykonaną przez komputer było zaadresowanie pakietu o adresie AP=10 funkcja K7, i sterownik kasety nie zgłasza przerwania PK.

Wnioski:

5.1. W czasie badań wstępnych trwających łącznie ok 11h pracy uzyskano następujące wyniki:

liczba przeprowadzonych prób	LP	518 909
liczba zarejestrowanych zatrzymań		26
w tym: spowodowanych przez BZC		6
" " BZO		20

zarejestrowano:

- liczbę błędnych prób	LB	8
- liczbę wystąpienia przerwań ze stanowisk różnych od pakietów PI30 i PO30	K2	47
- liczbę stanów sterownika SKO2 odmiennych od prawidłowego po zatrzymaniu testu	ODB lub NAD	8

Na podstawie wyników określono:

- średnia liczba bajtów informacji wymienionych pomiędzy zestawami do zatrzymania testu 115 313 bajtów;
- średni czas pomiędzy zatrzymaniami testu ok. 25 min;
- średnie bajtowe prawdopodobieństwo zatrzymania testu mniejsze od 10^{-5}.

5.2. Bliższa analiza przyczyn przerwania pracy testu wykazuje, że w 77% przypadkach zatrzymanie pracy spowodowane były błędem w zestawie oddalonym /BZO/. Z założeń na test wynika, że bezpośrednią przyczyną BZO jest przypadek braku odbioru oczekiwanej informacji z kasety oddalonej w określonym w programie przedziale czasowym. Rejestrowane stany na pulpicie, traktowane jako ostatnia operacja magistrali PI w ZC, stan przerzutnika przerwania kasetowego PK oraz stan SKO2 w trakcie zatrzymania pracy testu, potwierdzają poprawność kwalifikacji.

Zgodnie z założeniami na test
Błędy w zestawie centralnym BZC powodujące zatrzymanie pracy testu to:

- wystąpienie stanów BRAK i ZAJĘTY dla adresów pakietów PI30 i PO30,
- brak oczekiwanego przerwania z PO30 po nadaniu informacji.

Przerwania ze stanowisk adresowych różnych od stanowisk PI30 i PO-30, pierwotnie stanowiące przyczynę zatrzymania testu kwalifikowane do BZC, zostały usunięte z warunków BZC a występujące przypadki są rejestrowane w liczniku K2. Duża liczba zarejestrowanych przypadków wystąpienia błędnych przerwań zgłaszanych ze stanowisk różnych od zamówionych przez PI-30 i PO-30 wskazuje na błędne działanie zestawu centralnego.

5.3. Analizą stanów pulpitu testującego i sterownika kasety SK01 wskazuje, że przyczyny zatrzymań testu mogą być tłumaczone faktem niewykonania operacji magistrali PI. Proponuje się przeprowadzenie analizy układowej i dodatkowych badań bloku sprzężenia BS02 zgodnie z tą hipotezą.

5.4. W 30% przyczyną przerwania pracy testu były trwałe stany sterownika kasety oddalonej SK02 - ODBIÓR lub NADAWANIE Dla wyjaśnienia tych zjawisk przeprowadzono szczegółowe badania SK-02 które wskazały na przypadkowe błędne działanie układu generacji sygnałów operacji na magistrali kasety oddalonej i układu wewnętrznego generatora.
W wyniku badań wprowadzono zmianę w układzie odmierzania czasu tak, aby kontrolą czasu objąć dwie odebrane przesyłki wraz z operacją magistrali w kasecie oddalonej. Wprowadzono zerowanie układu odmierzania czasu od stanu zerowego sterownika /stan spoczynkowy/. Wadę generatora wewnętrznego usunięto przez wymianę egzemplarza układu scalonego na którym zbudowano generator i wprowadzenie dodatkowej bramki seperującej.

Szczegółowy opis wprowadzonych zmian podano w p. 9.

5.5. Przeprowadzone badania przy zastosowaniu dodatkowego filtra przeciwzakłóceniowego na zasilaniu zestawu centralnego nie wykazały zasadniczej poprawy współpracy. Potwierdza to hipotezę poprzednich badań, że bezpośrednimi przyczynami niezadowalającej pracy zestawów są nieprawidłowości wewnętrzne, rozwiązania układowe.

