

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

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

442 Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych BE 10

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. L. Ciastyk, mgr inż. Cz. Godzisz,  
mgr inż. M. Nawrot, mgr inż. J. Strzelecka

Konsultant mgr inż. W. Przerwa

Nr zlecenia  
(3466)

Analiza dotychczasowych przypadków zakłóceń. Przebadanie współpracy czytnika CT-2100 z pakietem PS-105 i dokonanie odpowiednich poprawek w pakiecie PS-105. Przebadanie połączenia dalekopisu T-100 z pakietem PM-01 i dokonanie poprawek i zmian.

Zlecaniodawca Umowa 1/80 z COBRITK.

Pracę rozpoczęto dnia 1.01.84

zakończono dnia 30.03.84

Kierownik Zespołu

Kierownik Ośrodka

dr inż. A. Syrczyński

po. Z-ca Dyrektora  
d/s Automatyki

prof. dr inż. T. Missala

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 27

Egz. 1 BOINTE

rysunków 5

Egz. 2 OAE

fotografii -

Egz. 3 OAE

tabel -

Egz. 4 ZD TA

tablic -

Egz. 5 COBRITK

załączników

Egz. 6 OAK

Nr rejestr. 5218

Egz. 7 ZD TE

## Analiza deskryptorowa

### Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera analizę przypadków zakłóceń pracy zestawu PI zastosowanego do automatyzacji kolejowej górki rozrządowej, oraz wyniki badania zakłócalności interfejsów do czytnika, monitora ekranowego i dalekopisu. Podano zakres weryfikacji pakietu sprzęgającego czytnik, rozwiązanie połączenia dalekopisu z interfejsem szeregowym pakietu PM-01.

### Tytuły poprzednich sprawozdań

- [1.] Badania wstępne zakłócalności impulsowej zestawu PI z mikroprocesorem.  
Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej. 2958/80.
- [2.] Instrukcja użytkowania testów.  
Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej. 2974/80.

681.3 Kasyjusz Wolski

Spis treści

	Str.
1. Analiza dotychczasowych przypadków zakłóceń pracy zestawu PI	4
1.1. Przypadki zakłóceń pracy zestawu PI zgłoszone przez programistów	4
1.2. Uwagi do dokumentacji zestawu PI	4
1.3. Oględziny, pomiary i obserwacje na obiekcie	5
1.4. Wnioski.	7
2. Przebadaanie współpracy czytnika CT 2100 z pakietem PS-105	10
2.1. Weryfikacja układu pakietu PS-105	10
2.2. Sprawdzenie współpracy.	10
3. Przebadaanie połączenia dalekopisu T-100 z pakietem PM-01.	11
3.1. Dane techniczne dalekopisu	11
3.2. Propozycje rozwiązań połączenia dalekopisu z pakietem PM-01	12
3.3. Sprawdzenie współpracy	15
3.4. Uwagi eksploatacyjne.	16
4. Badanie zakłócalności interfejsów PI do czytnika, monitora ekranowego i dalekopisu	17
4.1. Warunki badań	17
4.2. Sposób badania	17
4.3. Wyniki badań	20
4.4. Stwierdzenia i wnioski	23
5. Wnioski końcowe	27

**Spis rysunków**

---

- 3.1. Połączenie dalekopisu T-100 z PM-01 - wariant z warystorami
- 3.2. Połączenie dalekopisu T-100 z PM-01 - wariant z przekaźnikami
  
- 4.1. Rozmieszczenie urządzeń w kasecie mikroprocesorowej zestawu badanego.
- 4.2. Układ pomiarowy, konfiguracja zestawu z urządzeniami peryferyjnymi.
- 4.3. Kształt impulsu zakłócającego.

1. Analiza dotychczasowych przypadków zakłóceń pracy zestawu PI.

1.1. Przypadki zakłóceń pracy zestawu PI zgłoszone przez programistów.

1. Częste niekontrolowane zatrzymania wczytywania taśmy przez czytnik CT 2100.
2. Zatrzymania realizacji programów wymagające ręcznego restartu. Ponieważ w oprogramowaniu użytkowym nie wprowadzono jeszcze automatycznego restartu, częstość występowania tych przypadków zmniejszono przez wyłączenie czujnika zaniku napięcia od pakietu PM-40.
3. Błędne, niekontrolowane przeskoki w realizowanym programie. Brak jest jednak konkretnych przykładów i dodatkowych informacji o stanie urządzeń umożliwiających określenie prawdopodobnych przyczyn powodujących te przypadki.
4. Sporadyczne występowanie przypadkowych przerw z obszaru niewykorzystywanego.
5. Zła jakość kontaktów na złączach bezpośrednich pakietów w kasecie mikroprocesorowej, wymagająca poruszania, dociskania i przemywania styków.
6. Wsuwanie się kostek pamięci PROM z podstawek na pakietach rozszerzenia pamięci zewnętrznej.

1.2. Uwagi do dokumentacji zestawu PI.

- a/ Dokumentacja ulegała częstym zmianom, stąd aktualnej dokumentacji brak. Ogólnie można powiedzieć, że jest to pierwsza realizacja zestawu mikroprocesorowego PI wielokasetowego /6 kaset adresowanych PI i kasety  $\mu$ P/. W wielu przypadkach brak jest uzasadnienia na przyjętą konfigurację zestawu /rozmieszczenie pakietów w poszczególnych kasetach/.
- b/ W zestawie wykorzystano rozwiązania układowe i urządzenia peryferyjne nie badane na zakłócalność.

1. Sprzężenie z czytnikiem CT 2100 przez pakiet PS 105. Przy wstępnym zapoznaniu się z dokumentacją pakietu wykryto błędy projektowe polegające na niedotrzymaniu parametrów katalogowych elementów.
2. Sprzężenie monitora ekranowego /ME/ typ MV 1664 równoległe do interfejsu drukarki DZM.
3. Sprzężenie dalekopisu bezpośrednio z pakietem PM-01 przy podanej w dokumentacji wartości prądu w liniach dalekopisu 60 mA. Brak jest zabezpieczenia przepięciowego na cewce elektromagnesu odbiorczego dalekopisu.

### 1.3. Ogledziny, pomiary i obserwacje na obiekcie.

1. Zestaw zainstalowano w wydzielonym pomieszczeniu, na ostatniej kondygnacji budynku sterowni. Przewidziana jest klimatyzacja pomieszczenia. Do pomieszczenia doprowadzone są: zasilanie sieci elektroenergetycznej, obwód zasilania bezprzerwowego z przetwornicy tyrystorowej, specjalnie wykonana instalacja uziemienia przeznaczona dla zestawu PI.
2. Stwierdzono, że zestaw PI zasilany jest z obwodu przetwornicy 16 kW wykorzystywanej do bezprzerwowego zasilania urządzeń sterowni i urządzeń wykonawczych górki rozrządowej. Przewód zerowy obwodu przetwornicy jest połączony z zerem energetycznym.
3. Aktualnie urządzenia zestawu PI zasilane są z rozgałęziacza wielogniazdkowego /kostki/ przyłączanej do gniazda tablicy z obwodem zasilania bezprzerwowego. Tablica wyposażona jest w gniazdo dwubiegunowe, umożliwiające dowolne przyłączenie zestawu bez zachowania jednoznaczności przewodów zerowego i fazowego. Błędne przyłączenie zestawu PI do zasilania może powodować wystąpienie pełnego napięcia sieci na przedniej krawędzi pakietu PM-40 oraz błędne działanie czujnika zaniku napięcia na tym pakiecie.
4. Połączenia między urządzeniami peryferyjnymi i zestawem wykonane chaotycznie. Czytnik, monitor ekranowy i dalekopis zasilane są z obwodu niefiltrowanego. Drukarka nie jest uziemiona. Połączenia między szafami PI nie są zabezpieczone przed uszkodzeniami, które mogą wystąpić przy pracach podłączenia i układaniu kabli z obiektu.

