



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

ul. Krzyska 15

33-100 Tarnów

tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

faks: 0146210029, 0146360117

mail: elbit@resnet.pl

www.elbit.resnet.pl

**PRASA AUTOMATYCZNA
Z REGULACJĄ PRĘDKOŚCI TŁOCZYSKA
I WIZUALIZACJĄ PRZEBIEGU PROCESU
- DOKUMENTACJA TECHNICZNA**



Spis treści

Spis treści	2
Wstęp.....	3
Opis techniczny	4
Czujniki i przetworniki	6
Czujnik ciśnienia PTR90 DN 25 KF.....	6
Czujnik temperatury PT100/silikon/H.....	8
Czujnik siły FT5309R.....	9
Czujnik położenia CNC PROFI KA-300/2-2MS	10
Urządzenia wykonawcze.....	11
Nagrzewnica Zefir 1 16kW.....	11
Urządzenia sterownicze	13
Sterownik CPU03.....	13
Komputer panelowy PT-150PF	15
Algorytmy pracy urządzenia.....	16
Nadrzędny układ sterowania.	16
Procedury czasowe.....	22
Układ kontroli próżni.	24
Układ chłodzenia komory.....	26
Układ sterowania tłoczyskiem.....	27
Układ sterowania elektromagnesem.....	30
Układ sterowania nagrzewnicą indukcyjną	31
Instrukcja obsługi załączona jest do niniejszego opracowania.	31
Nagrzewnica połączona jest z transformatorem umieszczonym centralnie za komorą procesową....	31
Układ kontroli położenia tłoczyska.....	32
Zalecenia bezpieczeństwa podczas użytkowania urządzenia.	33
Zasady BHP.....	33
Opis programu PRASA.EXE.....	34
Okno główne.....	34
Konfiguracja portu szeregowego.	35
Parametry programu.....	36
Baza procesów.....	38
O programie.	38
Zakończ program.....	38
ZAŁĄCZNIKI.....	39
Lista błędów krytycznych.....	39
Dokumentacja towarzysząca.....	41

Wstęp

Prasa automatyczna z regulacją prędkości tłoczyska i wizualizacją przebiegu procesu służy do wykonywania prac badawczych i dydaktycznych związanych ze spiekaniem proszków w różnych, ściśle kontrolowanych warunkach (próżnia, atmosfera ochronna, temperatura, nacisk, pole magnetyczne).

Pomiar i rejestracja tych warunków zapewnia pełną powtarzalność procesów, a automatyzacja cykli roboczych umożliwia komfortową pracę z urządzeniem.

Prasa automatyczna powstała na zlecenie Politechniki Warszawskiej w roku 2011 zgodnie z umową 11/WIM/ZP/13/2011.

Mamy nadzieję, że nasze urządzenie przyczyni się do wytworzenia wielu nowych opracowań, a zdobyta wiedza i doświadczenie z roku na rok będzie stale powiększana i udoskonalana.

Opis techniczny

Podstawowe dane prasy automatycznej:

Instalacja hydrauliczna

Maksymalny nacisk 147 kN

Minimalny nacisk

Dokładność pomiaru siły nacisku 1%

Ciśnienie maksymalne w instalacji hydraulicznej 250 bar

Ciśnienie nominalne w instalacji hydraulicznej 220 bar

Czas pracy układu hydraulicznego ciągły

Skok tłoka 425 mm

Średnica siłownika 250 mm

Ilość oleju hydraulicznego 30dm³

Zespół pompowy 1:

Ciśnienie zasilania 2.2 MPa

Wydajność pompy 0,17 cm³/obr.

Moc silnika 0.12 kW

Obroty silnika 850 1/min

Napięcie zasilania 400V

Zespół pompowy 2

Ciśnienie zasilania 2.2 MPa

Wydajność pompy 2,3 cm³/obr.

