



074

A

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca ..... mgr.inż. Zbigniew Pietrusiński *Pietrusiński*

Wykonawcy: ..... mgr.inż. Zbigniew Pietrusiński

..... tech. Michał Zychowicz

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

Etap 4: Badania funkcjonalne stacji i instalacji badawczej, weryfikacja oprogramowania, w tym badania współpracy z sieciami wyższego rzędu.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca ..... Projekt Badawczy Zamawiany PBZ-31\_05

Kierownik Zespołu

*J. Korytkowski*  
doc. dr inż. J. Korytkowski

Z-ca Dyrektora d/s Bad.-Rozw.

*Jan Jabłkowski*  
dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia 31.12.1996r.

Nr arch. 7375

Nr zlecenia 1598K

## Analiza deskryptorowa

SIECI PRZEMYSŁOWE + LAN + CIM + NORMALIZACJA  
REGULATORY ELEKTRONICZNE + BADANIA

## Abstrakt

Praca zawiera wyniki badań wzorcowego stanowiska operatorskiego nadzorującego symulowany system automatycznej regulacji automatycznej. Stanowisko składa się ze stacji operatorskiej stanowiącej część instalacji CIM w laboratorium systemów sieciowych Instytutu oraz z planszy zawierającej mikroprocesorowe regulatory procesów wolnozmiennych MRP-42C. Badania objęły również współpracę stacji z siecią PROFIBUS, a w szczególności ze stacją konwersacyjną PROFIBUS. W trakcie badań przeprowadzono weryfikację oprogramowania.

## Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Opracowanie i wykonanie wzorcowego stanowiska operatorskiego nadzorującego symulowany system automatycznej regulacji i sterowania  
Etap 1: Opracowanie założeń oraz projektu stacji operatorskiej i zestawu badawczego. Sprawozdanie z pracy PIAP Nr rejestr. 7293.

## Rozdzielnik

Egz. 1. .... OIN .....

Egz. 2. .... ZSS .....

Egz. 3. .... ZAE-2 .....

Egz. 4. .... ZAE-1 .....

## SPIS TREŚCI

1 Wstęp .....	2
2. Przedmiot badań .....	3
3 Cel pracy .....	4
4 Weryfikacja zestawu badawczego .....	5
4.1 Opis wprowadzonych zmian w makiecie obiektu regulacji .....	5
4.2 Zweryfikowane tabele kodowania aparatów MRP-42C .....	12
4.3 Weryfikacja oprogramowania regulatora MRP-42C .....	39
4.4 Weryfikacja oprogramowania stacji operatorskiej .....	39
5. Badania .....	40
5.1 Program badań.....	40
5.2 Ocena możliwości funkcjonalnych i jakości wizualizacji procesu i urządzeń .....	41
5.3 Badanie współpracy stacji z regulatorami MRP-42C pośrednictwem magistrali obiektowej MODBUS RTU .....	54
5.4 Badanie poprawności współpracy ze stacją konwersacyjną za pośrednictwem sieci lokalnej PROFIBUS .....	65
6 Ocena wyników badań .....	70

## 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 przeprowadzenie badań poprawności pracy zestawu złożonego ze stacji operatorskiej (przeznaczonej do obsługi wolnozmiennych procesów technologicznych) oraz z makiety układu regulacji, a także przeprowadzenie badań współpracy zestawu z siecią PROFIBUS. W trakcie badań została przeprowadzona weryfikacja oprogramowania, która umożliwiła likwidację zauważonych usterek.

Projekt realizacji stacji operatorskiej i zestawu badawczego były przedmiotem etapu 1. pracy.

## 2. Przedmiot badań

Badaniom podlegał zestaw badawczy opracowany i wykonany w trakcie realizacji etapów 1 i 3 niniejszej pracy. Zestaw złożony jest 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 umieszczone zostały na tablicy zawierającej planszę z uproszczonym schematem blokowym procesu technologicznego. Bloki realizacji funkcji dynamicznych, w regulatorach MRP-42C, zostały użyte zarówno do symulacji procesu technologicznego jak i do realizacji układów automatycznej regulacji i sterowania procesem. Wszystkie urządzenia zasilane są napięciem sieciowym 220V, 50HZ.

Stacja operatorska połączona została siecią lokalną PROFIBUS z innymi instalacjami badawczymi w laboratorium systemów sieciowych, co zapewnia dwukierunkową wymianę danych między stacją operatorską a innymi stacjami dołączonymi do sieci PROFIBUS.. Jedna ze stacji pracujących w sieci PROFIBUS zawiera specjalne oprogramowanie badawcze umożliwiające realizację wybranych funkcji stacji operatorskiej co umożliwia zbadanie poprawności komunikacji za pośrednictwem sieci PROFIBUS. Stacja ta zwana stacją konwersacyjną PROFIBUS spełnia jednocześnie rolę stacji pośredniczącej w komunikacji pomiędzy stacją operatorską o pozostałymi stacjami sieci PROFIBUS. Przesyłanie danych po sieci lokalnej odbywa się zgodnie z procedurami protokołu FMS

### 3. Cel pracy

Celem pracy jest stwierdzenie poprawności pracy i ocena zalet wzorcowego węzła będącego fragmentem instalacji sieciowej CIM, przeznaczonego do obsługi wybranego wolnozmiennego procesu technologicznego. Stanowisko badawcze jest częścią instalacji CIM w laboratorium systemów sieciowych Instytutu. Jest ono powiązane z resztą instalacji siecią lokalną PROFIBUS. Stacja operatorska stanowiąca istotną część zestawu badawczego, 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 nadzorowaniu 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.

## 4 Weryfikacja zestawu badawczego

Przed przystąpieniem do właściwych badań przeprowadzono uruchomienie zestawu badawczego i badania wstępne. W trakcie uruchamiania i badań wstępnych zestawu wprowadzono szereg zmian, wynikających zarówno z zauważonych usterek w pierwotnym projekcie jak i zmian mających na celu polepszenie walorów technicznych-użytkowych stacji i makiety. Przeprowadzona weryfikacja dotyczyła zarówno oprogramowania poszczególnych części zestawu jak i rozwiązania konstrukcyjnego makiety.

### 4.1 Opis wprowadzonych zmian w makiecie obiektu regulacji

Zweryfikowane schematy funkcjonalne oprogramowania zastosowanych w makiecie regulatorów MRP-42C przedstawione są na rysunkach: rys. 4.1, rys. 4.2 i rys. 4.3. Weryfikacja dotyczyła zarówno zmian struktury jak i wartości parametrów symulowanego obiektu, a także wystroju i realizacji technicznej makiety.

Zmiany w rozwiązaniu strukturalnym symulowanego procesu obejmują głównie:

- zmniejszenie ilości bloków o charakterystyce członów inercyjnych, związane z koniecznością zmniejszenia czasu realizacji struktury regulacyjnej w aparatach MRP-42C tak, aby pomimo dodatkowego obciążenia regulatorów zadaniami transmisji nie dochodziło do przekraczania wewnętrznego czasu próbkowania aparatów równego 0,5 s;
- wprowadzenie w aparacie 2 dodatkowych bloków (dodatkowe wejście analogowe, blok odejmowania oraz blok wyjścia analogowego z sygnalizacją przekroczeń wyprowadzoną na wyjścia dyskretne.), w celu zapewnienia sygnalizacji tendencji zmian szybkości ruchu podajnika miału węglowego, gdyż wyjście analogowe regulatora R3.B5.2 (FQC 02) nie pozwala na bezpośrednie wykorzystanie do wysterowania diod świecących umieszczonych na makiecie; (3)
- tak jak to ma miejsce w przypadku regulatora poziomego (LC20) oraz regulatora ustawienia warstwownicy (FQC 01);
- rezygnacja z sygnału „feed forward” w obwodzie regulacji poziomego (LC 20), który to sygnał nie spełniał swojego zadania z uwagi na zbyt wysoki poziom sygnału korekcyjnego, a przy tym brak wolnych bloków warstwy 4 w aparacie (4) uniemożliwiał jego korektę;

- wyprowadzenie sygnałów wewnętrznych struktury jako sygnałów pomiarowych procesu technologicznego prezentowanych na zbiorczym schemacie procesu stacji operatorskiej.

Zestawienie sygnałów pomiarowych użytych do symulacji procesu technologicznego przedstawione jest w tabeli 4.1. Nazwy poszczególnych sygnałów zawierają oznaczenie numeru aparatu oraz oznaczenie bloku z którego wyjścia pobierany jest sygnał. Np.: R2 B4.5 oznacza sygnał wyjściowy z piątego bloku warstwy czwartej w aparacie MRP-42C Nr 2.

W tabeli podano również oznaczenie technologiczne sygnałów i odpowiadające im adresy bramek widziane od strony systemu WIZCON.

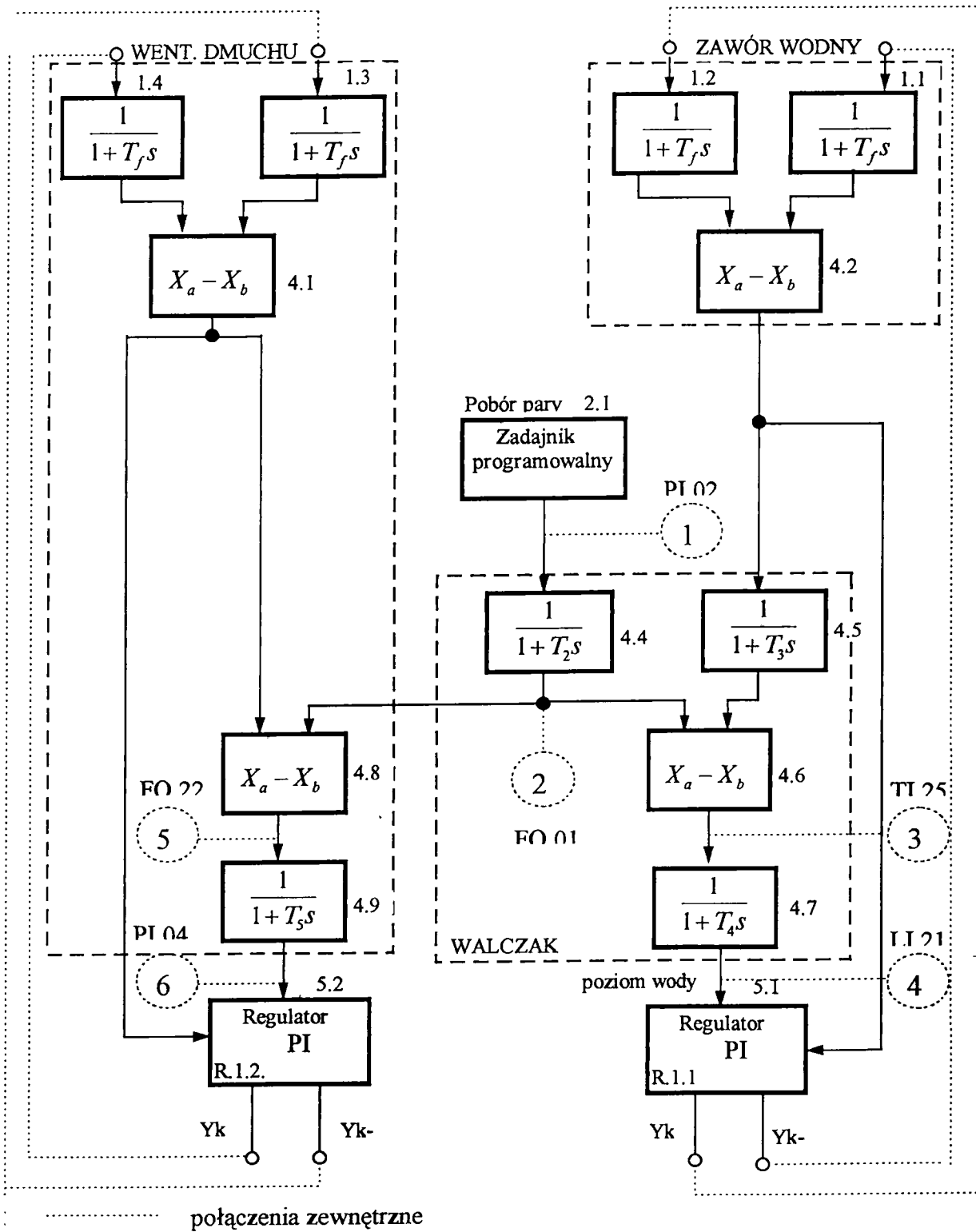
Zmiany parametrów regulatorów obejmują omówione poprzednio zmiany struktury funkcjonalnej, a także zmiany wartości parametrów w poszczególnych blokach funkcjonalnych, a w szczególności:

- zmiany związane z koniecznością zapewnienia odpowiedniej fazy w obwodach regulacji (parametry bloków odejmowania i bloków regulacyjnych);
- dobór wartości stałych czasowych w blokach inercyjnych i wartości stałych filtracji w blokach wejść analogowych, w celu zapewnienia odpowiedniej dynamiki obiektu regulacji;
- dobór wartości nastaw parametrów dynamicznych regulatorów w poszczególnych pętlach regulacyjnych;
- dobór wartości sygnałów polaryzacji w blokach odejmowania dla zapewnienia odpowiednich poziomów pracy w poszczególnych węzłach procesu technologicznego.