5. W zestawie nie są wprowadzone poprawki wynikające z badań zakłócalności zestawów  $\mu P$  PI /sprawozdanie nr rej. 2958/80/.
6. Kilkugodzinne monitorowanie obwodu zasilania zestawu PI wykazało że występują obniżenia napięcia poniżej 175V o czasie trwania powyżej 10ms /ale nie przekraczającym 100 ms/. Obniżenia te występują przy sterowaniu <sup>w</sup>zerotnic. Przy normalnej pracy górkę częstość ich występowania może być oszacowana na kilka na minutę. Zakłócenia impulsowe o amplitudzie powyżej 100V rejestrowano przy komutacji zasilania urządzeń peryferyjnych. Różnica potencjałów pomiędzy przewodem zerowym obwodu przetwornicy /obwodu zasilania zestawu/ i uziemieniem wynosiła ok. 2V do 3V.  
Przy monitorowaniu sieci energetycznej przez czas ok. 1/2h stwierdzono jedynie podwyższenie napięcia sieci powyżej 235V trwające powyżej 100 ms.
7. Przy pracy zestawu pod kontrolą testu użytkowego pomiaru czasu przejazdu wagonu zaobserwowano:
  - a/ Zestaw nie reaguje na występujące obniżenia co świadczy, że jest uszkodzony czujnik lub rozregulowany pakiet PM40. Występujące obniżenia napięcia można zaobserwować na monitorze ekranowym, objawiające się chwilowymi zniekształceniami obrazu.
  - b/ Stwierdzono iskrzenie na wtyku sieciowym monitora, powodujące wielokrotne wyświetlanie ostatniego znaku, a nawet błędne informacje.
  - c/ Stwierdzono brak komunikacji klawiatury dalekopisu z pakietem PM-01. Dodatkowo użytkownik poinformował, że wielokrotnie ulegał przepalaniu bezpiecznik w zasilaczu tego obwodu a nawet stwierdzono uszkodzenie zasilacza. Pomierzona rezystancja elektromagnesu w dalekopisie wynosi ok. 180 om.
  - d/ Wystąpiło zdarzenie braku reakcji systemu PI na wprowadzane informacje z klawiatury DZM-KSR "Zwyczajowo" operatywność przywrócono poruszeniem złącz na pakietach kasety  $\mu P$ . Określenie "zwyczajowo" użyto tu specjalnie dla podkreślenia faktu nieufności do złącz bezpośrednich - serwisu, użytkownika, i programistów. Zwrócenie uwagi, że w takich przypadkach "zwyczajowo" nie analizuje się stanu  $\mu P$ , który można określić na pulpicie testującym PT-101.

#### 1.4. Wnioski.

1. Wprowadzić do zestawu PI poprawki wynikające z badań zakłócalności zestawów  $\mu P$  [1], przy czym pojemności odsprężające na linii Z przy SK 20 wprowadzić na wszystkich kasetach adresowanych.
2. Mechanicznie zabezpieczyć złącza w kasecie  $\mu P$  przed poruszaniem przez obsługę. Zmniejszy to liczbę przypadków spowodowanych złym stykiem na złączach, zmusi obsługę do analizy stanu  $\mu P$  i rozszerzenie wniosków. Przemywanie styków bez ich zabezpieczenia po przemyciu nie jest racjonalne. Należy raczej stosować specjalizowane płyny chemiczne do poprawy kontaktów.
3. Przyłączyć zestaw do zasilania prądu przemiennego /bezprzewodowego lub sieci/ tak rozwiązać aby wyeliminować dowolne przyłączenie przewodu zerowego i fazowego zestawu. Przywrócić sprawność działania czujnika i pakietu PM 40.
4. Zapewnić aby urządzenie peryferyjne czytnik, monitor ekranowy i dalekopis były zasilane z obwodów wyposażonych w filtry sieciowe a ich obudowy były przełączone z listwą uziemiającą zestawu PI. Należy wykorzystać wolne obwody filtrowane w BZS lub zastosować rozgałęziacz z filtrem. Należy poprawić przyłącznie sieci w monitorze ekranowym.
5. Uporządkować ułożenie wszystkich kabli łączących zestaw z urządzeniami peryferyjnymi i współpracującymi. Przewody /kable/ sieciowe i uziemiające powinny być prowadzone przynajmniej w odległości 100 mm od interfejsowych. Można wykorzystać specjalne rynny metalowe uziemiane.
6. Sprawdzić obwody współpracy PM-01 z dalekopisem. Należy pomierzyć prądy w obu obwodach we/wy, uzupełnić obwód do elektromagnesu układem tłumiącym przepięcia. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych prądów we/wy PM-01 należy zastosować aktywny obwód dopasowujący. Zaleca się aby przy weryfikacji zapoznać się z wymaganiami dalekopisu.



7. Uruchomić fragment oprogramowania dotyczący automatycznego restartu i wprowadzić wydruk informujący o działaniu układu restartu /np. ZANIK, ZAŁĄCZENIE/. Wprowadzić obowiązek rejestracji stanu  $\mu P$  w przypadkach niesprawności i nieoperatywności oraz analizy stanu.
8. Przeanalizować możliwość wykorzystania zegara czasu rzeczywistego do pomiaru czasu przejazdu wagonu między czujnikami co wyeliminuje konieczność stosowania pakietów PC03 /ok.9 pakiet/.
9. Należy przeprowadzić badania zakłócalności impulsowej pakietu PS-105 z czytnikiem CT 2100 oraz współpracy monitora MV 1664 z interfejsem DZM. Badania te można przeprowadzić na zestawie w ZD.
10. Konieczne jest dokładniejsze pomierzenie występujących zakłóceń w obwodzie bezprzerwowego zasilania i sieci energetycznej. Umożliwi to bądź dyskwalifikację takiego sposobu zasilania zestawu PI, lub określi wymagania na odporność zestawu na zakłócenia występujące w obwodzie zasilania na obiektach resortu kolejnictwa. Odpowiednim przyrządem pomiarowym jest rejestrator zakłóceń MODEL 3600 firmy FRANKLIN ELECTRIC /USA/ lub jego odpowiednik. Postuluje się wystąpić z wnioskiem o sfinansowanie zakupu rejestratora przez resort kolejnictwa.
11. Ze względu na niższy poziom zakłóceń w sieci elektroenergetycznej w stosunku do obwodu bezprzerwowego proponuje się aby na czas uruchamiania wykorzystywać do zasilania zestawu PI sieć energetyczną.

Docelowo, przy stosowaniu rozwiązania bezprzerwowego zasilania za pomocą przetwornicy tyrystorowej, należy zastosować odpowiednie środki przeciwzakłóceńowe. Do określenia wymagań na te środki należy uzyskać od odpowiednich służb resortu kolejnictwa informacje i autoryzowane wyniki pomiarów właściwości przetwornic. W szczególności dane te powinny zawierać: charakterystykę impedancji wyjściowej przetwornicy /statyczną i dynamiczną/, poziom zakłóceń na wyjściu w szerokim paśmie częstotliwości przynajmniej do kilkunastu MHz, parametry niezawodnościowe.

12. Ponieważ środowisko elektromagnetyczne na obiektach kolejnictwa odbiega swoim charakterem od środowiska elektromagnetycznego zakładu przemysłowego celowe jest aby stosowne służby resortu kolejnictwa udostępniły posiadane informacje pomiarowe. Informacje te są niezbędne do określenia wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej zestawów PI jak również innych urządzeń elektronicznych, które muszą być zastosowane przy automatyzacji procesów technologicznych i w systemach zabezpieczeń.

Informacje te powinny zawierać parametry określające charakter pierwotny i częstość występowania zakłóceń, umożliwiające ich odtworzenie w warunkach laboratoryjnych przy sprawdzaniu zakłócalności lub odporności urządzeń.

W przypadku braku takich danych resort kolejnictwa powinien w trybie pilnym, rozpocząć prace w celu identyfikacji środowiska elektromagnetycznego.

13. Do czasu określenia parametrów zakłóceń proponuje się opracować i zainstalować na obwodzie zasilania zestawu PI sygnalizator występujących zakłóceń. Sygnalizator powinien informować obsługę o faktach wystąpienia w obwodzie sieciowym PI zakłóceń o parametrach zbliżonych do odporności zestawu urządzeń PI. Dzięki temu możliwe będzie zebranie informacji o częstości występowania zakłóceń mogących zakłócić urządzenia PI, a w przypadku stwierdzenia faktu zakłócenia pracy zestawu będzie lokalizowana przyczyna /źródło/ zakłócenia.

Celowość instalacji takiego sygnalizatora potwierdziły pomiary p. 1.3.6 przeprowadzone przyrządem RIN-1 /model labor./ o zbliżonych układach wykrywania jak w wspomnianym sygnalizatorze

## 2. Przebadanie współpracy czytnika CT-2100 z pakietem PS-105.

W wyniku badania pracy czytnika CT-2100 sterowanego za pomocą pakietu PS-105 wykryto następujące nieprawidłowości w pakiecie PS-105:

- brak maksymalnej szybkości czytania
- błędny układ słowa stanu pakietu
- nieprawidłowy układ działania diody wskaźnikowej
- zupełny brak odporności na zakłócenia.

### 2.1. Weryfikacja układu pakietu PS-105

W celu wyeliminowania w/w błędów dokonano weryfikacji układu pakietu. Zmiany układu możliwe są do wykonania na istniejących egzemplarzach pakietu.

Wykaz zmian.

