

074

A

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

mgr inż. Zbigniew Pietrusiński

Wykonawcy:

mgr inż. Zbigniew Pietrusiński

tech. Michał Zychowicz

Opracowanie i wykonanie wzorcowego stanowiska operatorskiego nadzorującego symulowany system automatycznej regulacji i sterowania

Etap 1: Opracowanie założeń oraz projektu stacji operatorskiej i zestawu badawczego

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

Projekt Badawczy Zamawiany PBZ-31\_05

Kierownik Zespołu

doc. dr inż. J. Korytkowski

Z-ca Dyrektora ds. Bad.-Rozw.

dr inż. Jan Jabłkowski

29.02.1996r.

Pracę zakończono dnia .....

Nr arch. 7293

Nr zlecenia 1598K

SIECI PRZEMYSŁOWE + LAN + CIM + NORMALIZACJA  
REGULATORY ELEKTRONICZNE + OPROGRAMOWANIE:

**Abstrakt**

Praca zawiera założenia i projekt wzorcowego stanowiska operatorskiego nadzorującego symulowany system automatycznej regulacji automatycznej. Stanowisko składać się będzie ze stacji operatorskiej stanowiącej część instalacji CIM w laboratorium systemów sieciowych Instytutu oraz z planszy zawierającej mikroprocesorowe regulatory procesów wolnozmiennych MRP-42C przeznaczone do sterowania symulowanym procesem technologicznym

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

1. Nie było

**Rozdzielnik**

Egz. 1. ....

Egz. 2. .... OIN

..... ZSS

Egz. 3. .... ZAE-2

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp .....	2
2. Cel pracy .....	3
3. Ogólna charakterystyka stanowiska .....	4
4. Projekt stacji operatorskiej .....	5
4.1. Wyposażenie stacji .....	5
4.2. Podstawowe narzędzia programowe .....	6
4.3. Program inicjalizacji pracy regulatorów mikroprocesorowych .....	12
5. Projekt zestawu badawczego .....	13
5.1. Charakterystyka regulatorów MRP-42C .....	15
5.2. Opis procesu technologicznego ..	23
5.3. Projekt symulacji obiektu .....	25
5.4. Tabele kodowania aparatów MRP-42C .....	30
5.5. Bazy danych .....	58
5.6. Makieta procesu technologicznego .....	65
5.7. Specyfikacja urządzeń stanowiska badawczego .....	68
5.8. Schematy instalacji stanowiska badawczego .....	71
5.9. Bezpieczeństwo użytkowania zestawu .....	79
6. Program badań .....	80
7. Literatura .....	82

## 1. Wstęp

Praca realizowana jest w ramach Projektu Badawczego Zamawianego nr PBZ-31-05 pt. „Sieciowe systemy komunikacyjne integrujące automatyzację wytwarzania” objętego umową z KBN.

Zadaniem realizowanego obecnie etapu jest opracowanie założeń oraz projektu zestawu badawczego złożonego ze stacji operatorskiej (przeznaczonej do obsługi wolnozmiennych procesów technologicznych) oraz z makiety fragmentu układu regulacji zrealizowanego w oparciu o opracowane w instytucie mikroprocesorowe regulatory MRP-42C.

## 2. Cel pracy

Celem pracy jest przygotowanie, uruchomienie i badania wzorcowego węzła i fragmentu instalacji sieciowej CIM, przeznaczonych do obsługi wybranego wolnozmiennego procesu technologicznego. Stanowisko będzie częścią instalacji CIM w laboratorium systemów sieciowych Instytutu. Będzie ono powiązane z resztą instalacji siecią lokalną PROFIBUS. Stacja operatorska znajdzie zastosowanie przy automatyzacji procesów przemysłowych w wielu dziedzinach produkcji, a w szczególności: w energetyce, ciepłownictwie, ochronie środowiska, chemii, w przemyśle przetwórczym itp.

Realizacja pracy umożliwi zebranie doświadczeń związanych z uwzględnieniem zagadnień regulacji i sterowania wolnozmiennych procesów technologicznych w zintegrowanych systemach sterowania produkcją i kontroli jakości wyrobów. Pozwoli ona również na przetestowanie możliwości realizacji przemysłowych stacji operatorskich przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi programowych i sprzętowych.

Realizacja i sprawdzenie poprawnej pracy w sieci CIM wzorcowej stacji operatorskiej, przy nadzorowania układów automatycznej regulacji i sterowania wolnozmiennych procesów technologicznych, pozwolą na oferowanie przyszłym potencjalnym klientom sprawdzonych rozwiązań układowych i sprzętowych. Dodatkowym elementem reklamowym będzie samo stanowisko badawcze, znajdujące się w laboratorium systemów sieciowych Instytutu, umożliwiające zwiedzającym bezpośrednio zapoznanie się z zaletami i możliwościami stacji operatorskiej zrealizowanej wg. zaproponowanej koncepcji i stanowiącej jeden z podstawowych węzłów sieci CIM.

Praca przyczyni się również do promocji opracowanych i produkowanych w Instytucie mikroprocesorowych regulatorów MRP-42C, które prezentowane będą na makiecie symulowanego procesu technologicznego.

### 3. Ogólna charakterystyka stanowiska

Zestaw badawczy będzie złożony ze stacji operatorskiej zrealizowanej na komputerze PC, połączonej za pomocą obiektowej sieci transmisyjnej (RS 485, MODBUS), z grupą 3 regulatorów MRP-42C służących do sterowania symulowanym procesem technologicznym.

Regulatory zostaną umieszczone na tablicy zawierającej planszę z uproszczonym schematem blokowym procesu technologicznego. Wszystkie urządzenia będą zasilane napięciem sieciowym 220V, 50HZ.

Stacja operatorska będzie połączona siecią lokalną PROFIBUS z innymi instalacjami badawczymi w laboratorium systemów sieciowych, co zapewni dwukierunkową wymianę danych między stacją operatorską a innymi stacjami dołączonymi do sieci PROFIBUS. Przesyłanie danych po sieci lokalnej będzie się odbywało zgodnie z procedurami protokołu FMS.

Przewiduje się użycie dostawianej drukarki jako opcję do celów raportowania.

## 4. Projekt stacji operatorskiej

Zasadniczą częścią zestawu będzie stacja operatorska zrealizowana na komputerze typu PC 486 DX wyposażonym w klawiaturę oraz monitor kolorowy SVGA-17". Komputer pracował będzie z systemem operacyjnym OS/2 WARP PI. Podstawowe funkcje operatorskie stacji zrealizowane zostaną przy użyciu pakietu programowego WIZCON/5 model WIZ-ILW. Wstępne konfigurowanie struktury regulacyjnej i zadawanie wartości parametrów we współpracujących ze stacją regulatorach MRP-42C będzie możliwe do realizacji za pomocą programu START pracującego w środowisku Windows 3.1. Program ten został specjalnie opracowany dla uproszczenia konfiguracji i parametryzacji regulatorów MRP-42C. Istnieje również możliwość ręcznej konfiguracji, parametryzacji i obsługi operatorskiej regulatorów MRP-42C przy użyciu klawiszy funkcjonalnych umieszczonych na płytach czołowych regulatorów.

### 4.1. Wyposażenie stacji

Stacja operatorska będzie składała się z następujących produktów, których kompatybilność zapewnia firma HELP:

- \* Płyta główna z procesorem 486 DX4/100, cache 256 kB, RAM 16 MB, magistrala PCI(4x),ISA(3x).
- \* Kontroler PCI E-IDE 4xHDD/FDD, Super MIO, LBA.
- \* Karta grafiki 32 bit PCI, 24 bit True Color+ Accelerator, 1MB RAM /np. S3 Trio 32/.
- \* HDD min. 300 MB.
- \* FDD 3,5"; 1,44 MB.
- \* Karta interfejsu 2xRS485 np. AX 4285A f-my Axiom, Taiwan.
- \* Karta interfejsu PROFIBUS, typ C1F12 f-my Hilscher, RFN.
- \* Obudowa MINI TOWER, klawiatura, myszka.
- \* Monitor kolor, SVGA-17", plamka 0,26mm /np. High Screen MS 1785P/.
- \* Pakiet programowy WIZCON/5 model WIZ-ILW
- \* Oprogramowanie firmowe karty interfejsu CIF 12, f-my Hilscher,
- \* Program inicjalizacji regulatorów MRP-42C START, F-my HELP,

## 4.2. Podstawowe narzędzia programowe

Przy oprogramowaniu stacji zostaną wykorzystane narzędzia wspomaganie programowania w zakresie wizualizacji i monitorowania. Przewiduje się, że podstawowym narzędziem programowym stacji będą nowe programy oferowane przez firmę WIZCON w wersji przystosowanej do pracy z siecią PROFIBUS tj. pakiet programowy WIZCON/5 Model WIZ-ILW [1,2].

Za pomocą programów narzędziowych będą mogły być realizowane przez stację następujące funkcje:

- \* wizualizacja graficzna procesu i urządzeń automatyki,
- \* programowa konfiguracja i parametryzacja struktur kontrolno-regulacyjnych:
  - tworzenie schematów blokowych uwzględniających zależności funkcjonalne,
  - precyzowanie funkcji i zadawanie parametrów dla poszczególnych bloków,
  - wizualizacja charakterystyk zadajników programowych i bloków linearyzacji,
- \* typowe prezentacje stanu procesu i urządzeń,
- \* obserwacja procesu,
- \* obsługa operatorska:
  - zmiana rodzaju pracy regulatorów,
  - zmiana nastaw parametrów i wartości zadanej,
  - sterowanie ręczne procesem,
  - ingerencja operatorska dotycząca wartości wyjściowych sygnałów analogowych i dyskretnych,
- \* wizualizacja trendów,
- \* zgłaszanie i obsługa alarmów,
- \* archiwizacja i tworzenie protokółów.

### Charakterystyka oprogramowania WIZCON

Wizcon jest zaawansowanym systemem narzędziowym, przeznaczonym do tworzenia aplikacji pracujących w czasie rzeczywistym, zapewniającym nadzorowanie przebiegu procesu technologicznego oraz prezentację danych procesowych. Wykorzystuje on możliwości systemu operacyjnego OS/2 oraz Windows NT. Wizcon zawiera gotowe propozycje odnośnie sposobu realizacji poszczególnych zadań związanych z nadzorowaniem, kontrolą i wizualizacją procesu technologicznego, które zapewniają spełnienie wszystkich funkcji



wymaganych od stacji operatorskiej w stosunku do obiektowych urządzeń pomiarowych i kontrolno-regulacyjnych.

Główne właściwości oprogramowania obejmują:

- Zaawansowaną technicznie metodę prezentacji graficznej umożliwiającą tworzenie obrazów złożonych z warstw, z których każda warstwa zawiera specyficzne informacje. Wybór warstwy zależy od operatora lub od zdarzeń obiektowych. Prosty, wydajny edytor grafiki zawiera bogaty zestaw narzędzi rysunkowych. Zbiory graficzne zredagowane przy użyciu innych edytorów mogą być importowane do edytora Wizcon.

- Obsługa alarmów pozwala na przesłanie ich do specjalnych zbiorów, do pojawiających się okien, do obrazów i drukarek. Po potwierdzeniu alarmów operator może otrzymać instrukcje odnośnie działań zaradczych, które należy przedsięwziąć.

- Elastycznie tworzone wykresy zapewniają graficzną prezentację przebiegu zmiennych procesu i przegląd trendów w określonym przedziale czasu. Jeden wykres może zawierać historyczne i aktualne trendy wyróżnione np. różnymi kolorami

- Program generatora raportów w sposób ciągły uaktualnia informacje odnośnie pracy zakładu. Generator może tworzyć raporty codzienne, zmianowe, okresowe lub zdarzeniowe.

- Wizcon posiada wewnętrzny, symboliczny język przeznaczony do tworzenia aplikacji bez pomocy doświadczonych programistów. Pozwala on na automatyzację czynności, zwiększenie możliwości regulacyjnych oraz poprawę elastyczności systemu automatyki.

- Wizcon zapewnia możliwość pracy wielostacyjnej z podziałem zadań i danych. System jest elastyczny i odporny na awarie - istnieje łatwość tworzenia rezerwy i zabezpieczenia całości informacji.

- Wizcon może współpracować z różnymi sterownikami PLC i innymi urządzeniami systemów automatyki przy czym adaptacja użytkowa jest ułatwiona przez w pełni udokumentowane narzędzia.

- Wizcon pracuje pod nadzorem zarządzającego programu czasu rzeczywistego WizPro, który pozwala na równoległą pracę Wizcon z innymi aplikacjami napisanymi np. w języku C lub REXX (OS/2).

- Czasochłonne zadania takie jak: drukowanie raportów, ładowanie obrazów i nin. wykonywane są bez przerywania pracy systemu operacyjnego.

Nowa wersja oprogramowania Wizcon Version 5.0 zawiera szereg dodatkowych funkcji wzbogacających właściwości funkcjonalne systemu, a w szczególności:

- Dla ułatwienia tworzenia projektów aplikacyjnych zostały dołączone biblioteki typowych obiektów zawierających standardowe przemysłowe elementy automatyki takie jak: zawory, pompy itp..
- Unikalny sposób edycji ułatwia modyfikację obiektów i pozwala na równoczesne wprowadzenie zmian we wszystkich diagramów.
- Istnieje możliwość wprowadzania zmian bezpośrednio w czasie pracy.
- Jest możliwość sporządzania wykresów X-Y dla - do 16 parametrów procesowych.
- Okres próbkowania ustalany jest z rozdzielczością do 50 milisekund, a poszczególne dane mogą być zapisane ze znacznikiem o rozdzielczości 1 milisekunda.
- Stacje typu SCADA mogą pracować jako rezerwowe w stosunku do stacji podstawowych. W wypadku awarii stacja rezerwowa niezwłocznie przejmuje zadania stacji podstawowej i realizuje jej wszystkie funkcje.
- Istnieje możliwość wpisywania i odczytu danych z tabel danych w zależności od zdarzeń obiektowych. Ułatwia to wymianę informacji pomiędzy różnymi aplikacjami.

## **Opis oprogramowania dla karty Hilscher CIF 12**

### **Charakterystyka**

1. Oprogramowanie obejmuje standardowe stosowanie karty CIF 12 adaptera dla komputera typu PC w sieci PROFIBUS.

2. Karta zapewnia pracę dla dwóch różnych warstw sieci PROFIBUS:

- a. warstwa 7 - zgodnie z protokołem FMS wg. DIN 19245 Część 2,
- b. warstwa 2 - zgodnie z protokołem FDL wg. DIN 19245 Część 1.

Karta CIF 12 zapewnia komunikację ze stacjami wg. protokołu FMS i FDL równocześnie w tej samej sieci PROFIBUS.

3. Karta CIF 12 zapewnia:

- a. Transmisję z prędkością 500 Kbit, 187 500 bit/s, 93750 bit/s, 19200 bit/s i 9600 bit/s.
- b. Funkcję PROFIBUS czytaj,
- c. Funkcję PROFIBUS pisz,
- d. Dostęp poprzez indeks,
- e. Dostęp poprzez nazwę symboliczną.

4. Program firmowy VPIPH zapewnia realizację następujących funkcji:

- a. Transmisję FMS wg. DIN 19245 Część 2,
  - b. Transmisję FDL wg. DIN 19245 Część 1,
  - c. Komunikację typu Master-Slave,
  - d. Komunikację typu Master-Master (dostępna tylko dla OS-2),
  - e. Odczyt bloku,
  - f. Zapis bloku (dostępny tylko dla OS-2),
  - g. Dostęp poprzez index,
  - h. Komunikację ze stacjami FMS i FDL jednocześnie, na tej samej sieci PROFIBUS.
5. Wykorzystanie programu VPIPH wymaga:
- a. Karty CIF 12 z programem PROFIBUS,
  - b. Programu COMPRO dla konfiguracji i parametryzacji karty CIF 12,
  - c. Instrukcje dla programu COMPRO i karty CIF 12

#### Format adresu

Dla bramek analogowych obowiązuje format: RTIISS,

gdzie:

R - znak odniesienia dla zbioru inicjalizacji (pierwsza litera zbioru),

T - typ wartości:

2 - bajt ze znakiem (8 bitów),

3 - słowo ze znakiem (16 bitów),

4 - słowo typu long ze znakiem (32 bity),

5 - bajt bez znaku (8 bitów),

6 - słowo bez znaku (16 bitów),

7 - słowo typu long bez znaku (32 bity),

8 - liczba zmiennoprzecinkowa (32 bity) - typu float wg. specyfikacji IEEE.

III - Index PROFIBUS (numer obiektowy), numer dziesiętny z zakresu 015-255.

SS - Pod index obiektu, liczba heksadecymalna w zakresie 01 - EC lub 00.

00 - reprezentuje obiekt jednoelementowy

Dla bramek dyskretnych - typu boolowskiego- obowiązuje format adresu: R1IISS,

gdzie:

R - znak odniesienia dla zbioru inicjalizacji (pierwsza litera zbioru),

1 - cyfra 1,

III, SS - jak w przypadku bramek analogowych

Dla bramek dyskretnych - typu bitowego - obowiązuje format adresu: RTIISSB,

gdzie:

R, III, SS - jak w przypadku bramek analogowych,

T - typ wartości

2 - bajt ze znakiem (8 bitów),

3 - słowo ze znakiem (16 bitów),

5 - bajt bez znaku (8 bitów),

6 - słowo bez znaku (16 bitów),

B - numer bitu, liczba heksadecymalna z zakresu 0 - F (0 - bit LSB dla obiektu).

#### Operacja odczytu bloku:

- Ogólnie rzecz biorąc, każdy obiekt jest blokiem, jednak proste jednowartościowe obiekty

mogą być odczytywane niezależnie.

- Adres startowy bloku jest adresem bramki zawierający podindeks (SS).

- Długość bloku musi być równa wielkości obiektu minus jeden, długość bloku odpowiada

ilości elementów w obiekcie (niekoniecznie ilości bajtów).