REGULACJA DMUCHU  
FQC 03

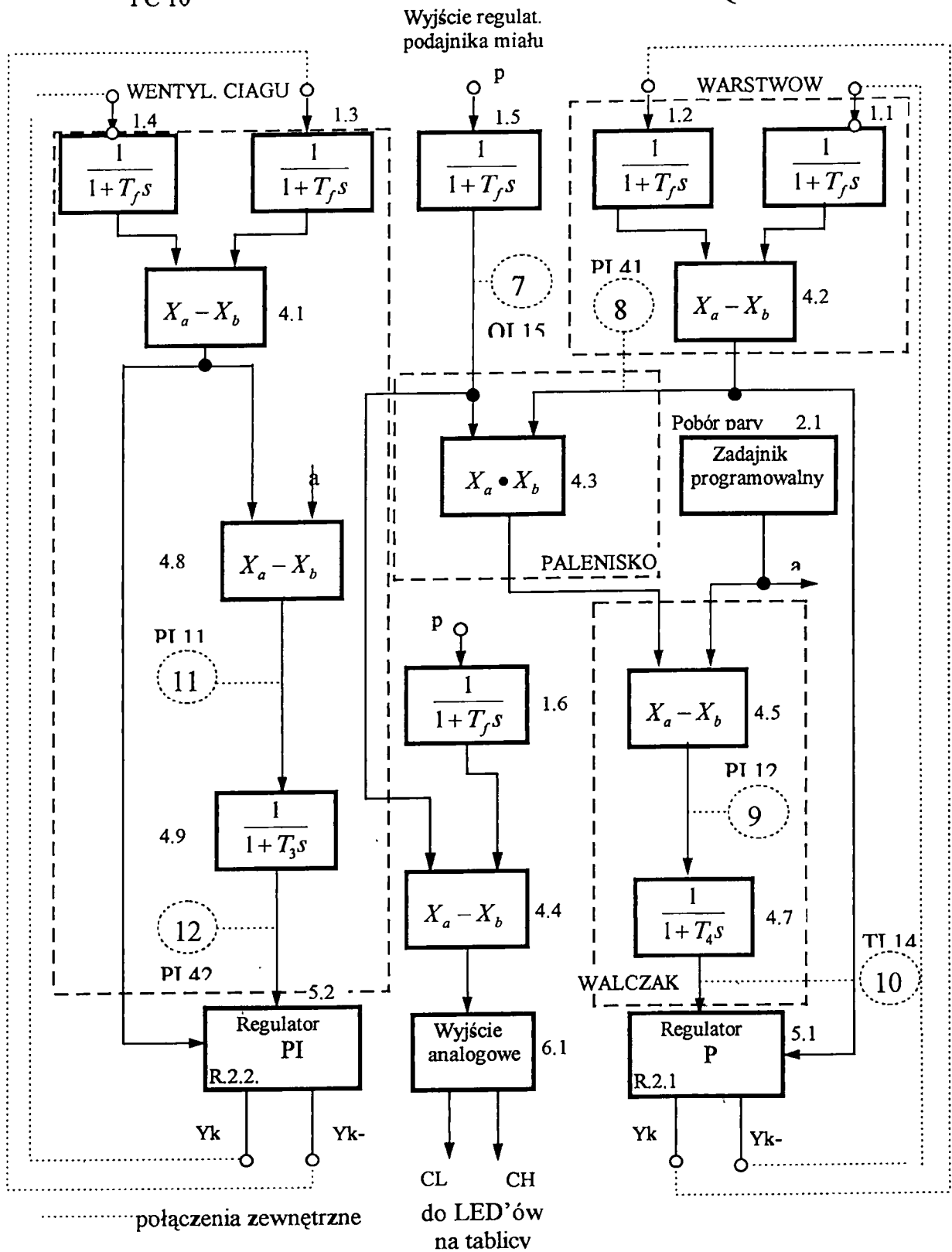
REGULACJA POZIOMU  
LC 20



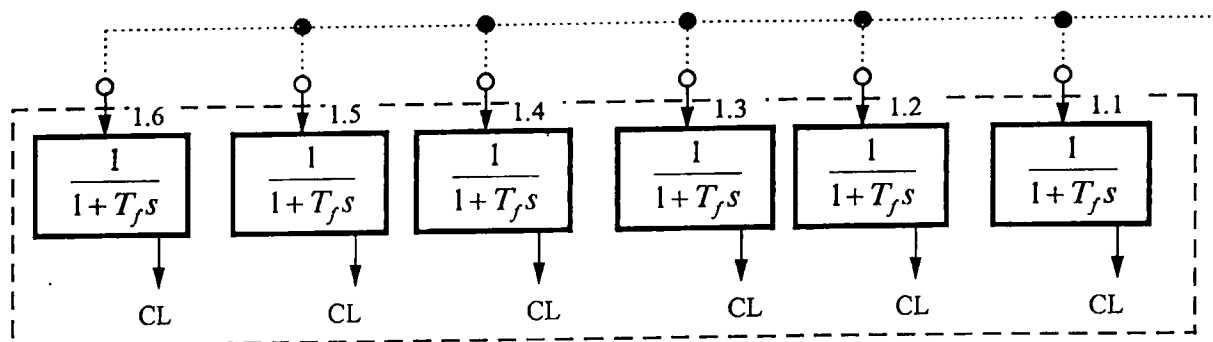
Rys.4.1 Symulacja układu regulacji poziomu wody i nadmuchu powietrza (schemat zweryfikowany - aparat nr 1).

REGULACJA CIĄGU SPALIN  
PC 10

REGULACJA USTAWIENIA WARSTWOWNICY  
FQC 01



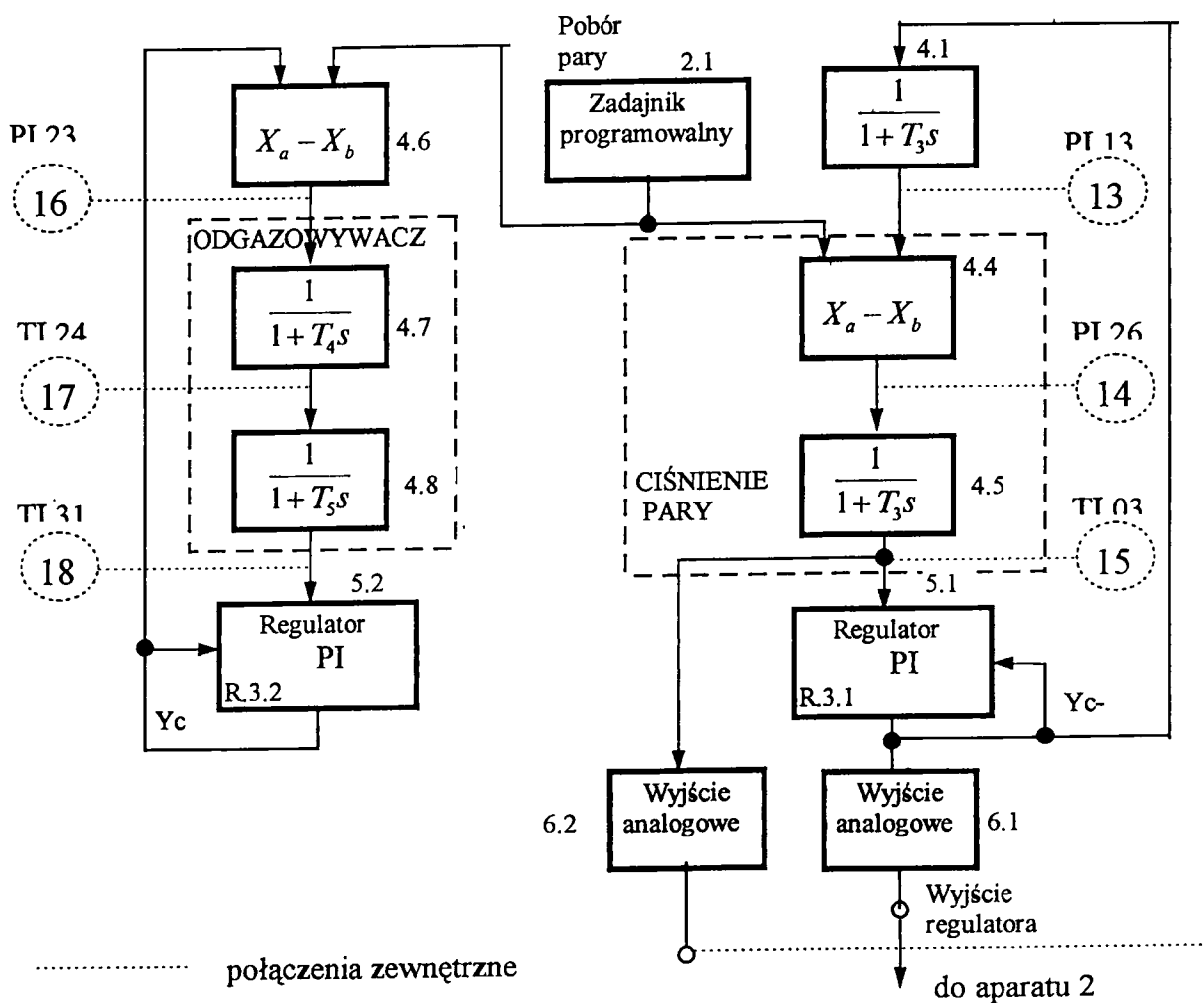
Rys.4.2 Symulacja układu regulacji ustawienia warstwownicy i układu regulacji obrotów wentylatora ciągu spalin (schemat zweryfikowany - aparat nr 2).



Do ledów na tablicy -wskazania bargrafu ciśnienia

REGULACJA TEMPERATURY  
WODY ZASILAJĄCEJ  
TC 30

REGULACJA PRĘDKOŚCI  
PODAJNIKA MIAŁU  
FQC 02



Rys.4.3 Symulacja układu regulacji ciśnienia pary (podajnika mialu) i temperatury wody w odgazowywaczu (schemat skorygowany - aparat nr 3)

Tabela 4.1 Sygnały pomiarowe w symulowanym obiekcie regulacji.

Oznaczenie	Źródło sygnału	Ozn. obiektowe i adres obiektowy	Rodzaj sygnału
1.	R1 B2.1	PI 02 014 0617	Ciśnienie pary wylotowej
2.	R1 B4.4	FQ 01 014 0625	Natężenie przepływu pary wylotowej
3.	R1 B4.6	TI 25 014 0629	Temperatura wody w podgrzewaczu
4.	R1 B4.7	LI 21 014 062B	Poziom wody
5.	R1 B4.8	FQ 22 014 062D	Natężenie przepływu wody dostarczanej do walczaka
6.	R1 B4.9	PI 04 014 062F	Ciśnienie wdmuchiwanego powietrza do paleniska
7.	R2 B1.5	QI 15 024 060F	Zawartość O <sub>2</sub> w spalinach
8.	R2 B4.2	PI 41 024 0621	Ciśnienie spalin w walczaku
9.	R2 B4.5	PI 12 024 0627	Ciśnienie spalin przed wlotem do cyklonu
10.	R2 B4.7	TI 14 024 0623	Temperatura spalin przed wlotem do cyklonu
11.	R2 B4.9	PI 11 024 062F	Ciśnienie gazów w komorze spalania
12.	R2 B.4.8	PI 42 024 062D	Ciśnienie powietrza pod rusztem
13.	R3 B4.1	PI 13 03 061F	Ciśnienie spalin wylotowych
14.	R3 B4.4	PI 26 034 0625	Ciśnienie pary w walczaku
15.	R3 B4.5	T1 03 034 0627	Temperatura pary wylotowej
16.	R3 B4.6	PI 23 034 0629	Ciśnienie wody dostarczanej do walczaka
17.	R3 B4.7	TI 24 034 062B	Temperatura wody dostarczanej do walczaka
18.	R3 B4.8	TI 31 034 062D	Temperatura wody w zbiorniku

Zmiany w makiecie procesu dotyczą przede wszystkim zmian konstrukcyjnych związanych z zastosowaniem, jako elementu nośnego makiety, typowej przemysłowej obudowy skrzynkowej PLM-75 f-my Himel Hiszpania. Zwiększono również ilość przycisków. Makieta zawiera następujące przyciski:

- Przycisk oznaczony ZASILANIE przeznaczony do włączania i wyłączania napięcia zasilania 220V 50Hz.
- Przycisk CIM/LOK przeznaczony do załączania i wyłączania sterowania za pośrednictwem sieci transmisyjnej. W pozycji LOK ingerencja operatora możliwa jest tylko za pośrednictwem przycisków znajdujących się na pulpitych aparatów MRP-42C. Pozycja ta umożliwia jednak odczyt wszystkich sygnałów obiektowych i regulacyjnych. W pozycji CIM możliwe jest również sterowanie procesem za pośrednictwem stacji operatorskiej z oprogramowaniem WIZCON (sterowanie centralne), a także sterowanie nadrzędne z innych stacji dołączonych do sieci PROFIBUS za pośrednictwem stacji konwersacyjnej PROFIBUS.
- Przycisk RESET przeznaczony jest do synchronicznego startu zadajników programowalnych we wszystkich trzech aparatach MRP-42C, które zawiera makieta.

## 4.2. Zweryfikowane tabele kodowania aparatów MRP-42C

Podane poniżej tabele uwzględniają zmiany strukturalne i funkcjonalne omówione w poprzednim punkcie pracy.

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	001	0	0	0	1	Numer aparatu
0	002	0	0	0	0	Wykonanie standardowe

#### Kodowanie bloków warstwy 1

##### Blok R1 B1.1, k=1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	k01	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	7	1	1	
1	k02	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k03	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	k04	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k05	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	k06	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	k07	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	k08	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Bloki R1 B1.2; B1.3; B1.4 będą kodowane identycznie jak blok R1 B1.1

(8)

14

Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok R1 B2.1

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 0	Lo 0	Zdalny sygnał RESET
2	1005	w-ADR-k 7	1	Hi 0	Lo 0	Zdalny sygnał STOP
2	1006	w-ADR-k 7	2	Hi 0	Lo 0	Zdalny sygnał RUN
2	1007		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 dyskr. 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 R1 B4.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	101	KOD	0	C <sub>8n</sub>		KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0	2	0		
4	102	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście X1
		1	3	0		
4	103	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście X2
		1	4	0		
4	104	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście CI
		0	1	0		
4	105	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		0	1	0		
4	106	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		0	1	0		

## Blok R1 4.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	201	KOD	0	C <sub>8n</sub>		KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0	2	0		
4	202	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście X1
		1	1	0		
4	203	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście X2
		1	2	0		
4	204	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście CI
		0	1	0		
4	205	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		0	1	0		
4	206	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		0	5	0		

## Blok R1 B4.4

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	401	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	402	w-ADR-k 2 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	403	w-ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	404	w-ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	405	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	406	$K_B$ 0 0 5 0			Stała algorytmu

## Blok R1 B4.5

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	501	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	502	w-ADR-k 4 2	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	503	w-ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	504	w-ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	505	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	506	$K_B$ 0 0 8 0			Stała algorytmu

## Blok R1 B4.6

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	601	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	602	w-ADR-k 4 4	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	603	w-ADR-k 4 5	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	604	w-ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	605	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	606	$K_B$ 0 5 0 0			Stała algorytmu

## Blok R1 4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	701	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	702	w- ADR-k 4 6	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	703	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	704	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	705	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	706	K <sub>B</sub> 0 3 0 0			Stała algorytmu

## Blok R1 4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	801	KOD 0 2	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	802	w- ADR-k 4 4	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	803	w- ADR-k 4 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	804	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	805	K <sub>A</sub> 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	806	K <sub>B</sub> 0 5 0 0			Stała algorytmu

## Blok R1 B4.9

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	901	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	902	w- ADR-k 4 8	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	903	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	904	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	905	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	906	K <sub>B</sub> 0 1 5 0			Stała algorytmu

Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

Blok regulatora R1 B5.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	101	KOD	JF	PK		KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0 3	0	0		
5	102					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1 0	0	0		
5	103					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0 0	0	0		
5	104	w-ADRX1-k	w-ADRX2-k			X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
		4 7	4 7			
5	105	w-ADRX4-k	w-ADRX3-k			X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
		1 1	4 2			
5	106	w-ADR-k	Hi	Lo		Wejście dyskretne CI
		7 1	0	0		
5	107	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	108	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	109	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	110	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	111	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	112	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	113	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	114	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	115	0	6	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	116	0	2	5	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	117	0	2	8	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	118	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	119	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]

5	120	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	121	0	0	0	2	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	122	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	123	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	124	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	125	0	0	0	1	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	126	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

## Blok regulatora R1 B5.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	201	KOD		JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	3	0	0	
5	202					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1	0	0	0	
5	203					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0	0	0	0	
5	204	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	206	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście dyskretne CI
		7	1	0	0	
5	207	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	208	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	209	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	210	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	211	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	212	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]

5	213	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	214	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	215	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	216	0	4	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	217	0	1	5	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	218	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	219	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	220	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	221	0	0	0	2	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	222	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	223	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	224	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	225	0	0	0	1	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	226	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	001	0	0	0	2	Numer aparatu
0	002	0	0	0	0	Wykonanie standardowe

Kodowanie bloków warstwy 1

## Blok R2 B11

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	101	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	7	1	1	
1	102	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	103	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	104	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	105	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	106	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	107	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	108	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Bloki R2 B1.2; B1.3; B1.4 będą kodowane identycznie jak blok R2 B1.1

## Blok 1.5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	501	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	5	0	1	
1	502	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	503	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	504	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	505	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	506	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KC	KH	Numer wyjścia dyskr. sygn. alarm. (C <sub>8n</sub> ) Kod czujnika temp. (KC)

24



		0	0	0	1	Kod histerezy alarm.
1	507	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	508	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