6. Badania dodatkowe zestawu centralnego

Analiza wyników badania współpracy zestawu centralnego i zestawu oddalonego wykazały fakty występowania braku wykonania operacji sprzężenia, operacji magistrali w zestawie centralnym. Przykładowo po sprzężeniu z pakietem P030 funkcję K7 nie występowało przerwanie pakietu po nadaniu przesyłki. Dokonano analizy układowej bloku sprzężenia BS02. Stwierdzono, że rejestry informacyjne RI bloku sprzężenia nie są zerowane, co oznacza że przy niewykonaniu operacji magistrali w rejestrach informacyjnych występuje informacja z poprzedniego sprzężenia.
Dla potwierdzenia hipotezy niewykonywania się operacji magistrali opracowano prosty program testujący pisania i czytania informacji z pakietu PT-02.
Program zapewniał po każdorazowej operacji pisania zerowanie rejestrów i sprawdzenie zgodności informacji wpisanej i odczytanej z pakietu.
Przebieg testu potwierdził fakt niewykonywania operacji magistrali zestawu centralnego. Fakt niewykonania operacji magistrali występował raz na 10...50 tys. wykonanych operacji sprzężenia.

Wnioski

6.1. Konieczne jest przeprowadzenie analizy przyczyny występowania faktu niewykonywania operacji magistrali PI, sterowanej przez blok sprzężenia BS-02.
Należy zawiadomić użytkowników zestawów PI współpracują-

cych z komputerami MERA 300 o tym fakcie i sposobie jego usunięcia.

6.2. Przy analizie uzyskanych wyników badań współpracy zestawu centralnego i zestawu oddalonego należy uwzględnić fakt występowania błędnego działania zestawu centralnego.

7. Badania końcowe współpracy ZO i ZC z MERA-300

Badania współpracy ZC i ZO przeprowadzono po wprowadzeniu wszystkich zmian w pakietach opisanych w p. 9. W teście wprowadzono uzupełnienie /p. 4.4. i 5.2./ zapewniające rejestrację obsługi przerwań kasetowych pochodzących od innych niezajętych stanowisk przez pakiety PI-30, PO-30. Wyniki zestawiono w tablicach 9. i 10.

Tablica 9. /dn. 15.09.81/

Przyczyna przerwania testu	LP	LB	Błędne K2	BT-02 SK-01	Sterownik SK-02	
05/BZC	28155	0	4	AP=10 F=K7 PK=0	-	
02/BZO	44811	2	0	F=K2 G=1 PK=1	-	
08/BZC	7269	0	0	AP=10 F=K7	-	
08/BZO	8538	0	0	F=K2 G=1 PK=1	-	
05/BZO	9597	0	2	F=K2, G=1 PK=1	-	
06/BZC	6682	0	0	F=K2, G=1 PK=1	-	
02/BZC	41760	0	13	F=K7 AP=10 PK=0	-	Σ146812

29

Tabela 10. Dn. 16.09.81 /badania z zestawem centralnym zasilanym przez filtr sieciowy/

Przyczyna przerwania testu	LP	LB	Błędne K2	BT-02 i SK-01	Sterownik SK-02	
02/BZC	14202	0	6	F=K2 G = 1 PK=1	-	
04/BZO	34697	1	0	F=KZ, G=1 PK=1	-	
03/BZO	38170	0	2	F=K2, PK=1 G=1	-	
09/BZO	24280	0	5	F=K2, PK=1 G=1	-	
04/BZO	31664	0	6	F=K2, G=1 PK=1	-	
05/BZC	651	0	0	F=K7 AP=10 PK=0	-	Σ 143664

Wnioski:

7.1. Badania końcowe współpracy zestawów centralnego i oddalonego przeprowadzono dla urządzeń w których wprowadzono zmiany opisane w p. 8.

Łączny czas trwania badania ok 6 godz.

Ogólne zestawienie wyników:

- liczba przeprowadzonych prób 290476
- liczba zarejestrowanych zatrzymań 13
  w tym spowodowanych przez BZC 6
  BZO 7

Zarejestrowano:

- liczbę błędnych prób LB 3
- liczbę przerwań pochodzących od stanowisk różnych od PI30 i PO30 K2 38

- liczbę błędnych stanów sterownika SKO2 po zatrzymaniu — 0

Na podstawie tych wyników określono:

- średni czas pomiędzy zatrzymaniami testu — ok. 27 min
- średnia liczba bajtów informacji wymienionych między zestawami do zatrzymania testu — 129.100
- średnie bajtowe prawdopodobieństwo wystąpienia zatrzymania testu — mniejsze od 10^{-5}.

