

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

Zakład Pomiaru Parametrów Przepływu

440

BE 10

**Główny wykonawca** J. Kołakowski

**Wykonawcy** W. Winiarski; M. Maciąg; W. Gorlat

**Konsultant**

**Nr zlecenia** S1241

Utrzymanie, remont i bieżąca modernizacja laboratorium do badań i atestacji urządzeń do pomiaru i regulacji przepływu dla cieczy i gazów.

Etap II - prace remontowe, modernizacyjne oraz uzupełnienie wyposażenia i uwierzytelnienia stanowisk badawczych.

**Zlecciodawca**

**Pracę rozpoczęto dnia**  
Kierownik Zakładu

**zakończono dnia** 1991.11.30

Z-ca Dyrektora d/s  
Badawczych i Rozwojowych

mgr inż. Wojciech Winiarski

dr inż. Jan Jabikowski

**Praca zawiera:**

**Rozdzielnik - ilość egz:**

stron 9

Egz. 1

rysunków 7

Egz. 2

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników 2

Egz. 6

**Nr rejestr.** 6773

**Analiza deskryptorowa**

**Analiza dokumentacyjna**

---

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

PIAP-252/53-6000

## S p i s t r e ś c i

1. Wstęp
2. Etap I
3. Etap II
4. Program prac w etapie II
5. Realizacja prac etapu II
  - 5.1. Przebieg prac przy stanowiskach
  - 5.2. Przebieg prac przy zbiornikach
  - 5.3. Wymiana zaworów
  - 5.4. Regeneracja osprzętu
  - 5.5. Uzupełnienie wyposażenia stanowisk
  - 5.6. Naprawa i wzorcowanie przepływomierzy kontrolnych oraz wykonanie dodatkowych przepływomierzy
  - 5.7. Opracowanie i wykonanie liczników parametrów przepływu
    - 5.7.1. Przeznaczenie oraz opis obsługi licznika parametrów przepływu
    - 5.7.2. Parametry techniczne
  - 5.8. Remont zbiornika magazynowego
6. Zakończenie

## 1. Wstęp

Konieczność doprowadzenia stanowisk wodnych i ich oprzyrządowania do właściwego stanu technicznego znajdujących się w Laboratorium Zakładu Pomiaru Parametrów Przepływu /DPQ/ mieszczącego się w hali 5a spowodowała złożenie w dniu 91.05.29 wniosku do Dyrektora PIAP o otwarcie prądu pt. "Remont i bieżąca modernizacja laboratorium do badań i atestacji urządzeń do pomiaru i regulacji przepływu dla cieczy i gazów". /zał. 1/ Pracę podzielono na dwa etapy :

Etap I - Stan obecny i przewidywane potrzeby związane z utrzymaniem Laboratorium Przepływu.

Etap II- Prace remontowe, modernizacyjne oraz uzupełnienie wyposażenia i uwierzytelnienie stanowisk badawczych.

Termin rozpoczęcia : 18.05.91

Termin zakończenia : 30.11.91

Rozległy zakres pracy spowodował konieczność włączenia się służb specjalistycznych Instytutu. Było to niezbędne ze względu na dozór sprawowany przez te służby nad urządzeniami wspomagającymi Laboratorium, takimi jak pompy, hydroforowy zbiornik magazynowy wody, sieć zasilania powietrzem.

W celu rytmicznej realizacji prac niezbędne stało się terminowe ich ustalenie dla poszczególnych służb. Wiązało się to ze skróceniem przestoju Laboratorium z uwagi na odcięcie dopływu zasilania wodą.

Aby sprostać tym zadaniom obok zespołu DPQ, w pracy Etapu II udział wzięły ekipy z WL i FA. Ustalenia zakresu tych prac zawarte zostało w notatce z dnia 91.07.17 /załącznik 2/.

Przy ustaleniu ich uczestniczył przedstawiciel OAM, ponieważ dla laboratoriów DPQ i OAM układ zasilania wodnego złożony ze zbiornika magazynowego /60 m<sup>3</sup>/ oraz z zestawu pomp wirnikowych zainstalowanych w pompowni pod pomieszczeniami tych laboratoriów jest wspólny.

## 2. Etap I

Etap I pracy zgodnie z harmonogramem zakończony został 91.06.15. Komisji ~~przedłożono~~ opracowanie nr 6633, w którym przedstawiony został stan aktualny i przewidywane potrzeby związane z utrzymaniem Laboratorium Przepływowego.

Etap I został odebrany protokołem zdawczo-odbiorczym nr S 8/91 w dniu 91.07.05 i zatwierdzony przez Dyrektora PIAP.

4

### 3. Etap II

Zakres prac realizowanych w etapie II obejmował :

- remont, modernizację stanowisk pomiarowych  $\varnothing 40$  i  $\varnothing 50$  wraz z przygotowaniem ich do uwierzytelnienia. Uwierzytelnienie stanowisk,
- remont zbiorników stanowisk pomiarowych  $\varnothing 50$  i  $\varnothing 100$ . Przygotowanie zbiorników na stanowiskach  $\varnothing 50$  i  $\varnothing 100$  do legalizacji. Legalizacja zbiorników.
- wymiana zużytej armatury, a w szczególności zaworów,
- prace remontowe, konserwacyjne dysz pomiarowych dla wszystkich stanowisk pomiarowych. Wzorcowanie dysz.
- zaprojektowanie i wykonanie wyposażenia stanowisk w postaci przyłączy lub prostek pomiarowych,
- naprawa i wzorcowanie kontrolnych przepływomierzy turbinowych PT50, PT100, PT150,
- wykonanie we własnym zakresie i uruchomienie kontrolnych przepływomierzy turbinowych PT15 i PT40,
- zaprojektowanie, wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej i wykonanie we własnym zakresie oraz uruchomienie 4 specjalnych liczników impulsów przeznaczonych do wzorcowania czujników przepływu w wyjściowym sygnale częstotliwościowym,
- wymiana zużytych rur odprowadzających, oczyszczenie oraz zastąpienie popękanych ze szkła oryginalnych szyb w zbiorniku magazynowym wody /60 m<sup>3</sup>/ płytami metalowymi. Uszczelnienie.
- naprawa króćca, przegląd i oczyszczenie dwóch hydroforów o pojemności 14 m<sup>3</sup> każdy.

### 4. Program prac w etapie II

Realizację etap II rozpoczęto od rozpoznania literaturowego i konsultacji sposobów właściwego zabezpieczenia antykorozyjnego, a w szczególności zabezpieczenia zbiorników wodnych.

Równolegle rozpoczęto działania w celu zabezpieczenia materiałowego, poprzez rozeznanie możliwości zakupu niezbędnych materiałów jak: rur nierdzewnych, preparatów antykorozyjnych, emalii i farb, a także złożenie zamówień zabezpieczających termin realizacji. Między innymi ustalono terminy legalizacji zbiorników uwierzytelnienia stanowisk pomiarowych w Okręgowym Urzędzie Miar.