## Blok R2 B1.6

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	601	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	0	0	1	
1	602	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	603	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	604	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	605	0	0	0	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	606	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.
		0	0	0	1	
1	607	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	608	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok R2 B2.1 zadajnik programowy - kodowany jest identycznie jak w aparacie 1 blok R1 B1.1. (7)

Kodowanie bloków warstwy 4

## Blok R2 B4.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
4	101	KOD	0	C <sub>8n</sub>		KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
		0 2		0		
4	102	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X1
		1 3	0	0		
4	103	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście X2
		1 4	0	0		
4	104	w- ADR-k	Hi	Lo		Wejście CI
		0 1	0	0		
4	105	K <sub>A</sub>				Stała algorytmu
		0 1	0	0		
4	106	K <sub>B</sub>				Stała algorytmu
		0 5	0	0		

## Blok R2 B4.2

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	201	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	202	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	203	w- ADR-k 1 2	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	204	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	205	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	206	$K_B$ 0 5 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.3

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	301	KOD 0 3	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	302	w- ADR-k 4 2	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	303	w- ADR-k 1 5	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	304	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	305	$K_A$ 0 4 0 0			Stała algorytmu
4	306	$K_B$ 0 0 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.4

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	401	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	402	w- ADR-k 1 5	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	403	w- ADR-k 1 6	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	404	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	405	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	406	$K_B$ 0 5 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.5

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	501	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	502	w- ADR-k 4 3	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	503	w- ADR-k 2 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	504	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	505	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	506	$K_B$ 0 2 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	701	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	702	w- ADR-k 4 5	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	703	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	704	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	705	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	706	$K_B$ 0 6 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	8001	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	802	w- ADR-k 2 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	803	w- ADR-k 4 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	804	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	805	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	806	$K_B$ 0 5 0 0			Stała algorytmu

## Blok R2 B4.9

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	901	KOD 0 8	0	C <sub>8n</sub> 0	KOD - kod algorytmu C <sub>8n</sub> - adres wyjścia dyskretnego
4	902	w-ADR-k 4 8	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	903	w-ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	904	w-ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	905	K <sub>A</sub> 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	906	K <sub>B</sub> 0 3 5 0			Stała algorytmu

## Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

## Blok regulatora R2 B5.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	101	KOD 0 3	JF 0	PK 0	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki	
5	102	1 0 0 0				Górny zakres JF w postaci: XXXX
5	103	0 0 0 0				Dolny zakres JF w postaci: XXXX
5	104	w-ADRX1-k 4 7	w-ADRX2-k 4 7		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana	
5	105	w-ADRX4-k	w-ADRX3-k 4 2		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego	
5	106	w-ADR-k 7 1	Hi 0	Lo 0	Wejście dyskretne CI	
5	107	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	108	0 1 0 0				Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	109	- 1 0 0				Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	110	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	111	1 0 0 0				Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]

5	112	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	113	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	114	0	5	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	115	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	116	0	4	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	117	5	0	0	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	118	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	119	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	120	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	121	0	0	2	0	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	122	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	123	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	124	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	125	0	0	0	1	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	126	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

## Blok regulatora R2 B5.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	201	KOD		JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	3	0	0	
5	202	Górny zakres JF w postaci: XXXX				
		1	0	0	0	
5	203	Dolny zakres JF w postaci: XXXX				
		0	0	0	0	
5	204	w-ADRX1-k 4 9	w-ADRX2-k 4 9	X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana		
5	205	w-ADRX4-k 1 1	w-ADRX3-k 4 1	X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego		
5	206	w-ADR-k 7 1	Hi 0	Lo 0	Wejście dyskretne CI	

5	207	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	208	0	1	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%]
5	209	-	1	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	210	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	211	1	0	0	0	Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	212	0	0	0	0	Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
5	213	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	214	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	215	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	216	0	2	0	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	217	0	0	7	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	218	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	219	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	220	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	221	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	222	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	223	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	224	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	225	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	226	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

Kodowanie bloków warstwy 6 (wyjścia analogowe)

Blok R2 B6.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
6	101	KOD 1	OGR 1	C <sub>8n</sub> 1	C <sub>8n</sub> 2	KOD - typ algorytmu OGR - ograniczenie sygn. wyjściowego: z ograniczeniem (1), bez ogran. (0) C <sub>8n</sub> - wyjście dyskr. sygn. alarm.
6	102	w- ADRX1-k 4	4	0	KH 0	X1 - sygnał wejściowy bloku KH - kod histerezy
6	103	0	5	0	8	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
6	104	0	4	9	2	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
6	105	1	0	0	2	Ogr. sygn. wyj. Hi w postaci: XXX.X [%]
6	106	0	0	0	0	Ogr. sygn. wyj. Lo w postaci: XXX.X [%]

**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 R3 B1.1**

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	101	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	102	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	103	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	104	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	105	0	2	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	106	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	1	0	1	
1	107	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	108	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

**Blok R3 B1.2**

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	201	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	202	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	203	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	204	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	205	0	3	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	206	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	2	0	1	
1	207	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	2008	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury



## Blok R3 B1.3

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	301	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	302	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	303	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	304	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	305	0	4	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	306	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	3	0	1	
1	307	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	308	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

## Blok R3 B1.4

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	401	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	402	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	403	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	404	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	405	0	5	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	406	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	4	0	1	
1	407	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	408	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

## Blok R3 B1.5

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	501	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	502	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych

1	503	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	504	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	505	0	6	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	506	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	507	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	508	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

## Blok R3 B1.6

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
1	601	KOD	KF	JF	PK	Algorytm (KOD) Filtracja (KF) Wejście zer/nzer, wyświetlanie w [%] (JF) Położenie kropki (PK)
		1	2	1	1	
1	602	1	0	0	0	Górny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	603	0	0	0	0	Dolny zakres wyświetl. w jedn. fizycznych
1	604	1	0	0	0	Górny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	605	0	7	5	0	Dolny zakres sygn. alarm.: XXX.X[%]
1	606	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	6	0	1	
1	607	1	0	0	0	Górny zakres pracy czujnika temperatury
1	608	0	0	0	0	Dolny zakres pracy czujnika temperatury

Kodowanie parametrów zadajnika programowalnego (warstwa 2)

Blok R3 B2.1 zadajnik programowy - kodowany jest identycznie jak w aparacie  
1 blok R1 B2.1

7

34

### Kodowanie bloków warstwy 4

#### Blok R3 B4.1

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	101	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	102	w- ADR-k 5 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	103	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	104	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	105	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	106	$K_B$ 0 0 7 0			Stała algorytmu

#### Blok R3 B4.4

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	401	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	402	w- ADR-k 2 1	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	403	w- ADR-k 4 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	404	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	405	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	406	$K_B$ 1 6 0 0			Stała algorytmu

#### Blok R3 B4.5

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	501	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	502	w- ADR-k 4 4	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	503	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	504	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	505	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	506	$K_B$ 0 2 0 0			Stała algorytmu

## Blok R3 B4.6

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	601	KOD 0 2	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	602	w- ADR-k 2 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	603	w- ADR-k 5 2	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	604	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	605	$K_A$ 0 1 0 0			Stała algorytmu
4	606	$K_B$ 0 6 0 0			Stała algorytmu

## Blok R3 B4.7

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	701	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	702	w- ADR-k 4 6	Hi F	Lo 0	Wejście X1
4	703	w- ADR-k 1 1	Hi F	Lo 0	Wejście X2
4	704	w- ADR-k 0 1	Hi F	Lo 0	Wejście CI
4	705	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	706	$K_B$ 0 1 0 0			Stała algorytmu

## Blok R3 B4.8

Nr par.		DANE			ZNACZENIE
4	801	KOD 0 8	0	$C_{8n}$ 0	KOD - kod algorytmu $C_{8n}$ - adres wyjścia dyskretnego
4	802	w- ADR-k 4 7	Hi 0	Lo 0	Wejście X1
4	803	w- ADR-k 1 1	Hi 0	Lo 0	Wejście X2
4	804	w- ADR-k 0 1	Hi 0	Lo 0	Wejście CI
4	805	$K_A$ 0 0 0 0			Stała algorytmu
4	806	$K_B$ 0 3 0 0			Stała algorytmu

Kodowanie bloków warstwy 5 (regulatory)

Blok regulatora R3 B5.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	101	KOD		JF	PK	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
		0	1	0	0	
5	102					Górny zakres JF w postaci: XXXX
		1	0	0	0	
5	103					Dolny zakres JF w postaci: XXXX
		0	0	0	0	
5	104	w-ADRX1-k		w-ADRX2-k		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
		4	5	4	5	
5	105	w-ADRX4-k		w-ADRX3-k		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
		1	1	5	1	
5	106	w-ADR-k		Hi	Lo	Wejście dyskretne CI
		7	1	0	0	
5	107	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	108					Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%]
		0	1	0	0	
5	109					Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
		-	1	0	0	
5	110	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	111					Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
		1	0	0	0	
5	112					Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]
		0	0	0	0	
5	113					Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
		0	5	0	0	
5	114					Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
		0	0	0	0	
5	115					Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
		0	6	0	0	
5	116					Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
		0	3	0	0	
5	117					Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
		0	3	5	0	
5	118					Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
		0	0	0	0	

5	119	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	120	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	121	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	122	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	123	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	124	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	125	0	0	0	1	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	126	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

## Blok regulatora R3 B5.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
5	201	KOD 0 1		JF 0	PK 0	KOD - kod algorytmu JF - wyświetl. sygn. w jedn. fiz. lub [%] PK - położenie kropki
5	202	1 0 0 0				Górny zakres JF w postaci: XXXX
5	203	0 0 0 0				Dolny zakres JF w postaci: XXXX
5	204	w-ADRX1-k 4 8		w-ADRX2-k 4 8		X1 - wejście wielkości mierzonej X2 - zdalna wartość zadana
5	205	w-ADRX4-k 1 1		w-ADRX3-k 5 2		X3 - wejście z pozycjonera X4 - wejście sygnału korekcyjnego
5	206	w-ADR-k 7 1		Hi 0	Lo 0	Wejście dyskretne CI
5	207	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	208	0 1 0 0				Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
5	209	- 1 0 0				Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
5	210	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	211	1 0 0 0				Ograniczenie całk. Hi w postaci: XXX.X [%]
5	212	0 0 0 0				Ograniczenie całk. Lo w postaci: XXX.X [%]

5	213	0	5	0	0	Bezpieczna wartość wyjścia OUT w postaci: XXX.X [%]
5	214	0	0	0	0	Polaryzacja sygnału OUT w postaci: XXX.X [%]
5	215	0	5	0	0	Wewnętrzna wartość zadana SP w postaci: XXX.X [%]
5	216	0	2	5	0	Współczynnik wzmocnienia KP w postaci: XX.XX
5	217	0	6	0	0	Czas całkowania TI w postaci: XX.XX [min]
5	218	0	0	0	0	Czas różniczkowania TD w postaci: XX.XX [min]
5	219	0	1	0	0	Czas przest. elem. wykonawczego TM w postaci: XX.XX [min]
5	220	0	0	0	5	Czas impulsowania TIMP w postaci: XXX.X [s]
5	221	0	0	0	5	Strefa nieczułości N w postaci: XXX.X [%]
5	222	0	0	5	0	Czas najkrótszego impulsu TIMP w postaci: XX.XX [s]
5	223	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>1</sub>
5	224	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>2</sub>
5	225	0	0	0	1	Parametr dodatkowy K <sub>3</sub>
5	226	0	0	0	0	Parametr dodatkowy K <sub>4</sub>

## Kodowanie bloków warstwy 6 (wyjścia analogowe)

## Blok R3 B6.1

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
6	101	KOD	OGR	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KOD - typ algorytmu OGR - ograniczenie sygn. wyjściowego: z ograniczeniem (1), bez ogran. (0) C <sub>8n</sub> - wyjście dyskr. sygn. alarm.
		1	0	0	0	
6	102	w- ADRX1-k			KH	X1 - sygnał wejściowy bloku KH - kod histerezy
		5	1	0	0	
6	103	1	0	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
6	104	0	0	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
6	105	1	0	0	2	Ogr. sygn. wyj. Hi w postaci: XXX.X [%]
6	106	0	0	0	0	Ogr. sygn. wyj. Lo w postaci: XXX.X [%]

## Blok R3 B6.2

Nr par.		DANE				ZNACZENIE
6	201	KOD	OGR	C <sub>8n</sub>	C <sub>8n</sub>	KOD - typ algorytmu OGR - ograniczenie sygn. wyjściowego: z ograniczeniem (1), bez ogran. (0) C <sub>8n</sub> - wyjście dyskr. sygn. alarm.
		1	0	0	0	
6	202	w- ADRX1-k			KH	X1 - sygnał wejściowy bloku KH - kod histerezy
		4	5	0	0	
6	203	1	0	0	0	Poziom alarmu Hi w postaci: XXX.X [%}
6	204	0	0	0	0	Poziom alarmu Lo w postaci: XXX.X [%]
6	205	1	0	0	2	Ogr. sygn. wyj. Hi w postaci: XXX.X [%]
6	206	0	0	0	0	Ogr. sygn. wyj. Lo w postaci: XXX.X [%]



### 4. 3. Weryfikacja oprogramowania regulatora MRP-42C

W trakcie badania poprawności pracy stanowiska badawczego wynikała konieczność wprowadzenia pewnych poprawek i usprawnień w oprogramowaniu aparatu MRP-42C. Wprowadzono następujące zmiany:

- wprowadzono nowy sposób sterowania ręcznego w regulatorach trójstawnych z pozycjonerem umożliwiający sterowanie przyrostowe pozycjonerem ze stacji operatorskiej WIZCON,
- usunięto zauważoną usterkę sterowania ręcznego sygnałem wyjściowym regulatorów ciągłych ze stacji operatorskiej związanej z brakiem kasowania przyrostów po wykonaniu polecenia zmiany sygnału.

### 4.4 Weryfikacja oprogramowania stacji operatorskiej

W trakcie wstępnych badań zestawu wprowadzono między innymi następujące zmiany w oprogramowaniu stacji operatorskiej:

- zastąpiono wersję oprogramowania WIZCON/5 wersja 5.11 wersją nowocześniejszą WIZCON/5 wersja 5.12;
- na schemacie przeglądowym procesu technologicznego dostosowano zakresy wyświetlanych sygnałów fizycznych do rzeczywistych wartości sygnałów występujących w procesie technologicznym;
- uzależniono zezwolenie na sterowanie centralne i nadrzędne od przełącznika CIM/LOK, którego stan odczytywany jest przez aparaty MRP-42C za pośrednictwem wejścia dyskretnego IN D1 regulatorów;
- zmieniono sposób sygnalizacji rodzaju sterowania poszczególnych regulatorów uzależniając ją tylko od rzeczywistego rodzaju sterowania odczytanego za pośrednictwem sieci transmisyjnej rezygnując z przejściowej sygnalizacji pożądanego rodzaju pracy, gdyż było to mylące w przypadku gdy zmiana rodzaju pracy z jakiegokolwiek względu nie nastąpiła.

## 5 Badania

### 5.1 Program badań

Badania stacji i instalacji badawczej zostały przeprowadzone zgodnie z programem badań podanym w Sprawozdaniu z etapu pierwszego pracy obejmującego opracowanie założeń oraz projektu stacji operatorskiej i zestawu badawczego [1].

Badania obejmują:

- ocenę jakości 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 konwersacyjną PROFIBUS będącą jedną ze stacji sieci lokalnej PROFIBUS.

Oprogramowanie stacji konwersacyjnej zostało opracowane w celu ułatwienia badań współpracy stacji operatorskiej ze stacjami sieci PROFIBUS.