W wyniku zmian powstał załącznik - poprawiona DTR pakietu PS-105. Zmiany układu obejmują następujące czynności:

- nie montowanie elementów
- zamontowanie dodatkowych elementów
- zmiany połączeń w druku
- zmiany wartości elementów

Wykaz elementów zbędnych:

Układ scalony D5

Rezystory R1, ..., R8, R10, R13, R14

Kondensator C6.

Elementy dodatkowo montowane są wymienione w załączniku /poprawiona DTR-PS 105/ w liście materiałów. Zmiany połączeń drukowanych naniesiono w załączniku na schemacie ideowym.

### 2.2. Sprawdzenie współpracy, poprawionego pakietu z czytnikiem CT-2100.

W wyniku naniesionych poprawek praca pakietu PS-105 okazała się prawidłowa.

Nie występują obecnie usterki wymienione w punkcie 2.

11

3. Przebadanie połączenia dalekopisu T-100 z pakietem PM-01.

W celu uzyskania i przebadania połączenia między pakietem PM-01 i dalekopisem wykonano następujące prace:

- 1/ Uzyskano dokumentację dalekopisu T 100 z Głównego Urzędu Telekomunikacji Międzynarodowej,
- 2/ przeprowadzono szczegółowe rozmowy z COBRiTK,
- 3/ wykonano pomiary w obwodach liniowych dalekopisu,
- 4/ zbadano zasymulowany układ wyjściowy /nadający/ na pakiecie PM-01, biorąc pod uwagę wymagania prądowe linii,
- 5/ dobrano podział częstotliwości na pakiecie PM-01 dla szybkości transmisji 75 bodów,
- 6/ zmieniono parametry obwodów we/wy linii na pakiecie PM-01, dokonano pomiarów prądu w liniach,
- 7/ przebadano układ połączeniowy PM-01 i T-100 z przekaźnikami w liniach,
- 8/ sprawdzono podstawową wymianę informacji w obu kierunkach między zestawem MP a dalekopisem, za pomocą testów przygotowanych przez OAK.

3.1. Dane techniczne dalekopisu T-100

Aktualne dane techniczne egzemplarza dalekopisu T-100 przywiezionego przez COBRiTK z Lublina ustalono z rozmów z COBRiTK, na podstawie uzyskanych dokumentacji i pomiarów dokonanych w obwodach liniowych dalekopisu. Nr dalekopisu 5 311 1 10602 na tabliczce znamionowej.

- 1/ łączność za pomocą "prądu prostego" w pełnym duplexie, czteroprzewodowa.
- 2/ Prąd w obwodzie liniowym nadawczym i odbiorczym 40mA /stan bierny/.
- 3/ Szybkość transmisji 75 bodów.
- 4/ Linia nadająca zawiera szeregowo połączone: zestyk przekazujący SK /klawiatury/, dodatkowy zestyk /Lsk/, cewkę GM pisania przeciwnego. Dodatkowy zestyk Lsk oraz cewka GM nie są wykorzystywane w połączeniu duplexowym. Zestyki są zrównoległone tzw. gasikami - szeregowo połączony rezystor  $100 \Omega$  i kondensator  $0,1 \mu F$ . W/g danych katalogowych cewka GM ma oporność 125 ohm oraz indukcyjność 2,5H. W/g pomiarów dokonanych na posiadanym egzemplarzu T100 oporność cewki wynosi  $122,6 \Omega$ .

12

5/ Linia odbierająca zawiera cewkę EM.

W/g danych katalogowych oporność cewki EM 75 om i indukcyjność 1H.

W/g pomiarów dokonanych na posiadanym T-100 - oporność cewki 197,8 om.

6/ Złącze obwodu liniowego dalekopisu

Typ złącza	Nr styku	Oznaczenie linii	Uwagi
871050 ELTRA	5	w2	obwód odbiorczy
	22	c	
	1	a	obwód nadawczy
	18	b	

### 3.2. Propozycje rozwiązań połączeń dalekopisu z pakietem PM-01

3.2.1. Połączenie obwodu liniowego jak przedstawiono na rys. 3/1.

a/ w pakiecie PM-01 zmienić rezystory obwodu liniowego:

R51 - MŁT-2W 430  $\Omega$  5% lub  
MLT-2W 430  $\Omega$

R52 - MŁT-2W 390  $\Omega$  5% lub  
MLT-2W 390  $\Omega$

Przy tak dobranych wartościach rezystorów R51 i R52 oraz zasilaniu linii transmisyjnej z zasilacza 24V prąd w linii dla obu kierunków wynosi 41 mA,

b/ na pakiecie PM-01 dołączyć diodę BZP 683C30 na wyjściu linii nadawczej wg. rys. nr 3/1,

c/ na złączu pośredniczącym /typ 881050 ELTRA/ do dalekopisu dołączyć dwa warystory typu V120 ZA6 (GENERAL ELECTRIC) wg. rys. nr 3/1.

Dołączenie tych warystorów do linii nadawczej, obniża przepięcia występujące w linii do wartości 130 V.,

d/ do zasilania obwodu liniowego zastosować przetworniczkę DC/DC 24V.

e/ Połączenie obwodu liniowego należy wykonać jak podano poniżej w tabeli i na rys. 3/1.

Lp	Nazwa sygnału	Styk złącza pakietu PM01	Złącze szuflady dalekopisu typ 871050	Sygnał dalekopisu	Przetworznica 24V
1	LN+	a4			"+"
2	LN-	a3	22	c	
3	-24V	b4			"-"
4			5	w2	"+"
5	LO+	b1			"+"
6	LO-	a1	18	b	
7			1	a	"-"
8	EKRAN		50		

gdzie: "+", "-" - oznacza odpowiednio dodatni i ujemny biegun zasilacza linii.

f/ Na odcinku połączeń pomiędzy złączem przednim pakietu PM-01 a złączem pośredniczącym do dalekopisu, przewody prowadzić kablem ekranowanym typu YPMY 4 x 0,15. Ekran dołączać do styku nr 50 złącza pośredniczącego, do tego styku dołączyć masę zestawu.

3.2.2. Połączenie obwodu liniowego jak przedstawiono na rys. 3/2.

a/ na pakiecie PM-01 zestawić rezystory obwodu liniowego:

R51 - MŁT - 0,5W 510 5%

R52 - MŁT - 0,5W 510 5%

b/ przekaźniki typu K-8 401 oraz gasiki montować na obwodzie dopasującym typu PD-07,

c/ zastosować gasiki typu KPpz-012-0,1-100-500 produkcji SILESIA (Gliwice) lub szeregowo połączony R=MŁT-0,125W 100Ω i C=MKSE 0,1μF /tak jak pokazano na rys. 3/2/,

d/ na pakiecie PM-01 dołączyć diodę BZP 683C30 na wyjściu linii nadawczej wg. rys. 3/2,

- e/ do zasilania obwodu wejściowego i wyjściowego pakietu PM-01 zastosować zasilacz obiektowy +24V połączyć jak na rys.3/2,
- f/ do zasilania obwodu liniowego zastosować - przetwornicę DC/DC-24V połączyć jak na rys. 3/2,
- g/ rezystorem /R2 wg. rys.3/2/ na obwodzie dopasowującym PD-07 dobrać wartość prądu 20mA w linii odbierającej pakietu PM-01. Orientacyjna wartość ok. 680Ω,
- h/ rezystorem /R1 wg. rys./3/2/ na obwodzie dopasowującym PD-07 dobrać wartość prądu 40mA w linii obierającej dalekopisu, orientacyjna wartość ok. 430Ω,
- i/ połączenia obwodu liniowego należy wykonać jak podano poniżej w tabeli i na rys. 3/2.

Lp.	Nazwa sygnału	Styk złącza PM01	Zasilacz Z1	Przełącznik P1	Obwód PDO7	Przełącznik P2	Zasilacz Z2	Styk złącza do dalekopisu
1	LN+	a4	"+"					
2	LN-	a3		a				
3			"+"	b				
4	-24V	b4	"-"					
5				1	+WE1		"+"	22
6				2	-WE1		"-"	5
7					+WY1			
8					-WY1			
9								
10	LO+	b1			+WE2			
11					-WE2	2		
12	LO-	a1				1		
13			"+"		+WY2			
14			"-"		-WY2			
15						a		18
16						b	"+"	
17							"-"	1

- j/ na odcinku połączeń pomiędzy złączem przednim pakietu PM-01 a obwodem dopasowującym PD-07, oraz pomiędzy PD-07 a złączem pośredniczącym do dalekopisu, przewody prowadzić kablem typu YPMY 4 x 0,15.
- Dla obu odcinków ekran dołączyć do styku 50 złącza pośredniczącego. Do tego styku doprowadzić masę zestawu.