W wyniku tych przedsięwzięć ustalono :

- zabezpieczenie stanowisk wodnych należy przeprowadzić przez staranne oczyszczenie z korozji powierzchni, dwukrotne pokrycie środkiem neutralizującym korozję "Kortanin", jednokrotne nałożenie warstwy podkładowej farby miniowej 60% do gruntowania oraz jednokrotne pokrycie emalią chlorekcauczukową ogólnego stosowania.  
Części stanowiska stykające się z posadzką, stosując jak wyżej kolejność nakładania pokryć w ostatniej operacji emalię chlorokauczukową zastąpić preparatem ochronnym typu „Bitex”.
- zabezpieczenie wnętrza zbiorników pomiarowych dokonać po oczyszczeniu z korozji w sposób następujący :
  - powierzchnie oczyszczone pokryć dwukrotnie środkiem neutralizującym korozję "Kortanin",
  - po całkowitym wyschnięciu nałożyć jednokrotnie warstwę podkładowej farby miniowej 60% do gruntowania,
  - sprawdzając wyschnięcie farby podkładowej nałożyć dwukrotnie emalię chlorokauczukową ogólnego stosowania, przestrzegając aby przed nałożeniem warstwy ~~niekolejnej~~ drugiej pierwsza wyschła,
  - w miejsce wyeksploatowanych zaworów kulowych przystosować zawory kulowe produkcji izraelskiej lub wrocławskiej jako zawory aktualnie dostępne, spełniające wymagania oraz tańsze,
  - popękane szyby ze szkła w zbiorniku magazynowym w piwnicy zagrażające jej zalaniem zastąpić conajmniej 10 mm grubości płytami stalowymi. Winny one być tak osadzone żeby zapewniły pełną szczelność zbiornika.

## 5. Realizacja prac etapu II

### 5.1. Przebieg prac przy stanowiskach

Stanowiska pomiarowe  $\varnothing 40$  i  $\varnothing 50$  wymagały gruntownego remontu polegającego na demontażu spawanej konstrukcji złożonej ze stalowych kątowników o wymiarach 50 x 50 x 5 w celu wymiany skorodowanej rynny odpływowej. Skorodowane rynny zastąpiono profilowanymi rynnami ze stali nierdzewnej o grubości 2 mm. Po ~~ich~~ zamocowaniu dokonano powtórnego montażu przy użyciu palnika spawalniczego.

Wysłużone zawory kulowe z przyłączami kołnierzowymi wymieniono na zawory kulowe z zamocowaniem tzw. kielichowym. Wymagało to demontażu obrotowego ramienia wlewowego w celu dokonania przeróbki i powtórny montaż.

Demontaż i powtórny montaż głównych zespołów stanowisk spowodował konieczność dokonania zabezpieczenia stanowisk powokami antykorozyjnymi i ochronnymi.

W tym celu stanowisko i ramię obrotowe oczyszczono, nałożono dwie warstwy emulsji neutralizującej "Kortanin", jedną warstwę podkładowej farby miniowej 60% do gruntowania oraz jedną warstwę emulsji chlorokauczukowej ogólnego stosowania.

Podstawę stanowisk stykającą się z posadzką zabezpieczono preparatem ochronnym "Bitex".

Stanowisko  $\varnothing 100$  z racji innej jego konstrukcji nie wymagało przeprowadzenia tak gruntownego remontu.

Rynna odpływowa stanowiąca jednolity monolit z podstawą wymagała jednak gruntownego oskrobania z pokrywającej ją grubej warstwy korozji.

Dlatego całe stanowisko zostało po oczyszczeniu zabezpieczone pokryciami antykorozyjnymi i ochronnymi.

Występującą korozję zneutralizowano dwiema warstwami "Kortaninu", jedną warstwę podkładowej farby miniowej do gruntowania oraz pokryto jedną warstwę emalii chlorokauczukowej ogólnego stosowania. Części dolne podstawy stykające się posadzką zabezpieczono „Bitexem”.

Przy wszystkich tu wymienionych stanowiskach zostały zregenerowane zawory odcinające.

Dokonano zmian i uzupełnień w instalacji zasilającej prądowej.

Oczyszczono podzielnice i rury wodowskazów.

## 5.2. Przebieg prac przy zbiornikach

Wnętrza zbiorników pomiarowych na stanowiskach  $\varnothing 40$  i  $\varnothing 50$  stanowiący 2 niezależne zbiorniki /o pojemności 100 i 300 litrów/ i jeden dwukomorowy zbiornik stanowiska  $\varnothing 50$  zostały oczyszczone, a drobne ubytki pokryć ochronnych uzupełnione.

Zaprojektowano, wykonano i zamontowano oddzielny odpływ dla zbiornika 300 litrowego. Dotychczas zbiorniki o pojemności 100 i 300 litrów skupiały wody ze swych zbiorników w jednym odpływie. Powodowało to częste zalewanie posadzki laboratorium na skutek utrudnionego przepływu w przypadku opróżniania dwóch zbiorników jednocześnie.

Wiele pracy włożono przy remoncie zbiorników na stanowiskach  $\varnothing 100$  i  $\varnothing 200$ . Szczególnie dużego nakładu pracy wymagał remont i regeneracja niektórych zespołów zbiornika stanowiska  $\varnothing 200$ . Zaważyła tu jego dość znaczna

kubatura /dwie komory łącznie mieszczące 12 m<sup>3</sup> wody/ oraz znaczny procent zużycia. Wewnętrzne jego ściany w niektórych miejscach pokrywał 5 mm warstwa korozji, którą trzeba było odbijać.

Wnętrza zbiorników stanowisk  $\varnothing 100$  i  $\varnothing 200$  zostały oskrobane z korozji, oczyszczone i pokryte dwiema warstwami emulsji neutralizującej korozję „Kortanin” /dwukrotnym nałożeniem podkładowej farby miniowej 60% do gruntowania oraz dwukrotnym pokryciem emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania.

Powierzchnie podstaw obu zbiorników stykające się z posadzką zabezpieczono obok dwóch warstw „Kortaninu” i jednej warstwy farby miniowej 60% do gruntowania jedną warstwą „Bitexu”.

W zbiorniku stanowiska  $\varnothing 200$  zaistniała konieczność wymiany rury odprowadzającej, skorodowanej przy zaworze spustowym. Stało się konieczne zdemontowanie zaworu i dorobienie złącza oraz powtórne jego zamontowanie.

### 5.3. Wymiana zaworów

Trudności w zakupie zaworów kulowych produkcji krajowej /terminy dostaw I półrocze 1992/ oraz ich 1. dwukrotnie wyższa cena uzasadniły zakup zaworów produkcji izraelskiej i włoskiej. Jakościowo porównywalne, funkcjonowanie spełniające swoje zadanie.

Zainstalowano 2 zawory kulowe produkcji izraelskiej na przygotowanych do legalizacji stanowiskach  $\varnothing 40$  i  $\varnothing 50$ .

### 5.4. Regeneracja osprzętu

Regeneracja osprzętu objęła :

- a/ regenerację i wzorcowanie dysz
- b/ regenerację zaworów odcinających
- c/ konserwację wskaźników pomiarowych

Dokonano regeneracji dysz. Regeneracji dokonano przez indywidualne mechaniczne ich oczyszczenie oraz czyszczenie chemiczne w płynie "Gronal".