- Maksymalna długość bloku zależy od rozmiaru wielkości obiektu, dla 8 bitów jest to 236,

dla 16 bitów jest to 118, dla 32 bitów jest to 59.

#### Operacja zapisu bloku

Sterownik programu OS/2 zapewnia realizację operacji zapisu bloku dla bramek wszystkich typów. Dla bramek dyskretnych - typu bitowego - długość bloku musi być pomnożona przez długość typu.

Oprogramowanie COMPRO pozwala na pełną konfigurację wszystkich parametrów współpracy stacji operatorskiej z siecią PROFIBUS, jak również umożliwia on-line monitoring przebiegu transmisji.

Należy mieć na uwadze, że zarówno sterowniki programowe jak i karty komunikacyjne Profibus oferowane przez firmy znajdują się w fazie rozwojowej i mogą nie być w pełni przetestowane przez producentów. Pełny zakres dostępnych funkcji będzie dostępny na podstawie konkretnych badań.

### 4.3. Program inicjalizacji pracy regulatorów mikroprocesorowych

Stacja operatorska zostanie przystosowana do współpracy z mikroprocesorowymi regulatorami procesów wolnozmiennych MRP-42C, które zostały opracowane i są obecnie produkowane w Instytucie. Regulatory MRP-42C są przystosowane do pracy sieciowej za pośrednictwem interfejsu RS 485 przy wykorzystaniu wybranych procedur komunikacyjnych protokołów MODBUS i PROFIBUS.

Stosunkowo duża liczba wejść obiektowych, analogowych i dyskretnych, rozbudowana struktura obejmująca 24 bloki funkcjonalne oraz bogata biblioteka algorytmiczna stwarzają możliwość realizacji złożonych struktur pozwalających rozwiązać szeroki zakres zadań kontrolno-regulacyjnych.

Z uwagi na złożoność struktury funkcjonalnej regulatorów MRP-42C przewiduje się wyposażenie stacji operatorskiej w specjalny program konfigurowania i zadawania parametrów bloków funkcjonalnych regulatora MRP-42C.

Program ten o nazwie START będzie dużą pomocą przy zadawaniu wstępnej konfiguracji i parametryzacji bloków funkcjonalnych regulatorów MRP-42C dołączonych do stacji operatorskiej. Nie przewiduje się obecnie korzystania z programu START na wyższych poziomach sieci transmisyjnej. Komunikacja stacji operatorskiej z regulatorami MRP-42C odbywać się będzie poprzez obiektową sieć transmisyjną za pomocą interfejsu RS 485. Główne zadania programu START to:

- \* konfiguracja struktury regulatora,
- \* parametryzacja bloków funkcjonalnych,
- \* zapis struktury do pliku,
- \* odczyt struktury z regulatora,
- \* dokumentowanie.

Program umożliwi konfigurację regulatora wg. wybranego pliku archiwalnego co stanowić będzie dużą pomoc przy uruchamianiu rozbudowanych układów regulacyjnych. Będzie istniała możliwość wydruku archiwalnych plików zawierających strukturę i parametry bloków funkcjonalnych, a także możliwość porównania aktualnej konfiguracji regulatora ze stanem zapisanym w dowolnym pliku archiwalnym.

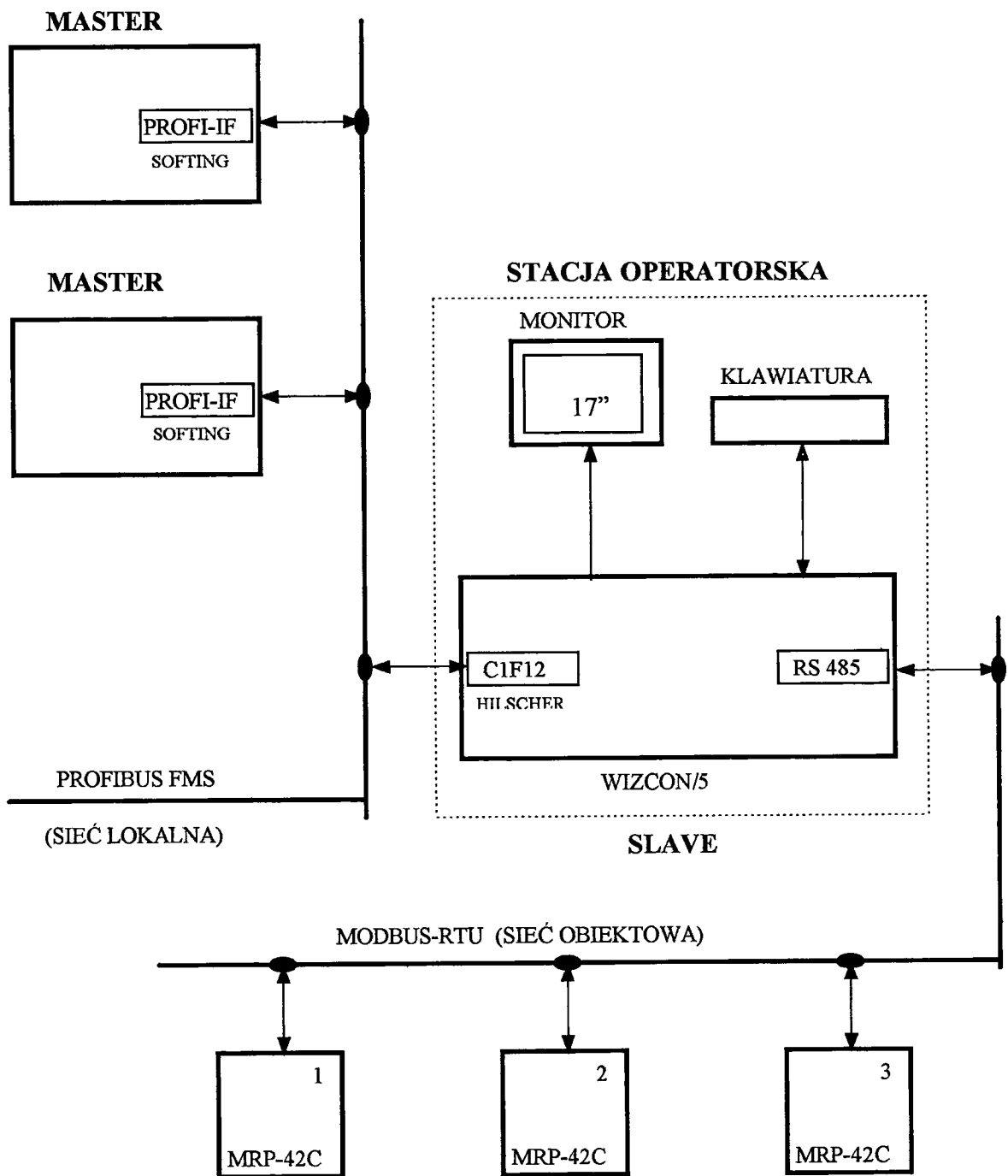
Program będzie pracował w środowisku Windows i będzie przeznaczony wyłącznie dla regulatorów MRP-42C. Firmą opracowującą jest firma HELP SA z Wrocławia.

## 5. Projekt zestawu badawczego

Uproszczony schemat zestawu badawczego przedstawiony jest na rys.1. Zasadniczą częścią zestawu będzie stacja operatorska zrealizowana na komputerze typu PC 486 DX wyposażonym w klawiaturę oraz monitor kolorowy SVGA-17". Komputer pracował będzie z systemem operacyjnym OS/2 WARP PI.

Stacja operatorska będzie przystosowana do współpracy z lokalną siecią PROFIBUS wykorzystującą oprogramowanie firmy Softing. Dla celów komunikacji z siecią lokalną przewiduje się wyposażenie stacji operatorskiej w kartę interfejsu PROFIBUS typu C1F 12 firmy Hilscher - RFN oraz wykorzystanie firmowego oprogramowania [3,4,5]. W instalacji CIM realizowanej w laboratorium systemów sieciowych Instytutu stacja operatorska będzie stacją typu Slave (Server). Stacja operatorska w stanowisku badawczym pozwoli na udostępnienie co najmniej 50 zmiennych (bramek) dla komunikacji z siecią PROFIBUS. Przesyłanie danych po sieci lokalnej będzie się odbywało zgodnie z procedurami protokołu FMS.

Współpraca stacji operatorskiej z siecią obiektową, zawierającą 3 szt. aparatów MRP-42C umieszczone na makiecie fragmentu symulowanego procesu technologicznego, odbywać się będzie za pośrednictwem karty interfejsu RS 485 przy wykorzystaniu wybranych procedur protokołu komunikacyjnego MODBUS RTU. Opis tych procedur podany został w punkcie 5.1. Sieć obiektowa umożliwi bezpośrednie dołączenie do stacji operatorskiej do 31 szt. regulatorów MRP-42C.



Rys.1 Uproszczony schemat zestawu badawczego obejmujący połączenie z siecią lokalną PROFIBUS.



## 5.1. Charakterystyka regulatorów MRP-42C

### Ogólna charakterystyka

Mikroprocesorowy regulator parametryczny MRP-42C jest nowoczesnym dwukanałowym regulatorem cyfrowym o swobodnie programowanej strukturze funkcjonalnej, zawierającej 24 moduły funkcjonalne części centralnej układów automatycznej regulacji, umożliwiającej tworzenie prostych i średnio złożonych struktur regulacyjnych dla wolnozmiennych procesów technologicznych w wielu gałęziach produkcji przemysłowej, a w szczególności: w energetyce, ciepłownictwie, ochronie środowiska, w przemyśle chemicznym, spożywczym, przetwórczym, metalurgii itp. [6,7]. Jest on przystosowany do pracy w układach regulacji stałowartościowej, regulacji kaskadowej lub regulacji stabilizacji stosunku zadanych wielkości wejściowych, w których realizuje działanie regulacyjne krokowe, trójpołożeniowe albo ciągłe typu P, PI, PD oraz PID.

Regulator posiada osiem wejść analogowych, w tym jedno parametryczne. Wejście parametryczne IN X1 (rys. 2) obsługiwane jest przez wymienną wkładkę standaryzującą przeznaczoną dla współpracy :

- ze źródłami napięć stałych (w tym termoelementów zapewniając kompensację wpływu spoin odniesienia),
- z rezystancyjnymi czujnikami termometrycznymi,
- z potencjometrycznymi nadajnikami położenia.

Wszystkie wejścia analogowe zaopatrzone są w układy pseudoseparacji galwanicznej, umożliwiające prawidłowy pomiar przy obecności sygnału zakłócającego 25V, AC lub DC. Układy iskrobezpieczne mogą być także realizowane w oparciu o atestowane dwuprzewodowe przetworniki pomiarowe bez separatorów ale z wykorzystaniem iskrobezpiecznych barier Zenera.

W zależności od wykonania aparat wytwarza dwa ciągłe sygnały prądowe 4 ... 20mA lub zawiera w każdym z dwu kanałów regulacyjnych wyjścia krokowe lub trójstawne zrealizowane na kluczach tyrystorowych lub przekaźnikowych o dużej obciążalności prądowej.

Regulator posiada izolowane wejścia i wyjścia dwustanowe umożliwiające realizację prostych operacji na sygnałach logicznych oraz wykorzystywane przy realizacji funkcji specjalnych takich jak: sygnalizacja alarmowa, przełączanie na bezpieczny poziom sygnału wyjściowego, zdalne sterowanie funkcjami zadajnika programowalnego itp.

Szeregowy interfejs komunikacyjny umożliwia komunikację ze stacją operatorską za pośrednictwem sieci MODBUS - RTU.

### Protokół transmisji regulatora wg. standardu MODBUS

## 1. Czytanie parametru struktury:

Pytanie do regulatora - NA 03 AH AL 00 01 CRC

Odpowiedź regulatora - NA 03 02 DH DL CRC

Znaczenie bajtów :

NA - numer aparatu, parametr generalny 01

AH - starszy bajt adresu w strukturze

AL - młodszy bajt adresu w strukturze

CRC - suma kontrolna

DH, DL - starszy, młodszy bajt wartości

Wszystkie wartości w postaci hexa.

Parametry w strukturze odczytuje się tylko jako słowa (dwu bajtowo), o adresach parzystych. Adresy poszczególnych parametrów można obliczyć wg. następujących wzorów:

Warstwa zerowa, parametry generalne:

$AH\ AL = 1800H + (NP-1)*2$  (NP - numer parametru w warstwie)

Warstwa 1:

$AH\ AL = 1804H + (NP-1)*2$  (NP - numer parametru w warstwie)

Warstwa 2, blok 1 krok 0:

$AH\ AL = 1884H + (NP-1)*2$  (NP - numer parametru w warstwie)

Warstwa 2, blok 1 krok 1 -50:

$AH\ AL = 1892H + (NK-1)*6 + (NP-1)*2$  (NK - numer kroku)

Warstwa 2, blok 2 krok 0:

$AH\ AL = 19BEH + (NP-1)*2$

Warstwa 2, blok 2 krok 1 -50:

$AH\ AL = 19CCH + (NK-1)*6 + (NP-1)*2$

Warstwa 3:

$AH\ AL = 1AF8H + (NB-1)*26H + (NP-1)*2$  (NB - numer bloku)

Warstwa 4:

$AH\ AL = 1B58H + (NB-1)*0CH + (NP-1)*2$  (NB - numer bloku)

Warstwa 5:

$AH\ AL = 1BC4H + (NB-1)*34H + (NP-1)*2$  (NB - numer bloku)

Warstwa 6:

$AH\ AL = 1C2CH + (NB-1)*0CH + (NP-1)*2$  (NB - numer bloku)

## 2. Pisanie parametru struktury:

Pytanie do regulatora - NA 06 AH AL DH DL CRC

Odpowiedź regulatora - NA 06 AH AL DH DL CRC

Gdzie: AH AL - adres parametru; DH DL nowa wartość parametru

### 3. Czytanie wartości sygnałów:

Pytanie do regulatora - NA 04 AH AL 00 01 CRC

Odpowiedź regulatora - NA 04 02 DH DL CRC

W regulatorze MRP -42C są dostępne następujące wartości sygnałów:

AH AL	Sygnał lub znacznik
500H	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 1
502H	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 2
504H	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 3
506H	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 4
508H	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 5
50AH	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 6
50CH	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 7
50EH	Sygnał wyjściowy warstwy 1 blok 8
510H	Sygnał wyjściowy warstwy 6 blok 1
512H	Sygnał wyjściowy warstwy 6 blok 2
514H	Sygnały wyjściowe dyskretne OUTD1 - OUTD6 bity 0-5 Sygnały wejściowe dyskretne IND1 - IND6 bity 8-13
516H	Sygnał wejściowy regulatora X11
518H	Sygnał wejściowy regulatora X12
51AH	Sygnał wejściowy regulatora X21
51CH	Sygnał wejściowy regulatora X22
51EH	Wartość uchybu kanał 1
520H	Wartość uchybu kanał 2
522H	Sygnał wyjściowy warstwy 5, blok1 (dla algorytmu ciągłego) lub sygnał wejściowy regulatora X31 (dla algorytmów nieciągłych)
524H	Sygnał wyjściowy warstwy 5, blok 2 (dla algorytmu ciągłego) lub sygnał wejściowy regulatora X32 (dla algorytmów nieciągłych)

526H	Znacznik rodzaju pracy kanał 2, kanał 1 (manual=0; automatyka=-FFH)
528H	Znacznik rodzaju wartości zadanej kanał 2, kanał 1 (INT=0; EXT=0FH)
52AH	Kod alarmu

Sygnały o adresach 522H i 524H mają możliwość zapisu dla algorytmów ciągłych poprzez wysłanie pytania z punktu 2. (tak jak pisanie parametru.) Również możliwa jest zmiana rodzaju pracy i rodzaju wartości zadanej.

#### 4. Czytanie bloku wartości sygnałów:

Pytanie do regulatora - NA 04 AH AL 00 IL CRC

Odpowiedź regulatora - NA 04 IB DH DL ... CRC

Gdzie:

IL - ilość sygnałów czytanych (max=22); IB - ilość bajtów wartości sygnałów

Adres AH AL może zawierać się w granicach 500H - 52AH, tzn. możliwy jest odczyt tylko sygnałów podanych w p.3.

#### Podstawowe funkcje

Regulator MRP-42C realizuje między innymi następujące funkcje:

- zapewnia dokładny pomiar analogowych sygnałów wejściowych, wyjściowych oraz sygnałów wewnętrznych z poszczególnych bloków funkcjonalnych,
- posiada układy pseudoseparacji analogowych sygnałów wejściowych oraz pełną separację galwaniczną pozostałych sygnałów obiektowych,
- informuje o wystąpieniu alarmu lub awarii w procesie technologicznym jak i w samym regulatorze z podaniem przyczyny,
- zawiera 24 bloki funkcjonalne, w tym dwa bloki regulacyjne, pozwalające na swobodną konfigurację zarówno prostych jak i stosunkowo rozbudowanych struktur układowych,
- obszerna biblioteka algorytmiczna zapewnia użytkownikowi duże możliwości przetwarzania sygnałów analogowych i dyskretnych,
- zapewnia linearyzację charakterystyk parametrycznych czujników (termoelementy, termometry rezystancyjne),

- posiada algorytm formowania przez użytkownika dowolnej charakterystyki nieliniowej, która może służyć do linearyzacji lub odpowiedniego formowania sygnałów obiektowych i sygnałów wewnętrznych,
- zawiera algorytm autostrojenia parametrów dynamicznych regulatorów pozwalający na uniknięcie żmudnej i pracochłonnej procedury doboru nastaw,
- umożliwia on-line zmianę nastaw, zmianę wartości parametrów oraz modyfikację konfiguracji regulatora z pulpitu operatorskiego (płyta czołowa) lub komputera nadrzędnego,
- posiada algorytmy progresywnego działania regulacyjnego pozwalające na istotną poprawę wskaźnika jakości regulacji,
- zawiera algorytm programowalnego zadajnika dla sygnału analogowego i dwóch sygnałów dyskretnych, umożliwiający tworzenie charakterystyk 50-cio odcinkowych o czasie trwania każdego kroku od 1 sekundy do 99 godzin 59 minut,
- jest wyposażony w szeregowy interfejs komunikacyjny (RS232C lub RS485) do współpracy z systemem nadrzędnym (komputer typu IBM PC),
- ma podtrzymanie bateryjne na wypadek awarii zasilania,
- gwarantuje wysoką niezawodność, dużą dokładność nastaw parametrów statycznych i dynamicznych oraz wygodną obsługę obu kanałów regulacyjnych.