7.2. Badania potwierdziły celowość wprowadzenia zmian w układzie sterownika SKO2. W czasie badania nie zarejestrowano faktów pozostawania sterownika SKO2 w stanie niedozwolonym.

7.3. W świetle wyników badania dodatkowego zestawu centralnego, wniosek 5.1 oraz hipotezy podanej we wniosku z badań wstępnych /wniosek 4.4./ należy stwierdzić, że bezpośrednią przyczyną przerwania pracy testu jest fakt występowania zjawiska niewykonywania operacji magistrali PI zestawu centralnego.
Ewentualna hipoteza, że zjawisko niewykonywania operacji magistrali w kasecie oddalonej / oparta o stwierdzenie podobieństwa rozwiązań układowych w SKO2 i BSO2 / może być przyczyną zatrzymań kwalifikowanych do BZO, musi być potwierdzona w innych układach pomiarowych.

7.4. Opracowany fragment zasadniczy testu SKO2/DM jest przydatny do badań. Pełne opracowanie testu, wraz z częścią szczegółową, umożliwiłoby szczegółowe badanie współpracy zestawu centralnego i zestawu oddalonego ze sterownikiem SK-02 na podstawie których można by było określić wskaźniki poprawności komunikacji.

8. Badanie współpracy sterownika kasety oddalonej SK-02 z zestawem centralnym mikroprocesorowym

Do badania użyto tego samego kompletu pakietów transmisji szeregowej PI-30, PO-30 oraz sterownika SK-02, które współpracowały poprzednio z zestawem z MERA 300.
Badania przeprowadzono za pomocą testu, który obsługiwał transmisję dla sterownika oddalonego mikroprocesorowego SK-102.
Test zliczał i wyświetlał na lampkach pulpitu testującego PI-101 ilość komunikacji z pakietem PT-02 /zapis i odczyt/ oraz ilość wykrytych błędów transmisji.
Pakiet PT-02 umieszczony był w kasiecie oddalonej ze sterownikiem SK-02.
Badania trwały ok. 3,5 godz. w sposób nieprzerwany.
Uzyskano ilość komunikacji z pakietu PT-02 równą 142080, co jest równoznaczne 1 136 640 bajtów przesłanych pomiędzy zestawem centralnym i oddalonym.
Ilość błędów wynosiła 0 co daje ~~bajtową~~ podstawę do określenia w protokóle ~~wystopy~~ bajtowej błędów mniejszej od $8,70 \cdot 10^{-7}$.

Wnioski

8.1. Nie zaobserwowano przypadków nieprawidłowej współpracy pomiędzy zestawem oddalonym i centralnym z mikroprocesorowym, występujących przy współpracy ZO z zestawem centralnym i MERA-300. Fakt ten pozwala na stwierdzenie, że zestaw pakietów transmisyjnych i sterownika kasety oddalonej współpracują prawidłowo.

9. Zmiany w pakietach PI-30 i SK-02

9.1. Zmiany wprowadzone w czasie badań i zalecone do wprowadzenia w pakiecie PI-30

9.1.1. Na obecnym etapie wykonania pakietów :

a/ wprowadzić drutowe połączenie elementu M6 /7474/ z pinem b32 złącza magistrali kasety. Jest to wyprowadzenie sygnału BT - świadczącego o źle odebranej przesyłce.

b/ dla wariantu pracy pakietu z linią transmisyjną z prądem + 20 mA/-20 mA wystarczy w pakiecie PI-30 wykonać połączenia krosu C, jak następuje:

C1 - załączone /uruchamianie pakietu od zaniku prądu +20 m A/,

C2 - wyłączone,

C3 - załączone /kontrola zmiany kierunku prądu w linii z +/-/.