Wzorcowanie dysz odbywało się w dwóch punktach zakresu pomiarowego tzn.  $g_{max}$  i  $0,3 g_{max}$ . Przy tych wartościach natężenia przepływu nastawionych wg wskazań dyszy, odmierzano przy pomocy zbiornika kontrolnego określoną objętość wody i dokonywano pomiaru czasu. Iloraz tych wielkości odpowiada średniej poprawnej wartości natężenia przepływu. W przypadku stwierdzenia błędu większego od +4% dokonywano powiększenia otworu dyszy, a w przypadku błędu mniejszego od -4% otwór dyszy zmniejszano.



Regeneracja zaworów odcinających polegała na ich uszczelnieniu, poprzez wymianę zużytych części lub kompletnych dławnic. Konserwację wskaźników pomiarowych dokonywano poprzez staranne oczyszczenie, uzupełnienie i naprawę uszkodzeń.

#### 5.5. Uzupełnienie wyposażenia stanowisk

Zaprojektowano i wykonano komplet prostek ze stali nierdzewnej. Wykonano 80 uszczelek gumowych do dysz i przyłączy.

#### 5.6. Naprawa i wzorcowanie przepływomierzy kontrolnych oraz wykonanie dodatkowych przepływomierzy

Dołączono przegląd stanu ułożyskowania wirników w trzech istniejących czujnikach / $\phi 50$ ,  $\phi 100$ ,  $\phi 150$ /. W wypadku stwierdzenia nadmiernego zużycia teflonowych tulejek łożyskowych dokonywano ich wymiany. Stan czopów wirników we wszystkich trzech czujnikach nie budził zastrzeżeń. Po regeneracji ww. czujników nie stwierdzono zmiany charakterystyk metrologicznych. W ramach uzupełnienia zestawu przepływomierzy kontrolnych wykorzystywanych w laboratorium DPQ wykonano czujnik  $\phi 15$  i  $\phi 40$ . Pozwoli to na rozszerzenie możliwości prowadzenia w laboratorium badań metodą porównawczą.

#### 5.7. Opracowanie i wykonanie liczników parametrów przepływu

W trakcie trwania pracy opracowano i wykonano 4 liczniki parametrów przepływu. Liczniki umieszczone są w obudowach DATA-Pult firmy BOPLA spełniających wymagania JP54.

Mierniki wykonane są w oparciu o układy CMOD zapewniające mały pobór prądu oraz dużą odporność na zakłócenia. W miernikach zastosowano elektroniczne liczniki LCD f-my OMRON z podtrzymaniem bateryjnym umożliwiającym podtrzymanie ostatnich wskazań po wyłączeniu zasilania.

##### 5.7.1. Przeznaczenie oraz opis obsługi licznika parametrów przepływu

Laboratoryjny licznik parametrów przepływu został opracowany dla potrzeb laboratorium przepływowego PIAP.

Przeznaczony jest do zliczania impulsów wytwarzanych przez badany czujnik przepływomierza w trakcie pomiaru oraz czasu trwania pomiaru z rozdzielczością 0,1 s w celu określenia stałej przetwarzania K czujnika turbiny dla danego strumienia objętości.

Miernik jest wyposażony w trzy wejścia częstotliwościowe

- wejście współpracujące z cewką CPL
- wejście współpracujące ze wzmacniaczem wstępnym opracowanym dla typowego przepływomierza TURBOMETR
- wejście uniwersalne umożliwiające współpracę z np. czujnikami zbliżeniowymi

Uaktywnienie danego typu wejścia następuje po naciśnięciu odpowiadającego mu pola na klawiaturze foliowej o czym informuje podświetlenie okienka informacyjnego na danym polu przez diodę LED.

Miernik może pracować w trzech trybach pracy :

1. Tryb ręczny - sterowanie pomiarem odbywa się przy użyciu przycisków START i STOP.
2. Sterowanie przerzutnikiem - pomiar uruchamiany i zatrzymywany jest sygnałem z przerzutnika strumienia wody związanego ze zbiornikami pomiarowymi.
3. Tryb automatyczny - przy którym początek i koniec pomiaru związany jest z pojawieniem się i zanikiem impulsów z czujnika przepływu.

ad 1. Sterowanie ręczne uruchamia się po naciśnięciu pola /sterowanie ręczne/ co jest sygnalizowane podświetleniem przez diodę LED. Po naciśnięciu pola /Start/ rozpoczyna się zliczanie przez elektroniczne liczniki LCD czasu pomiaru oraz impulsów odbieranych z czujnika.

Naciśnięcie przycisku /Stop/ powoduje zablokowanie obu liczników.

Zerowanie liczników następuje po naciśnięciu przycisku /Kasowanie/.

ad 2. Funkcja sterowania pomiarem przerzutnikiem uaktywniana jest po naciśnięciu pola /Sterowanie Zbiornikiem/ co jest sygnalizowane podświetleniem przez diodę LED. Następnie przyciskami /Zbiornik 1/ lub /Zbiornik 2/ określa się który zbiornik jest traktowany jako pomiarowy. Uruchomienie pomiaru następuje w momencie ustawienia przerzutnika strumienia cieczy na odpowiedni zbiornik pomiarowy. Powrót przerzutnika do poprzedniego położenia zatrzymuje pomiar i pracę liczników. Zerowanie liczników następuje po naciśnięciu przycisku /KASOWANIE/.

ad 3. Tryb automatyczny załączany jest po naciśnięciu pola /AUTO/ co jest sygnalizowane podświetleniem diodą CED.

Start pomiaru następuje w momencie pojawienia się pierwszego impulsu z czujnika przepływu zaś zablokowanie licznika czasu następuje po ok. 0,3 S od pojawienia się ostatniego impulsu z czujnika. Umożliwia to wykonywanie pomiarów na jednym zbiorniku przy sterowaniu przepływem przy pomocy zaworu kulowego.

Kasowanie liczników odbywa się jak w poprzednich punktach.

Miernik wyposażony jest w tor analogowy informujący o chwilowym strumieniu objętości poprzez wskaźnik wychyłowy umieszczony na płycie czołowej oraz wyjście prądowe 0 - 20 mA. Tor analogowy może pracować w 12 zakresach przy czym 11 jest związanych z określonymi wielkościami czujników typoszeregu TURBOMETR

oraz PT zaś dwunasty jest zakresem regulowanym przy pomocy wieloobrotowego potencjometru umieszczonego na płycie czołowej obok przełącznika zakresów i jest stosowany przy nietypowych czujnikach.

Miernik wyposażony jest w dodatkowe wyjścia przeznaczone do współpracy bądź z drugim identycznym miernikiem przy badaniu porównawczym dwóch przepływomierzy lub z innymi przyrządami.

Na listwę zaciskową znajdującą się na tylnej ścianie miernika wyprowadzony jest :

- częstotliwościowy sygnał z optoizolacją odpowiadający częstotliwości wejściowej czujnika przepływu /standart  $\times$  sygnału odpowiada sygnałowi uzyskiwanemu ze wzmacniacza wstępnego typu TURBOMETR/
  - wyjście przekaźnikowe informujące, że miernik jest w trakcie pomiaru
- Wszystkie aktywne tryby pracy sygnalizowane są przez podświetlenie odpowiedniego pola klawiatury foliowej przez diodę LED.