Moc silnika 0.105 kW

Obroty silnika 1070 1/min

Napięcie zasilania 400V

Instalacja elektryczna

Napięcie robocze 3x400 V

Pobór prądu: 24kW (maksymalnie)

Napięcie sterowania 24 V

Pozostałe parametry

Ciężar prasy 490kg

Ciężar aparatury sterującej	90kg
Ciężar układu chłodzącego (napelnionego)	40kg
Maksymalna temperatura wewnątrz komory	900°C
Pojemność zbiornika chłodzenia	Ok. 12 dm ³
Medium chłodzące	Woda zdemineralizowana
Typ oleju:	HL46
Stopień ochrony obudowy:	IP32
Temperatura pracy:	0÷40°C
Wilgotność:	do 50%

W urządzeniu występują wysokie napięcia, duże naprężenia mechaniczne, wysokie temperatury oraz szkodliwe pole elektromagnetyczne. Podczas pracy należy zachować szczególną ostrożność, a każdy przypadek niewłaściwego działania należy zgłaszać do producenta!

Przeglądy okresowe powinny być dokonywane co dwa lata lub co 600 godzin pracy.

Przegląd okresowy obejmuje:

- uzupełnienie smaru w elementach ślizgowych;
- kontrolę ilości i jakości oleju hydraulicznego;
- kontrolę filtra oleju hydraulicznego;
- kontrolę i ewentualne uzupełnienie czynnika chłodzącego;
- regulację nastaw regulatorów;
- kontrolę funkcjonalną (kontrolę poprawności działania).

W dalszej części przedstawiono wyciągi z dokumentacji i opisy ważniejszych podzespołów użytych do konstrukcji prasy.

Czujniki i przetworniki

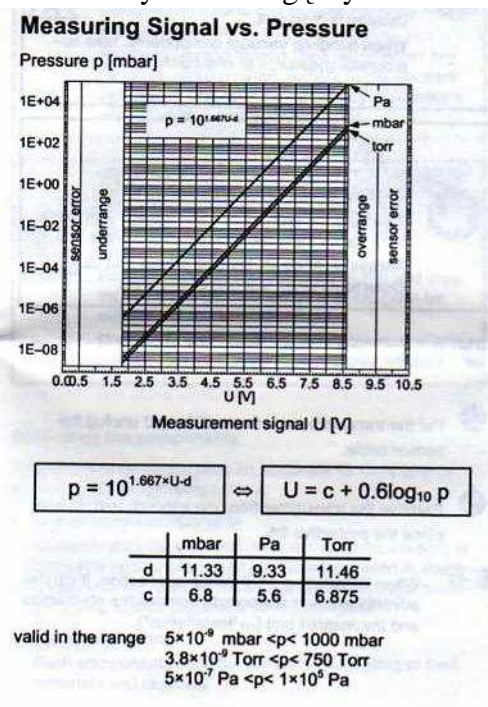
Czujnik ciśnienia PTR90 DN 25 KF



W urządzeniu zastosowano zintegrowaną głowicę pomiarową firmy PENNINGVAC. Głowice te zostały zaprojektowane z myślą o łatwej integracji w systemach próżniowych. Aktywny czujnik (konwerter ciśnienia na napięcie) z komorą pomiarową z zimną katodą oraz sterowaniem i przetwarzaniem elektronicznym pozwalają na pomiary w zakresie 1×10^{-9} do $1 \times 10^{+3}$ mbar. Sygnał pomiarowy może być bez problemu przesyłany na znaczne odległości.

Czujniki z zimną katodą działają na dobrze sprawdzonej zasadzie odwrotności. Czujniki Penningvac wyposażone są w kołnierze DN 25 KF lub DN 40 CF. Przy odgazowywaniu obudowa wraz z elektroniką może być łatwo zdemontowana. Stosowany magnes wytwarza

zamknięte pole magnetyczne z pomijalnym, szkodliwym polem rozproszenia. Dzięki temu transmiery PTR mogą być instalowane w pobliżu innych czułych podzespołów. Pierścień