### 3.2.3. Połączenia niestandardowe na PM-01.

3.2.3.1. Dla szybkości transmisji 75 bodów wymaganej dla dalekopisu T 100, należy wykonać połączenia:

a/ krosu II:

Punkty 2,5,6,9 krosu II połączyć z p.1 krosu II /+5V/

Punkty 3,4,7,8 krosu II połączyć z p.10 krosu II /0V/

b/ krosu III:

Punkty 1,2,3,4 krosu III zwarte z p.6 /0V/

Punkt 12 krosu III zwarty z p.7.

W/w połączenia krosów II i III zapewniają częstotliwość 1261Hz podawaną na wejścia TxC, RxC układu 8251.

Programowo w układzie 8251 jest ustawiony podział 1/16 częstotliwości, co daje szybkość nadawaną w linii ok. 78 bodów.

3.2.3.2. Pozycja 4 przełącznika P1 zwarty - dołączenie linii odbiorczej do układu 8251.

### 3.2.4. Połączenia na kasecie.

Na złączu kasety dołączanym do pakietu PM-01 połączyć styki a-16, a-44 /sygnał OSC/.

Uwaga: Połączenia wymienione w p. 3.2.3 i p. 3.2.4 wykonać niezależnie od wybranego sposobu dołączenia dalekopisu T 100 do PM-01.

### 3.3. Sprawdzenie współpracy dalekopisu T 100 z PM-01.

Sprawdzenie wykonano wykorzystując test opracowany w OAK. Test sprawdza poprawność przesyłanej informacji w obu kierunkach:

a/ dla kierunku z PM-01 do dalekopisu /PI-DKP/ są przesyłane powtarzająco, przemiennie dwa znaki "R" i "Y" po wydrukowaniu 60 znaków następuje zmiana wiersza i dalszy wydruk. Wywołanie testu dyrektywą W-10C0.  
Zatrzymanie testu przyciskiem RESET na pulpicie PT-101.



b/ dla kierunku z dalekopisu do PM-01 /DKP-PI/ jest repetycyjnie za pomocą klawisza "....." wysyłany znak z dalekopisu i porównywany z 3 znakiem nadanym z T100. Jeżeli znak jest prawidłowy wyświetla się na lampkach A4.....AØ, jeśli jest nieprawidłowy wyświetli się on na lampkach A4....AØ, a procesor przejdzie w stan WAIT. Wywołanie testu dyrektywą W-112Ø. Zatrzymanie przyciskiem RESET na pulpicie PT-101.

### 3.4. Uwagi eksploatacyjne

- 1/ Po transporcie dalekopisu T100 zwrócić uwagę, czy kontakt zakładany na cewkę obwodu odbierającego jest dobrze założony i zapewnia podłączenie cewki w linię.
- 2/ Istotną jest kolejność załączania zasilania obwodu liniowego i samego dalekopisu.  
Należy najpierw włączyć zasilanie obwodu liniowego i dopiero włączyć dalekopis do sieci.  
Przy wyłączaniu układu, najpierw odłączyć dalekopis od sieci, a potem wyłączyć zasilanie obwodu liniowego.
- 3/ Dalekopis na którym były przeprowadzane badania współpracy, ma zainstalowany wyłącznik obwodu silnika, który zwalnia się jedynie od naciśnięcia klawisza "A....".  
Zatem w trakcie nadawania informacji z dalekopisu do zestawu  $\mu P$ , istnieje możliwość samoczynnego wyłączenia się dalekopisu.

#### 4. Badanie zakłócalności interfejsów PI do czytnika, monitora ekranowego i dalekopisu na impulsowe zakłócenia sieciowe.

##### 4.1. Warunki badań

###### Układ pomiarowy

Badania zakłócalności impulsowej interfejsów do czytnika /CT/ monitora ekranowego /ME/ i dalekopisu /DKP/ przeprowadzono na zestawie mikroprocesorowym PI, uruchomieniowym ZD MERA-PIAP. Rozmieszczenie urządzeń mikroprocesorowych w kasce przedstawiono na rys. 4.1. Konfiguracja zestawu z urządzeniami peryferyjnymi oraz ich połączenia obwodów sieciowych w układzie pomiarowym pokazano na rys. 4.2. W czasie badań wszystkie urządzenia peryferyjne są załączone do sieci.

###### Symulator zakłóceń impulsowych

Badania zakłócalności przeprowadzono stosując symulator zakłóceń impulsowych sieciowych NSG 200 + NSG 222 firmy Schaffner. Symulator wytwarza napięciowe impulsy podawane jednocześnie na obydwa przewody fazowe RiO względem przewodu zerowego /ziemi/. Filtr sieciowy znajdujący się w symulatorze /NSG 200/ standaryzuje impedancję sieci dla wysokich częstotliwości oraz zabezpiecza przed przedostawaniem się zakłóceń z symulatora do sieci zasilającej i niekontrolowanych zakłóceń z sieci zasilającej do badanego urządzenia. Symulator w stanie nieobciążonym wytwarza impulsy napięciowe o czasie trwania 100ns i zboczu narastania 5ns i amplitudzie 500V, 1000V, 1500V. Kształt impulsu zakłócającego nieobciążonego symulatora przedstawiono na rys. 4.3. Polaryzacja impulsów może być dodatnia i ujemna. Symulator umożliwia generowanie pojedynczego impulsu zakłócającego lub ciągu impulsów z częstotliwością 125Hz w zadawanej fazie napięcia sieciowego, W badaniach zastosowano dodatkowy tłumik amplitudy impulsów umożliwiający zadawanie amplitud w granicach 0,5...1 zadanego zakresu.

##### 4.2. Sposób badania

Badania przeprowadzono pod kontrolą programów testujących /testów/. Po wczytaniu lub uruchomieniu właściwego testu sprawdzono poprawność jego działania w warunkach bez zakłóceń, po czym podawano repetycyjne impulsy zakłócające z symulatora o czasie narastania 5ns, polaryzacji dodatniej i niskiej amplitudzie.

Przy danej amplitudzie impulsu prowadzono obserwację pracy testu przez ok. 1,5 min, co odpowiada narażeniu na ok. 1100 impulsów. Jeżeli w czasie obserwacji test pracował poprawnie, zwiększono amplitudę impulsu zakłócającego, Minimalną amplitudę impulsów przy których wystąpiły objawy zakłócenia testu przyjęto za poziom zakłócalności danego testu. Dla każdego testu określono poziom zakłócalności dla impulsów o polaryzacji dodatniej i ujemnej. Niższy poziom zakłócalności z obu polaryzacji przyjęto za poziom zakłócalności charakteryzujący odporność danego testu. W czasie badania wszystkie urządzenia peryferyjne są załączone do sieci zasilającej zakłóconej zgodnie z rys. 4.2.

#### 4.2.1. Badania interfejsu do czytnika

przeprowadzono wykorzystując systemowy test kontrolny TEST L. Program czyta pętlę taśmy ze znakami na przemian 55 i AA. Program sprawdza poprawność czytania i wprowadzania informacji z czytnika taśmy poprzez pakiet PS-105 do jednostki centralnej. W przypadku wystąpienia błędu zatrzymywane jest czytanie taśmy i na monitorze ME pisany jest znak "?". Przy zakłóceniach test umożliwia określenie zakłócalności jednostki centralnej, magistrali, pakietu sprzężenia PS-105, czytnika taśmy. Jeżeli poziom zakłócalności jednostki centralnej współpracującej z magistralą sprawdzony przy taśmie TPT /p.4.2.4/ jest wysoki to pomierzony w ten sposób poziom zakłócalności charakteryzuje poziom zakłócalności interfejsu PI-Czytnik /pakiet PS-105, kabel interfejsowy, czytnik CT 2100/.

#### 4.2.2. Badania interfejsu do monitora ekranowego

przeprowadzono przy taśmie kontrolnym systemowym TEST K. Działanie programu polega na tym, że naciśnięcie przez operatora dowolnego znaku na klawiaturze powoduje jego wyświetlenie na monitorze ME. Test umożliwia sprawdzenie poprawności przesyłania informacji na drodze klawiatura - jednostka centralna - monitor ekranowy. Przy zakłóceniach możliwe jest określenie zakłócalności interfejsów, do monitora ME z pakietem PS-101, od klawiatury z pakietem PS-102 oraz jednostki centralnej z magistralą.