O załączeniu miernika do sieci oraz trwaniu pomiaru informują diody LED umieszczone na płycie czołowej pod licznikami elektronicznymi.

Po podaniu zasilania miernik jest automatycznie ustawiony na wejście sygnału z cewki CPM oraz tryb pracy ręczny w pozycji Stop oraz następuje zerowanie liczników LCD.

Rysunki 1,2,3,4,5,6,7 przedstawiają schemat ideowy układu oraz widok płytek drukowanych z rozłożeniem elementów.

#### 5.7.2. Parametry techniczne

- Napięcie zasilania	220 V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>	50 Hz $\pm$ 1Hz
- Pobór mocy	10 VA	
- Temp. otoczenia podczas pracy	5 $\pm$ 40°C	
- Zakres częstotliwości wejściowych	0 $\pm$ 1000 Hz	
- Sygnał wyjściowy analogowy	0 - 20 mA dla R <sub>obc</sub> 500 ohm	
- Pojemność licznika	10 <sup>7</sup> - 1	
- Błąd pomiaru czasu	0,03% $\pm$ 0,1s	
- Błąd sygnału analogowego	$\pm$ 0,5%	
- Błąd dodatkowy sygnału analogowego od wpływu temperatury	$\pm$ 0,1% /10°C	

M

#### 5.8. Remont zbiornika magazynowego

Zlokalizowany w piwnicy budynku 5A zbiornik magazynowy o pojemności 60 m<sup>3</sup> został poddany po jego opróżnieniu ogólnym oględzinom. W ich wyniku stwierdzono :

1. Konieczność wymiany fragmentów rur zasilających i odprowadzających.
2. Wymianę popękanych szyb grubości ok. 25 mm ze szkła organicznego.
3. Oczyszczenie wnętrza zbiornika /ścian betonowych/.
4. Oczyszczenie i pokrycie farbami ochronnymi rur i armatury.

Wymianę fragmentów rur dokonano przez odcięcie palnikiem skorodowanych i wstawienie nowych.

Dokonano oczyszczenia rur z korozji oraz pokryto farbami ochronnymi.

Popękane wykonane z grubego szkła organicznego szyby zastąpiono płytami metalowymi o grubości 10 mm i uszczelniono.

Oczyszczono betonowe ściany wewnętrzne zbiornika z osiadłej na nich korozji. Przywrócono drożność węzłów odprowadzających wodę i zakonserwowano zawory spustowe.

#### 6. Zakończenie

W tym opisie wymieniono tylko zasadnicze prace jakie zostały wykonane przy realizacji zlecenia. Wśród nich pominięto takie jak znacząca pomoc zespołu przy legalizacji i uwierzytelnianiu stanowisk przeprowadzone przez Okręgowy Urząd Miar i wiele innych.

DPQ - DN

wniosek o otwarcie pracy pt. "Remont i bieżąca modernizacja laboratorium do badań i atestacji urządzeń do pomiaru i regulacji przepływu dla cieczy i gazów".

Proponowany zakres pracy wynika z konieczności skupienia wysiłku na doprowadzeniu stanowisk wodnych i ich oprzyrządowaniu do właściwego stanu technicznego. Zakres ten obejmuje :

- wymianę części armatury /głównie zawory/,
- remont i legalizację niezbędnych zbiorników pomiarowych,
- przygotowanie do uwierzytelnienia stanowisk  $\phi 40$  i  $\phi 50$  /prace remontowe i konserwacyjne, wzorcowanie dysz/,
- uwierzytelnienie stanowisk wodnych  $\phi 40$  i  $\phi 50$ ,
- zaprojektowanie i wykonanie wyposażenia w postaci przyłączy i prostek pomiarowych,
- naprawa i wzorcowanie kontrolnych przepływomierzy turbinowych /PT50, PT100, PT150/.
- wykonanie we własnym zakresie i uruchomienie kontrolnych przepływomierzy turbinowych,
- opracowanie konstrukcji, wykonanie dokumentacji oraz wykonanie we własnym zakresie i uruchomienie 4 szt. specjalistycznych liczników impulsów przeznaczonych do wzorcowania czujników przepływu z wyjściowym sygnałem częstotliwościowym.

Mimo istniejących potrzeb dalsze rozszerzanie prac remontowych w bieżącym roku nie jest możliwe ze względu na konieczność ich realizacji bez wyłączenia laboratorium z "ruchu".

Prowadzący pracę - Janusz Kołakowski  
termin zakończenia - 1991.11.30  
koszt - wg załączonej kalkulacji