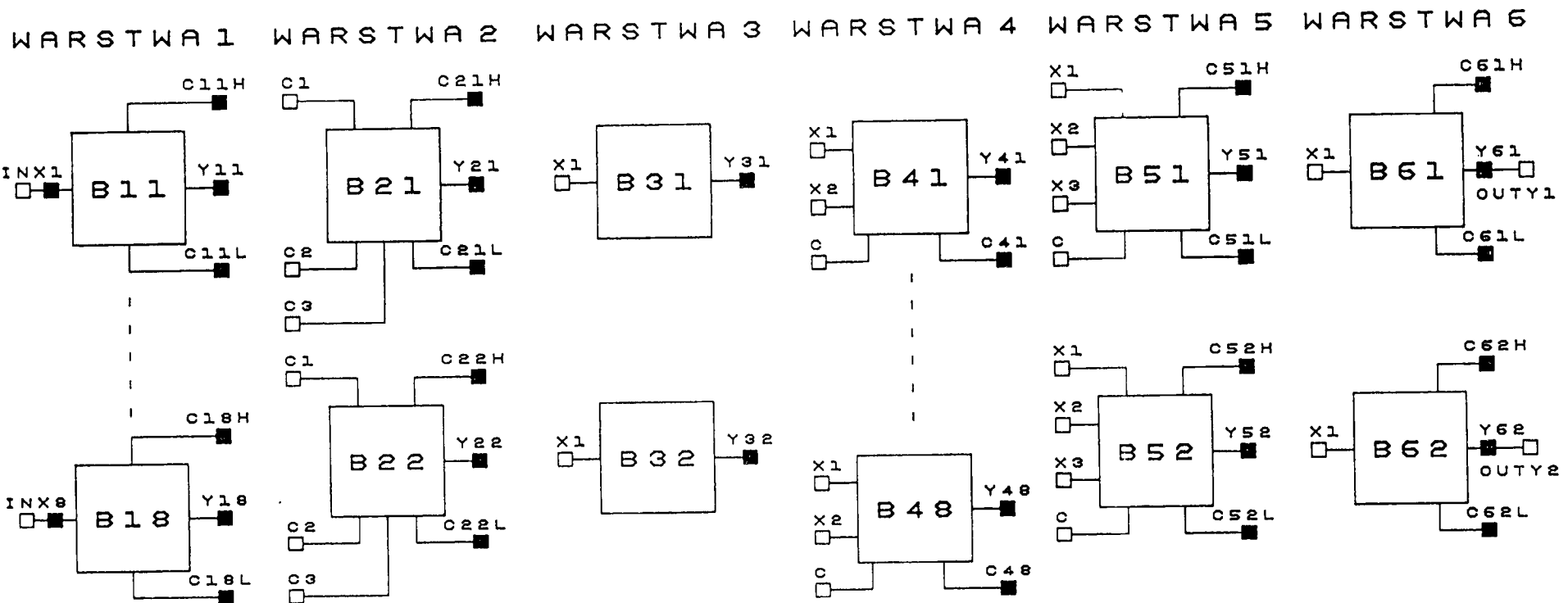
Operator ma zapewniony dostęp do zmiennych procesowych i do wewnętrznej struktury funkcjonalnej za pomocą pulpitu operatorskiego lub z komputera nadrzędnego. Podczas normalnej pracy regulatora na pulpicie operatorskim wyświetlane są na diodach LED informacje niezbędne do nadzoru tzn. tryb pracy, rodzaj wartości zadanej i sygnalizacja alarmowa w obydwu kanałach regulacyjnych. Ponadto na bargrafach wyświetlana jest wartość odchyłki regulacyjnej i wartość sygnału wyjściowego dla kanału wybranego przez operatora. Dwa czteropozycyjne wyświetlacze cyfrowe służą do wyświetlania wartości sygnałów wejściowych lub przetworzonych. Pulpit operatorski zawiera 7 przycisków przeznaczonych do realizacji takich funkcji operatorskich jak : sterowanie przyrostowe, kwitowanie alarmów, zmiana rodzaju pracy, zmiana nastaw parametrów, wybór sygnałów do wyświetlania itp..

### Struktura funkcjonalna

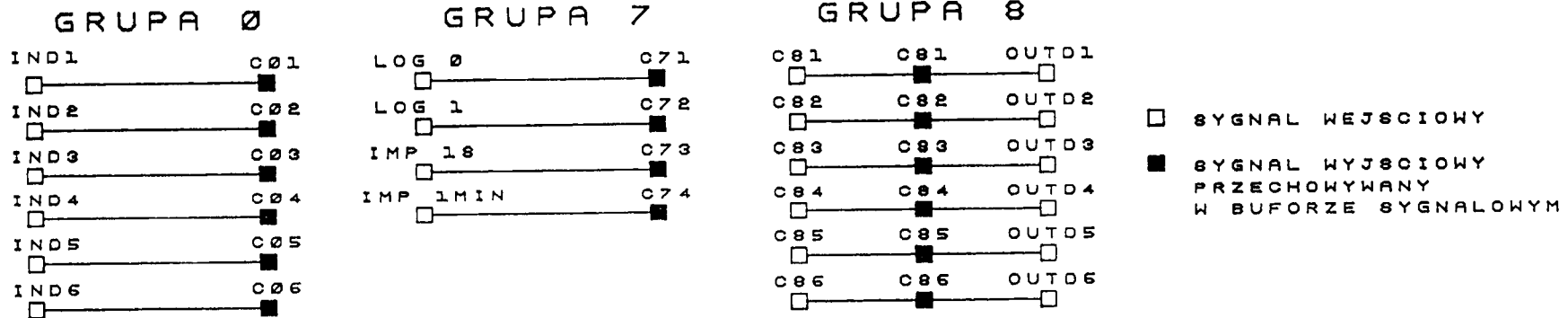
Oprogramowanie regulatora MRP-42C pozwala na zrealizowanie układu automatycznej regulacji o średnio złożonej strukturze, zawierającej dwa regulatory i szereg pomocniczych bloków funkcjonalnych typowych dla części centralnej układu regulacji.

Struktura funkcjonalna regulatora została pokazana na rys.2. Przedstawia się ona dla użytkownika jako zbiór 24 bloków podzielonych na 6 grup nazwanych umownie warstwami. Oprócz tego wyróżnia się 3 grupy sygnałowe zawierające sygnały obiektowe i wewnętrzne pomocnicze. Bloki warstwy 1 są na stałe połączone z analogowymi sygnałami wejściowymi i realizują proste algorytmy przetwarzania pojedynczego sygnału analogowego, takie jak: przeniesienie sygnału z wejścia na wyjście z inwersją lub bez, filtracja sygnału, potęgowanie, pierwiastkowanie, linearyzacja temperaturowych sygnałów wejść parametrycznych. bloki te umożliwiają również przeliczanie sygnału na jednostki fizyczne oraz sygnalizację przekroczeń. Warstwa 2 zawiera dwa bloki programowanego zadajnika sygnałów analogowych i dyskretnych. Bloki warstwy 3 zawierają algorytm, nastawianej przez użytkownika, wieloodcinkowej charakterystyki linearyzacyjnej przeznaczonej do linearyzacji dowolnych sygnałów analogowych.

# BLOKI FUNKCJONALNE REGULATORA MRP-42C



## SYGNAŁY POMOCNICZE



Rys.2 Struktura funkcjonalna regulatora MRP-42C

Bloki warstwy 4 przeznaczone są dla algorytmów przetwarzających dwa sygnały analogowe lub dyskretne. Umożliwiają one realizację takich operacji na sygnałach analogowych jak: suma, różnica, iloczyn, iloraz, pierwiastek z sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu, wybierak ekstremum, człon korekcyjny typu LEAD-LAG. Na sygnałach dyskretnych możliwe są do realizacji operacje typu: AND, NAND, OR, NOR, EXOR, EXNOR, INHIBIT, IMPLIKATION, przerzutniki RS i D, generator programowalny, uniwibrator. Warstwa 5 zawiera dwa bloki regulatorów typu PID: ciągły, krokowy, trójstawny, kaskada regulatorów ciągłych oraz specjalne algorytmy regulacyjne takie jak: autostrojenie lub suboptymalna regulacja progresywna. Bloki warstwy 6 przeznaczone są do przeniesienia analogowego sygnału regulacyjnego z wyjścia warstwy 5 na wyjście fizyczne regulatora (wprost lub z inwersją). Umożliwiają one nastawę dopuszczalnych zmian sygnału wyjściowego z sygnalizacją nastaw przekroczeń tego sygnału. Kodowanie struktury funkcjonalnej odbywa się drogą wprowadzania odpowiednich słów konfiguracyjnych wg. sformalizowanej procedury za pośrednictwem pulpitu regulatora lub poprzez łącze transmisji szeregowej z urządzenia nadrzędnego.



## 5.2. Opis procesu technologicznego

Symulowanym procesem technologicznym będzie kotłownia wytwarzająca parę wodną o zadanym ciśnieniu i zadanej temperaturze. Przepływ pary jest zmienny i zależy od aktualnych obciążeń kotłowni.

Główne części składowe kotłowni to:

- walczak (element kotła parowego),
- podajnik paliwa (miał węglowy),
- układ zasilania walczaka złożony z pomp wodnych i odgazowywacza,
- układ podawania powietrza do komory spalania połączony z analizatorem składu spalin,
- układ oczyszczania spalin.

Woda zasilająca walczak pobierana jest ze zbiornika wody zasilającej, w którym na skutek wstępnego ogrzewania podlega procesowi odgazowywania. Poziom wody w walczaku powinien być w przybliżeniu stały bez względu na obciążenie kotła tzn. przy różnych natężeniach przepływu pary wodnej pobieranej z kotła. Ogrzewanie kotła zapewnia palenisko do którego dostarczany jest miął węglowy oraz wdmuchiwane jest powietrze potrzebne do zapewnienia optymalnych warunków spalania. Miął węglowy podawany jest za pomocą podajnika (ruchomego rusztu). Ilość węgla podawanego do paleniska zależy od ustawienia warstwowicy (wysokość warstwy miału węglowego na ruszcie) oraz od prędkości podajnika. Ilość dostarczanego powietrza regulowana jest za pomocą obrotów wentylatora dmuchu. Spaliny z paleniska po przejściu przez cyklon (gdzie zostają oczyszczone z zanieczyszczeń) usuwane są na zewnątrz za pomocą wentylatora ciągu, który powinien zapewnić utrzymanie stałego podciśnienia w komorze spalania.

Układ automatyki kotłowni zawierać będzie 6 mikroprocesorowych regulatorów PID (przeznaczonych dla wolnozmiennych układów automatyki). W projekcie układu automatycznej regulacji, prezentowanym na synoptycznych obrazach procesu technologicznego, regulatory zostaną zrealizowane przy użyciu aparatów MRP-42C (3 dwukanałowe aparaty MRP-42C).

Stacja operatorska umożliwiać będzie prezentację, na kolorowym monitorze, pełnego schematu technologicznego procesu oraz schematów układów automatyki obsługujących poszczególne węzły technologiczne.

Dla przedstawienia stanu obiektu przewidziane są plansze monitorowe przywoływane przez klawiaturę bądź wywoływane automatycznie przez sytuacje alarmowe. Na planszach zobrazowany będzie stan urządzeń kotłowni, wartości chwilowe parametrów technologicznych, stany alarmowe i przebiegi czasowe parametrów technologicznych oraz czas pracy urządzeń.

Kolejne plansze przedstawiać będą:

- widok ogólny kotłowni z sygnalizacją stanu pracy i awarii napędów, obejmujący także prezentację chwilowej i sumarycznej ilości wody, pary i kondensatu,
- widok bloku technologicznego zawierający sygnalizację stanu pracy regulatorów oraz wartości parametrów i ewentualne stany awaryjne napędów,
- plansze chwilowych wartości parametrów technologicznych prezentowanych w formie bargrafów,
- plansze przebiegu parametrów technologicznych w postaci wykresów czasowych, z możliwością przeglądu ich wykresów wstecz.

Stany w jakich znajdują się poszczególne węzły technologiczne kotłowni będą odzwierciedlane na poszczególnych planszach w postaci opisowej, natomiast stany napędów prezentowane będą za pomocą kolorów.

Sygnalizacja alarmowa będzie dotyczyła poziomu wody w walczaku, temperatury pary wylotowej i podciśnienia spalin. Wystąpienie alarmu (przekroczenie zadanych wartości technologicznych) sygnalizowane będzie akustycznie oraz pojawieniem się małej planszy w kolorze czerwonym.

Wizualizacja stanów i parametrów poszczególnych regulatorów będzie zrealizowana w formie stacyjek. Stacyjka regulatora będzie zawierała następujące informacje:

- oznaczenie obwodu,
- tryb pracy (automatyka/sterowanie ręczne),
- stan pracy (sygnał wyjściowy, sygnał mierzony, wartość zadana, odchyłka regulacji).

Stacyjki będą przedstawiały zmienne w postaci bargrafów i wartości numerycznych. Zmiana nastaw będzie dokonywana przy pomocy myszki przesuwającej odpowiedni suwak na skali [%].

Istotną funkcją realizowaną przez system jest raportowanie. Przewiduje się następujące raporty:

- raport zmianowy o pracy kotłowni (zużycie węgla, produkcja pary),
- raport o pracy urządzeń (alarmy, awarie)
- raport o zarejestrowanych zdarzeniach (wyłączenia, postoje).

### 5.3. Projekt symulacji obiektu

Symulacja obiektu zostanie przeprowadzona o transmitancję typu:

$$KG(s) = K_o \frac{e^{-s t_0}}{1 + T s} \quad (1)$$

gdzie:  $K_o$  - oznacza wzmocnienie obiektu regulacji,

$T$  - jest zastępczą stałą czasową obiektu,

$t_0$  - czasem opóźnienia obiektu.

Transmitancja ta jest dość dobrym przybliżeniem dla szerokiej klasy obiektów, a w tym także dla procesów związanych z symulowanym procesem technologicznym. Duże możliwości funkcjonalne aparatów MRP-42C pozwalają na realizację zarówno poszczególnych obwodów regulacji jak i przeprowadzenie przy ich użyciu symulacji samego procesu technologicznego. Po wprowadzeniu odpowiedniej struktury funkcjonalnej, sygnały wyjściowe z poszczególnych bloków funkcjonalnych aparatów MRP-42C będą traktowane jako sygnały obiektowe odpowiadające odpowiednio: poziomowi wody, wartości przepływu wody i pary, ciśnieniu pary, podciśnieniu spalin i temperaturze pary.

Bezpośrednia realizacja równania (1) za pomocą aparatów MRP-42C nie jest możliwa, gdyż biblioteka algorytmów nie zawiera takiej pozycji, jednak istnieje możliwość realizacji przybliżonej, przy użyciu połączonych szeregowo dwóch lub trzech członów inercyjnych:

$$KG(s) = K_o \frac{1}{1 + T_1 s} \cdot \frac{1}{1 + T_2 s} \quad (2)$$

lub

$$KG(s) = K_o \frac{1}{1 + T_1 s} \cdot \frac{1}{1 + T_2 s} \cdot \frac{1}{1 + T_3 s} \quad (3)$$

gdzie:  $K_o$  - oznacza wzmocnienie obiektu regulacji,

$T_1, T_2, T_3$  - są stałymi czasowymi poszczególnych bloków.

Przy wprowadzaniu sygnału z wyjścia na wejście aparatu dochodzą jeszcze stałe czasowe filtracji analogowej sygnałów oraz nastawiane stałe czasowe filtracji w blokach warstwy 1 aparatu, co wpływa na polepszenie jakości symulacji w stosunku do rzeczywistych transmitancji obiektu technologicznego.

Na rys.3, rys.4 oraz rys.5 podane zostały schematy funkcjonalne oprogramowania aparatów MRP-42C.

W każdym z aparatów został użyty blok zadajnika programowalnego do symulacji poboru pary. Zadajniki będą zawierały te same programy i będą

pracowały synchronicznie. Pozwala to na uniknięcie konieczności przesyłania sygnałów pomiędzy aparatami. Zmiana wartości poboru pary wprowadza zakłócenie do wszystkich układów regulacji. Program zadajnika będzie złożony z dziesięciu kroków i cyklicznie powtarzany. Pojedynczy cykl będzie trwał 60 minut.

Symulacja regulacji poziomu wody w walczaku zostanie przeprowadzona przy użyciu pojedynczego członu inercyjnego zawierającego dużą stałą czasową inercji i duży współczynnik wzmocnienia. Charakterystyka takiego członu jest zbliżona do charakterystyki członu całkującego.