Przy poziomie zakłócalności jednostki centralnej wyższym od poziomu zakłócalności interfejsów do klawiatury i monitora, możliwe jest określenie poziomu zakłócalności obu interfejsów. Przy stwierdzeniu wysokiego poziomu zakłócalności jednostki centralnej testem TPT /p. 4.2.4/ i poprawnym przyjmowaniu znaków z klawiatury /co można sprawdzić podłączeniem informacji na pulpicie testującym PT-101/, TEST K umożliwia określenie poziomu zakłócalności interfejsu do monitora ekranowego - pakietu PS 101, kabla interfejsowego i monitora ekranowego.

#### 4.2.3. Badania interfejsu do dalekopisu

przeprowadzono pod kontrolą testów wykorzystywanych przy sprawdzaniu współpracy dalekopisu z pakietem PM-01 /p.3.3/. Przy stwierdzeniu wysokiego poziomu zakłócalności jednostki centralnej, co można sprawdzić testem pulpitu TPT /p.4.2.4/ pomierzony poziom zakłócalności określa zakłócalność interfejsu do dalekopisu wraz z dalekopisem. Badania przeprowadzono dla obu kierunków pracy interfejsu.

#### 4.2.4. Sprawdzenie poziomu zakłócalności zestawu

przeprowadzono przy teście pulpitu TPT. Program testujący /test wskaźników pulpitu C9 [2] / realizuje repetycyjne wyświetlanie na lampkach danych i adresowych pulpitu PT 101 na przemian informacji 5555H i AAAAH. Test ten, jak wynika to z [1] umożliwia określenie poziomu zakłócalności podstawowych urządzeń mikroprocesorowych kasety PI. Przy poprawnie działających urządzeniach w których wprowadzono zmiany wynikające z badań [1] oraz obwodzie sieciowym zestawu wyposażonym w filtr sieciowy poziom zakłócalności tego testu powinien osiągnąć poziom wyższy od 1500V/100ns/5ns.

#### 4.3. Wyniki badań

1. Przed przystąpieniem do badań zakłócalności interfejsów pomierzono poziom zakłócalności zestawu przy teście pulpitu /p. 4.2.4/, wszystkich urządzeniach peryferyjnych włączonych i zasilanych z sieci zakłócanej zgodnie z rys.4.2.

Stwierdzono, że praca testu TPT zostaje zakłócona przy poziomie impulsów  $\pm 1100V$ . Ponieważ uzyskany poziom zakłócalności jest niższy od poziomu uzyskanego<sup>w</sup> badaniach [1] przeprowadzono kontrolę wprowadzonych poprawek zalecanych po badaniach [1]. Stwierdzono niekompletność poprawek. Po uzupełnieniu poprawek stwierdzono, że poziom zakłócalności testu osiągnął maksymalny poziom amplitud impulsów generowanych przez symulator to jest  $\pm 1500V/100ns/5ns$ . Uzyskany poziom zakłócalności potwierdza poprawność działania podstawowych urządzeń mikroprocesorowych i umożliwia przeprowadzenie badań zakłócalności interfejsów

2. Podczas badania zakłócalności przy pracy zestawu pod kontrolą testu TPT zaobserwowano następujące objawy zakłócania się urządzeń peryferyjnych:

- czytnika taśmy współpracującego z pakietem PS 105 niepoprawionym, przy poziomie impulsów zakłócających powyżej +330V i -500V; praca start stopowa czytnika w takt impulsów zakłócających.
- Monitora ekranowego współpracującego z pakietem PS 101, przy poziomie impulsów powyżej +850 i -100V; niekontrolowany ruch kursora, zmiany wiersza, niekontrolowane przesunięcia wyświetlanej informacji. Przy najwyższym poziomie zakłóceń występuje wyświetlanie przypadkowych znaków.
- Dziurkarki taśmy przy najwyższym poziomie -1500V, przypadkowe załączenie napędu dziurkarki.
- Nie stwierdzono zakłócenia interfejsu do dalekopisu.

3. Poziom zakłócalności interfejsu do czytnika pomierzony przy pracy TESTU L wynosi:

- czytnik współpracujący z pakietem PS 105 niepoprawianym poniżej  $\pm 250V$ ,
- czytnik współpracujący z pakietem PS 105 poprawionym /ze zmianami p. 2.1/ ok.  $\pm 500V$ .

W obu przypadkach wystąpiły błędy czytanej informacji i zatrzymanie wczytywania taśmy.

4. Ze względu na niski poziom zakłócalności interfejsu do czytnika przeprowadzono dodatkowe badania.

Pomierzono poziom zakłócalności czytnika z kablem interfejsowym nieprzyłączonym do pakietu, oraz samego czytnika bez kabla interfejsowego. Przy badaniu zadano sygnały A0 /odbiornik gotowy/ i AC /sterowanie z odbiornika/ z wyjścia sygnału S0 /źródło gotowe/ bezpośrednio na złącze interfejsu czytnika lub złącze pakietowym kabla interfejsowego. Pomierzono następujące poziomy zakłócania się czytnika /praca start-stopowa w takt zakłóceń/

- czytnik bez kabla interfejsowego +1500V, -1300V
- czytnik z kablem interfejsowym

o długości ok. 2,5m +670V, -850V

Sprawdzono, że zakłócenia interfejsu do czytnika z pakietem PS 105 niepoprawionym przy zasilaniu czytnika poprzez filtr sieciowy typu FP 250/4 występuje przy poziomie  $\pm 500V$ .

5. Poziom zakłócalności interfejsu do monitora ekranowego MV 1664 przy pracy pod kontrolą TESTU K wynosi ok.: +500V i ok. -550V. Wystąpiły następujące objawy zakłócenia monitora, niekontrolowany ruch kursora, cofanie wiersza. Przy wzroście poziomu zakłóceń powyżej  $\pm 670V$  występują niekontrolowane przeskoki wierszy i kursora. Przy wymienionych wyżej poziomach zakłóceń stwierdzono poprawne przyjmowanie i wyświetlanie informacji zadawanej z klawiatury.

6. Podobnie jak dla czytnika przeprowadzono dodatkowe badania zakłócalności monitora ekranowego bez kabla i z kablem interfejsowym odłączonym od pakietu PS 101. Stwierdzono, że monitor zakłóca się przy następujących poziomach:

+900V i -1100V monitor bez kabla interfejsowego

$\pm 500V$  monitor z przyłączonym kablem interfejsowym /długość ok. 3 m/.

Typowym objawem zakłócenia monitora jest niekontrolowany ruch kursora, zanik kursora.

Sprawdzono, że przy zasilaniu ME poprzez dodatkowy filtr sieciowy typ FP 250/4 uzyskuje się poziom zakłócalności ok.  $\pm 1000V$ . Objawem zakłócenia jest kasowanie instrukcji LF/wykonuje się instrukcja zmiany wiersza i pod wpływem zakłóceń następuje cofnięcie wiersza/.

7. Poziom zakłócalności interfejsu do dalekopisu przy specjalnym teście /p.3.3/ i zmienionym połączeniu dalekopisu z pakietem PM-01 opisanym w p. 3.2 /wersja z warystorami/ wynosi:
- dla kierunku PI-DKP  $\pm 550V$   
dla kierunku DKP-PI  $\pm 890V$ .
- Typowymi objawami zakłócenia kierunku PI-DKP /odbiór informacji przez dalekopis/ są: gubienie znaków, niewykonywanie instrukcji zmiany wiersza, zatrzymanie karetki.
- Typowym objawem zakłócenia kierunku DKP-PI /nadawanie informacji przez dalekopis/ jest przekłamanie nadawanej informacji. Przy poziomie ok.  $-1000V$  wystąpił objaw zakłócenia realizacji programu niekontrolowane przejście do realizacji programu  $\mu P$ -DKP.
- Poziom zakłócalności przy połączeniu dalekopisu poprzez przekaźniki pośredniczące kontaktronowe wynosi:
- dla kierunku PI-DKP  $+550V, -670V$   
dla kierunku DKP-PI  $+670V, -750V$ .
- W tym wariantcie typowe objawy dla kierunku PI-DKP; gubienie znaków, brak instrukcji LF, zatrzymanie karetki. Dla kierunku DKP-PI przerwanie testu. przejście  $\mu P$  w stan WAIT.
8. Dodatkowe badania interfejsu dalekopisowego wykazały, że podwyższenie poziomu zakłócalności można osiągnąć:
- wprowadzając ekran na linie przyłączane do pakietu PM01 i przez odsunięcie kabla od magistrali adresowej /poprawa ok.  $50V$  do  $100V$  dla kierunku  $\mu P$ -DKP/,
  - wprowadzając zasilanie obwodu linii do dalekopisu z zasilacza sieciowego zasilanego poprzez filtr sieciowy, biegun ujemny wyjścia zasilacza uziemiony /poprawa o ok.  $50V$  dla kierunku PI-DKP/.
9. Przeprowadzono dodatkowe badania zakłócalności interfejsów przy zastosowaniu wspólnego filtra sieciowego przeciwzakłóceniewego /typu LC, opracowane OAE/ włączonego na przyłączu sieciowym wszystkich urządzeń zestawu. Stwierdzono, że nie występują objawy zakłóceń urządzeń peryferyjnych jak i wymiana informacji przez interfejsy do CT i ME przebiega poprawnie przy najwyższych poziomach impulsów generowanych przez symulator  $\pm 1500V$ .