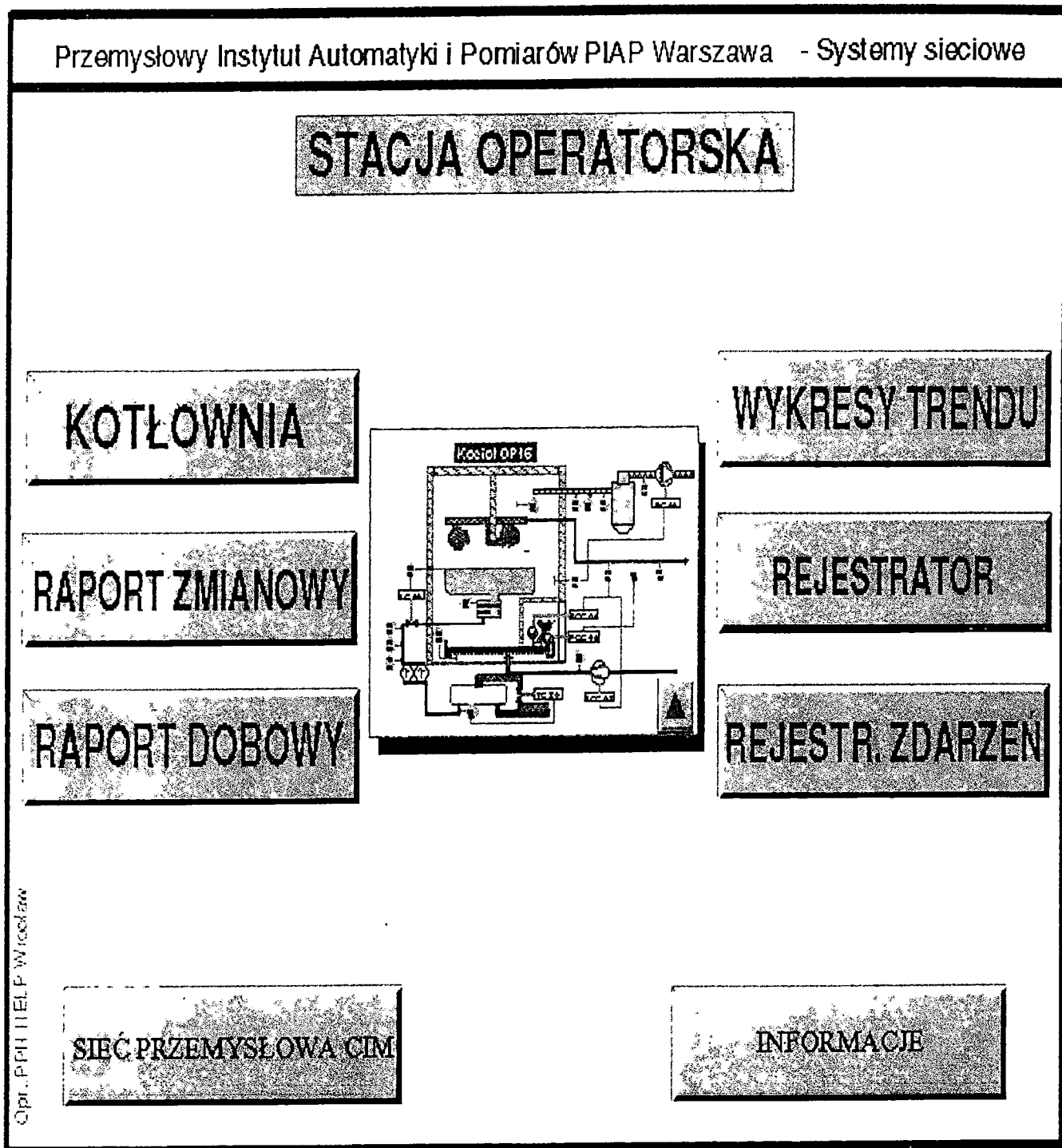
42

## 5.2 Ocena możliwości funkcjonalnych i jakości wizualizacji procesu i urządzeń

Ocena została przeprowadzona w oparciu o analizę plansz graficznych dotyczących prezentacji symulowanego obiektu na monitorze stacji operatorskiej oraz analizę możliwości funkcjonalnych stacji operatorskiej, a w szczególności:

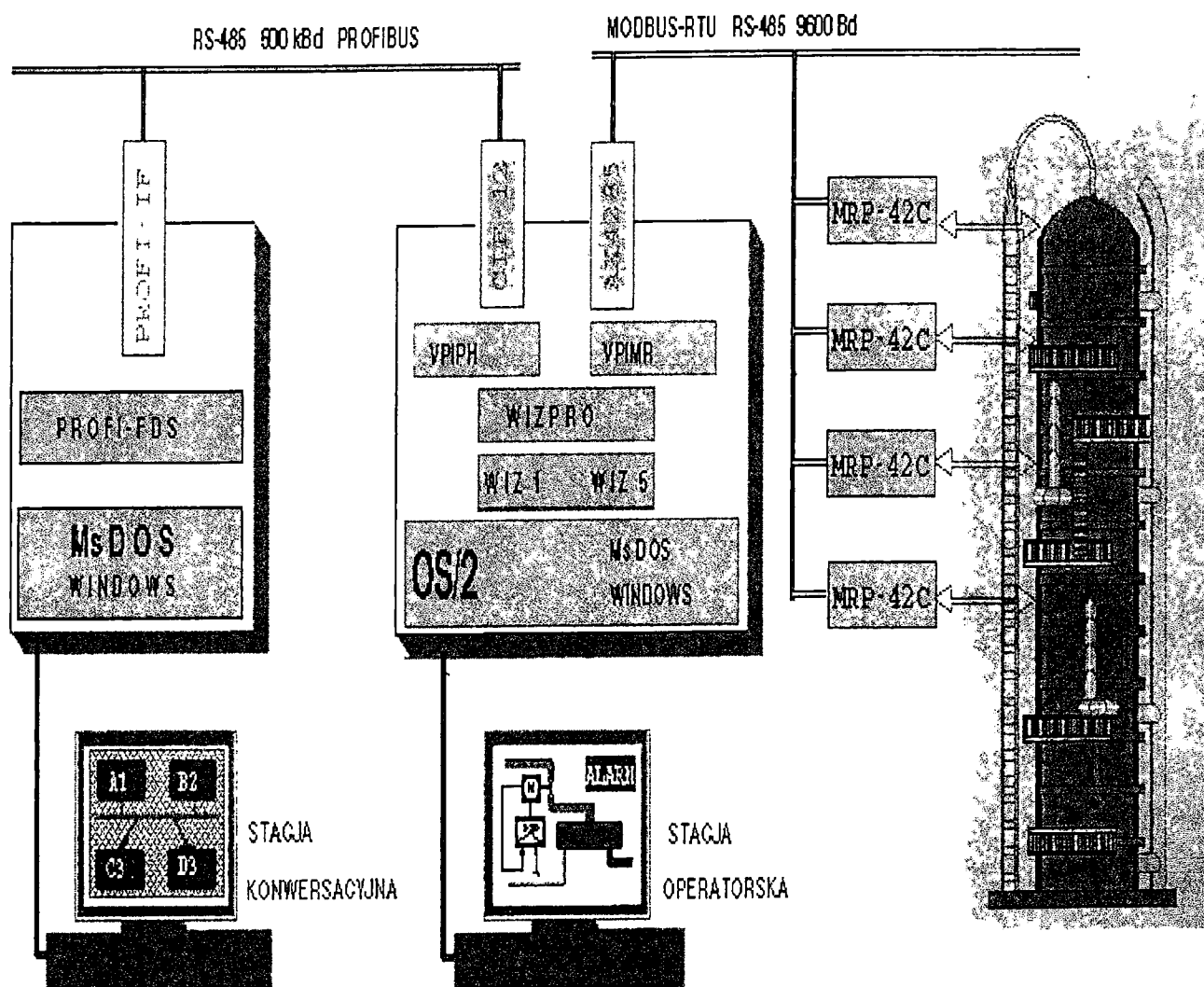
- ogólnego widoku kotłowni,
- widoku poszczególnych bloków technologicznych,
- plansz chwilowych wartości parametrów technologicznych,
- wykresów czasowych poszczególnych sygnałów,
- widoku stanów pracy i parametrów poszczególnych regulatorów.
- możliwości operatorskich w zakresie bezpośredniej ingerencji w rozwiązanie strukturalne układu automatyki, nastawy parametrów i rodzaju pracy regulatorów, bezpośrednie sterowanie procesem,
- zagadnień wykrywania i sygnalizacji stanów alarmowych,
- raportów odnośnie stanu procesu i urządzeń.

Część plansz prezentowanych na monitorze stacji operatorskiej została pokazana na zamieszczonych rysunkach 5.1 ÷ 5.9.



Rys. 5.1 Plansza podstawowa stacji operatorskiej

## KONFIGURACJA SIECI PRZEMYSŁOWEJ CIM

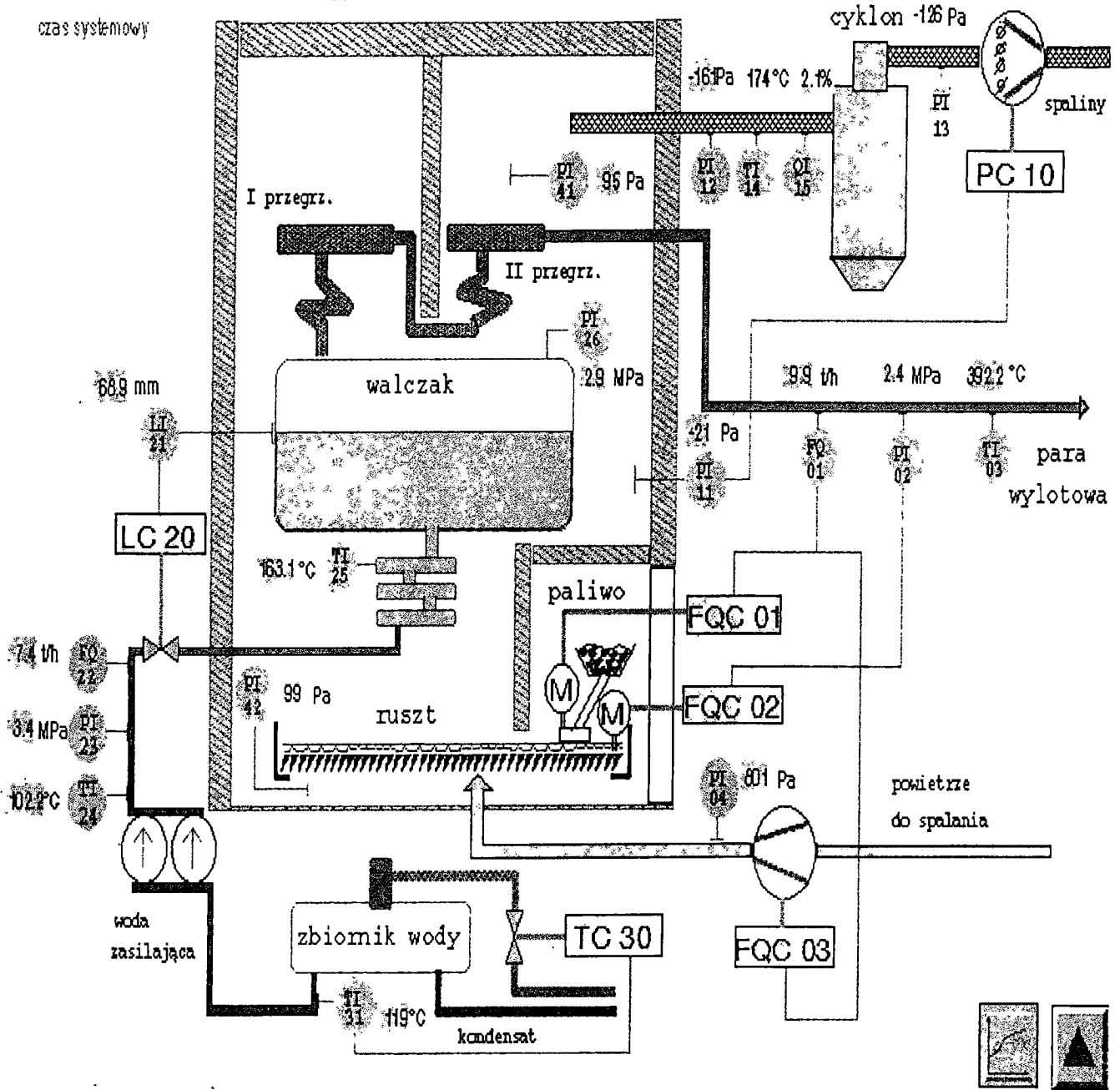


Rys. 5.2 Konfiguracja sieci w obrębie stanowiska badawczego

11:13:25

# Kocioł OP16

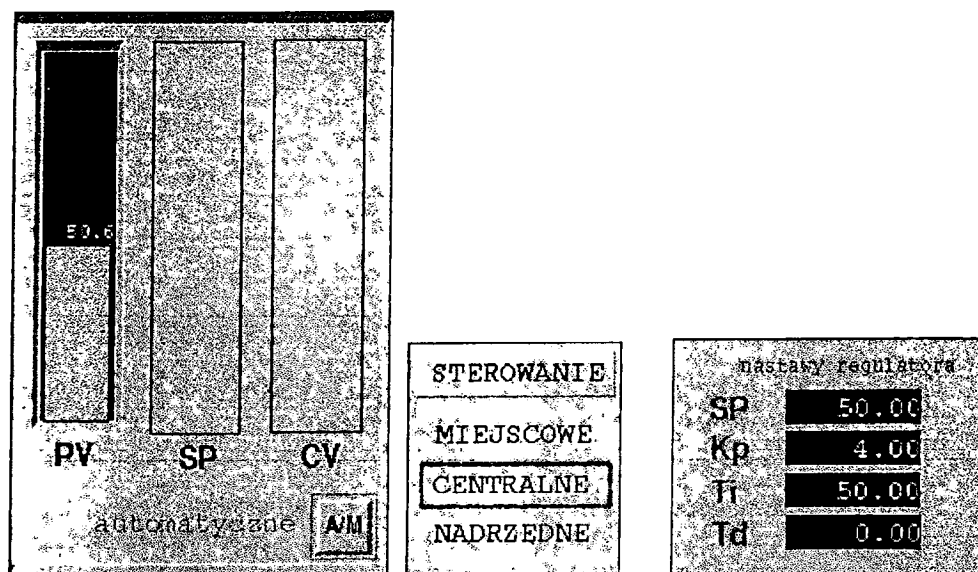
czas systemowy



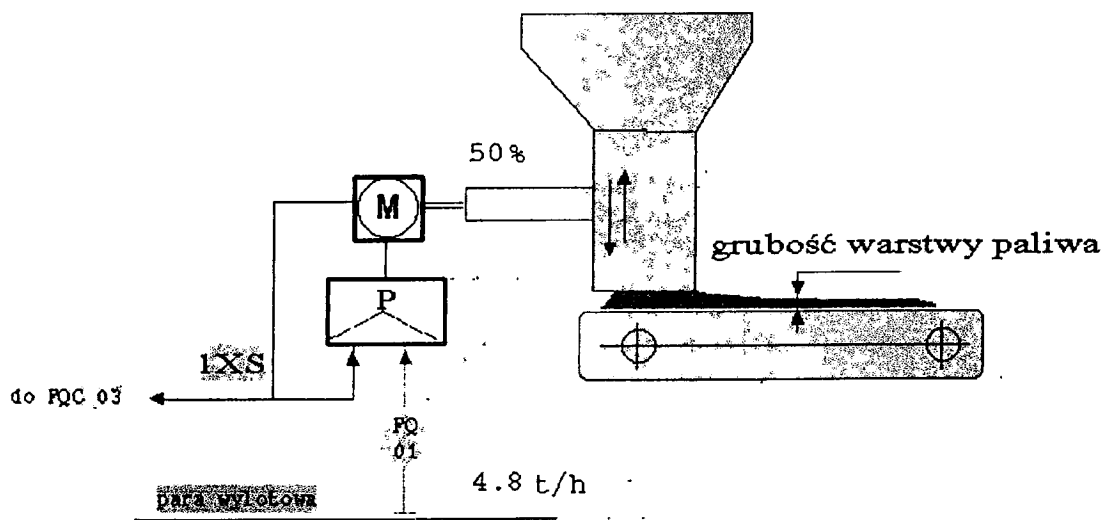
Rys. 5.3 Plansza - schemat procesu technologicznego zawierający aktualne wartości sygnałów wyrażone w jednostkach fizycznych.