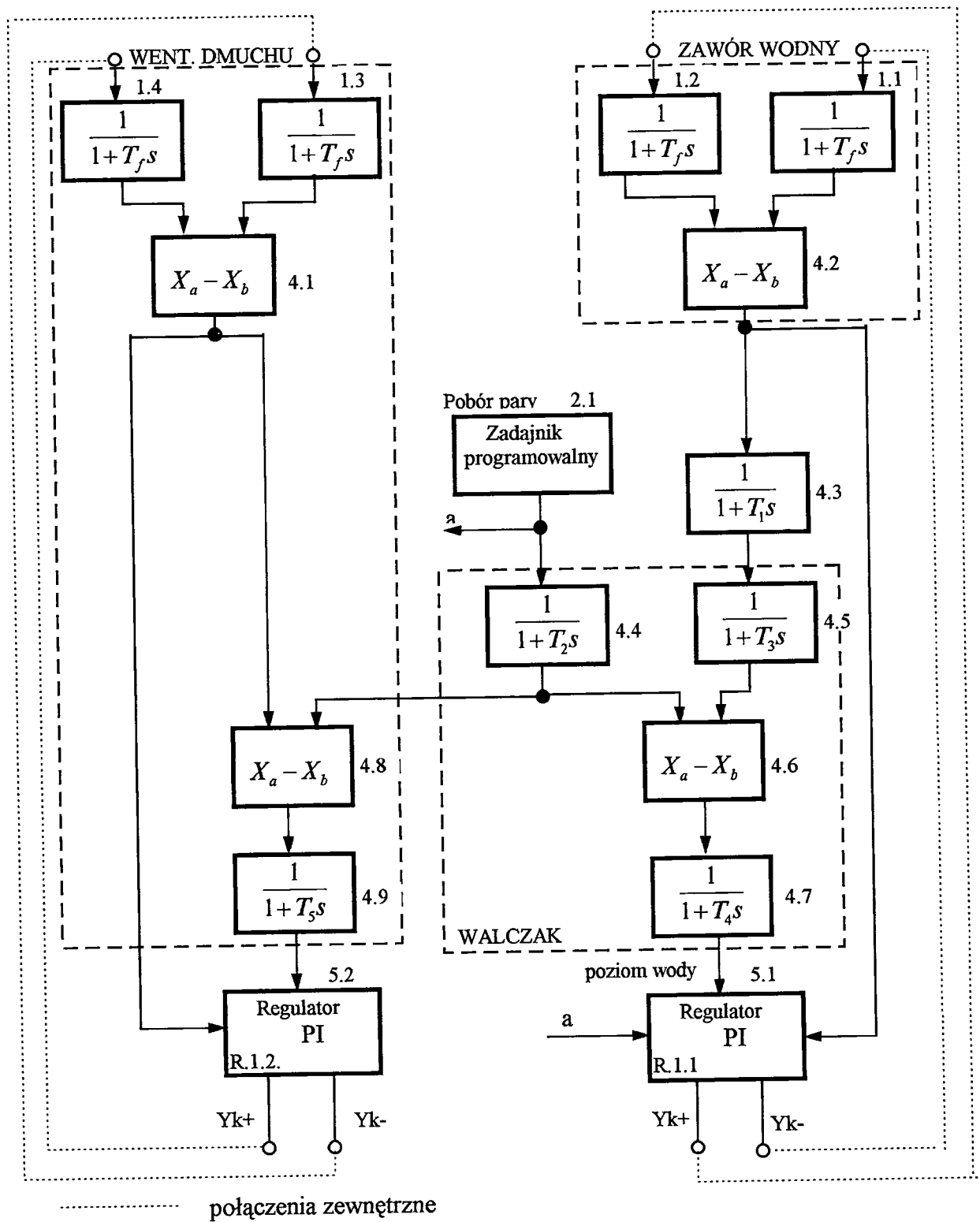
Przy symulacji paleniska zastosowany został blok mnożący. Wymnożenie sygnałów ustawienia warstwownicy oraz prędkości posuwu podajnika pozwala na wprowadzenie na wejście układu podgrzewania walczaka sygnału proporcjonalnego do ilości paliwa dostarczanego do paleniska, tak jak to ma miejsce w rzeczywistości.

Symulowane są następujące obwody regulacji:

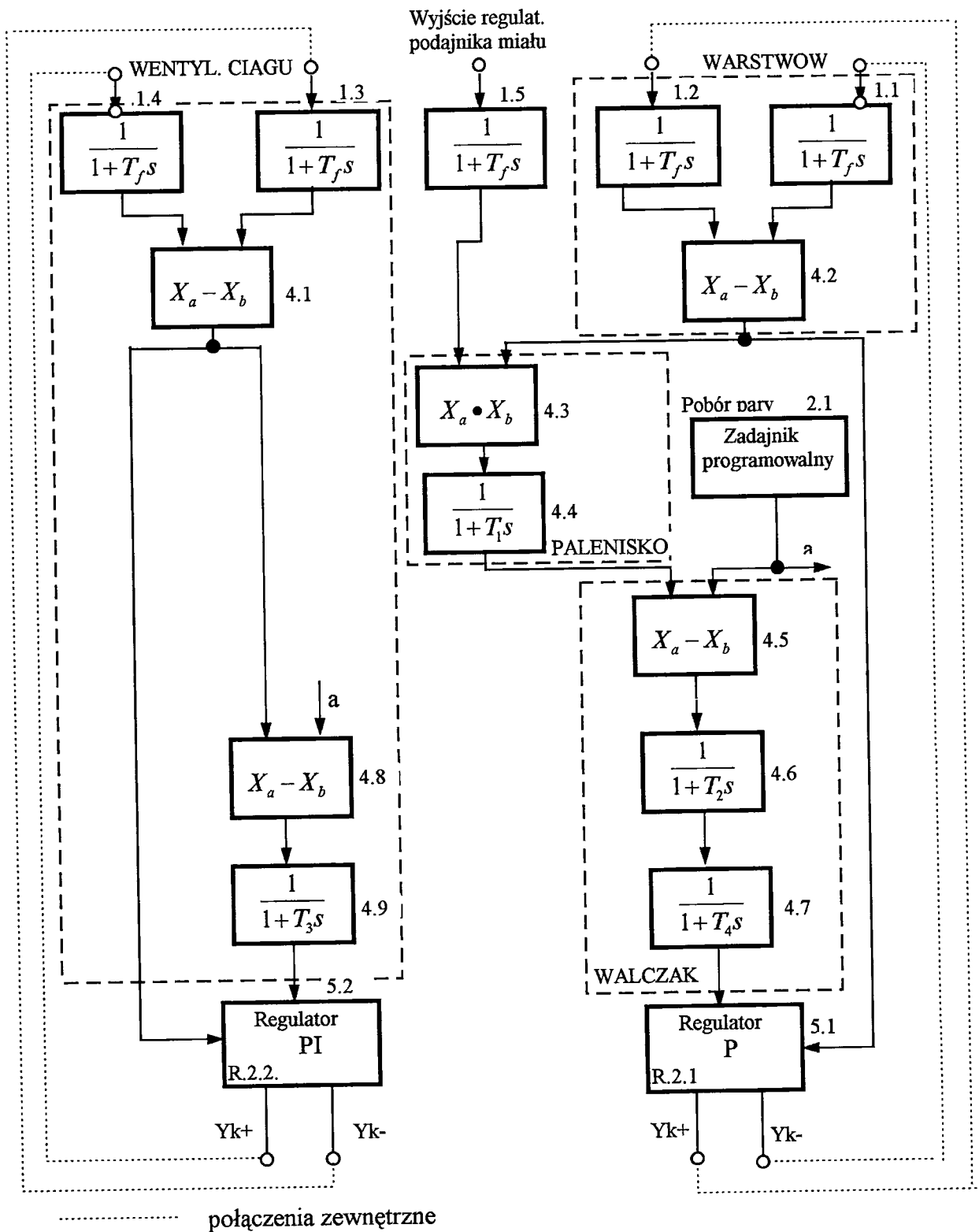
- regulacja poziomu wody w walczaku (regulator 1.1),
- regulacja nadmuchu powietrza do paleniska za pośrednictwem wentylatora dmuchu (regulator 1.2),
- regulacja ustawienia warstwownicy podającej miał węglowy na ruszt pieca (regulator 2.1),
- regulacja prędkości obrotów regulatora ciągu (regulator 2.2),
- regulacja ciśnienia pary wylotowej drogą zmiany prędkości podajnika miału (regulator 3.1),
- regulacja temperatury wody w zbiorniku wody zasilającej (regulator 3.2).

W aparacie nr 3 został zrealizowany układ sterowania bargrafem ciśnienia umieszczonym na makiecie procesu. Diody bargrafu sterowane są wyjściami dyskretnymi aparatu MRP-42C, na które wyprowadzane są wyjścia alarmowe przekroczenia nastawionej wartości sygnału w sześciu kolejnych blokach warstwy pierwszej.

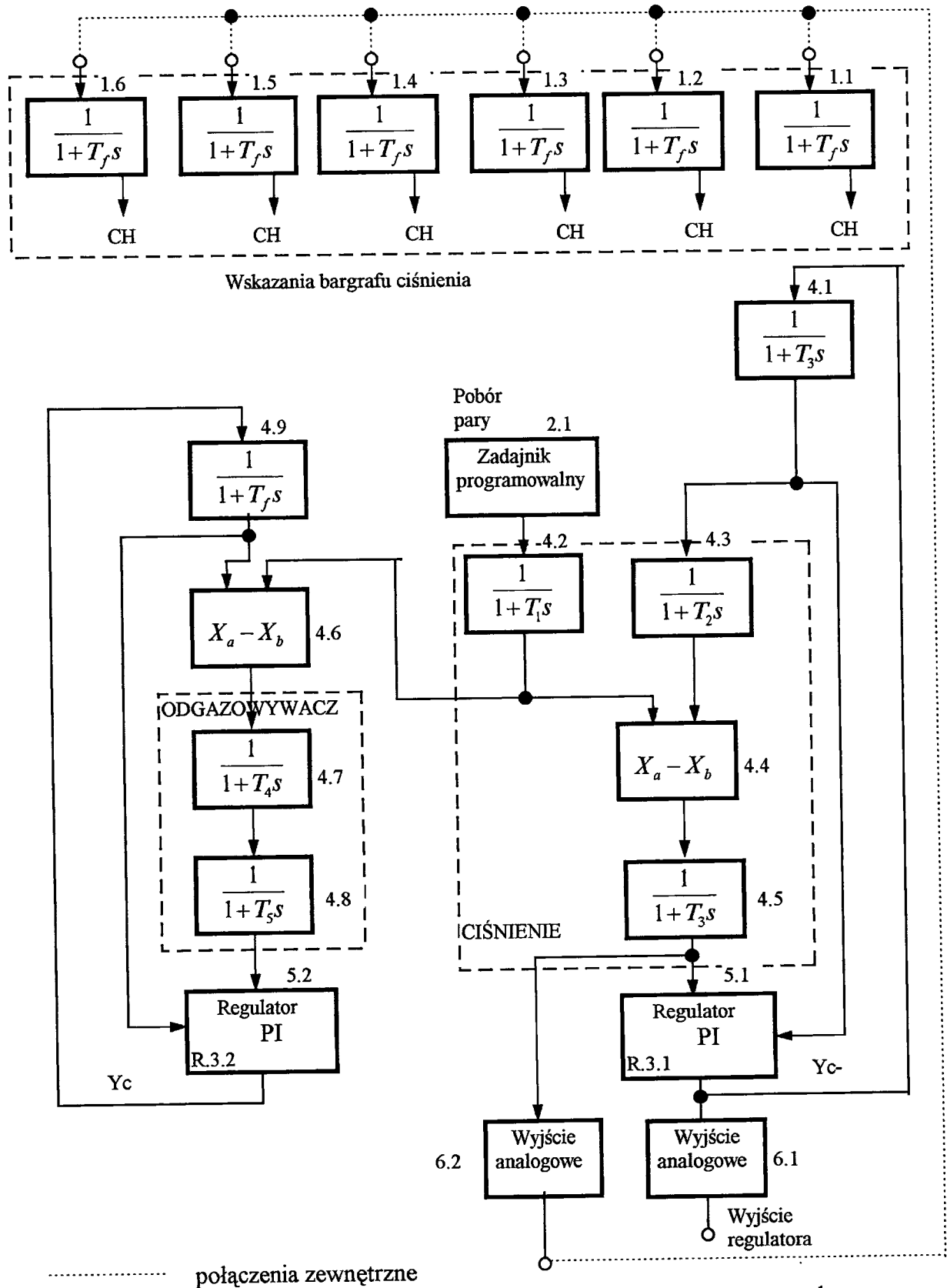
Wartości poszczególnych stałych czasowych, a także nastawy parametrów regulatora, poziomy ograniczeń itp. podane są w p. 5.4.



Rys.3 Symulacja układu regulacji poziomu wody i nadmuchu powietrza (aparatur nr 1).



Rys.4 Symulacja układu regulacji ustawienia warstwowownicy i układu regulacji obrotów wentylatora ciągu spalin (aparatus nr 2).



Rys.5 Symulacja układu regulacji ciśnienia pary (podajnika miazu) i temperatury wody w odgazowywaczu (aparat nr 3)

## 5.4. Tabele kodowania aparatów MRP-42C

w - nr warstwy,  
k - nr bloku (1...8)

### Kodowanie aparatu nr 1 typu MRP-42C-3-500-01-02

#### Kodowanie warstwy 0

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
0	0001	0	0	0	1	Numer aparatu
0	0002	0	0	0	0	Wykonanie standardowe

#### Kodowanie bloków warstwy 1

##### Blok 1.1, k=1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	k001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	6	1	1	
1	k002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k004	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		0	0	0	1	
1	k007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	k008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Bloki 1.2; 1.3; 1.4 będą kodowane identycznie jak blok 1.1



Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok 2.1

kodowanie parametrów kroku 00

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1001	ILP 2 0		NRK 1 1		ILP - ilość powtórzeń programu zadajnika NRK - numer kroku końcowego
2	1002	C21 0	C22 0	NRP 01		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku 00 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi NRP - numer kroku początkowego
2	1003	0 5 0 0				Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku 00
2	1004	w-ADR-k 7 1		Hi F	Lo 0	Zdalny sygnał RESET
2	1005	w-ADR-k 7 1		Hi F	Lo 0	Zdalny sygnał STOP
2	1006	w-ADR-k 7 2		Hi F	Lo 0	Zdalny sygnał RUN
2	1007	0	SPE 0	C <sub>8n</sub> 0	C <sub>8n</sub> 0	SPE - szybki przebieg zadajnika SPE=1 prz. szybki, SPE=0 prz. normalny C <sub>8n</sub> - wyjścia dyskretne

Kodowanie parametrów kroków nn= 01 .... 11

krok 1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1011	0 6 0 0				Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1012	C21 0	C22 0	HH 00		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
2	1013	MM 0 5		SS 0 0		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59

krok 2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1021	0 4 5 0				Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1022	C21 0	C22 0	HH 00		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
2	1023	MM 0 1		SS 0 0		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59

## krok 3

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1031	0	3	0	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1032	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1033	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	8	0	0	

## krok 4

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1041	0	3	5	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1042	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1043	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		1	0	0	0	

## krok 5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1051	0	2	5	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1052	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1053	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	6	0	0	

## krok 6

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1061	0	4	0	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1062	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1063	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	7	0	0	

## krok 7

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1071	0	5	5	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1072	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1073	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	4	0	0	

## krok 8

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1081	0	4	3	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1082	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1083	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	3	0	0	

## krok 9

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1091	0	6	2	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1092	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1093	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	5	0	0	

## krok 10

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1101	0	8	5	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1102	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dyskr. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1103	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	2	0	0	

## krok 11

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
2	1111	0	4	8	0	Wartość sygnału wyjścia OUT Y2 w kroku nn w procentach w postaci: XXX.X
2	1112	C21	C22	HH		C21, C22 - stan wyjść dysk. w kroku nn 0 - sygnał Lo, 1 - sygnał Hi HH - czas kroku: godziny 00 ...99
		0	0	00		
2	1113	MM		SS		MM - czas kroku: minuty 00 ... 59 NRK - czas kroku: sekundy 00 ... 59
		0	9	0	0	

Kodowanie bloków warstwy 4

## Blok 4.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	1001	KOD		0	C <sub>8n</sub>	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0	2		0	
4	1002	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X1
		1	2	F	0	
4	1003	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X2
		1	1	F	0	
4	1004	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście CI
		0	1	F	0	
4	1005	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	
4	1006	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	

## Blok 4.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	2001	KOD		0	C <sub>8n</sub>	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0	2		0	
4	2002	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X1
		1	3	F	0	
4	2003	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X2
		1	4	F	0	
4	2004	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście CI
		0	1	F	0	
4	2005	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	
4	2006	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	

Blok 4.3

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	3001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	3002	w- ADR-k 4 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	3003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	3004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	3005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	3006	$K_B$ 0 0 1 0			Stała algorytmu

Blok 4.4

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	4001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	4002	w- ADR-k 2 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	4003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	4004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	4005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	4006	$K_B$ 0 0 5 0			Stała algorytmu

Blok 4.5

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	5001	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	5002	w- ADR-k 4 3	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	5003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	5004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	5005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu

4	5006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		0	0	8	0

Blok 4.6

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	6001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	6002	w- ADR-k 4 4	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	6003	w- ADR-k 4 5	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	6004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	6005	K <sub>A</sub>			Stała algorytmu
		1	0	0	0
4	6006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		1	0	0	0

Blok 4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	7001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	7002	w- ADR-k 4 6	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	7003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	7004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	7005	K <sub>A</sub>			Stała algorytmu
		0	0	0	0
4	7006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		0	6	0	0

Blok 4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	8001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	8002	w- ADR-k 4 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	8003	w- ADR-k 4 4	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	8004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI

4	8005	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	
4	8006	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		1	0	0	0	

#### Blok 4.9

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	9001	KOD		0	C <sub>8n</sub>	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0	2		0	
4	9002	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście X1
		4	6	F	0	
4	9003	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście X2
		1	1	F	0	
4	9004	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście CI
		0	1	F	0	
4	9005	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		0	0	0	0	
4	9006	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		0	1	5	0	

#### Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

##### Blok regulatora 1.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	1001	KOD		JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	3	0	0	
5	1002					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1	0	0	0	
5	1003					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0	0	0	0	
5	1004	w-ADRX1-k		w-ADRX2-k		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
		4	7	4	7	
5	1005	w-ADRX4-k		w-ADRX3-k		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
		2	1	4	2	
5	1006	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście dyskretne CI
		7	1	F	0	
5	1007	RE	KE	SR	RP	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
		1	0	0	1	
5	1008					Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%]
		0	1	0	0	
5	1009					Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
		-	1	0	0	

5	1010	C <sub>8n</sub> 0	C <sub>8n</sub> 0	INV 0	KH 1	C <sub>8n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
5	1011	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	1012	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	1013	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1014	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1015	0	6	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	1016	0	3	5	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	1017	0	2	8	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	1018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	1019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	1020	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	1021	0	0	0	2	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	1022	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	1023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	1024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	1025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	1026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