9.1.2. Docelowo zmiany wykonać j.w.

9.2. Zmiany wprowadzone w czasie badań i zalecone do wprowadzenia w sterowniku SK-02 na płycie 072-PI

9.2.1. Na obecnym etapie wykonania pakietów:

a/ rozciąć połączenia E11 z Z3

rozciąć połączenie idące na E13

rozciąć połączenie E12 z Z5 i D1, zostawić połączone Z5 z D1 i E9

rozciąć połączenie Z2 z S5 i AA6, zostawić połączone S5 i AA6.

rozciąć połączenie G9 z HH1

rozciąć połączenie H8 na rezystor R9

połączyć Z2 na OV

połączyć G9 z E11

połączyć E12 z E13 i z HH1

połączyć H8 z Z3

W/w zmiany zapewniają prawidłową realizację wpisu błędu transmisji do słowa stanu kasety oddalonej.

b/ rozciąć połączenie D12 z Y6

rozciąć połączenie E8 z Y5

rozciąć połączenie E10 z M2 pozostawiając pozostałe połączenia idące z M2

rozciąć połączenie T9 z E8
wykonać połączenie E8 z D12
wykonać połączenie E10 z M1
wykonać połączenie T9 z M1

W/w zmiany zapewniają prawidłową realizację przechodzenia automatu dla przypadku otrzymania błędnej przesyłki z zestawu centralnego.

c/ rozciąć połączenie U6 z FF3

połączyć U6 z Y5
połączyć Y6 z FF3

W/w zmiana zapewnia standaryzację zboczy generatora wewnętrznego.

d/ wartość kondensatora C6 = 1,5 nF (KFPm).

9.2.1. Docelowo wykonać zmiany na astralomie płyty 072-PI.

9.3. Zmiany wprowadzone w czasie badań i zalecone do wprowadzenia w połączeniach wewnętrznych SK-02 pomiędzy płytą 072-PI oraz o71-PI

9.3.1. Na obecnym etapie wykonania pakietów:

a/ usunąć połączenie dla sygnału C tzn.

- rozłączyć połączenie między punktem 12 /071-PI/ a punktem 8 /072-PI/,
- rozłączyć połączenie między punktem 11 /071-PI/ a punktem 5 /072-P/.

Wykonać połączenie między punktem 12 /071-PI/ a punktem 5 /072-PI/.

W/w połączenie realizuje wprowadzenie niestandardowego sygnału BT /błąd transmisji/ z magistrali kasety do układu sygnalizacji tego błędu w słowie stanu kasety oddalonej.

9.3.2. Docelowo: wykonywać połączenie między punktem 12 /071-PI/ a punktem 5 /072-PI/.

9.4. Zmiany wprowadzone w czasie badań i zalecone do wprowadzenia w połączeniach niestandardowych magistrali kasety oddalonej:

Rozciąć połączenie sygnału C /wspólne dla wszystkich stanowisk/ na stanowisku 16 pin a 22.

9.4.1. Wykonać połączenie niestandardowe /metodą owijania/ pomiędzy stanowiskiem 14 pin b32 a stanowiskiem 16 pin a22.

9.5. Zmiany wprowadzone w czasie badań i zalecone do wprowadzenia w połączeniach płytki 072-PI-D

9.5.1. Na obecnym etapie wykonania płytek:

a/ odlutować połączenie punktu C z elementem U13 na płycie 072-PI,

odlutować połączenie punktu d z elementem K5 na płycie 072-PI,

punkt C połączyć z elementem GG11 na płycie 072-PI,
punkt d połączyć z elementem K13 na płycie 072-PI.

W/w zmiany realizują: zerowanie układu odmierzania czasu od stanu początkowego SK-02, oraz odmierzania łącznego czasu dla 2 przesyłek z komputera i operacji magistrali w kasecie oddalonej:

b/ między punkt wspólny kondensatorów C1, C2 i rezystora R1 a element A7 wlutować diodę BAP719;
między punkt wspólny kondensatora C3 i potencjometru P a element A15 wlutować diodę BAP719.

9.5.2. Docelowo: połączenia drutowe j.w., dla połączenia diod zmienić astralom płytki 072-PI-D.

9.6. Ustawianie czasu odmierzanego

Na etapie uruchamiania sterownika SK-02:

1/ odlutować przewód pomiędzy elementem GG11 a punktem C na płytce 072-PI-D,

2/ uruchomić test dla sterownika kasety oddalonej SK-02 cześć a/ dok. nr rej. 2289
/repetycyjne pisanie informacji do kasety oddalonej/,

3/ prowadzić oscylograficzną obserwację na elemencie A4 płytki 072-PI-D,

4/ potencjometrem P ustawić położenie, dla którego obserwowany czas powinien wynosić w granicy od 50 - 60 ms,

dla skrajnego max położenia potencjometru długość impulsu wynosi ok. 80 ms
dla skrajnego min. położenia potencjometru długość impulsu wynosi ok. 20 ms,

5/ przylutować przewód pomiędzy elementem GG-11 a punktem C na płytce 072-PI-D,

6/ sprawdzić poprawność działania testu kasety oddalonej SK-02 czesć a/ dok. nr rej. 2289.