46

## Regulator położenia warstwownicy

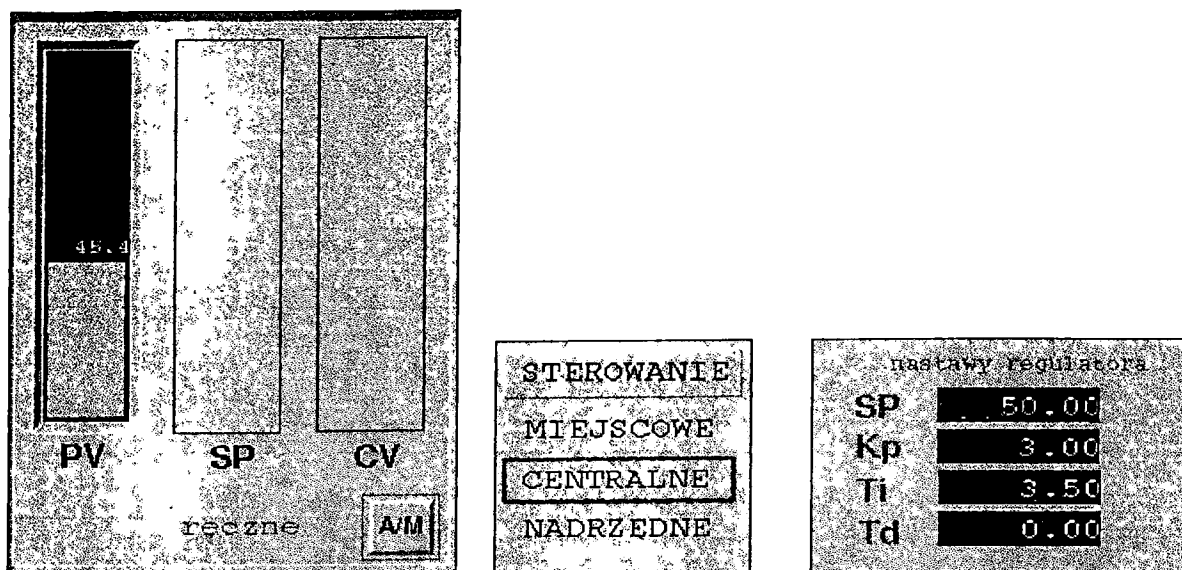


## Układ regulacji FQC 01

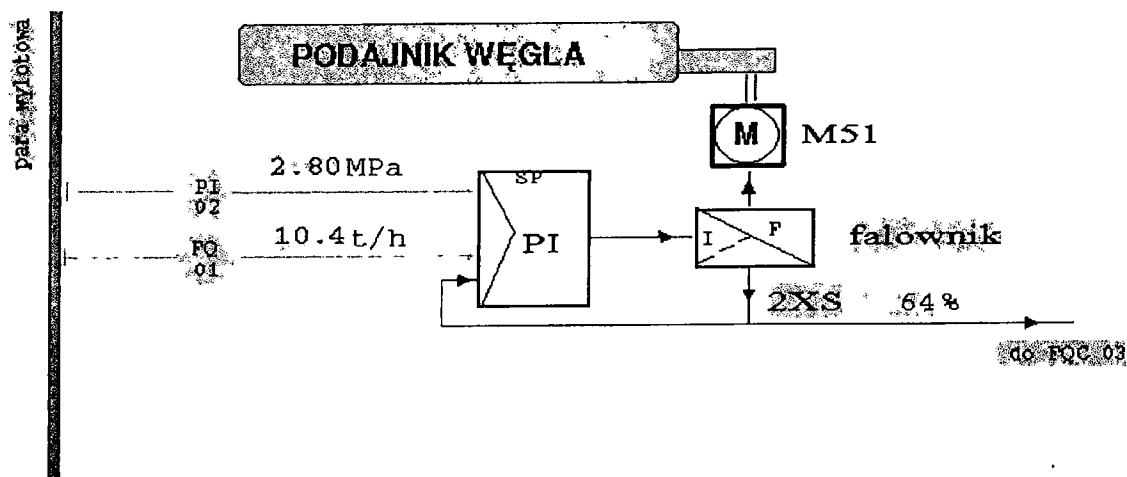


Rys. 5.4 Widok stacyjki regulatora (R2.1) i schemat obwodu regulacji ustawienia warstwownicy (FQC 01).

## Regulator podajnika węgla



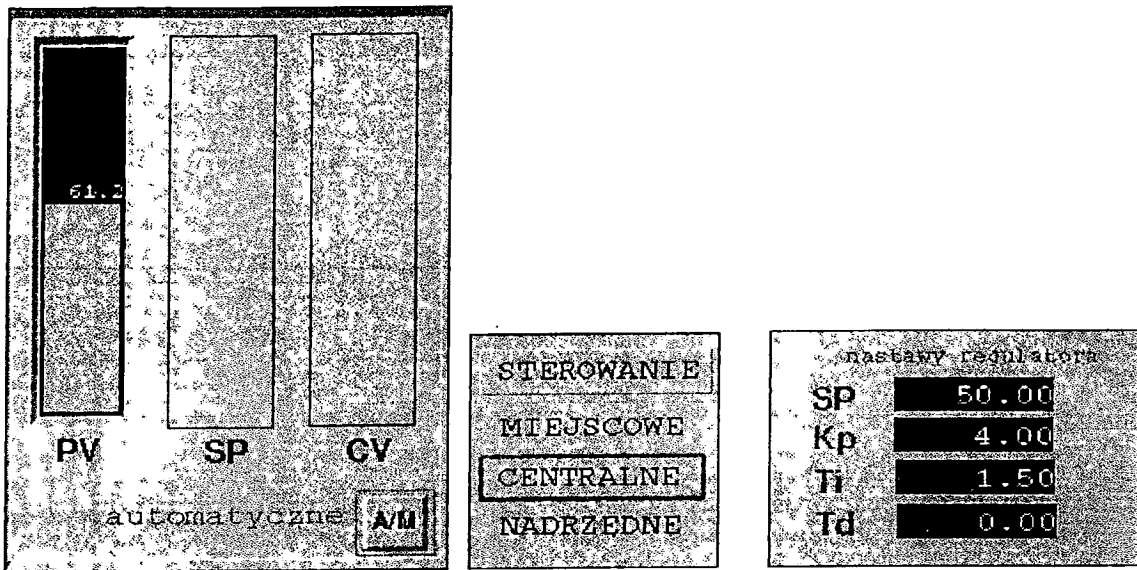
## Układ regulacji FQC 02



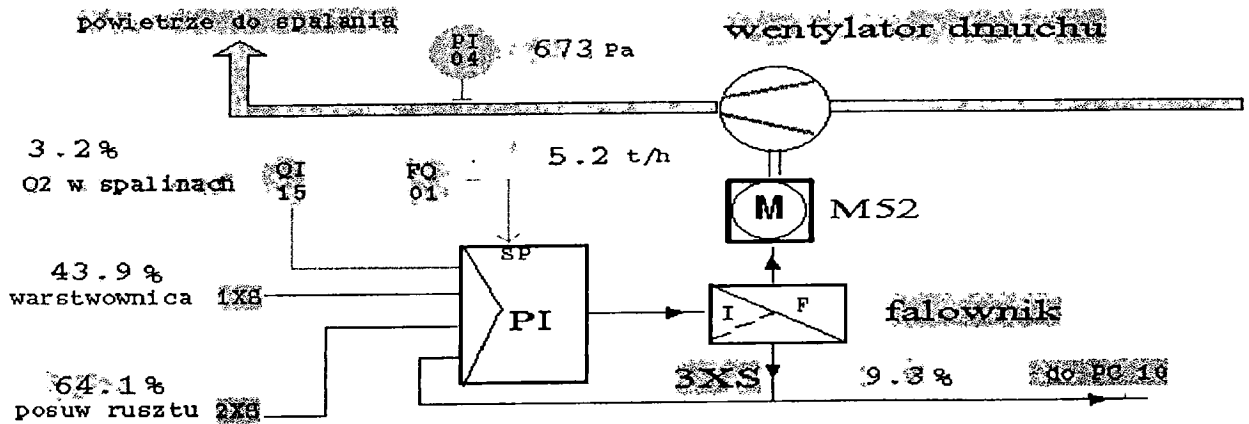
Rys. 5.5 Widok stacyjki regulatora (R3.1) i schemat obwodu regulacji prędkości podajnika mialu (FQC 02).



## Regulator dmuchu powietrza

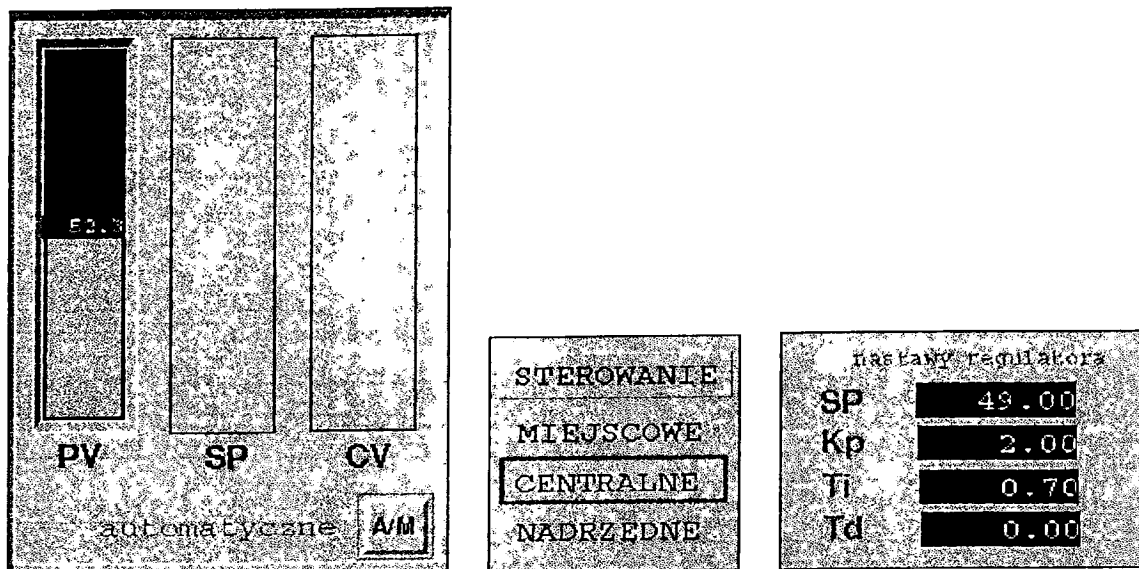


## Układ regulacji FQC 03

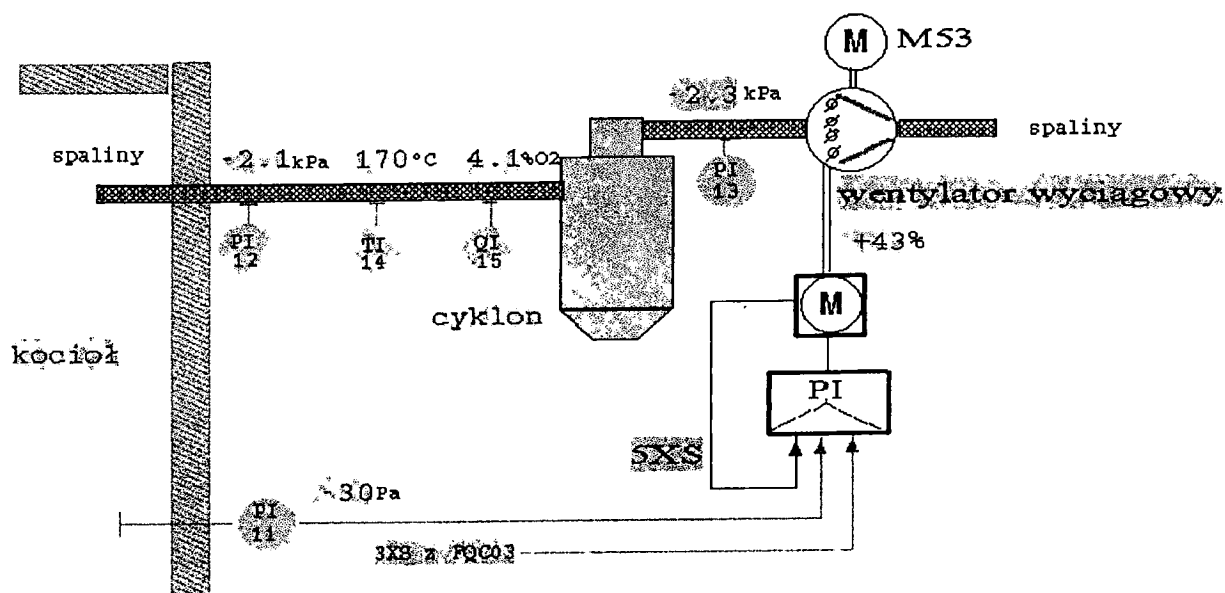


Rys. 5.6 Widok stacyjki regulatora (R1.2) i schemat obwodu regulacji dmuchu (FQC 03).