#### 4.4. Stwierdzenie i wnioski

1. Badany zestaw mikroprocesorowy PI w którym zasilacze wewnętrzne zestawu i dziurkarka taśmy zasilane są poprzez filtry sieciowe w bloku zasilania sieciowego BS, zaś pozostałe urządzenia peryferyjne /CT, ME, DKP/ i zasilacz linii do dalekopisu bezpośrednio z sieci zakłócanej charakteryzuje się następującymi poziomami odporności na impulsowe zakłócenia sieciowe.

Podane poziomy odporności rozumiane są jako amplituda impulsów o czasie trwania 100ns i zboczu 5ns w stanie nieobciążonym symulatora NSG 222 przy której zapewniona jest niezakłócona praca urządzeń pod kontrolą określonych testów.

1. Zestaw PI test TPT wskaźników pulpitu C9	>1500V	przy wprowadzeniu kompletnych poprawek wynikających z badań [1]
2. Interfejs czytnika CT 2100 TEST L	< 250V	przy współpracy czytnika z pakietem PS105 niepoprawionym
	ok. -500V	j.w. przy zasilaniu czytnika przez filtr sieciowy FP 250/4
	< 500V	przy współpracy czytnika z pakietem PS105 zweryfikowanym
3. Interfejs monitora ekranowego ME typ MY 1664 TEST K	< 500V <1000V	przy zasilaniu monitora przez filtr sieciowy FP 250/4.
4. Interfejs dalekopisu DKP /test specjalny p.3.3/	< 550V	dla kierunku PI-DKP dla rozwiązania z warystorami
	< 890V	dla kierunku DKP-PI dla rozwiązania j.w.
	< 550V	dla rozwiązania z przełącznikami PI-DKP
	< 670V	j.w. DKP-PI
5. Interfejsy czytnika CT i monitora ME przy testach j.w w p.2i3 zestawienia/.	ok.1500V	przy zasilaniu zestawu urządzeń przez wspólny filtr sieciowy typu LC /opracowanie OAE/



Biorąc pod uwagę fakt, że badania przeprowadzono na zestawie uruchomieniowym ZD MERA-PIAP o znacznym rozproszeniu urządzeń wynikającym z funkcji zestawu, uzyskane wyniki mogą być zaniżone jeśli będą odnoszone do podobnego zestawu PI w normalnym wykonaniu i przeznaczonego do zastosowań automatyki. Zestaw w wykonaniu normalnym będzie miał wyższe poziomy odporności. Ponieważ w badaniach zachowywano jednakowe warunki pomiarów, słuszne są stwierdzenia i wnioski dotyczące oceny skuteczności zastosowanych środków prowadzących do podwyższenia odporności.

2. Badania potwierdziły konieczność wprowadzenia w szafie PI kompletnych poprawek zalecanych po badaniach [1]/p. 4.3.1/ oraz konieczność zasilania urządzeń peryferyjnych poprzez filtry sieciowe, które umieszczone są w bloku zasilania sieciowego BS.

Przykładowo przy zasilaniu monitora ekranowego poprzez filtr tego samego typu co w BS osiąga się poziom odporności interfejsu PI-ME 1000V /p.4.4.1/. Przy zasilaniu czytnika CT 2100 poprzez filtr jak wyżej i pakiecie PS-105 nieweryfikowanym można osiągnąć poziom odporności interfejsu do czytnika ok. 500V.

Dodatkowe podwyższenie odporności można osiągnąć stosując filtr sieciowy włączony na przyłączu sieciowym wszystkich urządzeń zestawu. Przy prądach sieciowych do 4A można stosować filtr FP 250/4 MIFLEX, przy większych prądach do 10A możliwe jest zastosowanie filtra typu LC model którego posiada OAE.

3. Czytnik CT 2100 przy załóceniach impulsowych w obwodzie zasilania sieciowego pracuje metodą start-stopową w takt impulsów zakłócających /p. 4.3.4/. W pakiecie standardowym PS 105 wprowadzono ograniczenie prędkości czytania, co spowodowało, że przy zakłóceniach impulsowych pakiet nie nadążał przyjmować informacji - zatrzymywał się, lub czytał informację z następnego wiersza taśmy /stan "?" w teście L/.

Przy założeniu braku możliwości zmian w układzie czytnika zapewniających podwyższenie odporności sygnałów sterujących czytnika, podwyższenie odporności interfejsu CT-PI można osiągnąć przez:

- a/ wprowadzenie filtra sieciowego w obwodzie zasilania sieciowego czytnika,
- b/ zwiększenie szybkości przyjmowania informacji przez pakiet sprzęgający /weryfikacja układu pakietu typu PS 105/.

Drugi sposób zapewni podwyższenie odporności do poziomu odporności linii informacyjnych. Dalsze podwyższenie poziomu możliwe jest przez zastosowanie w pakiecie sprzęgającym układu strobowania i buforowania informacji /co wymaga dalszych zmian układowych w pakiecie PS 105/, a następnie zastosowanie sposobu pierwszego.

Wydaje się konieczne opracowanie nowego rozwiązania sprzężenia z czytnikiem. Do czasu wprowadzenia nowego rozwiązania należy stosować zweryfikowany układ pakietu PS-105 i filtr sieciowy w obwodzie zasilania czytnika.

Zalecany przez producenta ekran na kablu interfejsowym /izolowany zewnętrznie/ należy przyłączyć do pinu W13 złącza do czytnika gdyż od strony zestawu PI brak jest racjonalnego sposobu przyłączenia tego ekranu.

4. Niski poziom odporności własnej monitora ekranowego MV 1664 /p. 4.3.6/ spowodowany jest prawdopodobnie faktem przyłączenia masy wewnętrznego filtra sieciowego monitora do linii sygnałowej OV. W związku z powyższym, jedynym sposobem zwiększenia odporności interfejsu PI-ME z monitorem MV 1664 jest obowiązkowe stosowanie zasilania sieciowego filtrowanego, zasilanie monitora, filtrowanego obwodu bloku zasilania sieciowego BS. Sposób ten zapewni odpowiedni poziom odporności przy wykorzystaniu DZM i ME pracujących z tego samego interfejsu. Możliwe jest zastosowanie innych typów monitorów o wyższej odporności. Ponieważ producenci nie podają odporności należałoby przeprowadzić badania zakłócalności dostępnych typów monitorów.

Zaobserwowano również, że monitor MV 1664 jest wrażliwy na wahania napięcia sieci, co objawia się zniekształceniem lewej krawędzi obrazu /pływaniem obrazu/ przy załączeniach innych urządzeń.

5. Podstawowym sposobem podwyższenia odporności interfejsu PI-DKP jest taki sposób połączenia dalekopisu z pakietem PM-01, który zapewni minimalizację zakłóceń obwodów we/wy interfejsu szeregowego PM-01 i pobliskiej magistrali adresowej powodowanych głównie pracą elektromagnesu /o dużej indukcyjności/ w obwodzie odbiorczym dalekopisu. Propozycje rozwiązań połączenia omówiono w p.3.2. Są to rozwiązania doraźne zapewniające odporność na poziomie jedynie 500V.

Docelowo, podwyższenie odporności interfejsu PI-DKP jest możliwe przez zastosowanie specjalizowanego pakietu sprzężenia. Jeśli z dalszych zastosowań PI wynikają potrzeby stosowania dalekopisów to pakiet sprzężenia PI-DKP powinien być opracowany. Doraźnie podwyższenie odporności do poziomu 1000V możliwe jest przy zastosowaniu wspólnego filtra sieciowego na przyłączy sieci zestawu /wszystkich urządzeń zestawu/.

6. W czasie badań stwierdzono złą jakość styków zerujących stosowanych wtyczek sieciowych. W związku z tym, należy zalecić stosowanie typów wtyczek sieciowych ze stykiem zerującym zabezpieczonych sprężyną zapewniających odpowiednią jakość styku. Jednocześnie należy przypomnieć kompletatorom zestawów PI iż do komutacji obwodów sieciowych urządzeń peryferyjnych zalecane są złącza typu SZR. Znalazło to odzwierciedlenie w rozwiązaniu konstrukcyjnym bloku zasilania sieciowego BS.