W/w zależnośći czasowe określone są dla transmisji z szybkością 1200 bit/s.

10. Wnioski końcowe

1. Badanie współpracy zestawu oddalonego /ZO/ i zestawu centralnego /ZC/ z komputerem MERA 300 przeprowadzono pod kontrolą testu SKO2/DM. Program testujący opracowano w części zasadniczej, część szczegółowa testu nie została w pełni opracowana i uruchomiona. Uzyskane wyniki badań potwierdzają słuszność założeń przyjętych do opracowania testu i przydatność testu do badania współpracy ZO i ZC.

Proponuje się, aby opracowywane programy testujące współpracę ZO i ZC na inne typy komputerów były oparte o te założenia.

2. Na podstawie wyników badań można stwierdzić że zestaw pakietów transmisyjnych PI30 i PO30 i sterownik kasety oddalonej SKO2 z wprowadzonymi zmianami /p. 9/ zapewnia poprawną współpracę zestawu oddalonego z zestawem centralnym. Niezawodność tej współpracy zależy od zestawu centralnego i typu komputera. Przy zestawie centralnym współpracującym z komputerem MERA 300 poprzez blok sprzężenia BS-02 uzyskuje się średnie prawdopodobieństwo poprawnej współpracy mniejsze od 10^{-5} wymienianych bajtów informacji.
Przy zastosowaniu zestawu centralnego z mikroprocesorem uzyskano poprawną współpracę z zestawem oddalonym przy wymianie powyżej 10^{6} bajtów /średnie prawdopodobieństwo błędnej wymiany informacji bajtowej mniejsze od 10^{-6}/.
Przy badaniach współpracy zestawu centralnego z MERA 300 w połączeniu z zestawem oddalonym ze sterownikiem mikroprocesorowym SK-102 z wykorzystaniem testu SK-02/DM wystąpiły z podobną intensywnością te same przyczyny przerwania pracy testu jak w badaniach ze sterownikiem SK-02.
Należy sądzić, że zestaw centralny PI z komputerem MERA 400 współpracujący z zestawem oddalonym zapewni współpracę ze stopą błędu nie przekraczającą uzyskanej przy stosowaniu zestawu centralnego mikroprocesorowego.
W przypadku uzyskania gorszych wyników z komputerem MERA 400 należy przeprowadzić analizę rozwiązań bloku sprzęgającego /kanału automatyki/. Konieczne jest przeprowadzenie badań współpracy zestawu oddalonego z zestawem PI i komputerem MERA 400.

3. Jak wykazały badania dodatkowe, rozwiązania układowe bloku sprzężenia BS-02 cechują się wysokim poziomem prawdopodobieństwa niewykonania zainicjowanej operacji na magistrali PI i przekazania do komputera fałszywej informacji zmagazynowanej w rejestrach RI i BG.

Proponuje się, aby o tym zjawisku poinformować użytkowników zestawów PI, a w miarę możliwości i konkretnych zapotrzebowań przeprowadzić badania i wprowadzić stosowne zmiany układowe usuwające tę wadę.

4. Proponuje się aby przekazać projektantom zestawów PI, programistom, użytkownikom sprzętu PI, informacje dotyczące właściwości aktualnych rozwiązań pakietów transmisyjnych oraz sprzętowych i programowych zaleceń umożliwiających diagnostykę zdarzeń awaryjnych. Podobny zakres informacji winien dotyczyć zestawów oddalonych. /Wnioski 2.1, 2.2./ Informacje winny być uzupełnione o wnioski ze sprawozdania nr 4629/81 dotyczące poprawy odporności zestawów na zakłócenia elektromagnetyczne sieci.

5. W przypadku opracowywania nowych konstrukcji pakietów transmisyjnych należy zwrócić uwagę na rozszerzenie diagnostyki zdarzeń awaryjnych.
Propozycje zmian podano w p. 2.
W aktualnych konstrukcjach pakietów PI30 i PO30, SK02 nie jest celowe wprowadzenie zmian wykraczających zakresem zmiany opisane w p. 9.

6. W ewentualnych dalszych badaniach jakości transmisji ze względu na nieprawidłowe działanie bloku BS02/~~transmisji~~ nie stosować minikomputerów rodziny MERA-300.