#### Blok regulatora 1.2

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
5	2001	KOD	JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	3	0	
5	2002				Górny zakres JF w postaci: XXXX



		1	0	0	0	
5	2003	0	0	0	0	Dolny zakres JF w postaci: XXXX
5	2004	w-ADRX1-k 4	7	w-ADRX2-k 4	7	X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
5	2005	w-ADRX4-k		w-ADRX3-k 4	1	X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
5	2006	w-ADR-k 7	1	Hi F	Lo 0	Wejście dyskretne CI
5	2007	RE	KE	SR	RP	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
		1	0	0	1	
5	2008	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	2009	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2010	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	INV	KH	C <sub>8n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
		0	0	0	1	
5	2011	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	2012	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2013	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2014	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2015	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	2016	0	4	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	2017	0	1	5	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	2018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	2019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	2020	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	2021	0	0	0	2	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]

5	2022	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	2023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	2024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	2025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	2026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

Kodowanie aparatu nr 2 typu MRP-42C-3-500-01-02

Kodowanie warstwy 0

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
0	0001	0	0	0	2	Numer aparatu
0	0002	0	0	0	0	Wykonanie standardowe

Kodowanie bloków warstwy 1

Blok 1.1, k=1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	k001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	6	1	1	
1	k002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k004	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k006	C <sub>3n</sub>	C <sub>3n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>3n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		0	0	0	1	
1	k007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	k008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Bloki 1.2; 1.3; 1.4 będą kodowane identycznie jak blok 1.1

Blok 1.5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	5001	KOD 1	KF 2	JF 0	PK 1	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
1	5002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	5003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	5004	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	5005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	5006	C <sub>8n</sub> 0	C <sub>8n</sub> 0	KC 0	KH 1	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
1	5007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	5008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok 2.1 zadajnik programowy - kodowany jest identycznie jak w aparacie 1

Kodowanie bloków warstwy 4

Blok 4.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	1001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0		KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	1002	w- ADR-k 1 4	Hi F	Lo 0		Wejście X1
4	1003	w- ADR-k 1 3	Hi F	Lo 0		Wejście X2
4	1004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0		Wejście CI
4	1005	K <sub>A</sub> 1 0 0 0				Stała algorytmu
4	1006	K <sub>B</sub> 1 0 0 0				Stała algorytmu

Blok 4.2

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	2001	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	2002	w- ADR-k 1 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	2003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	2004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	2005	$K_A$ 1 0 0 0			Stała algorytmu
4	2006	$K_B$ 1 0 0 0			Stała algorytmu

#### Blok 4.3

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	3001	KOD 0 3	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	3002	w- ADR-k 4 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	3003	w- ADR-k 1 5	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	3004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	3005	$K_A$ 1 0 0 0			Stała algorytmu
4	3006	$K_B$ 0 0 0 0			Stała algorytmu

#### Blok 4.4

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	4001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	4002	w- ADR-k 4 3	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	4003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	4004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	4005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	4006	$K_B$ 0 0 5 0			Stała algorytmu

Blok 4.5

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	5001	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	5002	w- ADR-k 4 4	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	5003	w- ADR-k 2 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	5004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	5005	$K_A$ 1 0 0 0			Stała algorytmu
4	5006	$K_B$ 0 0 0 0			Stała algorytmu

Blok 4.6

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	6001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	6002	w- ADR-k 4 5	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	6003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	6004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	6005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	6006	$K_B$ 0 0 1 5			Stała algorytmu

Blok 4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	7001	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	7002	w- ADR-k 4 6	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	7003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	7004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	7005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu

4	7006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		0	6	0	0

#### Blok 4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	8001	KOD	0	C <sub>8n</sub>	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0 2		0	
4	8002	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście X1
		4 1	F	0	
4	8003	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście X2
		2 1	F	0	
4	8004	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście CI
		0 1	F	0	
4	8005	K <sub>A</sub>			Stała algorytmu
		1 0	0	0	
4	8006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		1 0	0	0	

#### Blok 4.9

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	9001	KOD	0	C <sub>8n</sub>	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0 8		0	
4	9002	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście X1
		4 8	F	0	
4	9003	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście X2
		1 1	F	0	
4	9004	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście CI
		0 1	F	0	
4	9005	K <sub>A</sub>			Stała algorytmu
		0 0	0	0	
4	9006	K <sub>B</sub>			Stała algorytmu
		0 3	5	0	

#### Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

##### Blok regulatora 1.1

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
5	1001	KOD	JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0 3	0	0	
5	1002				Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1 0	0	0	
5	1003				Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0 0	0	0	

5	1004	w-ADRX1-k 4 7		w-ADRX2-k 4 7		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
5	1005	w-ADRX4-k		w-ADRX3-k 4 2		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
5	1006	w- ADR-k 7 1		Hi F	Lo 0	Wejście dyskretne CI
5	1007	RE	KE	SR	RP	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
5	1008	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	1009	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	1010	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	INV	KH	C <sub>8n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
5	1011	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	1012	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	1013	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1014	0	5	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1015	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	1016	0	4	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	1017	7	0	0	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	1018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	1019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	1020	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	1021	0	0	8	0	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	1022	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	1023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>

5	1024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	1025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	1026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

Blok regulatora 1.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	2001	KOD		JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	3	0	0	
5	2002					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1	0	0	0	
5	2003					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0	0	0	0	
5	2004	w-ADRX1-k		w-ADRX2-k		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
		4	9	4	9	
5	2005	w-ADRX4-k		w-ADRX3-k		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
		1	1	4	1	
5	2006	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście dyskretne CI
		7	1	F	0	
5	2007	RE	KE	SR	RP	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
		1	0	0	1	
5	2008	0 1		0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	2009	- 1		0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2010	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	INV	KH	C <sub>8n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
		0	0	0	1	
5	2011	1 0		0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	2012	0 0		0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2013	0 5		0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2014	0 0		0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2015	0 5		0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP



						w postaci: XXX.X [%]
5	2016	0	2	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	2017	0	0	7	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	2018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	2019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	2020	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	2021	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	2022	0	0	2	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	2023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	2024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	2025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	2026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

### Kodowanie aparatu nr 3 typu MRP-42C-3-500-01-00

#### Kodowanie warstwy 0

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
0	0001	0	0	0	3	Numer aparatu
0	0002	0	0	0	0	Wykonanie standardowe

#### Kodowanie bloków warstwy 1

##### Blok 1.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	k001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	

1	1002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	1003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	1004	0	2	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	1005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	1006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
1	1007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	1008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

### Blok 1.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	2001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	2002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	2003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	2004	0	3	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	2005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	2006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		2	0	0	1	
1	2007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	2008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

### Blok 1.3

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	k001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	3002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	3003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	3004	0	4	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	3005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]

1	3006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		3	0	0	1	
1	3007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	3008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

#### Blok 1.4

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	4001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	4002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	4003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	4004	0	5	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	4005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	4006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		4	0	0	1	
1	4007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	4008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

#### Blok 1.5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	5001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	5002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	5003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	5004	0	6	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	5005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	5006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		5	0	0	1	
1	5007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	5008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Blok 1.6

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	6001	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	6002	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	6003	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	6004	0	7	5	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	6005	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	6006	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dysk. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC) Kod histerezy alarm.
		6	0	0	1	
1	6007	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	6008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok 2.1 zadajnik programowy - kodowany jest identycznie jak w aparacie 1

Kodowanie bloków warstwy 4

Blok 4.1

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	1001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	1002	w- ADR-k 5 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	1003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	1004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	1005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	1006	$K_B$ 0 0 7 0			Stała algorytmu

Blok 4.2

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	2001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	2002	w- ADR-k 2 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	2003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	2004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	2005	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	2006	$K_B$ 0 2 0 0			Stała algorytmu

Blok 4.3

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	3001	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	3002	w- ADR-k 4 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	3003	w- ADR-k	Hi	Lo	Wejście X2

		1	1	F	0	
4	3004	w- ADR-k 0	1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	3005	K <sub>A</sub> 0 0 0 0				Stała algorytmu
4	3006	K <sub>B</sub> 0 0 7 0				Stała algorytmu

#### Blok 4.4

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	4001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego	
4	4002	w- ADR-k 4 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1	
4	4003	w- ADR-k 4 3	Hi F	Lo 0	Wejście X2	
4	4004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI	
4	4005	K <sub>A</sub> 1 0 0 0				Stała algorytmu
4	4006	K <sub>B</sub> 1 0 0 0				Stała algorytmu

#### Blok 4.5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	5001	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego	
4	5002	w- ADR-k 4 4	Hi F	Lo 0	Wejście X1	
4	5003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2	
4	5004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI	
4	5005	K <sub>A</sub> 0 0 0 0				Stała algorytmu
4	5006	K <sub>B</sub> 0 4 0 0				Stała algorytmu

#### Blok 4.6

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	6001	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego	

4	6002	w- ADR-k 4 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	6003	w- ADR-k 4 9	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	6004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	6005	K <sub>A</sub> 1 0 0 0			Stała algorytmu
4	6006	K <sub>B</sub> 1 0 0 0			Stała algorytmu

#### Blok 4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	7001	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	7002	w- ADR-k 4 6	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	7003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	7004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	7005	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	7006	K <sub>B</sub> 0 1 0 0			Stała algorytmu

#### Blok 4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	8001	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	8002	w- ADR-k 4 7	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	8003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	8004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	8005	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	8006	K <sub>B</sub> 0 8 0 0			Stała algorytmu

#### Blok 4.9

Nr par.		DANE	ZNACZENIE
---------	--	------	-----------

4	9001	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	9002	w- ADR-k 5 2	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	9003	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	9004	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	9005	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	9006	K <sub>B</sub> 0 0 5 0			Stała algorytmu

### Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

#### Blok regulatora 1.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	1001	KOD 0 1	JF 0	PK 0	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki	
5	1002	1 0 0 0				Górny zakres JF w postaci: XXXX
5	1003	0 0 0 0				Dolny zakres JF w postaci: XXXX
5	1004	w-ADRX1-k 4 5	w-ADRX2-k 4 5		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana	
5	1005	w-ADRX4-k 1 1	w-ADRX3-k 4 1		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego	
5	1006	w- ADR-k 7 1	Hi F	Lo 0	Wejście dyskretne CI	
5	1007	RE 1	KE 0	SR 0	RP 1	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
5	1008	0 1 0 0				Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%]
5	1009	- 1 0 0				Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	1010	C <sub>8n</sub> 0	C <sub>8n</sub> 0	INV 0	KH 1	C <sub>8n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
5	1011	1 0 0 0				Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]



5	1012	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	1013	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1014	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	1015	0	6	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	1016	0	3	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	1017	0	3	5	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	1018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	1019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	1020	0	0	0	5	Czas impulsowania T <sub>IMP</sub> w postaci: XXX.X [s]
5	1021	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	1022	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu T <sub>IMP</sub> w postaci: XX.XX [s]
5	1023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	1024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	1025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	1026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

### Blok regulatora 1.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	2001	KOD	JF	PK		KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0 1	0	0		
5	2002					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1 0	0	0		
5	2003					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0 0	0	0		
5	2004	w-ADRX1-k	w-ADRX2-k			X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
		4 8	4 8			
5	2005	w-ADRX4-k	w-ADRX3-k			X3 - wejście z pozycjonera

		1	1	4	9	X4 - wejście sygnału korekcyjnego
5	2006	w- 7	ADR-k 1	Hi F	Lo 0	Wejście dyskretne CI
5	2007	RE 1	KE 0	SR 0	RP 1	RE - rozdzielczość wskazań odchyłki E KE - inwersja E (1), brak inwersji (0) SR - sposób równoważenia, typ algorytmu RP - rodzaj pracy po zaniku zasil.
5	2008	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%]
5	2009	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2010	C <sub>3n</sub> 0	C <sub>3n</sub> 0	INV 0	KH 1	C <sub>3n</sub> - numer wyjścia dyskretnego INV - inwersja wyjścia trójp.: wprost (0), inwersja (1) KH - kod histerezy
5	2011	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	2012	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	2013	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2014	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	2015	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	2016	0	2	5	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	2017	0	6	0	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	2018	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	2019	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	2020	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	2021	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	2022	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	2023	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	2024	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>

5	2025	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	2026	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

## 5.5. Bazy danych

Poniżej w tabelach podano bazy danych:

- dla pakietu programowego WIZCON/5 oraz
- dla karty CIF-12.

Baza dla karty CIF-12 może służyć jako OD dla innych stacji PROFIBUS. Sygnały (zmienne) oznaczone jako PW.... umożliwiają zapis i odczyt W/R, natomiast sygnały oznaczone jako PR.... będą dostępne z zewnątrz tylko do odczytu.

Sygnały FQ01 i dalsze będą pochodziły z bloków warstwy 4 poszczególnych aparatów MRP-42C, tak aby na wykresach widoczne były ich wzajemne relacje, zarówno w stanie ustalonym jak i przy zmianie sygnałów podawanych na wejścia poprzednich bloków.

Ze względu na charakter symulowanych przebiegów w kotłowni można wyróżnić 3 grupy sygnałów:

- sygnały FQ22, PI26, PI02 będą proporcjonalne do symulowanego w zadajniku programowym sygnału FQ01 w zakresie 0...100%;
- sygnały PI02, TI03 mogą się zmieniać w niewielkim zakresie ( $90 \pm 10\%$ ) ale będą powodować zmiany obrotów podajnika węgla w pełnym zakresie 0 ... 100%;
- sygnały TI24, TI31, TI25 będą zmieniać się w zakresie 60 ... 100% przy zmianie FQ01 od 0 do 100%.

Baza danych do pakietu programowego WIZCON/5

Rec No	Gate Name	Description	Rec	Source	VPI	Address	Sam ple	Rate	Type	Fmt	X1	X2	Y1	Y2	Low	High
36	1SP	Wartosc zadana Reg.1	C	PLC	0	0141BE1	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
37	1KP	Wsp. wzmacn. Reg.1	C	PLC	0	0141BE3	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
38	1TI	Czas calk. Reg.1	C	PLC	0	0141BE5	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
39	1TD	Czas rozniczk. Reg.1	C	PLC	0	0141BE7	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
40	1OUT	Wyjscie Reg.1	C	PLC	0	140523	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
41	1AM	Auto-Reczn. Reg.1	C	PLC	0	140527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535
42	2SP	Wartosc zadana Reg.2	C	PLC	0	0141C15	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
43	3SP	Wartosc zadana Reg.3	C	PLC	0	0241BE1	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
44	4SP	Wartosc zadana Reg.4	C	PLC	0	0241C15	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
45	5SP	Wartosc zadana Reg.5	C	PLC	0	0341BE1	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
46	6SP	Wartosc zadana Reg.6	C	PLC	0	0341C15	I	1000	A	U	0	10	0	1	0	100
47	2KP	Wsp. wzmacn. Reg.2	C	PLC	0	0141C17	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
48	3KP	Wsp. wzmacn. Reg.3	C	PLC	0	0241BE3	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
49	4KP	Wsp. wzmacn. Reg.4	C	PLC	0	0241C17	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
50	5KP	Wsp. wzmacn. Reg.5	C	PLC	0	0341BE3	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
51	6KP	Wsp. wzmacn. Reg.6	C	PLC	0	0341C17	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
52	2TI	Czas calk. Reg.2	C	PLC	0	0141C19	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
53	3TI	Czas calk. Reg.3	C	PLC	0	0241BE5	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
54	4TI	Czas calk. Reg.4	C	PLC	0	0241C19	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
55	5TI	Czas calk. Reg.5	C	PLC	0	0341BE5	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
56	6TI	Czas calk. Reg.6	C	PLC	0	0341C19	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
57	2TD	Czas rozniczk. Reg.2	C	PLC	0	0141C1B	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
58	3TD	Czas rozniczk. Reg.3	C	PLC	0	0241BE7	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
59	4TD	Czas rozniczk. Reg.4	C	PLC	0	0241C1B	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
60	5TD	Czas rozniczk. Reg.5	C	PLC	0	0341BE7	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
61	6TD	Czas rozniczk. Reg.6	C	PLC	0	0341C1B	I	1000	A	U	0	100	0	1	0	100
62	2OUT	Wyjscie Reg.2	C	PLC	0	140525	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
63	3OUT	Wyjscie Reg.3	C	PLC	0	240523	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
64	4OUT	Wyjscie Reg.4	C	PLC	0	240525	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
65	5OUT	Wyjscie Reg.5	C	PLC	0	340523	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
66	6OUT	Wyjscie Reg.6	C	PLC	0	340525	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
67	2AM	Auto-Reczn. Reg.2	C	PLC	0	140527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535
68	3AM	Auto-Reczn. Reg.3	C	PLC	0	240527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535
69	4AM	Auto-Reczn. Reg.4	C	PLC	0	240527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535