5. Wnioski Końcowe

5.1. Zmiany wynikające z analiz i badań OAE wprowadziło na pakietach zestawu uruchomieniowego w ZD.

5.2. Wnioski z analizy / pkt.1.4/ i z badań / pkt.4.4/ muszą być wprowadzone do zestawu Lublin Tatary przez ZD i przez COBRTiK.

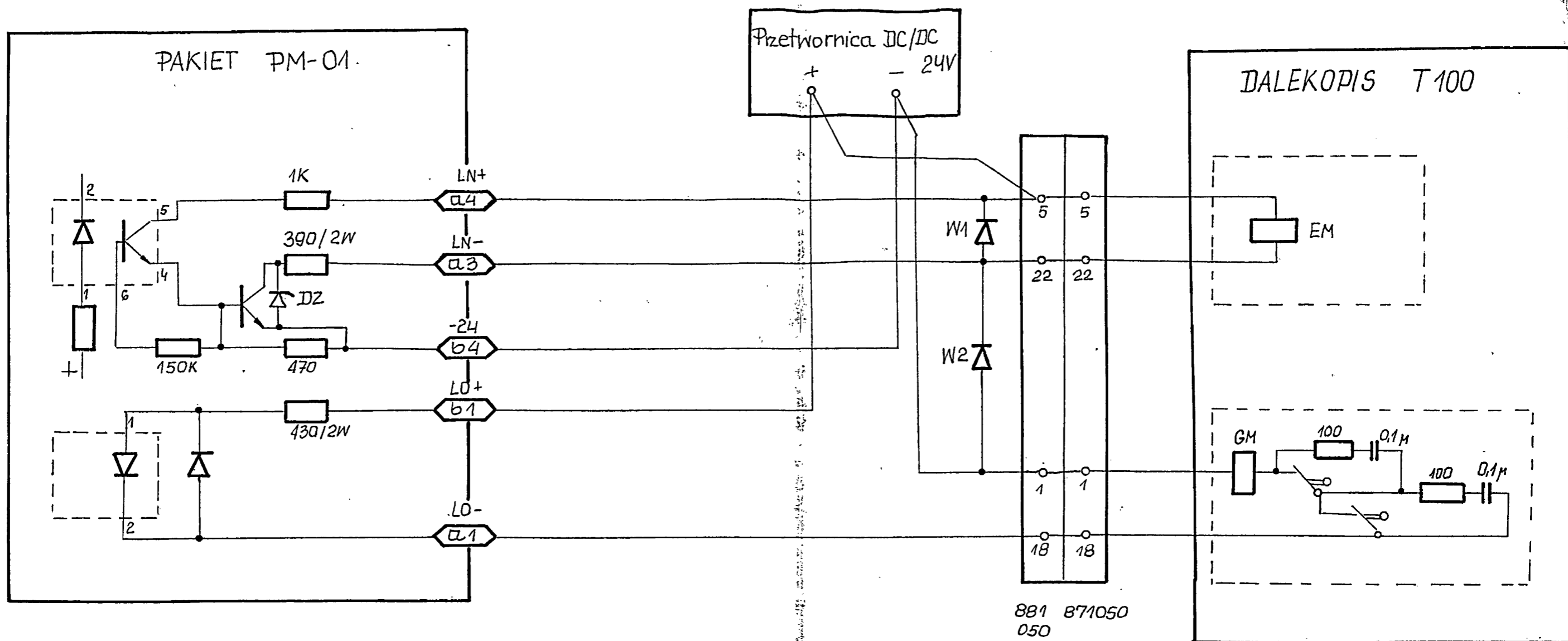
5.3. Do zestawu Lublin Tatary należy wprowadzić uzupełnienia podane w piśmie OAE/99/84 z dnia 23.I.1984r.

5.4. Wariant połączenia dalekopisu T 100 z PM 01 /3.2.1. lub 3.2.2/ wybierze COBRTiK i przekaże decyzję do ZD.

W związku z tym dokumentację zestawu Lublin Tatary należy uzupełnić o połączenia podane w pkt.3.2.1 lub 3.2.2 z aktualnym oznaczeniem zacisków dla PD-07.

5.5. Pełną informację o zmianach w pakiecie PS-105 zawiera poprawiona DTR tego pakietu.

5.6. Po wykonaniu wszystkich zmian w urządzeniach i w zasilaniu powinny zostać wykonane <sup>funkcjonalne</sup> badania na obiekcie.