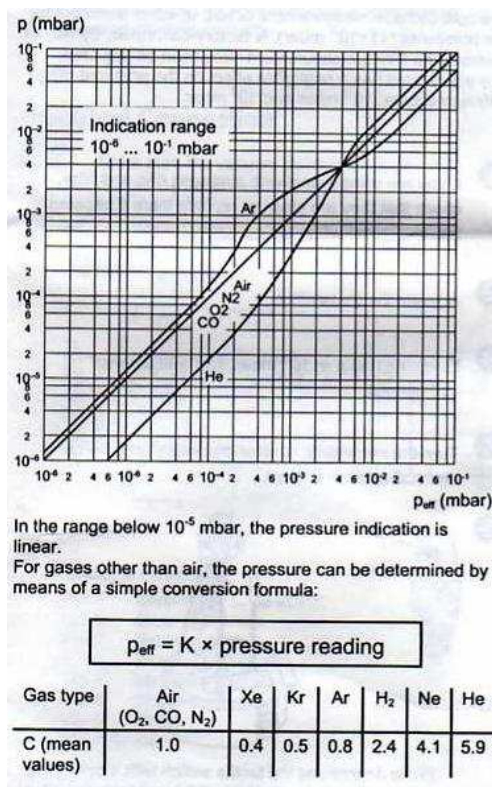
analogowy oraz tytanowe płytki katody mogą być łatwo wymontowane w celu usunięcia zanieczyszczeń. Kształt płytek katody dobrano w ten sposób, że służą one jednocześnie za przegrody czujnika. Integracja nadajnika w programowalnym systemie sterowania jest ułatwiona dzięki prostej charakterystyce pracy, która może być zdefiniowana w komputerze za pomocą prostego równania (rys. obok).

Celem zwiększenia rozdzielczości pomiarowej dla próżni wysokiej w sterowniku pozostawiono reprezentację logarytmiczną. Przeliczenia na reprezentację liniową wykonywane są poprzez oprogramowanie komputera centralnego.

Głowica PENNINGVAC posiada określone charakterystyki dla różnych mediów, co przedstawia załączone zdjęcie.

Charakterystyka dla powietrza jest liniowa, natomiast dla innych gazów do przeliczenia ciśnienia rzeczywistego należy stosować podany współczynnik.

W oknie parametrów programu można określić rodzaj gazu znajdującego się w komorze tak, by program poprawnie przeliczył wartość podciśnienia.



Poniżej zamieszczono wyciąg z karty katalogowej głowicy:

Technical Data

PENNINGVAC Transmitter

PTR 90

Display range	mbar (Torr)	$5 \times 10^{-9} \dots 1000$ ($3.75 \times 10^{-9} \dots 750$)
Measurement uncertainty	%	30 in the range $1 \times 10^{-8} \dots 100$ mbar (in the range $0.75 \times 10^{-8} \dots 75$ Torr)
Principle of measurement		Cold cathode measurement system based on the principle of the inverted magnetron and Pirani measurement system
Reproducibility	%	5 in the range $1 \times 10^{-8} \dots 100$ mbar (in the range $0.75 \times 10^{-8} \dots 75$ Torr)
Output signal (measurement signal)		
Voltage range		0 - 10.5
Measurement range		1.82...8.6
Relationship voltage-pressure		Logarithmic, 0.6 V/decade
Error signal		< 0.5 V no power supply > 9.5 V Pirani sensor is defective (broken filament)
Power supply	V DC	15 - 30
Electrical connection		FCC 68 socket, 8 way
Operating temperature	°C	5 to 55
Storage temperature	°C	-40 to +65
Materials in contact with the medium		Stainless steel, ceramics, Mo, Ni, Au, W
Overpressure resistance (absolute)	bar	10
Protection class	IP	40

Czujnik temperatury PT100/silikon/H

Opis działania:

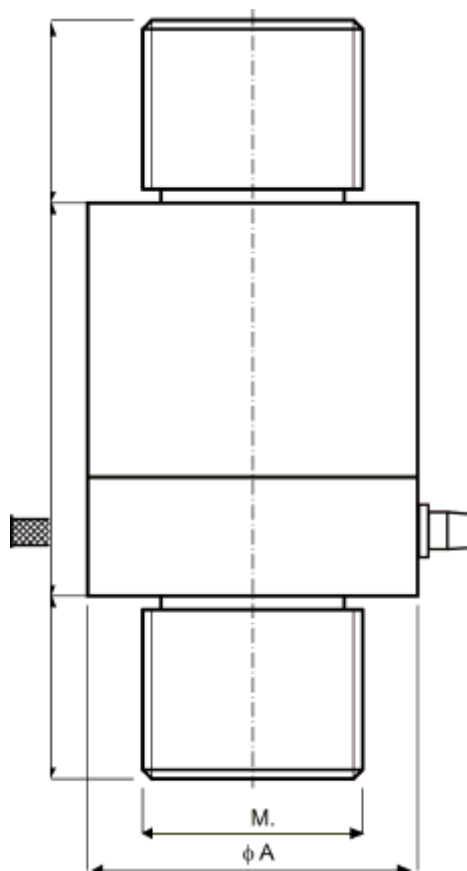


Czujniki temperatury Pt100 zbudowane są na bazie kalibrowanego elementu pomiarowego wykonanego z platyny.

Dane techniczne:

Zakres pomiarowy:	-40÷150°C
Klasa elementu:	A
Długość przewodu:	1,5m
Izolacja przewodu:	silikon.

Czujnik siły FT5309R



Własności:

Uniwersalny tensometryczny czujnik siły przeznaczony jest do pomiaru sił ściskających i rozciągających w warunkach przemysłowych. W szczególności czujnik może być stosowany w pomiarach sił w maszynach wytrzymałościowych do prób statycznych. Czujnik działa na zasadzie pomiaru odkształcenia sprężystego elementu pomiarowego pod wpływem przyłożonej siły przy pomocy mostka tensometrycznego. Odkształcenie elementu powoduje zmianę rezystancji w układzie tensometrycznym, przekształcaną w układzie elektronicznym współpracującego wzmacniacza na sygnał wyjściowy, proporcjonalny do przyłożonej siły. Zmiany temperatury otoczenia kompensowane są w układzie elektrycznym czujnika.

DANE TECHNICZNE

Materiał czujnika	stal nierdzewna 1.4057 (2H17N2) 1.4028 (3H13)
Zakresy pomiarowe (wg tabeli)	0 ÷ 40 ÷ 4000 kN
Zakres kalibrowany / sprawdzany	0 ÷ 1 MN (u producenta)
Przebieżalność pomiarowa	1,25 x zakres pomiarowy
Przebieżalność wytrzymałościowa	2,5 x zakres pomiarowy
Klasa dokładności	1,0 (wg PN-EN ISO 7500-1:2002)
Błąd graniczny	± 1,0 wartości mierzonej
Tolerancja zera	1 %
Niestabilność temp. zera i zakresu	0,01 %/K
Oporność mostka	700 Ω
Czułość standardowa	ok. 2,2 mV/V
Czułość wzorcowana	2,0 mV/V /na zamówienie/
Wzbudzenie mostka	5 ÷ 12 V
Temperatura otoczenia	-25 ÷ +45 °C
Stopień ochrony	IP 56
Kabel czujnika (standard)	4 x 0,34 mm ²
Długość kabla	wg zamówienia, 3 m standard
Przyłącze kabla (na zamówienie)	ZKK, ZKP

Czujnik położenia CNC PROFI KA-300/2-2MS



Rozdzielczość	10 - 5 - 2 - 1 – 0,5 μm
Podziałka	40 μm
Dokładność	$\pm 10 \mu\text{m}$
Maksymalna szybkość przejazdu	120 m/min
Długość	do 30040 mm z krokiem 200 mm. Moduły o różnej długości ze stałym krokiem (50 mm), wybierane przez magnes lub z krokiem kodowanym (80 mm)
Wyjście	LINE DRIVER / PUSH-PULL
Klasa szczelności	IP 54 standard - IP 64 z nadmuchem
Zabezpieczenia elektroniki	Odwrócenie polaryzacji i zwarcie

- współczynnik rozszerzalności termicznej $\lambda = 10,6 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ dla wszystkich rodzajów aplikacji.