69

Rec No	Gate Name	Description	Rec	Source	VPI	Address	Sample	Rate	Type	Fmt	X1	X2	Y1	Y2	Low	High
70	5AM	Auto-Reczn. Reg.5	C	PLC	0	340527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535
71	6AM	Auto-Reczn. Reg.6	C	PLC	0	340527	I	1000	A	U	0	1	0	1	0	65535
72	1E	Uchyb Reg.1	C	PLC	0	013051F	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
73	2E	Uchyb Reg.2	C	PLC	0	130521	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
74	3E	Uchyb Reg.3	C	PLC	0	023051F	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
75	4E	Uchyb Reg.4	C	PLC	0	230521	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
76	5E	Uchyb Reg.5	C	PLC	0	033051F	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
77	6E	Uchyb Reg.6	C	PLC	0	330521	I	1000	A	S	0	4095	0	100	0	100
78	1XS	Pozycjoner Reg.1	C	PLC	0	140631	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
79	2XS	Pozycjoner Reg.2	C	PLC	0	140633	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
80	3XS	Pozycjoner Reg.3	C	PLC	0	240631	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
81	4XS	Pozycjoner Reg.4	C	PLC	0	240633	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
82	5XS	Pozycjoner Reg.5	C	PLC	0	340631	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
83	6XS	Pozycjoner Reg.6	C	PLC	0	340633	I	1000	A	U	0	4095	0	100	0	100
151	FQ01	Ilosc pary wylotowej [t/h]	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	16	1	100
152	PI02	Cisn. pary wylotowej [MPa]	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	4	1	100
153	TI03	Temp. pary wylotowej	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	6	1	100
154	PI04	Cisn. powietrza za went. [kPa]	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	6	1	100
155	PI11	Podcisnienie w komorze [Pa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	-100	50	1	100
156	PI12	Cisn. spalin na wyl. kotla [Pa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	0	-0.6	1	100
157	PI13	Cisn. spalin za cyklonem [kPa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	0	-0.6	1	100
158	TI14	Temp. spalin wylotowych	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	400	1	100
159	QI15	Zawartosc tlenu w spalinach	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	5	0	100
160	LI21	Poziom wody w walczaku [mm H <sub>2</sub> O]	C	DUMMY					A	S	0	1000	-200	250	0	100
161	FQ22	Ilosc wody zasilajacej [t/h]	C	DUMMY					A	S	0	1000	0	16	0	100
162	PI23	Cisnienie wody zasilajacej [MPa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	0	6	0	100
163	TI24	Temp. wody za pompami	C	DUMMY					A	S	0	1000	0	120	0	100
164	TI25	Temp. wody za podgrzewaczem	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	200	0	100
165	PI26	Cisnienie w walczaku [MPa]	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	6	0	100
166	TI31	Temp. wody za odgazowyw.	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	150	0	100
167	FQ32	Ilosc kondensatu [t/h]	C	DUMMY					A	U	0	1000	0	10	0	100
168	PI41	Cisn. spalin za przegrz. [kPa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	-0.4	0.6	0	100
169	PI42	Cisn. powietrza pod rusztem [kPa]	C	DUMMY					A	S	0	1000	-1	1.5	0	100

67

## Baza danych dla karty CIF-12 - protokół Profibus

Database : WIZCON.DBM

Table : PROJECT

Date : 30.March.1996

Number.	Name.	Content.
1	Project :	WIZCON
2	Date :	30.03.96
3	Project engineer :	PIAP_ZPietr.,Warszawa
4	-----	-----
5	Vendor-Name :	Hilscher GmbH
6	Model-Name :	CIF12-PB
7	Software-Release :	1.33.20
8	Hardware-Release :	2.00

Database : WIZCON.DBM

Table : BUS

Date : 30.March.1996

Number.	Name.	Content.
1	Station address :	1
2	Baudrate :	500 kBaud
3	Slot time :	4000
4	Minimum station delay :	200
5	Maximum station delay :	500
6	Target rotation time :	+50000
7	Gap update factor :	3
8	Highest station address :	64
9	Number of repeats :	2

Database : WIZCON.DBM

Table : KBL\_HEADER

Date : 30.March.1996

Number.	Name.	Content.
1	Poll list SAP :	3
2	Associate/Abort intervall :	+5000

Database : WIZCON.DBM

Table : KBL

Date : 30.March.1996

Nu mC	Loc. SAP	Rem. SAP	Re m.	LLI- User	Commun. Typ	SCC	RCC	LLI- Timer	PDU- Leng	SrvCl i
----------	-------------	-------------	----------	--------------	----------------	-----	-----	---------------	--------------	------------

ont		Adr.							
1	2	40	10	Standard	MSZY	1	2	+50	241
0x30									
2	3	30	10	Standard	MMAZ	1	2	+50	241
0x30									
3	4	20	10	Standard	MMAZ	1	2	+50	241
0x30									

---

Database : WIZCON.DBM

Table : OV\_HEAD\_0

Date : 30.March.1996

---

Number.	Name.	Content.
1	Acc.Prot.Supp.	0
2	OD Version	+1

---



Database : WIZCON.DBM

Table : S\_OV\_0

Date : 30.March.1996

---

Num. Cont.	Index	Obj. Code	Ele- ment s	Dataty p e	Type len	Name
1	100	7	7	1	UInt16	1 PW1SP
2	101	7	7	1	UInt16	1 PW1KP
3	102	7	7	1	UInt16	1 PW1TI
4	103	7	7	1	UInt16	1 PW1TD
5	104	7	7	1	UInt16	1 PW1OUT
6	105	7	7	1	UInt16	1 PW1AM
7	106	7	7	1	UInt16	1 PW2SP
8	107	7	7	1	UInt16	1 PW2KP
9	108	7	7	1	UInt16	1 PW2TI
10	109	7	7	1	UInt16	1 PW2TD
11	110	7	7	1	UInt16	1 PW2OUT
12	111	7	7	1	UInt16	1 PW2AM
13	112	7	7	1	UInt16	1 PW3SP
14	113	7	7	1	UInt16	1 PW3KP
15	114	7	7	1	UInt16	1 PW3TI
16	115	7	7	1	UInt16	1 PW3TD
17	116	7	7	1	UInt16	1 PW3OUT
18	117	7	7	1	UInt16	1 PW3AM
19	118	7	7	1	UInt16	1 PW4SP
20	119	7	7	1	UInt16	1 PW4KP
21	120	7	7	1	UInt16	1 PW4TI
22	121	7	7	1	UInt16	1 PW4TD
23	122	7	7	1	UInt16	1 PW4OUT
24	123	7	7	1	UInt16	1 PW4AM
25	124	7	7	1	UInt16	1 PW5SP
26	125	7	7	1	UInt16	1 PW5KP
27	126	7	7	1	UInt16	1 PW5TI
28	127	7	7	1	UInt16	1 PW5TD
29	128	7	7	1	UInt16	1 PW5OUT
30	129	7	7	1	UInt16	1 PW5AM
31	130	7	7	1	UInt16	1 PW6SP
32	131	7	7	1	UInt16	1 PW6KP
33	132	7	7	1	UInt16	1 PW6TI
34	133	7	7	1	UInt16	1 PW6TDT
35	134	7	7	1	UInt16	1 PW6OUT
36	135	7	7	1	UInt16	1 PW6AM
37	136	7	7	1	Int16	1 PR1E
38	137	7	7	1	Int16	1 PR2E
39	138	7	7	1	Int16	1 PR3E
40	139	7	7	1	Int16	1 PR4E

Num. Cont.	Index	Obj. Code	Ele- ment	Dataty p e	Type len	Name
41	140	7	s	1	Int16	1 PR5E
42	141	7		1	Int16	1 PR6E
43	142	7		1	UInt16	1 PR1XS
44	143	7		1	UInt16	1 PR2XS
45	144	7		1	UInt16	1 PR3XS
46	145	7		1	UInt16	1 PR4XS
47	146	7		1	UInt16	1 PR5XS
48	147	7		1	UInt16	1 PR6XS
49	148	7		1	UInt16	1 PRFQ01
50	149	7		1	UInt16	1 PRPI02
51	150	7		1	UInt16	1 PRTI03
52	151	7		1	UInt16	1 PRPI04
53	152	7		1	UInt16	1 PRPI11
54	153	7		1	UInt16	1 PRPI12
55	154	7		1	UInt16	1 PRPI13
56	155	7		1	UInt16	1 PRTI14
57	156	7		1	UInt16	1 PRQI15
58	157	7		1	UInt16	1 PRLI21
59	158	7		1	UInt16	1 PRFQ22
60	159	7		1	UInt16	1 PRPI23
61	160	7		1	UInt16	1 PRTI24
62	161	7		1	UInt16	1 PRTI25
63	162	7		1	UInt16	1 PRPI26
64	163	7		1	UInt16	1 PRTI31
65	164	7		1	UInt16	1 PRFQ32
66	165	7		1	UInt16	1 PRPI41
67	166	7		1	UInt16	1 PRPI42
68	167	7		1	UInt16	1
69	168	7		1	UInt16	1
70	169	7		1	UInt16	1

---

## 5.6. Makieta procesu technologicznego

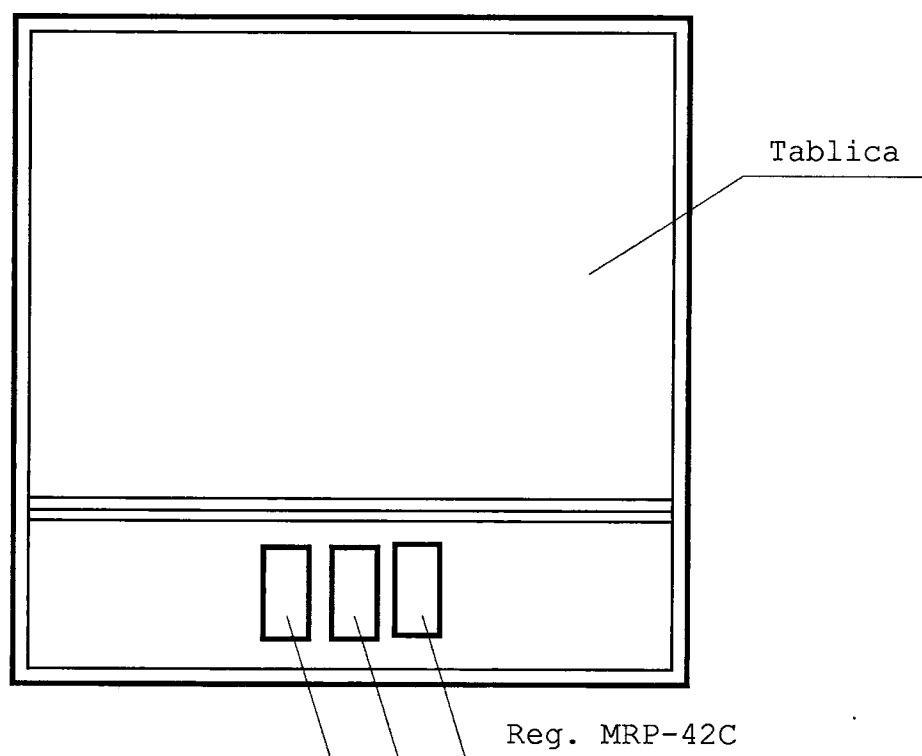
Plansza fragmentu procesu technologicznego zostanie umieszczona na wiszącej tablicy o wymiarach ok. 900x900 mm. Makieta zawierać będzie rysunek fragmentu procesu oraz zestaw 3 szt. regulatorów umieszczonych w dolnej części tablicy (rys.6).

Makieta obejmować będzie część kotłowni, przedstawioną na rys.7, zawierającą walczak i podajnik węgla oraz związane z nimi układy automatyki. Na schemacie makiety zostały wyodrębnione trzy obwody automatycznej regulacji zawierające regulatory R.1 ( blok 5.1 w aparacie 1), R.2 ( blok 5.1 w aparacie 2) i R.3 ( blok 5.1 w aparacie 3).

Zadaniem regulatora R.1 jest utrzymywanie stałej wartości poziomu wody w walczaku. Układ regulacji zrealizowany jest w klasycznej strukturze regulacyjnej zawierającej regulator PI z wyjściem trójstawnym. Poprawę dynamiki układu uzyskuje się dzięki korekcyjnemu sygnałowi z przetwornika przepływu pary wylotowej. Sygnał ten traktowany jest jako sygnał kompensacji zakłóceń w strukturze „feed forward”.

Regulator R.2 przeznaczony jest do przestawiania położenia warstwownicy węgla w zależności od wydatku (obciążenia) kotła. Jest to regulator trójstawny typu P pracujący ze stosunkowo dużą strefą nieczułości - ok. 8%. Zmiany obciążenia w zakresie strefy nieczułości nie powodują przestawienia warstwownicy. Ustalona po pewnym czasie trwała zmiana wartości obciążenia powoduje zmianę ilości podawanego węgla.

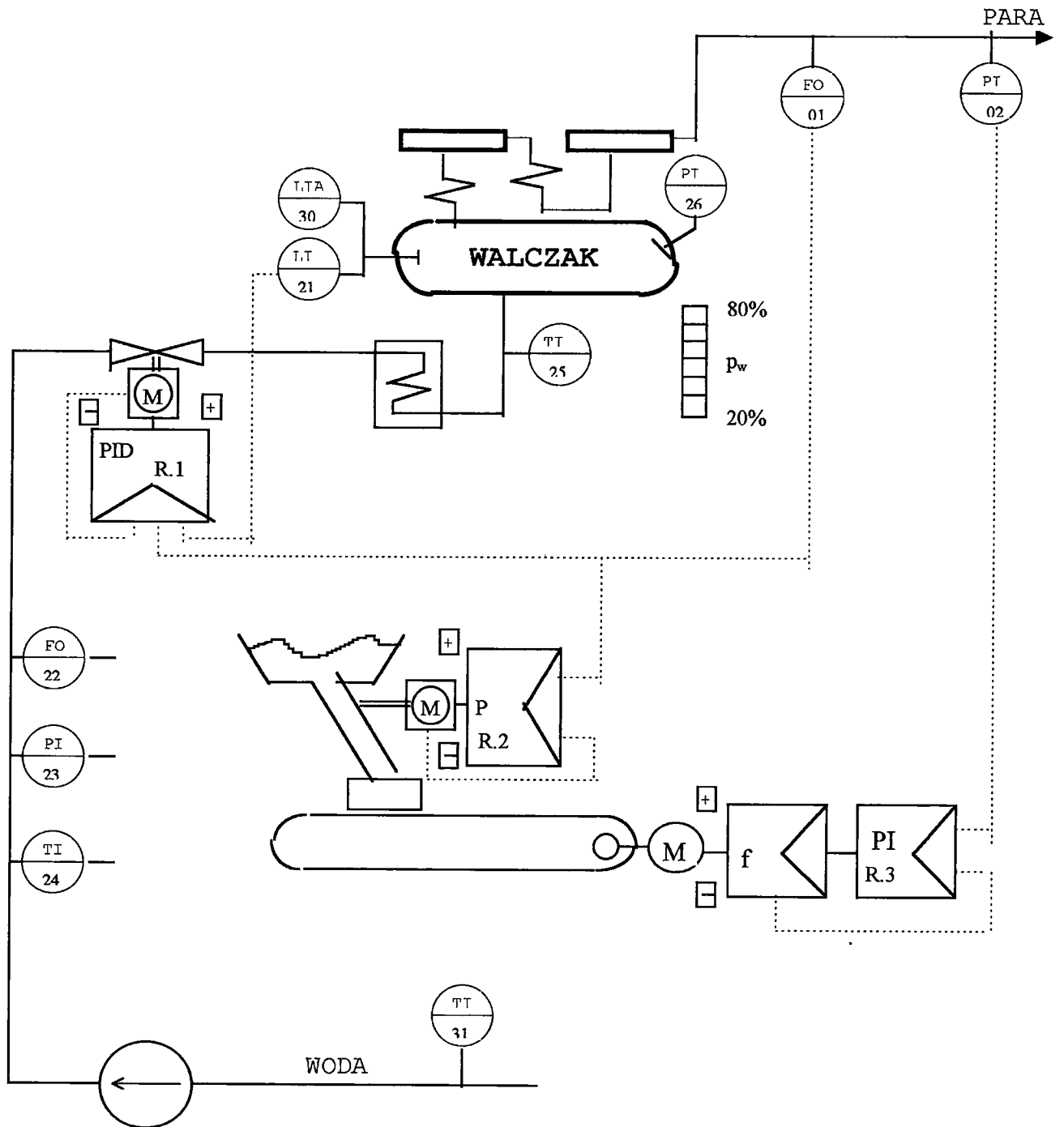
Regulator R.3 służy do dostosowania wydajności paleniska do obciążenia kotła. Zadaniem układu regulacji jest przestawienie prędkości podajnika węgla (zmiana częstotliwości falownika) potrzebnej do utrzymania zadanej wartości ciśnienia pary na wylocie kotła. Regulator realizuje algorytm pracy PI z wyjściem ciągłym. Przy względnie stałej wartości ciśnienia (w obrębie strefy nieczułości) sterowanie podajnikiem węgla jest proporcjonalne do obciążenia kotła.



Rys.6 Makieta z fragmentem symulowanego procesu.

Działanie regulatorów w kierunku „+” lub „-” będzie powodowało zaświecanie diod LED umieszczonych na makiecie przy rysunkach odpowiednich zaworów regulacyjnych. Wartość ciśnienia pary wylotowej będzie pokazywana na bargrafie złożonym z diod sterowanych wyjściami dyskretnymi regulatorów MRP-42C (aparat nr 3).

Poniżej podano schemat elektryczny makiety (rys.8) oraz spis elementów makiety.



Rys.7 Plansza fragmentu kotłowni obejmująca zasadniczą część symulowanego procesu technologicznego.