KIEROWNIK ZAŁADU  
Pomiaru

mgr inż. Wojciech Winiarski

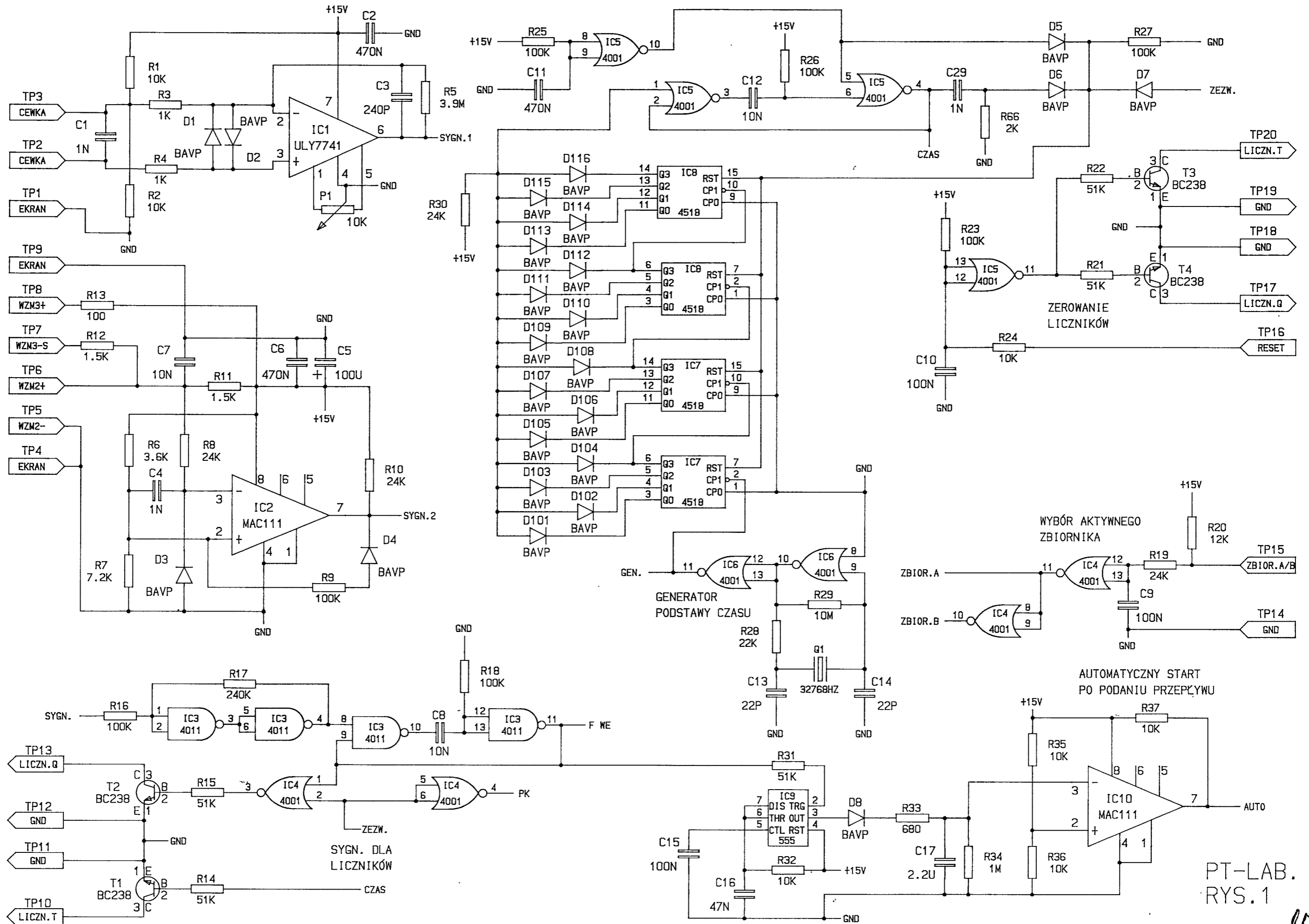
Notatka

Dotyczy: przeglądu i remontu pompowni dla laboratoriów wodnych OAM i DPQ.

Na spotkaniu Kierowników OAM, DPQ, WL i FA ustalono:

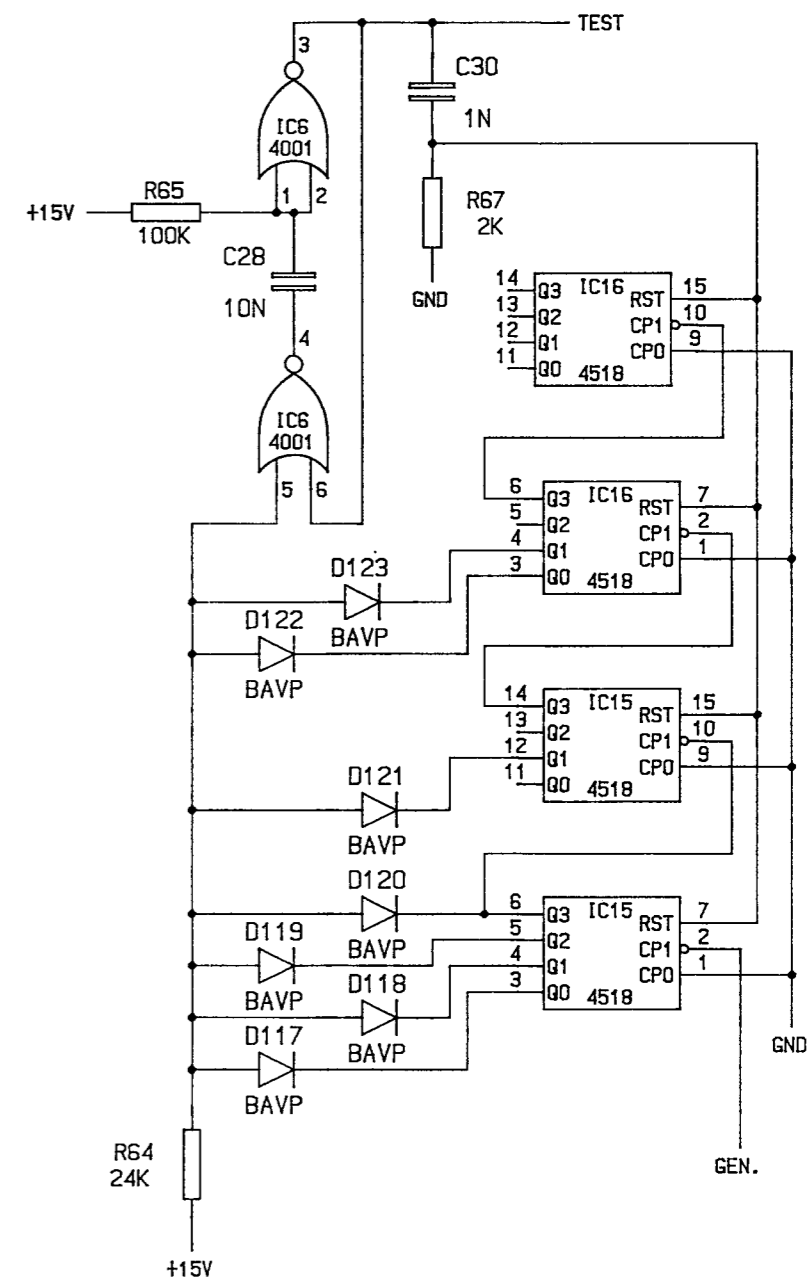
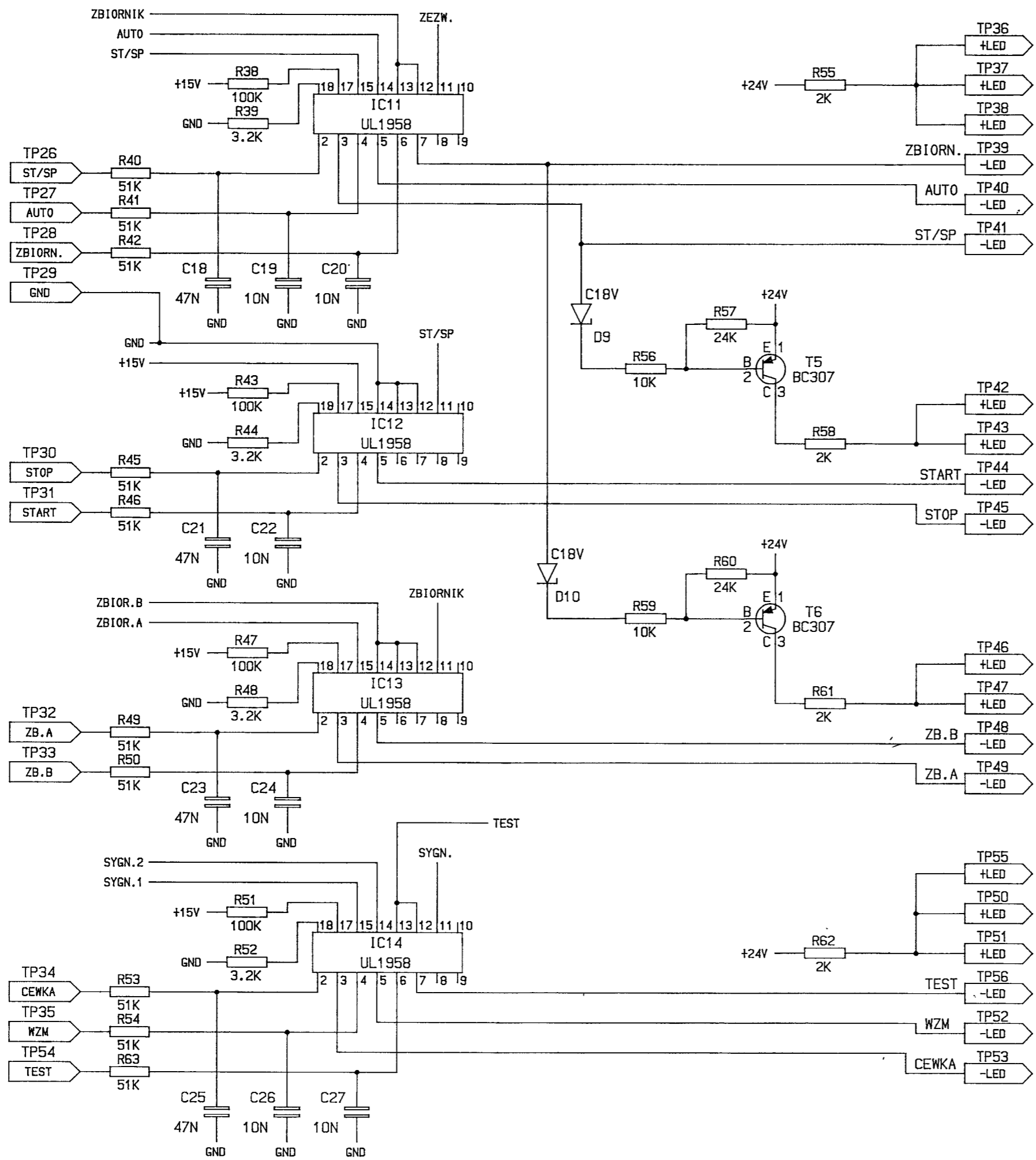
1. Prace remontowe wymagające wyłączenia zasilania wodę stanowisk badawczych OAM i DPQ mają być wykonane w miesiącu wrześniu 1991r.
2. Całość prac związanych z malowaniem, przeglądem i sprzątnięciem pompowni zostanie zakończona do 1991.10.15.
3. Sprawę remontu pompy W16P przez Warszawską Fabrykę Pomp prowadzi WL bazując na ograniczeniach podanych w punkcie 1.
4. Przegląd zaworów /działanie, doszczelnienie itp./ oraz przegląd rurociągów w pompowni przeprowadzi WL.
5. Renowację zbiornika wody /mycie, malowanie, doszczelnienie itp./ w miesiącu wrześniu wykona FA.
6. Malowanie rurociągów, pomieszczenia, sprzątnięcie pompowni itp. wykona FA.
7. W przypadku konieczności poniesienia wydatków wykraczających poza koszty ogólnoinstytutowe, będą one uzgadniane z OAM i DPQ.