Oznaczenia

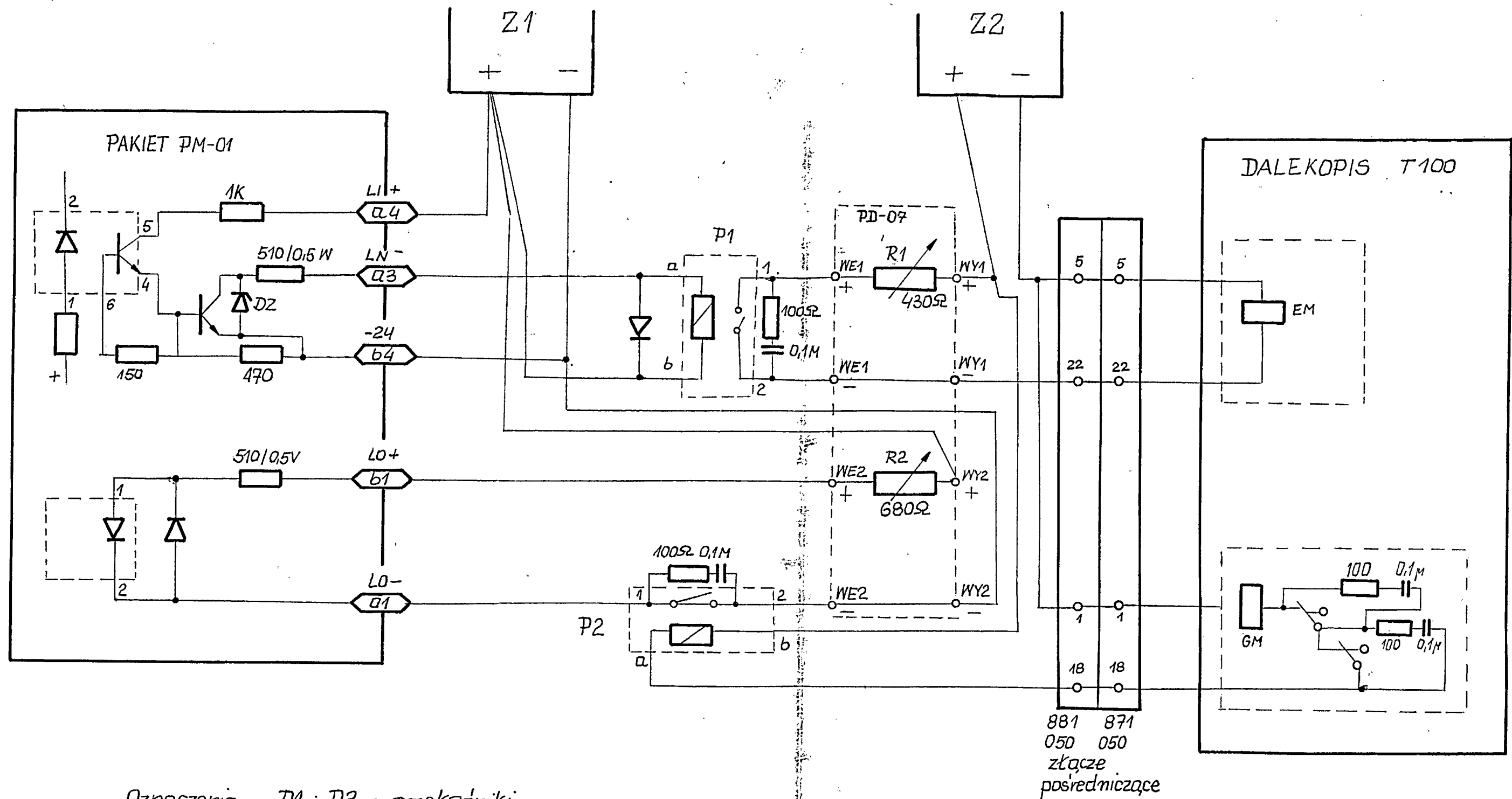
DZ - dioda zenera BZP 683 C30

W1; W2 - warystor V120 ZA6

881 871050  
050  
złącze  
pośredniczące

Rys. 3/1

• Połączenie dalekopisu T100 z PM01  
- wariant z warystorami

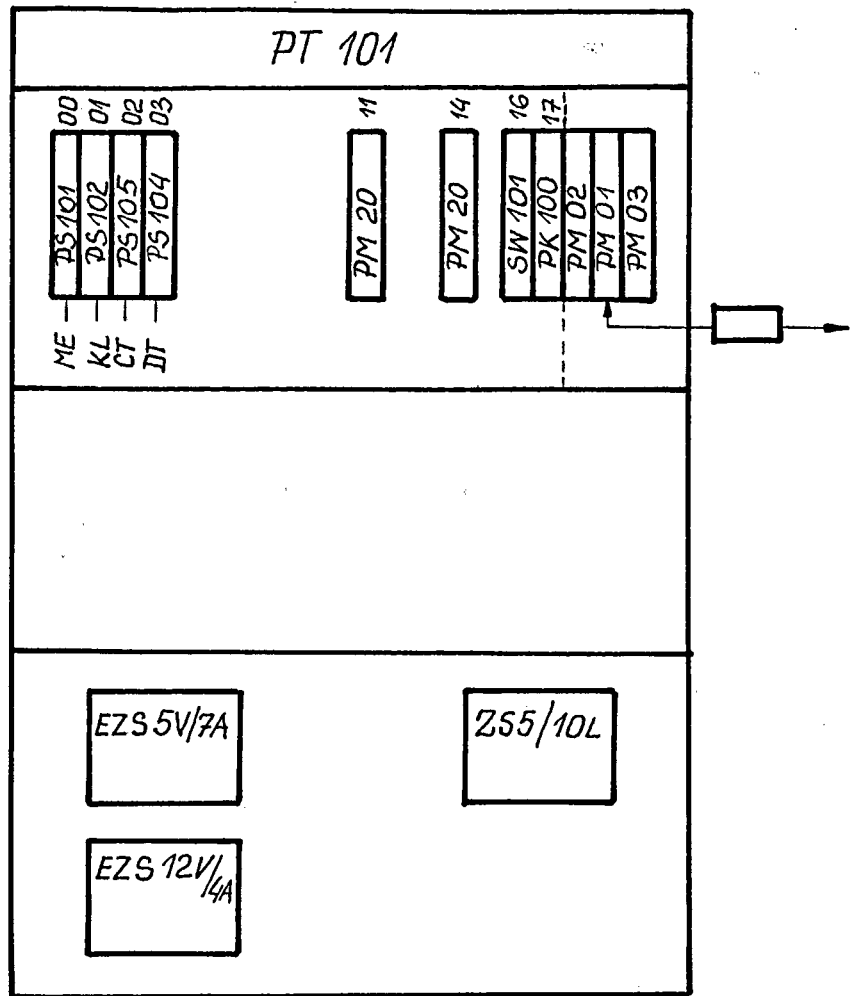


- Oznaczenia
- P1 ; P2 - przekaźniki
  - Z1 - zasilacz 24V obwodów pakietu PM-01
  - Z2 - przetwornica DC/DC 24V
  - DZ - dioda zenera BZP 683 C30
  - D - dioda BAVP 19
  - R1; R2 - rezystory drutowe na obwodzie PD-07

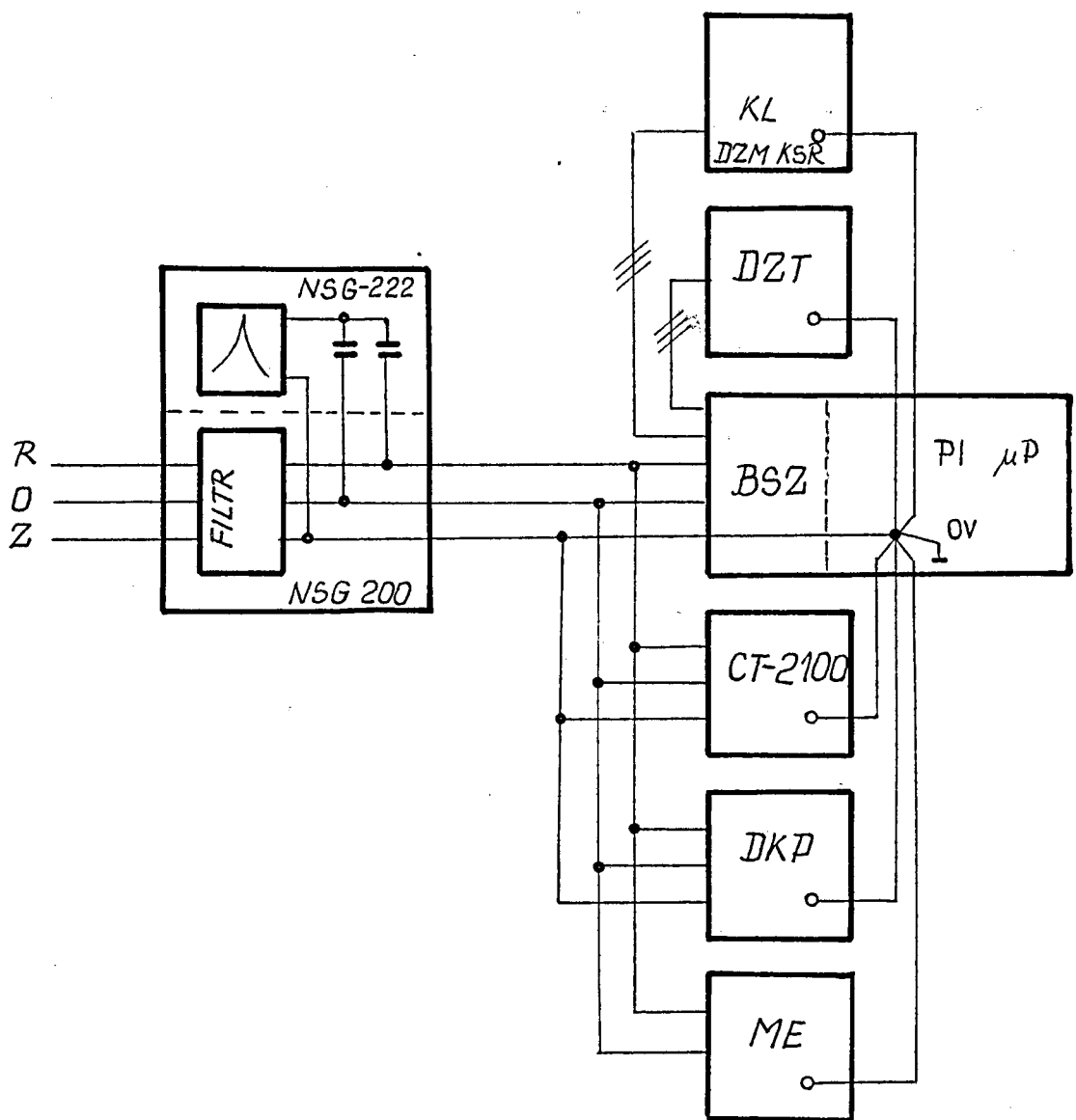
881 871  
050 050  
złącze pośredniczące

Rys. nr 3/2

Połączenie dalekopisu T100 z PM-01  
- wariant z przekaźnikami

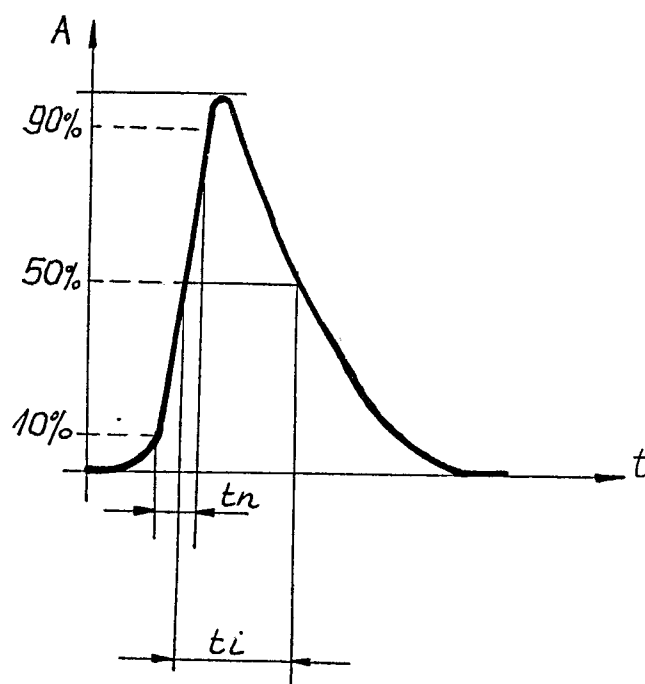


Rys. 4.1 Rozmieszczenie elementów w kasecie mikroprocesorowej zestawu badanego.



Rys. 4.2 Układ pomiarowy, konfiguracja zestawu urządzeń peryferyjnymi





Rys 4.3  
Kształt impulsu zakłócającego.