## Regulator wentylatora ciągu

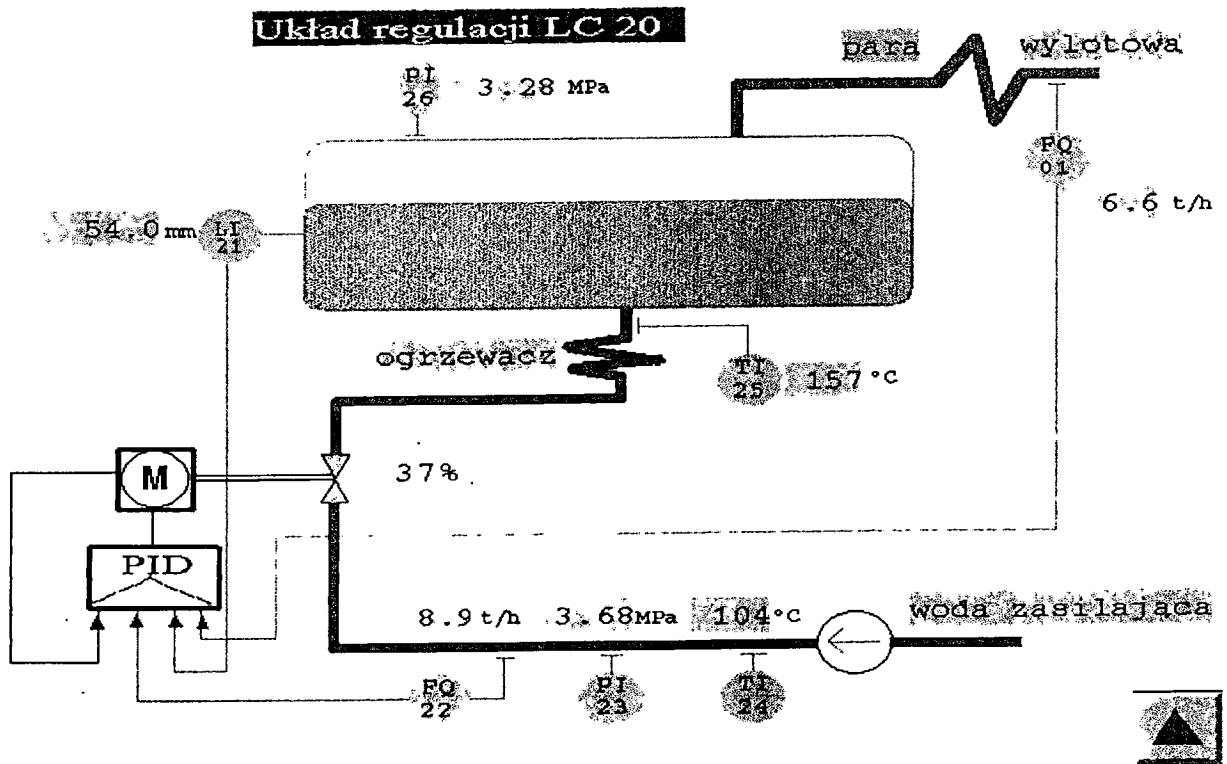
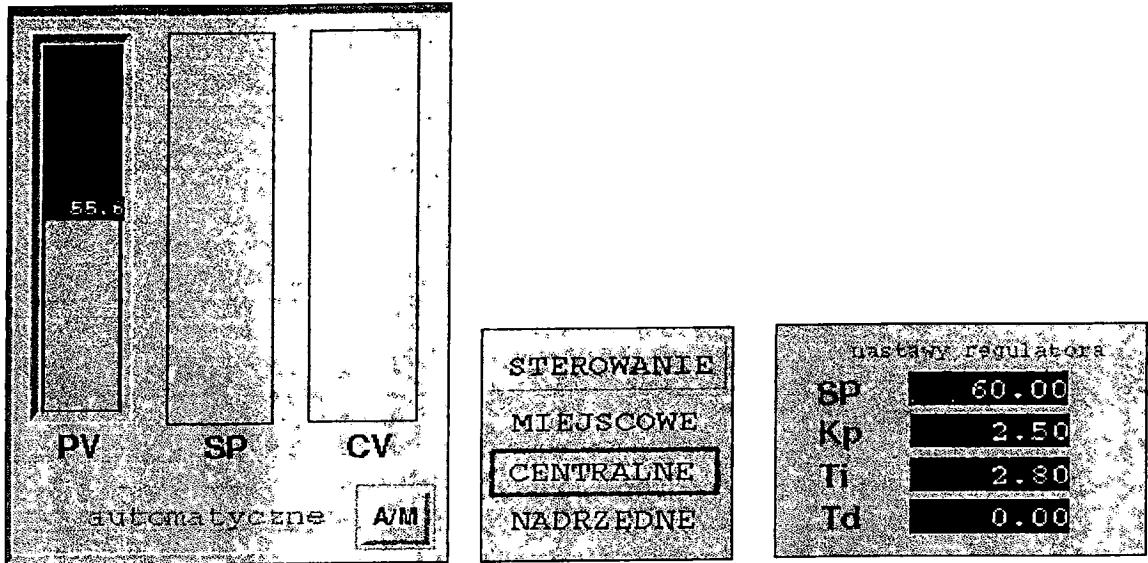


## Układ regulacji PC 10



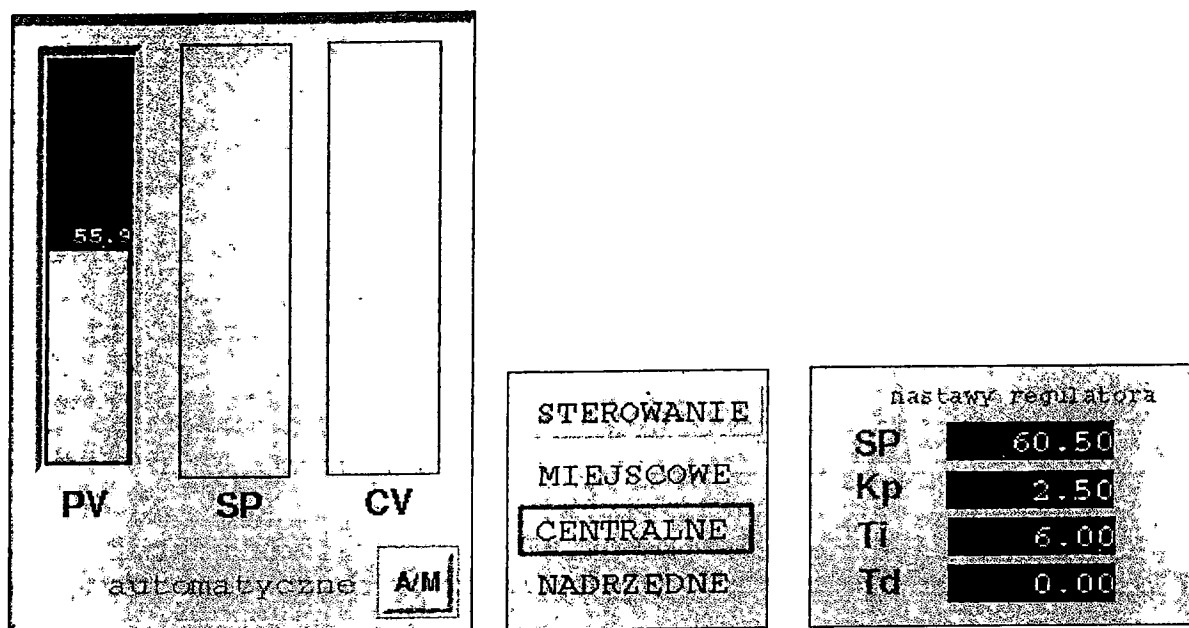
Rys. 5.7 Widok stacyjki regulatora (R2.2) i schemat obwodu regulacji ciągu spaliny (PC 10).

# Regulator poziomu wody walczaka

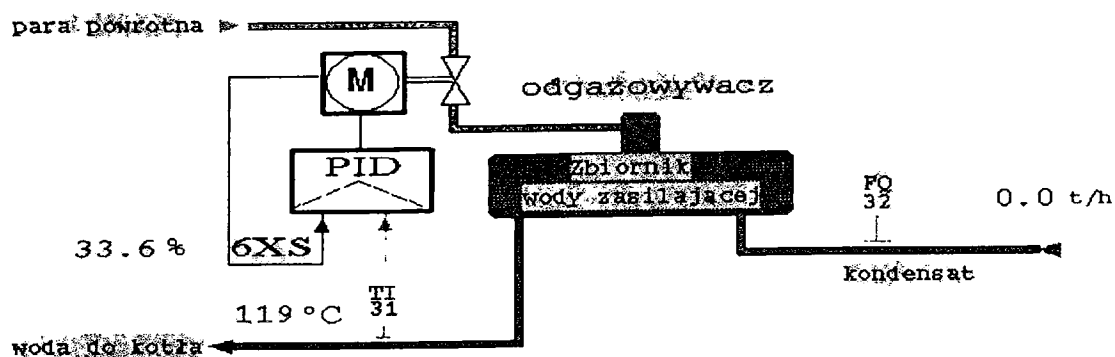


Rys. 5.8 Widok stacyjki regulatora (R1.1) i schemat obwodu regulacji poziomu (LC 20).

## Regulator zaworu parowego



## Układ regulacji TC 30



Rys. 5.9 Widok stacyjki regulatora (R3.2) i schemat obwodu regulacji temperatury wody zasilającej (TC 30).

Ogólna ocena możliwości funkcjonalnych i jakości wizualizacji jest pozytywna.

### Ocena oprogramowania WIZCON

Przy oprogramowaniu stacji wykorzystano narzędzia wspomagania programowania w zakresie wizualizacji i monitorowania oferowane przez firmę WIZCON w wersji przystosowanej do pracy z siecią PROFIBUS tj. pakiet programowy WIZCON/5.11 Model WIZ-ILW.

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 zastaw narzędzi rysunkowych. Zbiory graficzne zredagowane przy użyciu innych edytorów mogą być importowane do edytora WIZCON-a.
- 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 programem czasu rzeczywistego WizPro, który pozwala na równoległą pracę WIZCON-a 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 5.11 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 <sup>19</sup> równoczesne wprowadzenie zamian 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.

### Ocena jakości wizualizacji procesu i układu automatyki oraz możliwości funkcjonalnych

Programy narzędziowe WIZCON i program START opracowany (przez firmę HELP) specjalnie do zdalnej obsługi aparatów MRP-42C, umożliwiły realizację przez stację operatorską następujących funkcji:

- przejrzystej wizualizacji graficznej procesu i urządzeń automatyki,
- łatwej programowej konfiguracji i parametryzacji struktur kontrolno-regulacyjnych:
- proste tworzenie schematów blokowych uwzględniających zależności funkcjonalne,
- nieskomplikowane precyzowanie funkcji i zadawanie parametrów dla poszczególnych bloków,
- wizualizację charakterystyk zadajników programowych i bloków linearyzacji,
- wygodne tworzenie przejrzystych prezentacji stanu procesu i urządzeń,
- dogodną obserwację jednocześnie całego procesu technologicznego mając do dyspozycji wartości wszystkich mierzonych sygnałów wyrażone w jednostkach fizycznych i prezentowane bezpośrednio na schemacie technologicznym procesu,
- pełną obsługę operatorską układów automatyki bezpośrednio ze stacji operatorskiej obejmującą:
  - zmiany rodzaju pracy regulatorów,
  - zmiany nastaw wartości zadanej i innych parametrów regulacyjnych,
  - sterowanie ręczne procesem,
  - ingerencję operatorską dotyczącą wartości wyjściowych regulatora,
- wizualizację trendów na barwnych bargrafach dotyczących całego procesu, a także poszczególnych obwodów regulacyjnych,
- efektywną sygnalizację alarmową zgodną z życzeniami użytkownika,
- złożony lecz przejrzysty system przydziału uprawnień dla poszczególnych użytkowników stacji wprowadzający hierarchię dostępu do realizacji poszczególnych funkcji operatorskich,
- możliwość archiwizacji struktury i parametrów regulatorów, a także przebiegu procesu technologicznego i tworzenia odpowiednich protokółów.

### 5.3 Badanie współpracy stacji z regulatorami MRP-42C za pośrednictwem magistrali obiektowej MODBUS RTU

Poprawność przesyłania danych za pośrednictwem magistrali MODBUS RTU przeprowadzono drogą analizy poprawności realizacji poszczególnych funkcji stacji operatorskiej. Dla funkcji realizowanych przy użyciu oprogramowania WIZCON, przyjęto różne okresy próbkowania dla różnych czynności operatorskich, zawierające się w granicach od 1000 ms do 5000 ms. Natomiast dla funkcji realizowanych przy wykorzystaniu programu START komunikacja z wybranym aparatem następuje niezwłocznie po wydaniu polecenia przez operatora. Badania wykazały poprawność transmisji i realizację funkcji zgodnie z założeniami. Badania prowadzone w okresie kilku miesięcy potwierdziły pewność i niezawodność działania sieci transmisyjnej i urządzeń.

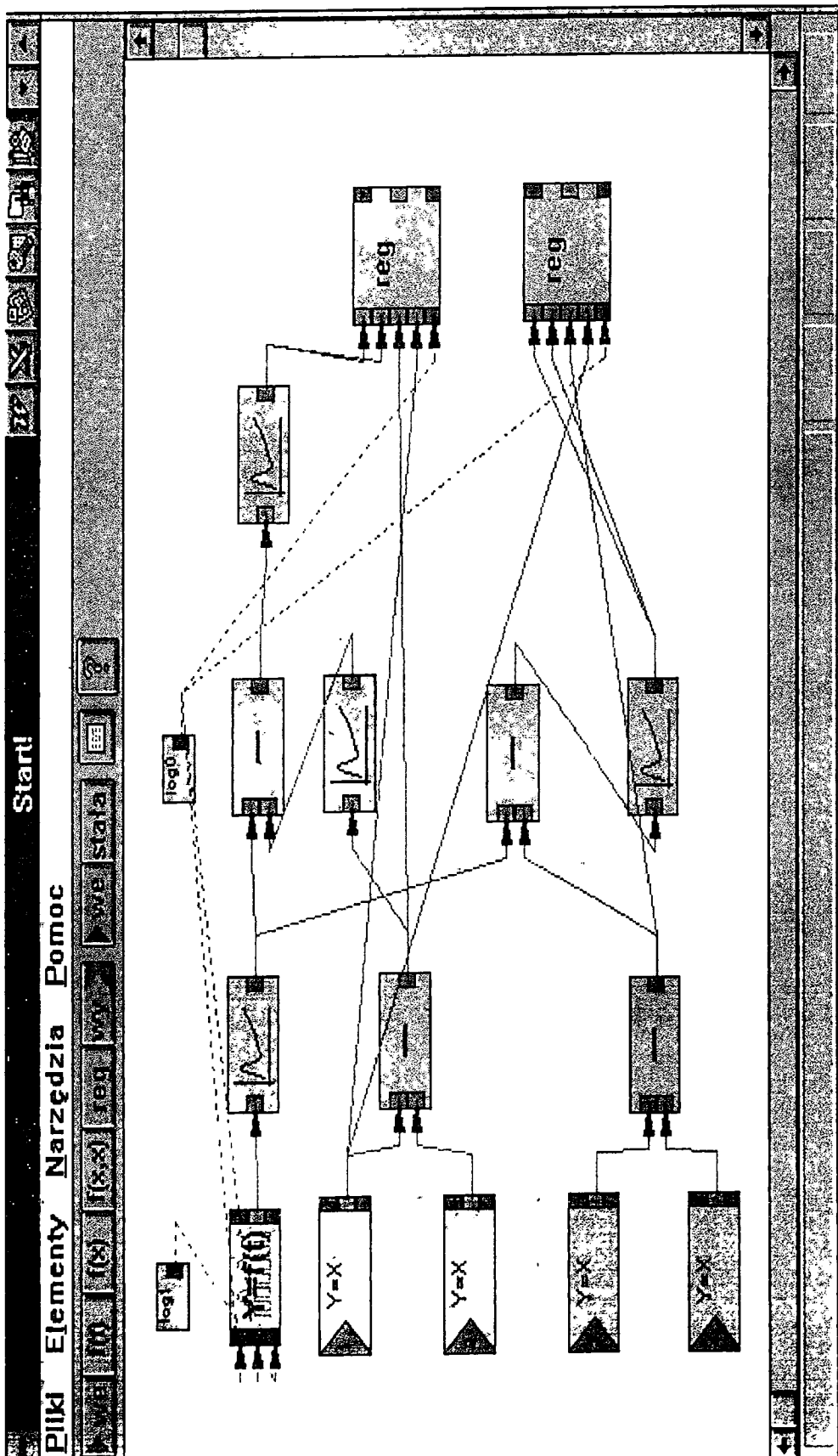
Na rysunkach 5.10; 5.12 oraz na wydrukach 1 i 2 pokazano wybrane funkcje operatorskie realizowane przez stacje.

W trakcie badań dokonano w szczególności sprawdzenia:

- 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,
- zdalnego sterowania ręcznego sygnałami wyjściowymi regulatorów.