WL - W. Olszewski . . . . .  
 FA - W. Gwiazda . . . . .  
 DPQ - W. Winiarski . . . . .  
 OAM - T. Gałazka <sup>WZ</sup> . . . . .



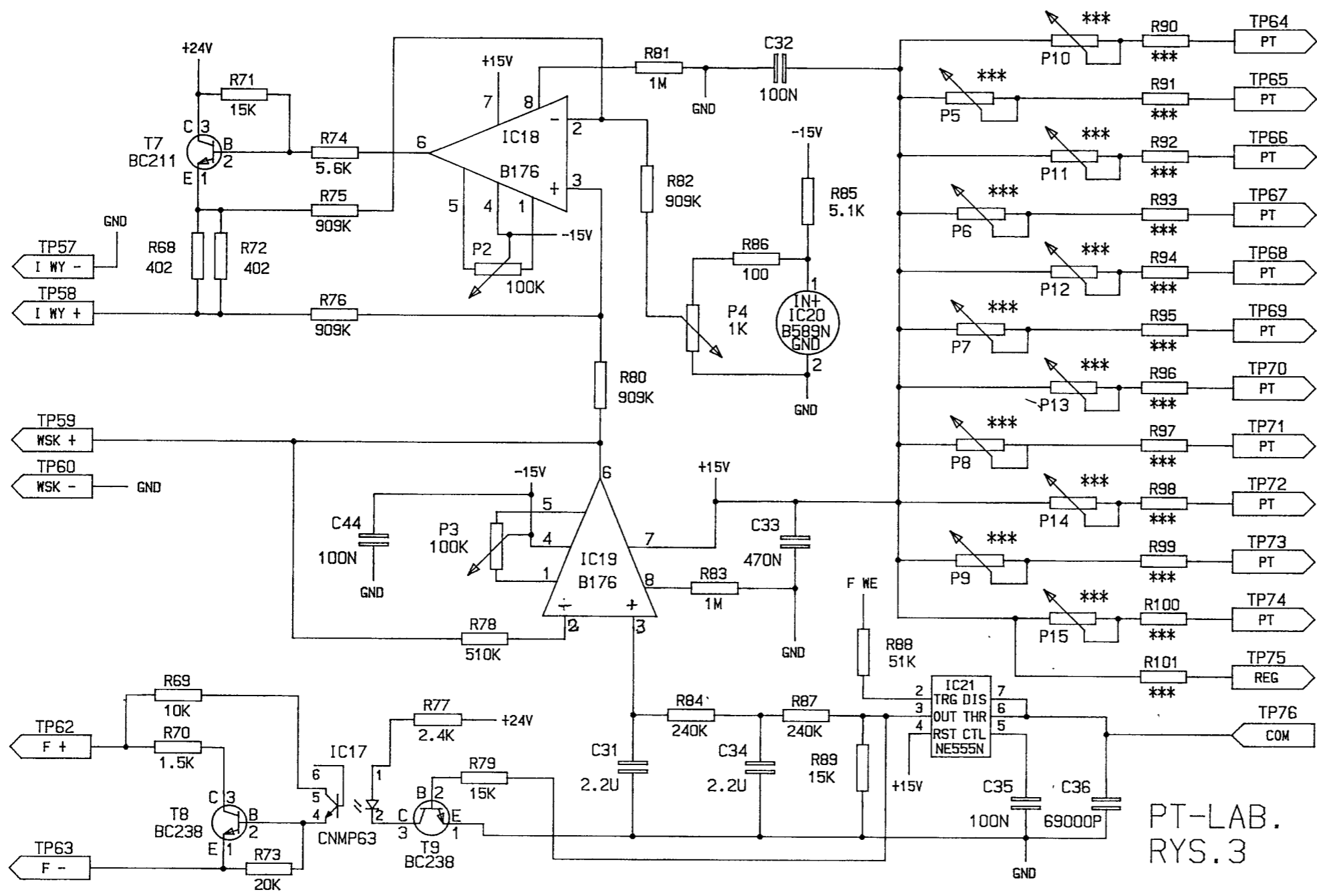
PT-LAB.  
RYS. 1

15

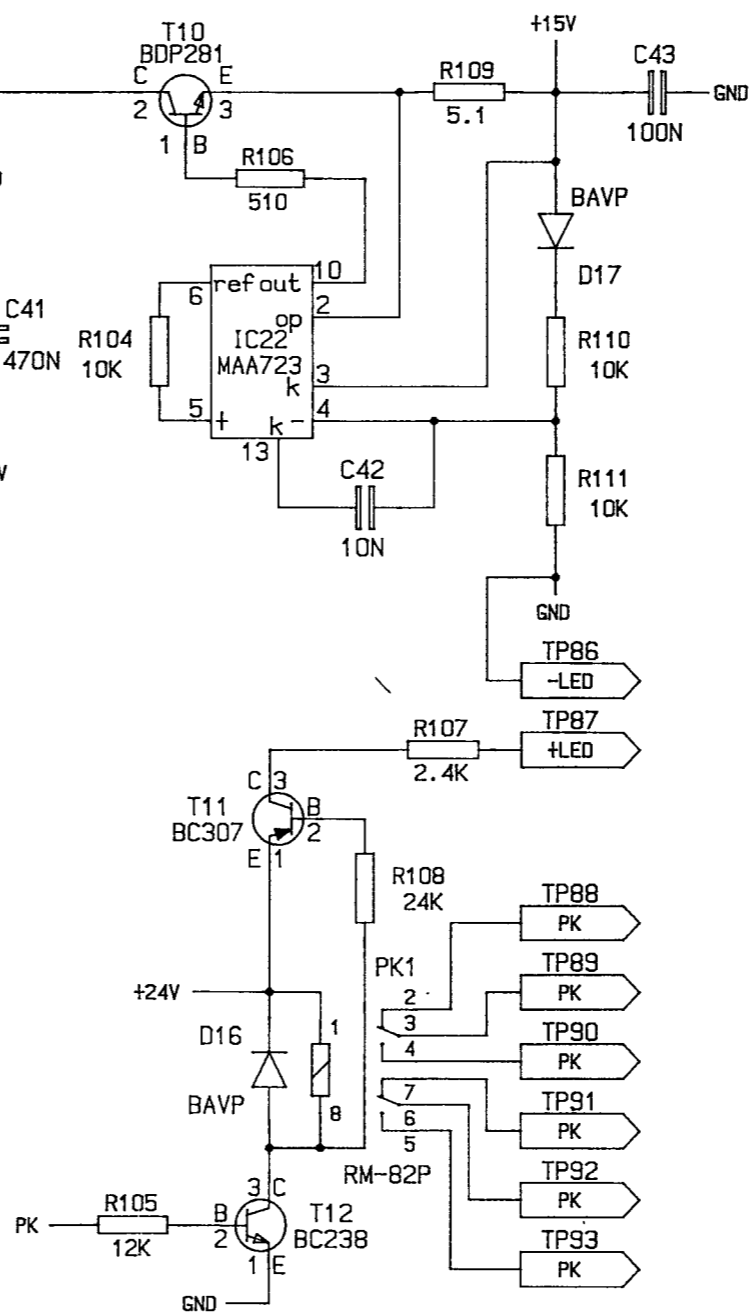
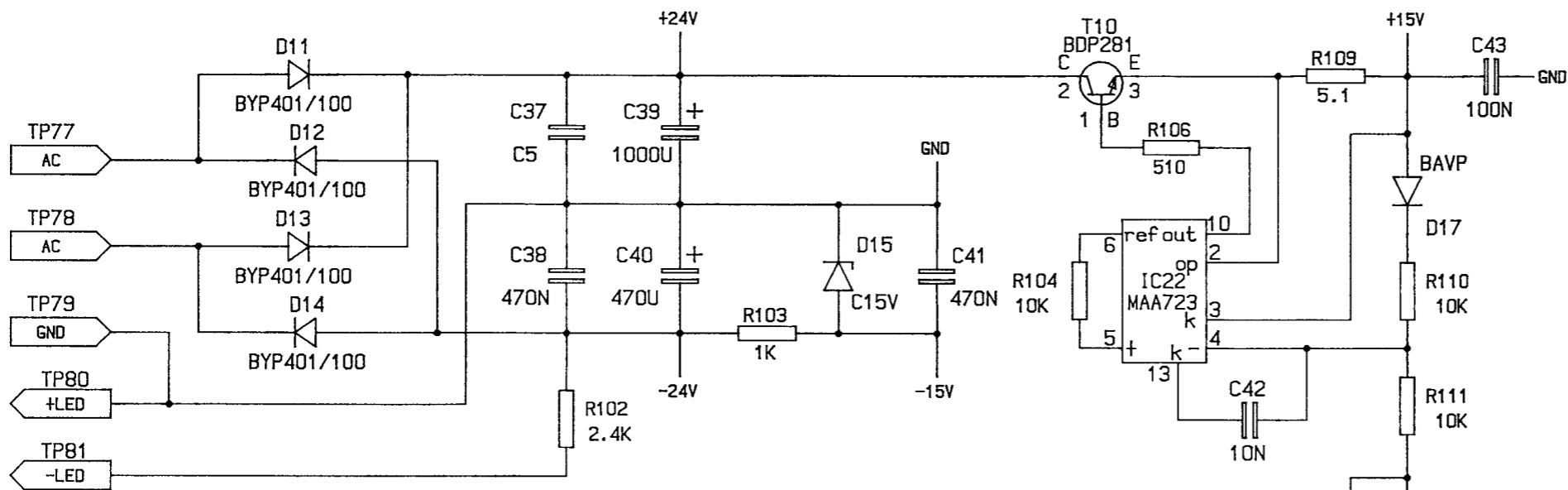