## 5.7. Specyfikacja urządzeń stanowiska badawczego

L.p.	Opis	Typ	Producent
1.	Komputer	PC	
2.	Monitor	17" SVGA kolor	
3.	Klawiatura do PC		
4.	Mysz		
5.	Karta interfejsu PROFIBUS	CIF 12	Hilscher
6.	Regulator MRP-42C	3-500-01-02	PIAP
7.	Regulator MRP-42C	3-500-01-02	PIAP
8.	Regulator MRP-42C	3-500-01-00	PIAP
9.	Złącze	A-DF09A	ASSMANN
10.	Złącze	A-DF09A	ASSMANN
11.	Złącze	A-DF09A	ASSMANN
12.	Złącze	A-DF09A	ASSMANN
13.	Ośłona złącza	A-FT09	ASSMANN
14.	Ośłona złącza	A-FT09	ASSMANN
15.	Ośłona złącza	A-FT09	ASSMANN
16.	Ośłona złącza	A-FT09	ASSMANN
17.	Kabel 2-żył. w ekranie 0,5 m	2x0,3 mm kw.	BFK
18.	Kabel 2-żył. w ekranie 0,5 m	2x0,3 mm kw.	BFK
19.	Kabel 2-żył. w ekranie 30 m	2x0,3 mm kw.	BFK
20.	Kabel 3-żył. 0,5 m	3x0,75 mm kw.	BFK
21.	Kabel 3-żył. 0,5 m	3x0,75 mm kw.	BFK
22.	Kabel 3-żył. 0,5 m	3x0,75 mm kw.	BFK
23.	Przewód jednożyłowy 50 m	LY 1x0,5 mm kw.	BFK
24.	Przewód wielożył. płaski 2 m	TLY 2x0,35mm kw.	BFK
25.	Przewód wielożył. płaski 2 m	TLY 3x0,35mm kw.	BFK
26.	Przewód wielożył. płaski 2 m	TLY 7x0,35mm kw.	BFK
27.	Przewód wielożył. płaski 2 m	TLY 8x0,35mm kw.	BFK

28	Przewód wielożył. płaski 2 m	TLY 8x0,35mm kw.	BFK
29	Sznur zasilania 220V 2 m	SPZ-A-22/10A/220V.	
30	Tablica SK-1	.Płyta tekstolitowa ≠5 900x900	
31	Przełącznik	.Pp 22-2-250	
32	Bezpiecznik	WTA-315mA-250V.	
33	Gniazdo bezpiecznika	GBA-2/6,3/250V.	
34	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
35	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
36	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
37	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
38	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
39	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
40	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
41	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
42	Listwa zaciskowa (2p)	T-85-4-380V.	
43	Listwa zaciskowa (3p)	T-85-4-380V.	
44	Listwa zaciskowa (4p)	T-85-4-380V.	
45	Listwa zaciskowa (4p)	T-85-4-380V.	
46	Listwa zaciskowa (4p)	T-85-4-380V.	
47	Listwa zaciskowa (4p)	T-85-4-380V.	
48	Listwa zaciskowa (6p)	T-85-4-380V.	
49	Listwa zaciskowa (6p)	T-85-4-380V.	
50	Listwa zaciskowa (6p)	T-85-4-380V.	
51	Listwa zaciskowa (9p)	T-85-4-380V.	
52	Dioda LED D 10 mm	TLSR.	Telefunken
53	Dioda LED D 10 mm	TLSR.	Telefunken
54	Dioda LED D 10 mm	TLSR.	Telefunken
55	Dioda LED D 10 mm	TLSG.	Telefunken
56	Dioda LED D 10 mm	TLSG.	Telefunken
57	Dioda LED D 10 mm	TLSG.	Telefunken
58	Dioda LED kw 10 mm	TLSY.	Telefunken

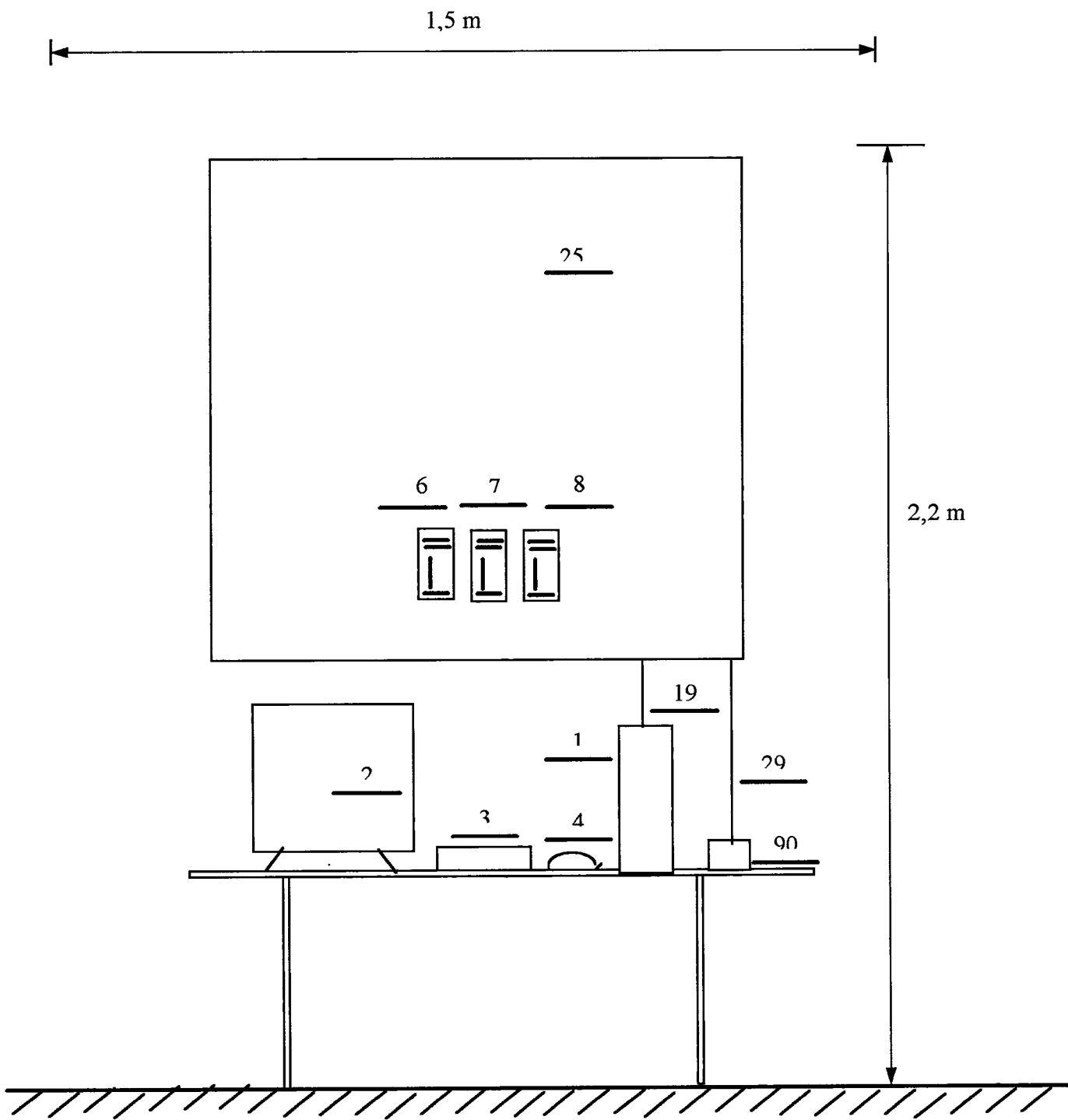
59	Dioda LED	kw 10 mm	TLSY.	Telefunken
60	Dioda LED	kw 10 mm	TLSY.	Telefunken
61	Dioda LED	kw 10 mm	TLSY.	Telefunken
62	Dioda LED	kw 10 mm	TLSY.	Telefunken
63	Dioda LED	kw 10 mm	TLSY.	Telefunken
64	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
65	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
66	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
67	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
68	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
69	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
70	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
71	Rezystor 0411		1k 5% 0,5 W.	TELPOD
72	Rezystor 0411		1k5 5% 0,5 W.	TELPOD
73	Rezystor 0411		1k5 5% 0,5 W.	TELPOD
74	Rezystor 0411		1k5 5% 0,5 W.	TELPOD
75	Rezystor 0411		1k5 5% 0,5 W.	TELPOD
76	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
77	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
78	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
79	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
80	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
81	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
82	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
83	Rezystor 0411		2k4 5% 0,5 W.	TELPOD
90	Listwa zasilania 220 V		.	
91	Rama 900x500x280 mm		Kątownik Fe 2x25-3.	
92	Elementy mocowania tablicy		.	
93	Elementy mocowania kabli		.	



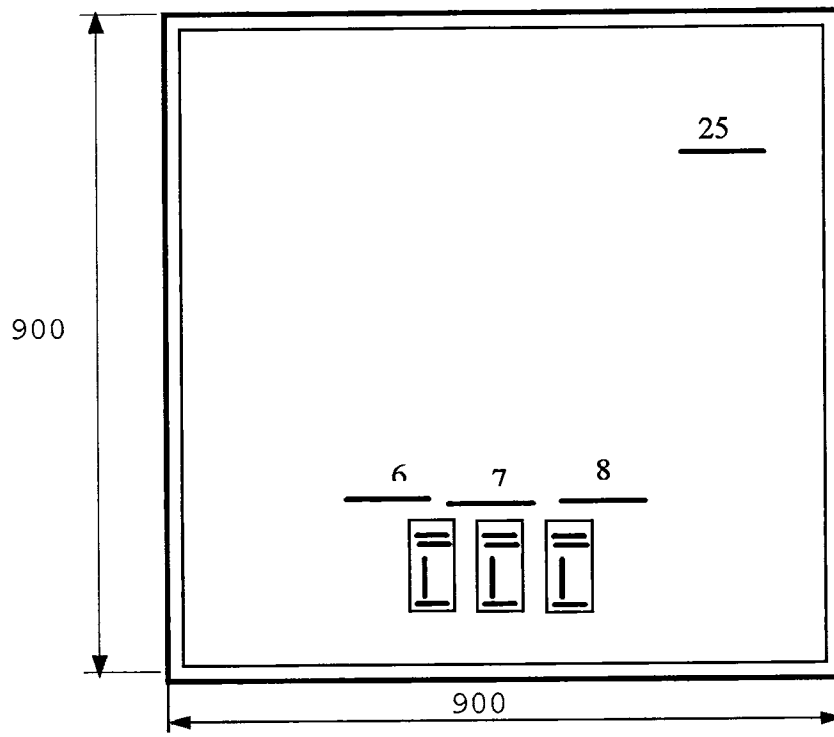
## 5.8. Schematy instalacji stanowiska badawczego

### Spis rysunków

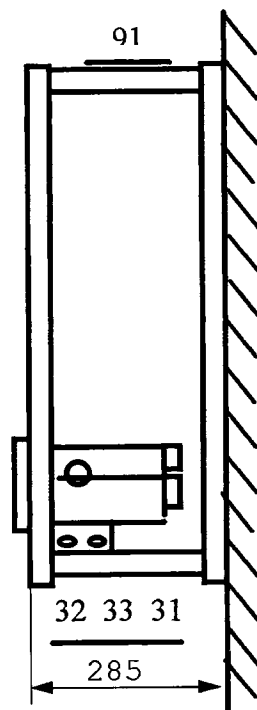
L.p.	Nazwa rysunku	Numer rysunku
1.	Widok stanowiska badawczego	D-1.0
2.	Tablica symulatora procesu SK-1	D-2.0
3.	Instalacja regulatora 1. Schemat elektryczny	D-3.1
4.	Instalacja regulatora 2. Schemat elektryczny	D-3.2
5.	Instalacja regulatora 3. Schemat elektryczny	D-3.3
6.	Instalacja tablicy SK-1 cz.1. Schemat elektryczny	D-3.4
7.	Instalacja tablicy SK-1 cz.2. Schemat elektryczny	D-3.5



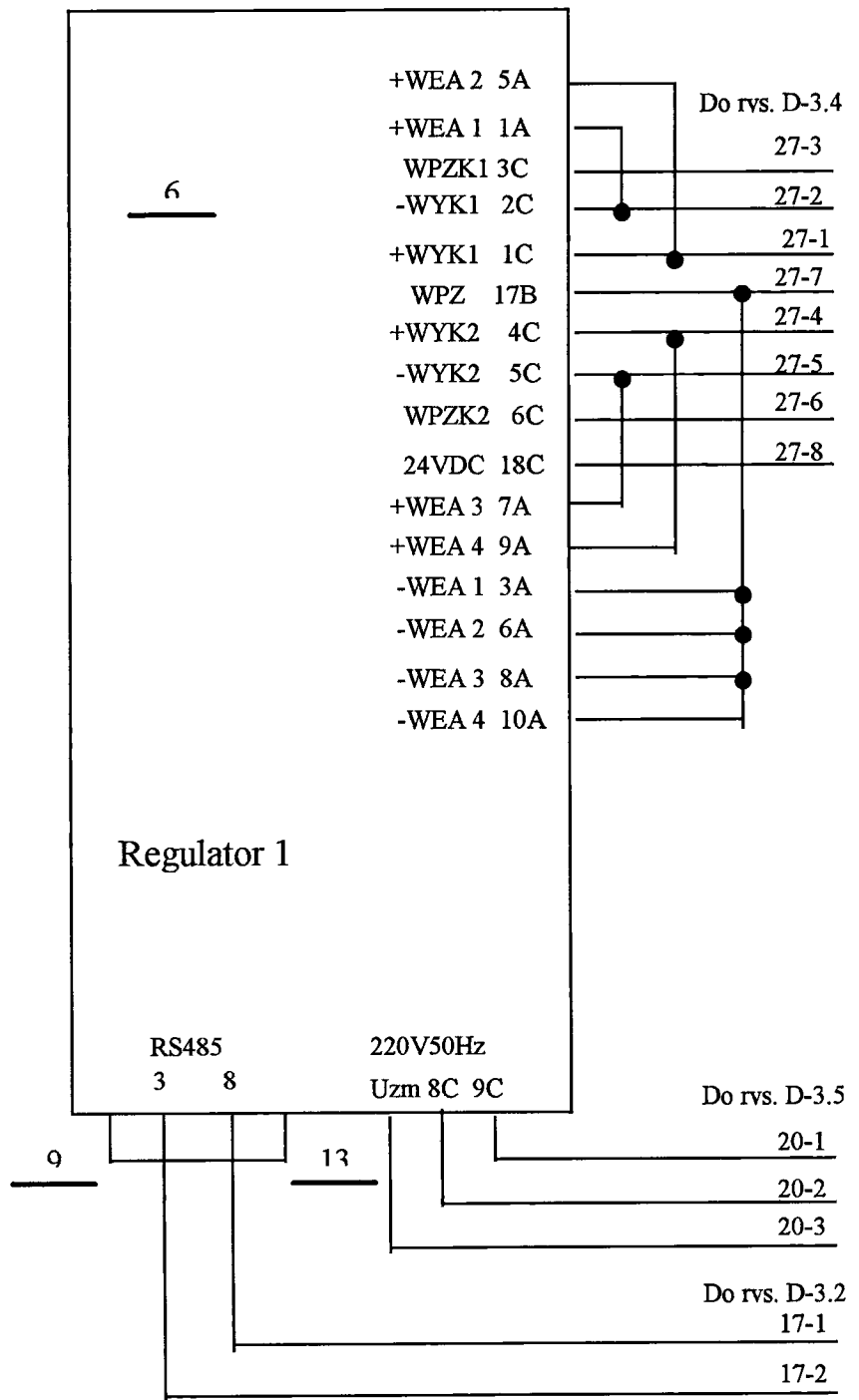
Rys. D-1.0. Widok stanowiska badawczego.



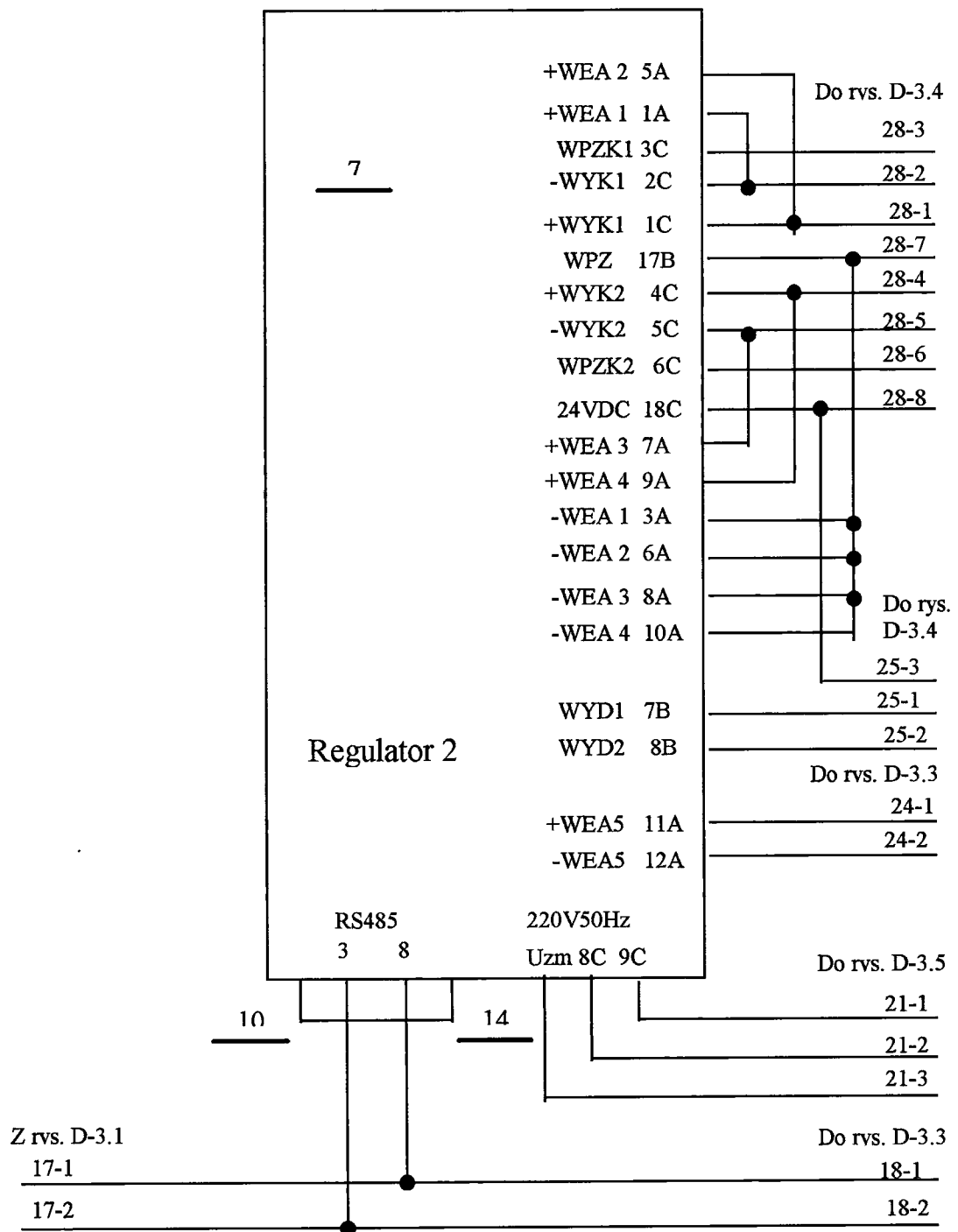
Widok z boku



Rys. D-2.0 Tablica symulatora procesu SK-1.