Wszystkie funkcje realizowane były poprawnie potwierdzając spełnienie realizacji poszczególnych wymagań funkcjonalnych oraz poprawność transmisji za pośrednictwem magistrali obiektowej MODBUS RTU.





Rys. 5.10 Rysunek struktury funkcjonalnej regulatora MRP-42C wykonany na podstawie odczytu struktury zakodowanej w aparacie 1 modelu obiektu przez program inicjalizacji START

**Warstwa 5: Parametryzacja - część wspólna**

wyświetlanie X1 w jedn. fiz.

kropka dziesiętna

zakresy jednostek fizycznych

góra

dół

rozdzielczość wskazań uchybu  
na bargrafie [+-%]

przeliczanie sygnału uchybu

sposób równoważenia

poziomy alarmów uchybu [%]

góra

dół

histereza [%]

wyjście regulatora trójpółzaniowego i krokowego

z inwersją

rodzaj pracy po zaniku zasilania

ograniczenie akcji całkowania

góra

dół

wewnętrzna wartość zadana [0,100]

SP [%]

współczynnik wzmocnienia [0,99,99]

KP

czas całkowania (>60 - wyłączone I)

Ti [min]

czas różniczkowania [0,60]

TD [min]

Rys. 5.11 Okno zadawania podstawowych parametrów bloków regulacyjnych za pomocą programu inicjalizacji START.

Wydruk 1. Przykład archiwizacji oprogramowania regulatora MRP-42C  
(aparatur nr 1) zarejestrowany przez program START

1996 - 12 - 17 15:43

rcim1(1)

Parametry regulatora MRP-42C (bez PZ)

Blok 1.1

1711h Kod, KF, JF, PK

1000 Górny zakres JF

0 Dolny zakres JF

1000 Alarm Hi (‰)

0 Alarm Lo (‰)

0001h C8n, C8n, KC, KH

1000 Temperatura Max

0 Temperatura Min

KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

Blok 1.2

1711h Kod, KF, JF, PK

1000 Górny zakres JF

0 Dolny zakres JF

1000 Alarm Hi (‰)

0 Alarm Lo (‰)

0001h C8n, C8n, KC, KH

1000 Temperatura Max

0 Temperatura Min

KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

Blok 1.3

1711h Kod, KF, JF, PK

1000 Górny zakres JF

0 Dolny zakres JF

1000 Alarm Hi (‰)

0 Alarm Lo (‰)

0001h C8n, C8n, KC, KH

1000 Temperatura Max

0 Temperatura Min

KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

Blok 1.4

1711h Kod, KF, JF, PK

1000 Górny zakres JF

0 Dolny zakres JF

1000 Alarm Hi (‰)

0 Alarm Lo (‰)

0001h C8n, C8n, KC, KH

1000 Temperatura Max

0 Temperatura Min

KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

## Blok 1.5

0001h Kod, KF, JF, PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 Dolny zakres JF  
 1000 Alarm Hi (‰)  
 0 Alarm Lo (‰)  
 0000h C8n, C8n, KC, KH  
 1000 Temperatura Max  
 0 Temperatura Min  
 KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

## Blok 1.6

0001h Kod, KF, JF, PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 Dolny zakres JF  
 1000 Alarm Hi (‰)  
 0 Alarm Lo (‰)  
 0000h C8n, C8n, KC, KH  
 1000 Temperatura Max  
 0 Temperatura Min  
 KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

## Blok 1.7

0001h Kod, KF, JF, PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 Dolny zakres JF  
 1000 Alarm Hi (‰)  
 0 Alarm Lo (‰)  
 0000h C8n, C8n, KC, KH  
 1000 Temperatura Max  
 0 Temperatura Min  
 KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

## Blok 1.8

0001h Kod, KF, JF, PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 Dolny zakres JF  
 1000 Alarm Hi (‰)  
 0 Alarm Lo (‰)  
 0000h C8n, C8n, KC, KH  
 1000 Temperatura Max  
 0 Temperatura Min  
 KOD= 0-blok wyłączony, 1-Przeniesienie, 2-Inwersja  
 3-Pierwiastek, 4-Kwadrat

Bloki 2.1 i 2.2 archiwowane są w oddzielnych plikach

Blok 3.1  $y=f(x)$ 

0011h Adres wejścia

0 (-10%)

0 (0%)

0	( 5%)
0	(10%)
0	(15%)
0	(20%)
0	(25%)
0	(30%)
0	(35%)
0	(40%)
0	(45%)
0	(50%)
0	(55%)
0	(60%)
0	(65%)
0	(70%)
0	(75%)
0	(80%)
0	(85%)
0	(90%)
0	(95%)
0	(100%)
0	(110%)

#### Blok 3.2 $y=f(x)$

0011h Adres wejścia

0	(-10%)
0	( 0%)
0	( 5%)
0	(10%)
0	(15%)
0	(20%)
0	(25%)
0	(30%)
0	(35%)
0	(40%)
0	(45%)
0	(50%)
0	(55%)
0	(60%)
0	(65%)
0	(70%)
0	(75%)
0	(80%)
0	(85%)
0	(90%)
0	(95%)
0	(100%)
0	(110%)

#### Blok 4.1

2 0	Kod, 0, C8n
1300h	adr X1, 0, HiLo
1400h	adr X2, 0, HiLo
0100h	adr C1, 0, HiLo
100	k1
0	k2

## Blok 4.2

2 0 Kod, 0, C8n  
 1100h adr X1, 0, HiLo  
 1200h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 100 k1  
 500 k2

## Blok 4.3

0 0 Kod, 0, C8n  
 4200h adr X1, 0, HiLo  
 1100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 0 k1  
 0 k2

## Blok 4.4

8 0 Kod, 0, C8n  
 2100h adr X1, 0, HiLo  
 1100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 0 k1  
 50 k2

## Blok 4.5

8 0 Kod, 0, C8n  
 4200h adr X1, 0, HiLo  
 1100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 0 k1  
 80 k2

## Blok 4.6

2 0 Kod, 0, C8n  
 4400h adr X1, 0, HiLo  
 4500h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 100 k1  
 500 k2

## Blok 4.7

8 0 Kod, 0, C8n  
 4600h adr X1, 0, HiLo  
 1100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 0 k1  
 300 k2

## Blok 4.8

2 0 Kod, 0, C8n  
 4400h adr X1, 0, HiLo  
 4100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 100 k1  
 500 k2

## Blok 4.9

8 0 Kod, 0, C8n  
 4800h adr X1, 0, HiLo  
 1100h adr X2, 0, HiLo  
 0100h adr CI, 0, HiLo  
 0 k1  
 150 k2

## Parametry bloku regulatora 5.1

0300h Kod alg.,JF,PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 dolny ""  
 4747h adr.X11, adr.X12  
 1142h adr. X4, adr. X3  
 7100h adr.CI, 0, HiLo  
 1001h RE, KE, SR, RP  
 100 Alm uchybu Hi -999..1125(‰)  
 -100 Alm "" Lq -999..1125(‰)  
 0001h C8n,C8n,Inv,KH  
 1000 Limit Y51 Hi -125..1125(‰)  
 0 " " Lo -125..1125(‰)  
 500 OUT bezp.(CI=1) 0..1125(‰)  
 0 Polaryz.OUT 0..1000(‰)  
 600 SP wewn. 0.. 1000(‰)  
 250 Kp 0...9999 0..99.99  
 280 Ti 1...6000 0.01..60.00 min  
 0 Td 0...6000 " "  
  
 100 TM 50..1000 0.50..10.00 min  
 5 Timp 5...1000 0.5..100.0 sek  
 2 N 1..99(‰)  
 50 Tmin 2..50 20..500 msec  
  
 0 K1  
 0 K2  
 1 K3  
 128 K4

## Parametry bloku regulatora 5.2

0300h Kod alg.,JF,PK  
 1000 Górny zakres JF  
 0 dolny ""  
 4949h adr.X11, adr.X12  
 1141h adr. X4, adr. X3

7100h adr.CI, 0, HiLo  
 1001h RE, KE, SR, RP  
 100 Alm uchybu Hi -999..1125(‰)  
 -100 Alm "" Lo -999..1125(‰)  
 0001h C8n,C8n,Inv,KH  
 1000 Limit Y52 Hi -125..1125(‰)  
 0 " " Lo -125..1125(‰)  
 500 OUT bezp.(CI=1) 0..1125(‰)  
 0 Polaryz.OUT 0..1000(‰)  
 500 SP wewn. 0...1000(‰)  
 400 Kp 0...9999 0..99.99  
 150 Ti 1...6000 0.01..60.00 min  
 0 Td 0...6000 " "  
  
 100 TM 50..1000 0.50..10.00 min  
 5 Timp 5...1000 0.5..100.0 sek  
 2 N 1..99(‰)  
 50 Tmin 2..50 20..500 msek  
  
 0 K1  
 100 K2  
 300 K3  
 0 K4

#### Blok 6.1 (wyjście analogowe)

0000h KOD, OGR, C8n, C8n  
 5100h adr X1, 0, KH  
 1000 Poziom Hi Alarmu -125..1125(‰)  
 0 Poziom Lo Alarmu -125..1125(‰)  
 1100 Ogr.wyjścia Hi -125..1125(‰)  
 -100 Ogr.wyjścia Lo -125..1125(‰)

#### Blok 6.2 (wyjście analogowe)

0000h KOD, OGR, C8n, C8n  
 5200h adr X1, 0, KH  
 1000 Poziom Hi Alarmu -125..1125(‰)  
 0 Poziom Lo Alarmu -125..1125(‰)  
 1125 Ogr.wyjścia Hi -125..1125(‰)  
 -100 Ogr.wyjścia Lo -125..1125(‰)



Wydruk 2 Przykład porównania wprowadzonych zmian w strukturze funkcjonalnej i parametrach regulatora MRP-42C zarejestrowany przez program START

Porównanie regulatora rcim1(1)  
 wykonane dn. 1996 - 12 - 17 15:39  
 ze stanem z dn. 1996 - 10 - 03 15:37

```
=====
1001 -> 1711   Kod, KF, JF, PK
100 -> 0       Alarm Lo (%)
0000 -> 1     C8n, C8n, KC, KH
1001 -> 1711   Kod, KF, JF, PK
0000 -> 1     C8n, C8n, KC, KH
1001 -> 1711   Kod, KF, JF, PK
0000 -> 1     C8n, C8n, KC, KH
1001 -> 1711   Kod, KF, JF, PK
0000 -> 1     C8n, C8n, KC, KH
1001 -> 1     Kod, KF, JF, PK
1001 -> 1     Kod, KF, JF, PK
1001 -> 1     Kod, KF, JF, PK
1001 -> 1     Kod, KF, JF, PK
0 0 -> 2 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 1300  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1400  adr X2, 0, HiLo
0 -> 100      k1
0 0 -> 2 0     Kod, 0, C8n
0 -> 100      k1
0 -> 500      k2
1100 -> 4200  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1100  adr X2, 0, HiLo
0 0 -> 8 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 2100  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1100  adr X2, 0, HiLo
0 -> 50 k2
0 0 -> 8 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 4200  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1100  adr X2, 0, HiLo
0 -> 80 k2
0 0 -> 2 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 4400  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 4500  adr X2, 0, HiLo
0 -> 100      k1
0 -> 500      k2
0 0 -> 8 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 4600  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1100  adr X2, 0, HiLo
0 -> 300      k2
0 0 -> 2 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 4400  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 4100  adr X2, 0, HiLo
0 -> 100      k1
0 -> 500      k2
0 0 -> 8 0     Kod, 0, C8n
1100 -> 4800  adr X1, 0, HiLo
1200 -> 1100  adr X2, 0, HiLo
0 -> 150      k2
0101 -> 300   Kod alg.,JF,PK
1112 -> 4747  adr.X11, adr.X12
```

1161 -> 1142    adr. X4, adr. X3  
 0000 -> 1001    RE, KE, SR, RP  
 0000 -> 1        C8n,C8n,Inv,KH  
 500 -> 600     SP wewn. 0.. 1000(‰)  
 100 -> 250     Kp    0...9999 0..99.99  
 300 -> 280     Ti    1...6000 0.01..60.00 min  
 5 -> 2    N    1..99(‰)  
 20 -> 50      Tmin  2..50    20..500 msek  
 500 -> 0       K1  
 100 -> 0       K2  
 300 -> 1       K3  
 0 -> 128       K4  
 0101 -> 300    Kod alg.,JF,PK  
 1112 -> 4949    adr.X11, adr.X12  
 1162 -> 1141    adr. X4, adr. X3  
 0000 -> 1001    RE, KE, SR, RP  
 0000 -> 1        C8n,C8n,Inv,KH  
 100 -> 400     Kp    0...9999 0..99.99  
 300 -> 150     Ti    1...6000 0.01..60.00 min  
 5 -> 2    N    1..99(‰)  
 20 -> 50      Tmin  2..50    20..500 msek  
 500 -> 0       K1  
 1000 -> 0      KOD, OGR, C8n, C8n  
 1125 -> 1000    Poziom Hi Alarmu -125..1125(‰)  
 1125 -> 0       Poziom Lo Alarmu -125..1125(‰)  
 1000 -> 0      KOD, OGR, C8n, C8n  
 1125 -> 1000    Poziom Hi Alarmu -125..1125(‰)  
 1125 -> 0       Poziom Lo Alarmu -125..1125(‰)  
 1100 -> 1125    Ogr.wyjścia Hi    -125..1125(‰)

!!!

ZMIANY (w/w)

!!!

## 5.4 Badanie poprawności współpracy ze stacją konwersacyjną za pośrednictwem sieci lokalnej PROFIBUS

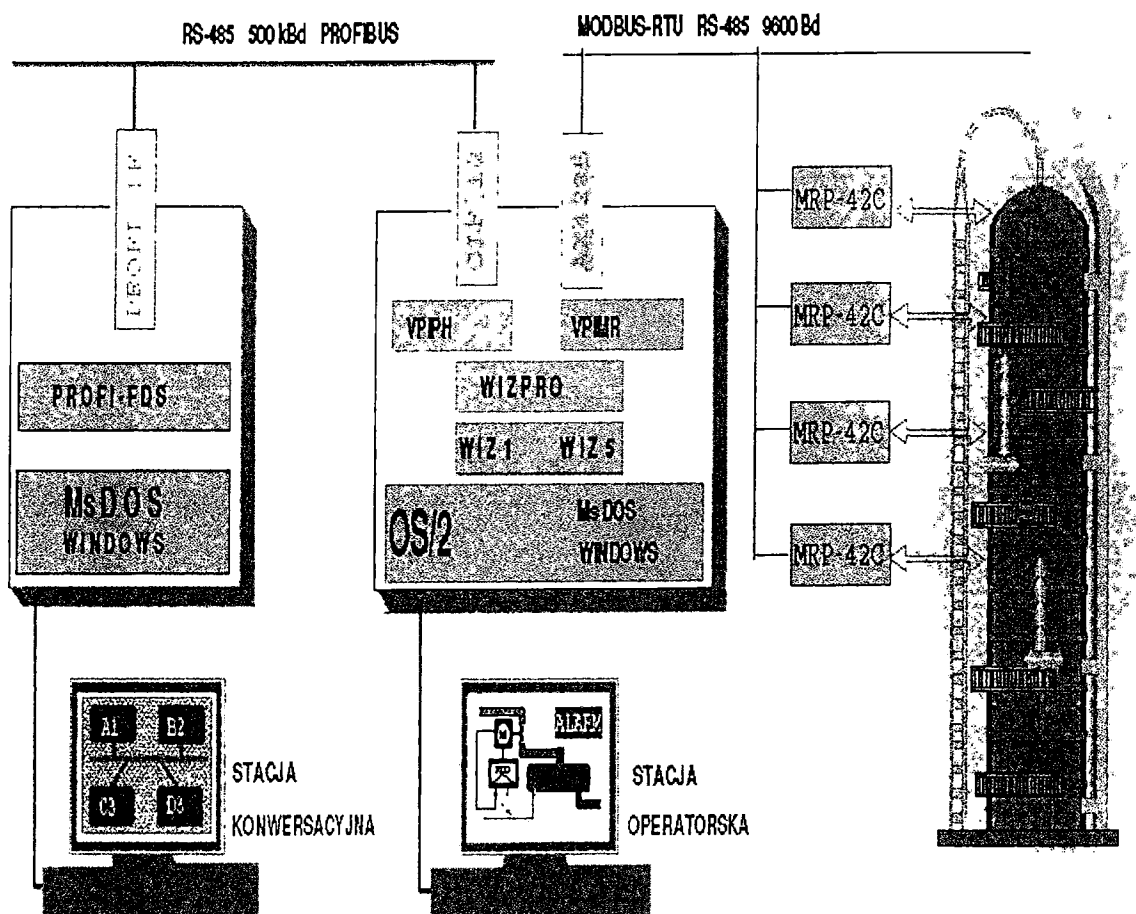
Badania poprawności współpracy ze stacją konwersacyjną objęły sprawdzenie poprawności:

- przesyłania do stacji konwersacyjnej wartości wybranych sygnałów obiektowych i regulacyjnych,
- przesyłania do stacji konwersacyjnej informacji odnośnie stanu pracy poszczególnych regulatorów,
- dokonywania przez stację konwersacyjną zmian rodzaju pracy regulatorów,
- ręcznego sterowania ze stacji konwersacyjnej sygnałami wyjściowymi poszczególnych regulatorów.