PT-LAB.  
RYS.2

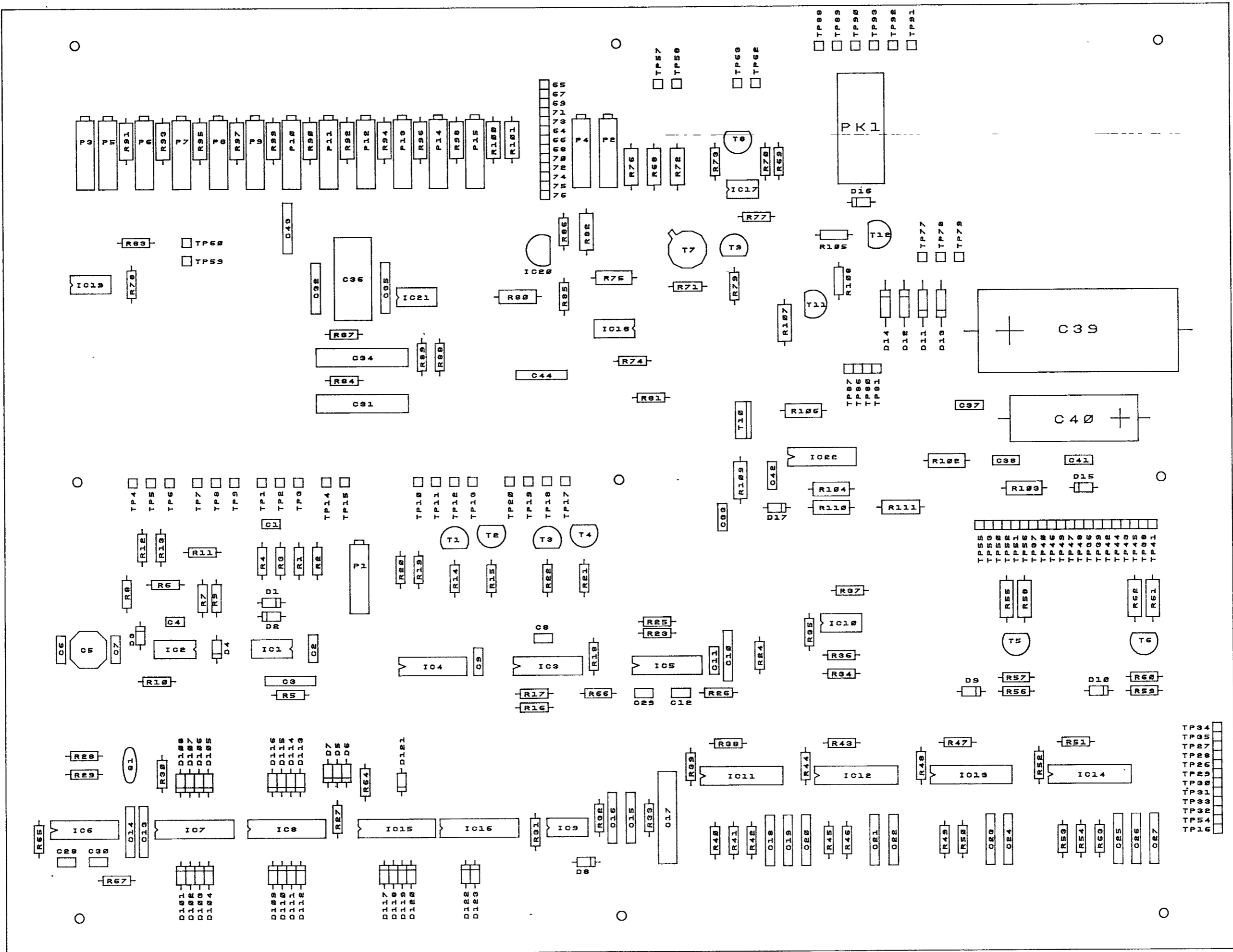




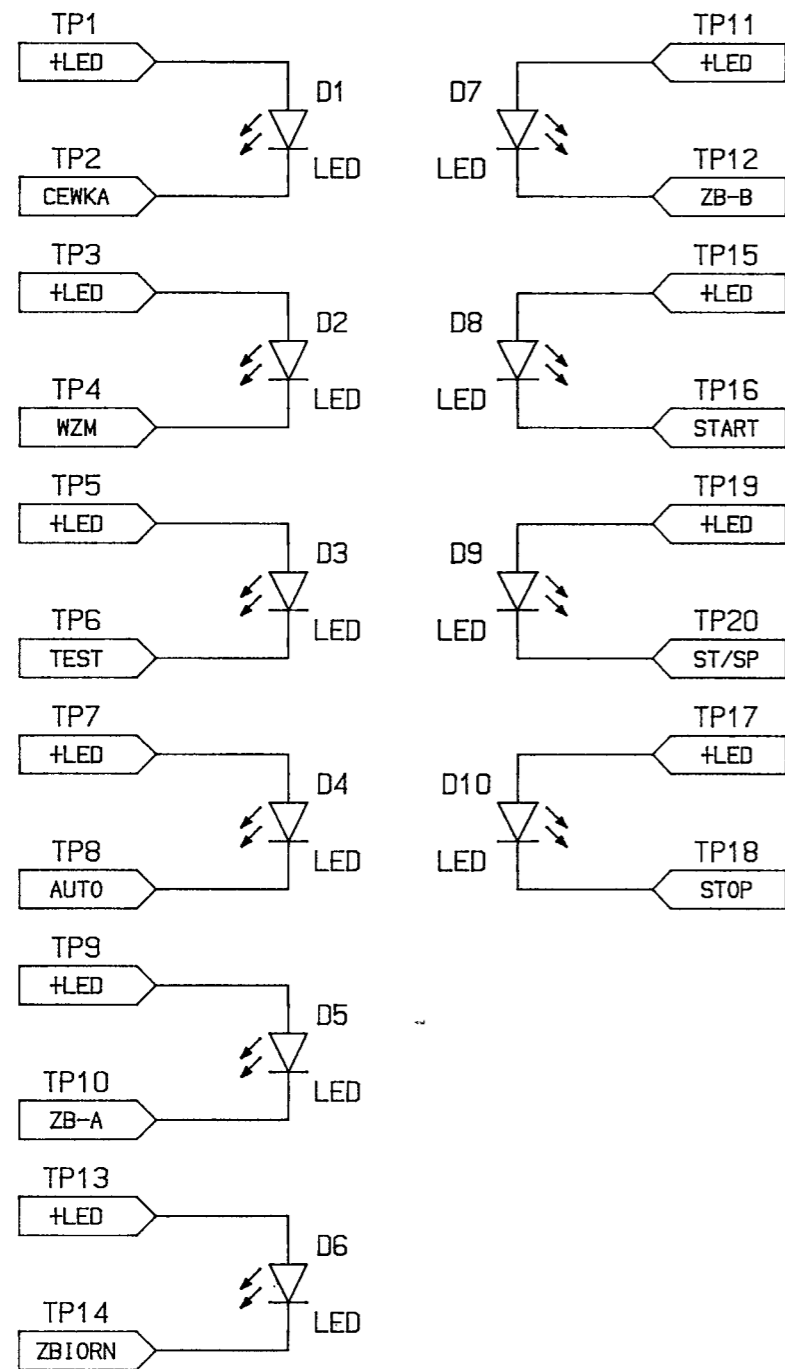
PT-LAB.  
RYS.3



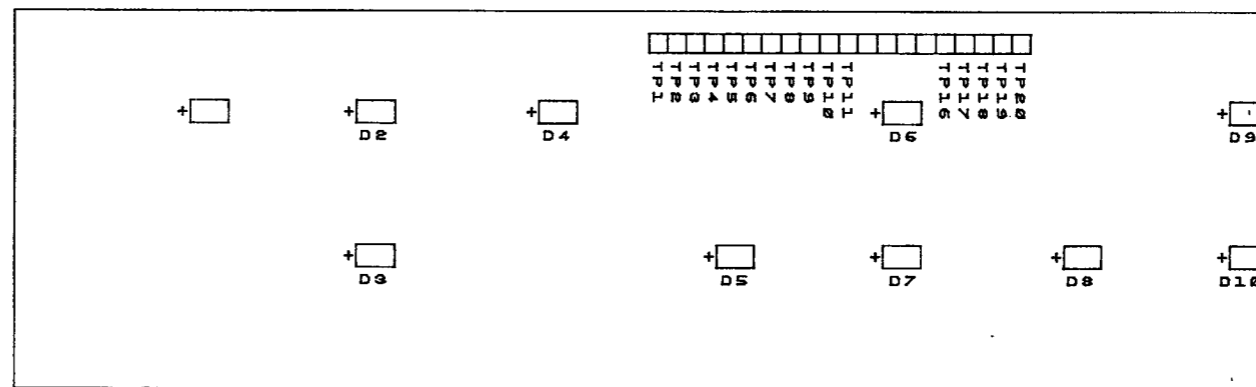
PT-LAB.  
RYS.4



Rys 5



Rys. 6.



Płytki sygnalizacji

Rys. 7