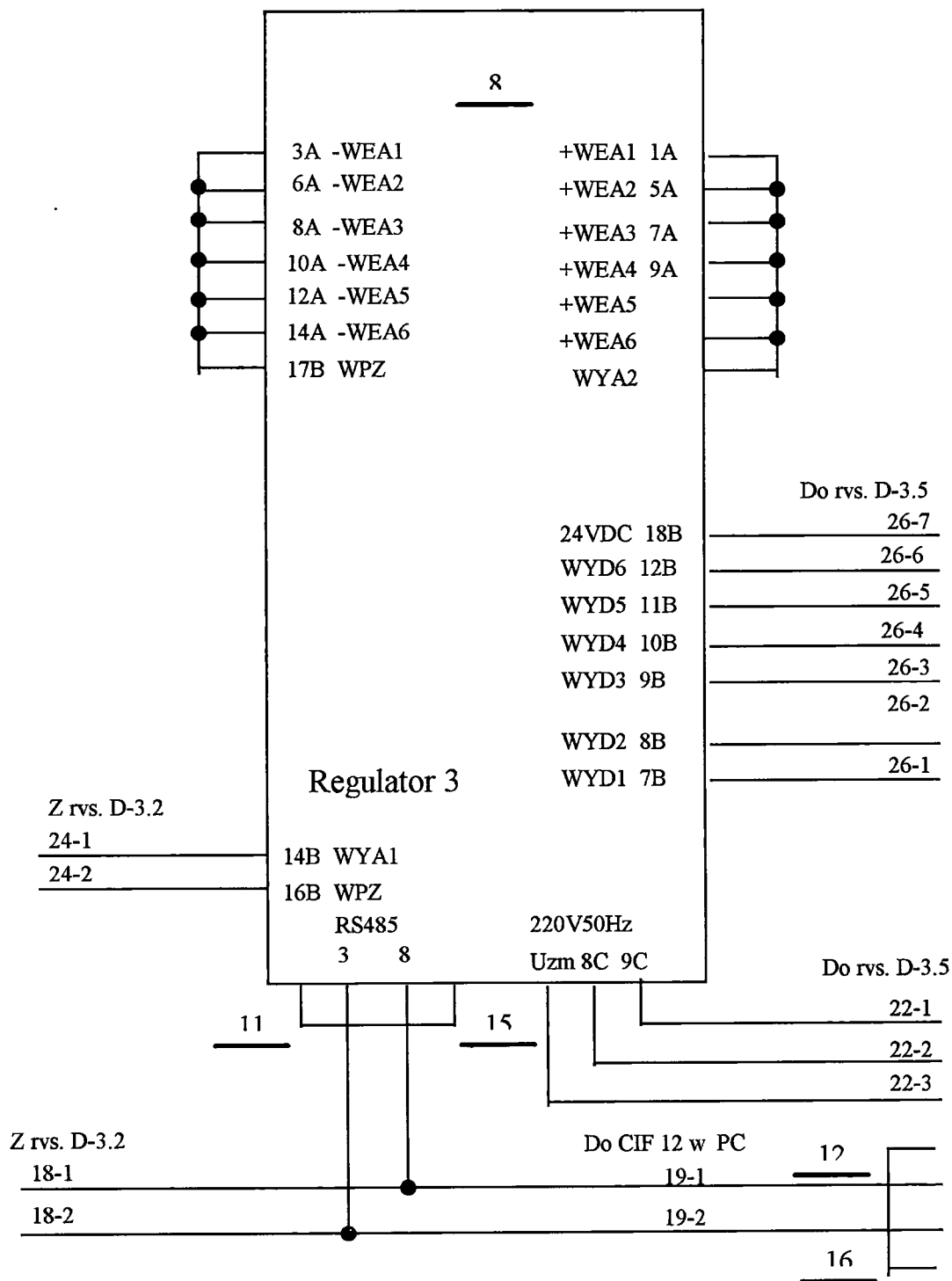


Rys. D-3.1 Instalacja regulatora 1. Schemat elektryczny.

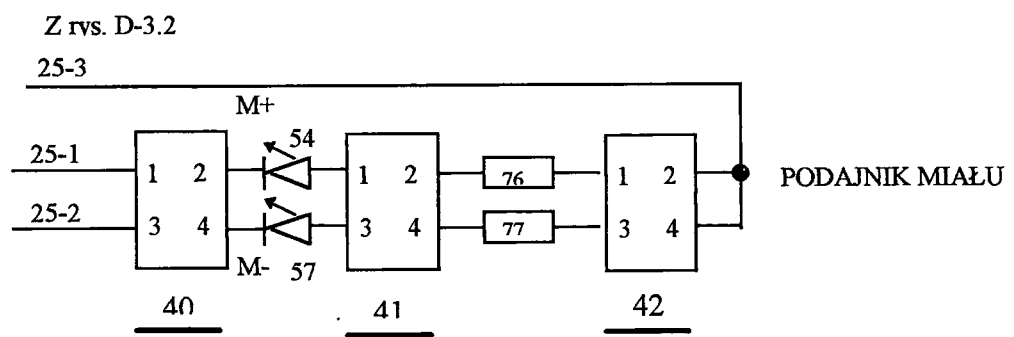
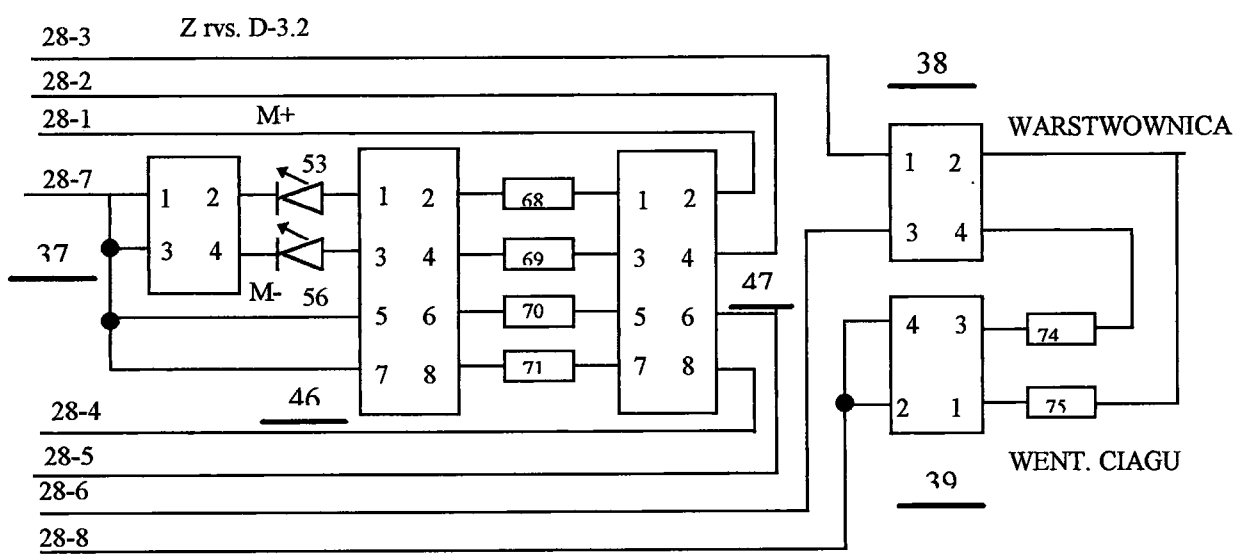
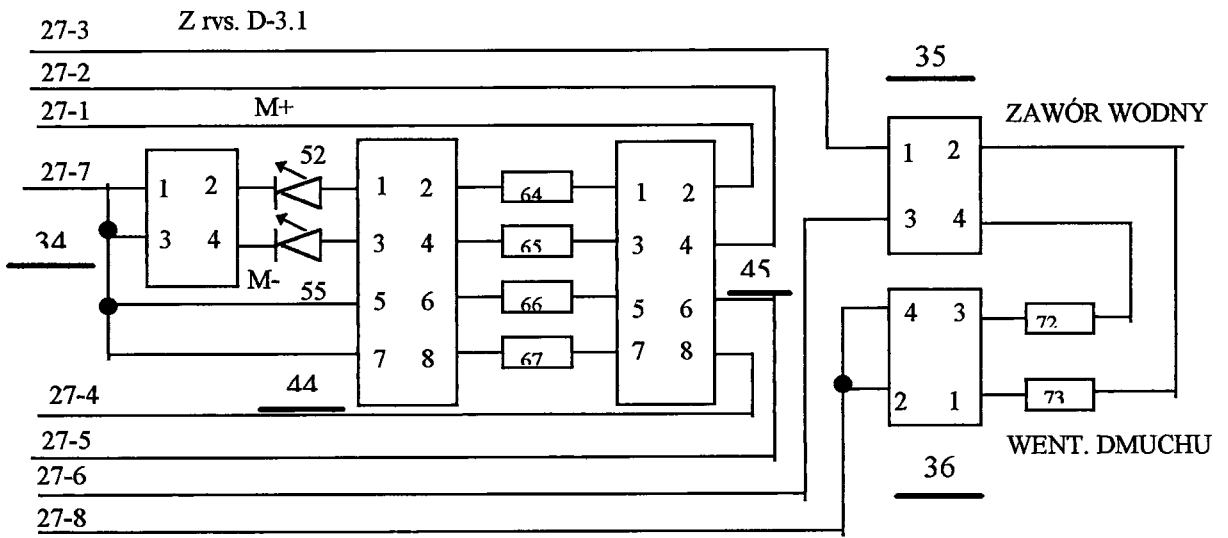


Rys. D-3.2 Instalacja regulatora 2. Schemat elektryczny.

97

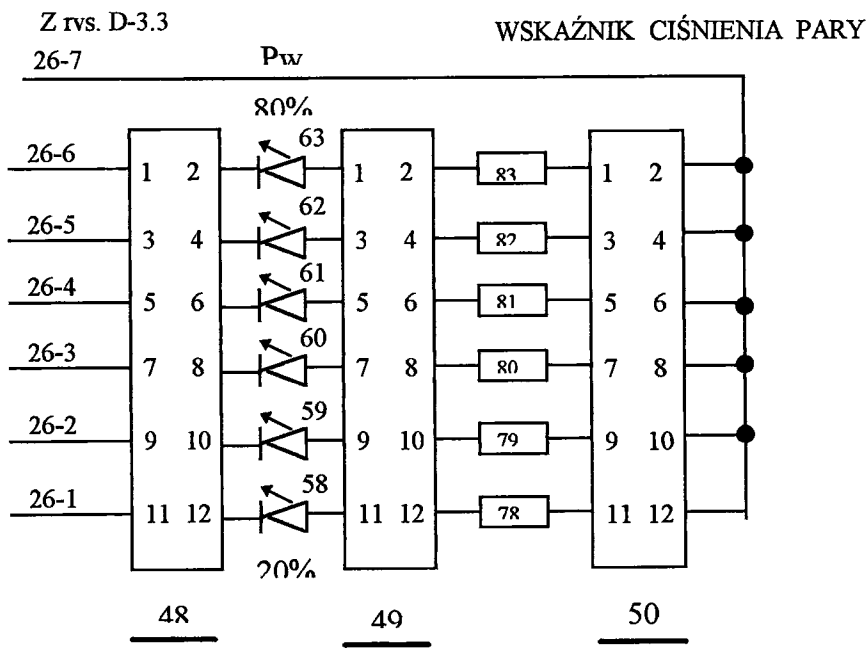
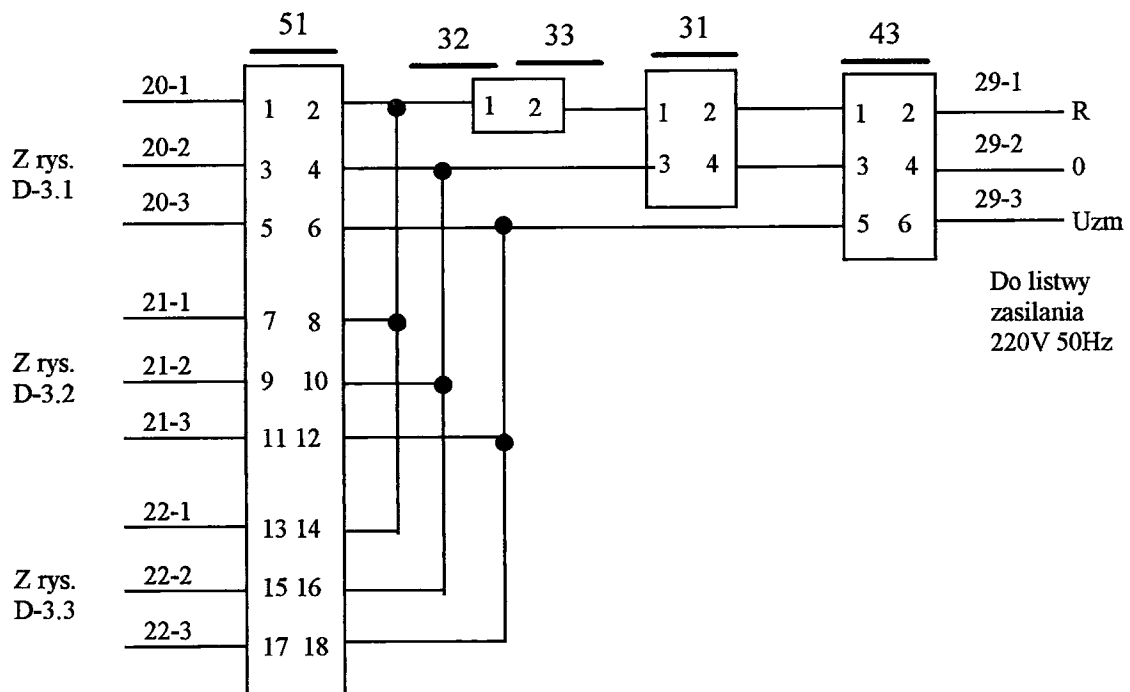


Rys. D-3.3 Instalacja regulatora 3. Schemat elektryczny.



Rys. D-3.4 Instalacja tablicy SK-1 cz.1. Schemat elektryczny.

79



Rys. D-3.5 Instalacja tablicy SK-1 cz.2. Schemat elektryczny.



## 5.9. Bezpieczeństwo użytkowania zestawu

Napięcie zasilania elementów elektronicznych makiety jest wytwarzane przez regulatory MRP-42C i wynosi 24V napięcia. Jest ono odseparowane galwanicznie od sieci i części cyfrowej regulatorów.

Układy transmisji szeregowej w aparatach MRP-42C posiadają zasilacze separowane galwanicznie od sieci i pozostałych układów elektronicznych.

Wyjścia analogowe i dyskretne regulatorów separowane są galwanicznie od pozostałej części układu elektronicznego aparatów, a wejścia analogowe posiadają układy pseudoseparacji galwanicznej.

Do prac montażowych zostaną użyte przewody, gniazda sieciowe itp. spełniające wymagania bezpieczeństwa użytkowania.

## 6. Program badań

Badania funkcjonalne stacji i instalacji badawczej, przewidziane w etapie 4 niniejszej pracy, będą obejmowały :

- ocenę możliwości graficznej wizualizacji procesu i urządzeń automatyki,
- badanie poprawności współpracy stacji z regulatorami MRP-42C za pośrednictwem magistrali obiektowej MODBUS RTU,
- badanie poprawności współpracy ze stacją typu Master za pośrednictwem sieci lokalnej PROFIBUS.

Ocena wizualizacji procesu i urządzeń zostanie przeprowadzona w oparciu o analizę plansz graficznych prezentowanych na monitorze:

- ogólnego widoku kotłowni,
- widoku poszczególnych bloków technologicznych,
- plansz chwilowych wartości parametrów technologicznych,
- wykresów czasowych poszczególnych sygnałów,
- widoku stanów pracy i parametrów poszczególnych regulatorów.

Badanie współpracy z regulatorami MRP-42C obejmować będzie sprawdzenie:

- funkcji zdalnej konfiguracji struktur funkcjonalnych regulatorów na podstawie schematów blokowych tworzonych w stacji operatorskiej,
- funkcji precyzowania algorytmów pracy i zadawania parametrów poszczególnych bloków,
- odczytu przez stację wartości sygnałów regulatora,
- poprawności zdalnego dokonywania zmian rodzaju pracy regulatorów,
- możliwości dokonywania zmian nastaw parametrów i wartości zadanej regulatorów,
- zdalne sterowanie ręczne sygnałami wyjściowymi regulatorów.

Badanie współpracy ze stacją Master dotyczyć będzie badania poprawności:

- przesyłania do stacji Master wartości wybranych sygnałów obiektowych i regulacyjnych,

- przesyłania do stacji Master informacji odnośnie stanu pracy poszczególnych regulatorów, a także informacji o awariach sprzętowych i alarmach technologicznych,
- dokonywania przez stację Master zmian rodzaju pracy regulatorów,
- ręcznego sterowania ze stacji Master sygnałami wyjściowymi poszczególnych regulatorów.

## 7. Literatura

- [1] Wizcon Version 5.0. User's Guide.
- [2] Wizcon Version 5.0. Cluster Libraries.
- [3] Hilscher: Manual Communicationinterface CIF 12-PB, CIF 12-SFB,
- [4] Hilscher: Manual planning and diagnosis ComPro,
- [5] Hilscher: Manual PROFIBUS configuration,
- [6] Dokumentacja techniczno ruchowa dwukanałowego mikroprocesorowego regulatora MRP-42C. PIAP, Warszawa lipiec 1994r.
- [7] Pietrusiński Z.: Regulator MRP-42C oraz współczesne regulatory mikroprocesorowe do automatyzacji procesów ciągłych. Biuletyn PIAP, Nr 4-180/95 1995r.

KONIEC