Urządzenia wykonawcze

Nagrzewnica Zefir 1 16kW



Urządzenie Grzewczo-Wentylacyjne **Zefir** - jego budowa:

Wentylator - Zupełnie nowa geometria łopat powstała na bazie aktualnych odkryć BIONIKI. Nowy kształt skrzydeł znacznie poprawił ich właściwości aerodynamiczne. Teraz wentylatory te jeszcze w większym stopniu spełniają wymagania odnośnie niskiego poziomu hałasu, niezawodności i sprawności.

Lamelowe wymienniki ciepła służą do ogrzewania powietrza w procesach wentylacji i klimatyzacji. Wykonane są na bazie najlepszych dostępnych materiałów na rynku - rurki miedzianej $\varnothing 12 \times 0,4$ oraz taśmy aluminiowej o grubości 0,12mm lub 0,20mm. Kolektory wykonywane są z rur miedzianych. W standardzie króćce są gwintowane. Korek spustowy i odpowietrznik umożliwiają odpowietrzenie nagrzewnicy w trakcie napełniania jej wodą oraz jej odwodnienie w czasie opróżniania instalacji z wody.

Blaszana obudowa – wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej zapewniającej doskonałe warunki użytkowania i brak efektu elektrostatycznego. Obudowy malowane są wysokiej klasy farbami proszkowymi w znaczny sposób podnoszący walory estetyczno - użytkowe.

Parametry techniczne:

Model		ZEFIR 1
Moc cieplna	kW	16
Wydajność wentylatora MAX	m ³ /h	2500
Pobór mocy	kW	0,16
Prąd silnika	A	0,73
Max. temperatura czynnika	C	110
Max. ciśnienie czynnika	MPa	1,6
Stopień ochrony	IP	54
Hałas	dBA	
Zasilanie	V/Hz	230/50



**PRASA AUTOMATYCZNA
DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

Cieężar	kg	23
---------	----	----

Moc Grzewcza Zefir 1

Moc grzewcza: 16,3 kW (przy temp. wody 90/70 °C)

Moc grzewcza: 14,4 kW (przy temp. wody 80/60 °C)

Moc grzewcza: 10,4 kW (przy temp. wody 60/40 °C)

Urządzenia sterownicze

Sterownik CPU03

Opis działania:

Sterownik CPU03 przeznaczony jest do sterowania prostymi procesami przemysłowymi.

Sterownik posiada osiem wejść i osiem wyjść cyfrowych oraz cztery 12-bitowe wyjścia i cztery 12-bitowe wejścia analogowe.

Sterownik przystosowany jest do zasilania z zewnętrznego źródła napięcia stałego, którego wartość powinna zawierać się w granicach od 10V do 30V.

Sterownik posiada wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zasilania oraz wbudowany zestaw elementów przeciwprzebiegowych chroniących czujnik od przepięć powstałych na magistrali RS485/RS422.

Sterownik ten jest urządzeniem dedykowanym do sterowania prasami hydraulicznymi.

W sterowniku zainstalowany jest program realizujący funkcję prasy hydraulicznej.

Dane techniczne:

Zasilanie:	10÷30Vdc
Pobór prądu:	0.1 ÷ 0.3A (zależny od ilości dołączonych modułów)
Sygnal wyjściowy	transmisja szeregową
Interfejs:	RS232 lub RS485
Protokół:	MODBUS RTU
Adres urządzenia:	ustawiany 1÷255
Prędkość transmisji:	2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 kbit/s
Maksymalny zasięg (RS485):	1200m.
Stopień ochrony obudowy:	IP32
Temperatura pracy:	0÷70°C
Parametry wejść cyfrowych:	
punkt przełączenia:	11.8V;
maksymalna częstotliwość	
sygnału wejściowego:	500Hz
Parametry wyjść cyfrowych:	
maksymalna częstotliwość	
sygnału wyjściowego:	>2kHz
maksymalny ciągły prąd wyjściowy:	0.5A
zabezpieczenie przepięciowe i nadprądowe każdego wyjścia	oddzielnie.
Parametry wejść analogowych:	
przetwornik	12-bitowy;
częstotliwość kwantyzacji:	1kHz
Każde wejście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane	następująco:
o	0÷5V;
o	0÷10V;
o	0÷20mA;