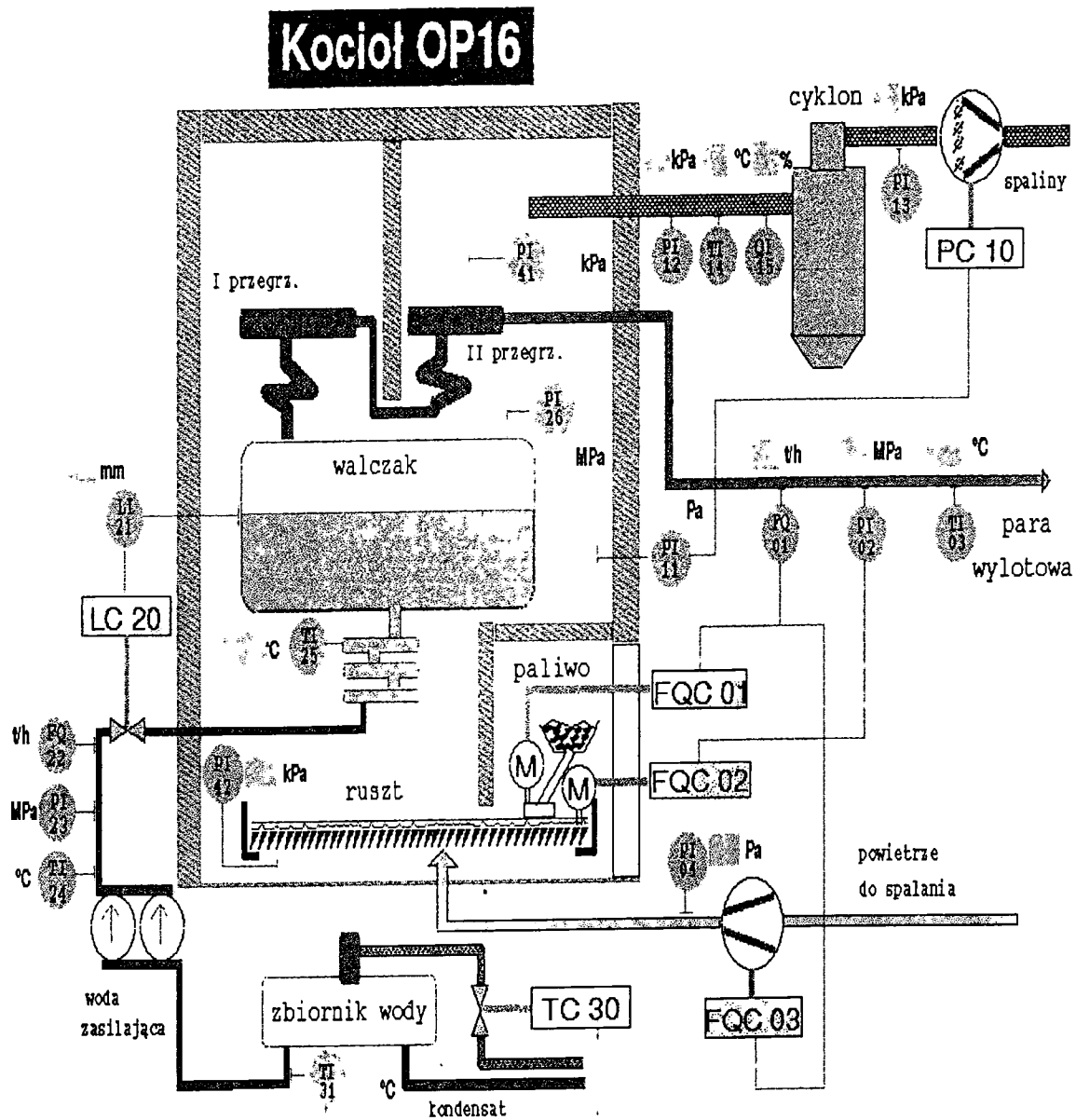
Badania zostały przeprowadzone przy wykorzystaniu oprogramowania WizIt opracowanego przez firmę HELP. Oprogramowanie to umożliwiło realizację zasadniczych funkcji stacji operatorskiej na stacji konwersacyjnej. Bogata grafika komputerowa ułatwia badania i podnosi walory stacji konwersacyjnej, która może być traktowana jako oddalona stacja operatorska. Plansze prezentowane na stacji konwersacyjnej pokazane są na rys. 5.12 do 5.16. Stacja konwersacyjna jest stacją podporządkowaną (typu SLAVE) w stosunku do stacji operatorskiej z oprogramowaniem WIZCON. Jest ona również stacją SLAVE w stosunku do innych stacji sieci PROFIBUS i pełni rolę pośrednika przy wymianie informacji pomiędzy stacją operatorską WIZCON, a innymi stacjami sieci PROFIBUS. Wymiana danych pomiędzy stacją operatorską WIZCON, a stacją konwersacyjną odbywa się w stałych okresach próbkowania, różnych dla różnych sygnałów. Okresy próbkowania zawierają się w granicach od 3 000 ms do 10 000 ms.

Wyniki pomiarów są pozytywne, wszystkie dane przekazywane były bezbłędnie. Stacja konwersacyjna umożliwiła zarówno obserwację jak i sterowanie procesem technologicznym.

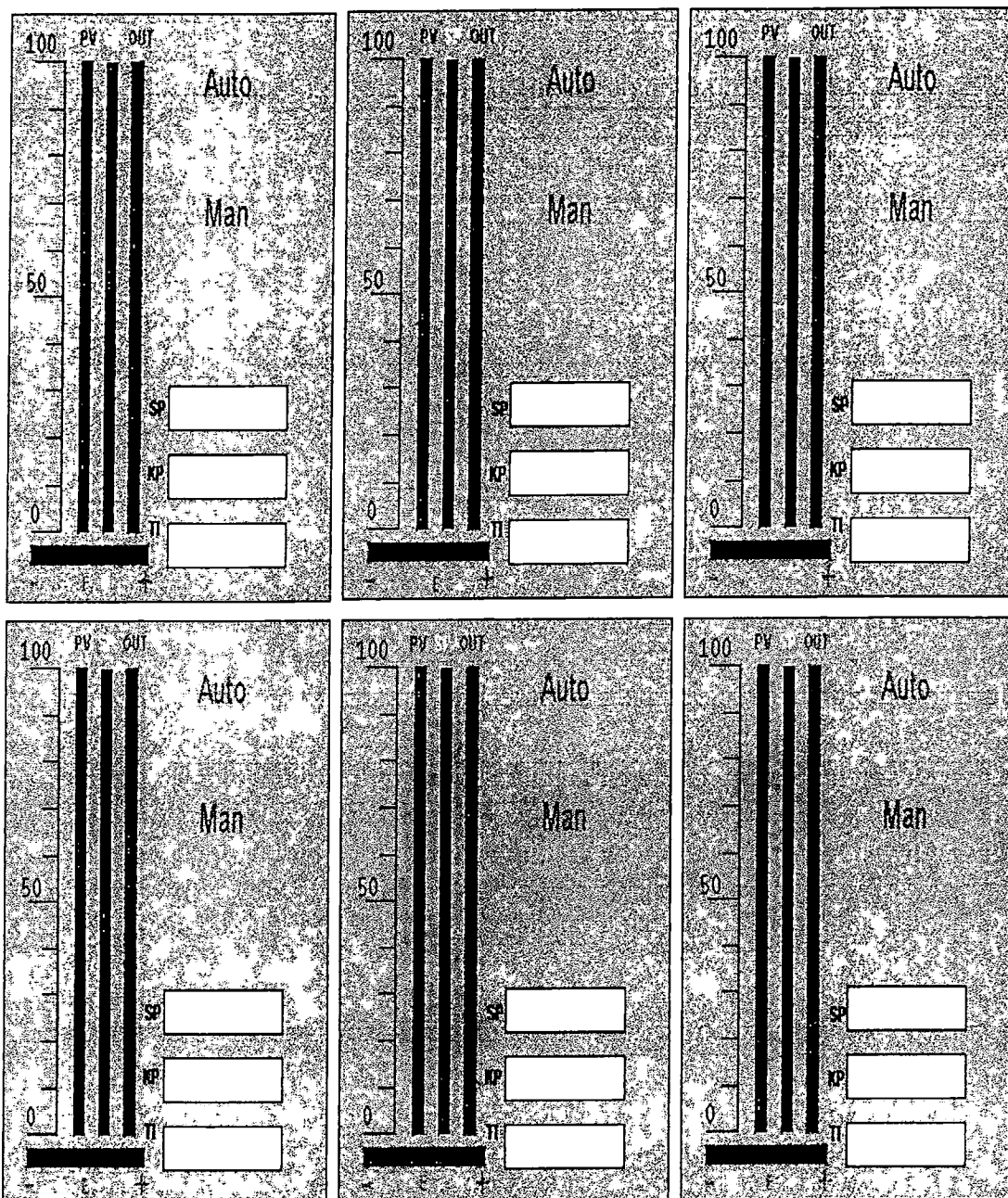
## KONFIGURACJA SIECI PRZEMYSŁOWEJ CIM



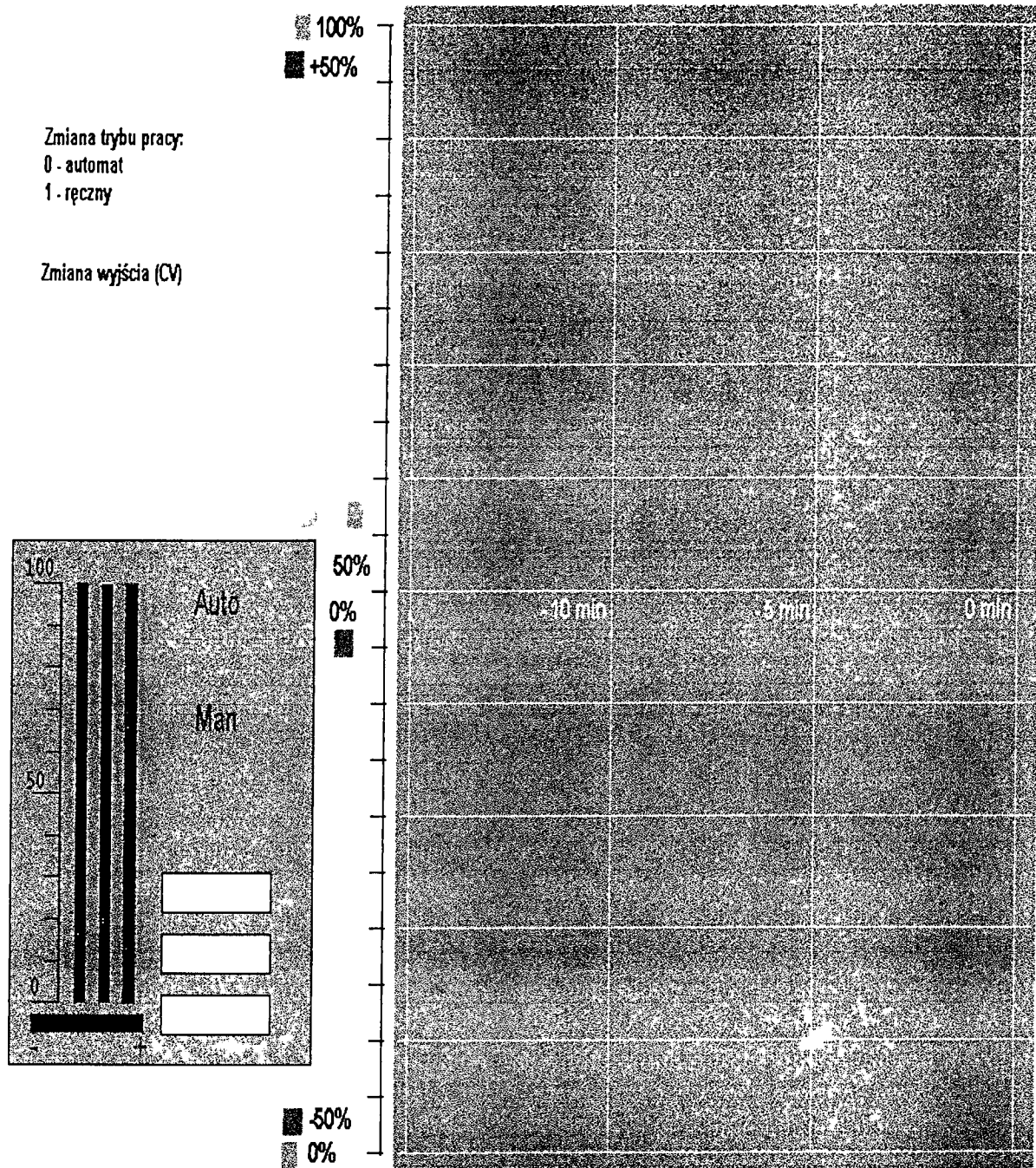
Rys. 5.12 Schemat konfiguracji sieci w obrębie stanowiska badawczego - plansza informacyjna stacji konwersacyjnej.



Rys. 5.13 Schemat ogólny procesu technologicznego prezentowany na stacji konwersacyjnej.



Rys, 5.14 Schemat zbiorczy pętli regulacyjnych (stacja konwersyjna).



Rys. 5.15 Prezentacja pojedynczego obwodu regulacji na stacji konwersyjnej  
- stacyjka regulatora i wykresy sygnałów.

## 6. Ocena wyników badań

Ogólny wynik badań jest pozytywny

Rozwiązania przyjęte przy realizacji stacji i symulowanego układu automatyki mogą być oferowane potencjalnym klientom i posłużyć do realizacji nowoczesnych układów automatycznej regulacji i sterowania wolnozmiennych procesów technologicznych w zintegrowanych systemach sterowania produkcją i kontroli jakości wyrobów.