Parametry wyjść analogowych:

przetwornik 12-bitowy;

maksymalna częstotliwość

sygnału wyjściowego: >100Hz

Każde wyjście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

- 0÷5V;
- 0÷10V;

Komputer panelowy PT-150PF



Komputery panelowe z serii PT wyposażone są w energooszczędny procesor Intel ULV 1GHz. Standardowo są również dwie karty sieciowe, trzy porty szeregowo, cztery porty USB oraz 40GB dysk HDD. Wszystkie modele mają ekran dotykowy.

- 12" Intel852GM Fanless Panel PC
- Onboard Intel ULV-1GHz CPU
- Built in Industrial Mini-ITX EBC
- Stainless front bezel
- IP-54 water splash compliant
- VESA mounting

Algorytmy pracy urządzenia

Nadrzędny układ sterowania.

Zadawanie parametrów procesu – interfejs użytkownika.

Prasa automatyczna jest sterowana poprzez komputer przemysłowy z panelem dotykowym wbudowanym w rozdzielnicę.

Program do obsługi stanowiska został napisany jako dwujęzyczny – w oknie parametrów można dowolnie przełączać język, w jakim wyświetlane są wszystkie napisy.

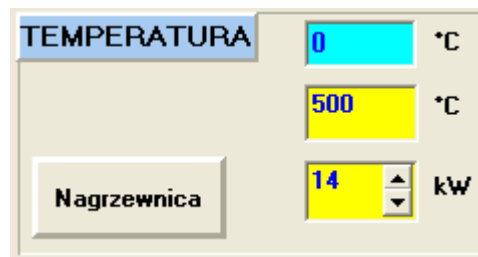
Pewne obszary danych wejściowych (np. parametry transmisji, ustawienia zmiennych programowych, a także przełączenie do trybu ręcznego) mogą być chronione hasłem (cztery cyfry) przed dostępem osób niepowołanych. Uaktywnianie i zmiana haseł następuje w oknie parametrów.

Na lewej, górnej części panelu dotykowego przedstawiony jest schematycznie obraz sterowanych urządzeń, na lewej dolnej części znajduje się wykres z podstawowymi mierzonymi wartościami, a na prawej zgrupowane są okna z parametrami służącymi do sterowania.

Poszczególne panele zawierają wartości odczytane z czujników procesowych, pola do wprowadzania danych i przełączniki do sterowania (jak na przykładowym rysunku obok).

Wyróżniono sześć paneli opisanych następująco:

- Próżnia;
- Siła;
- Położenie;
- Temperatura;
- Elektromagnes;
- Czas.



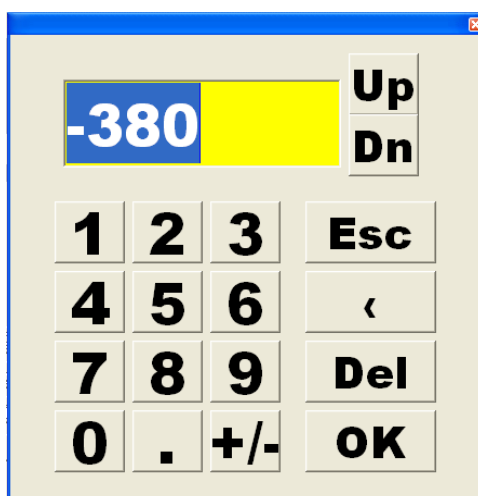
Szczegółowe opisy poszczególnych paneli zamieszczone są w dalszej części wraz z opisami sterowań.

Podczas programowania przyjęto konwencję:

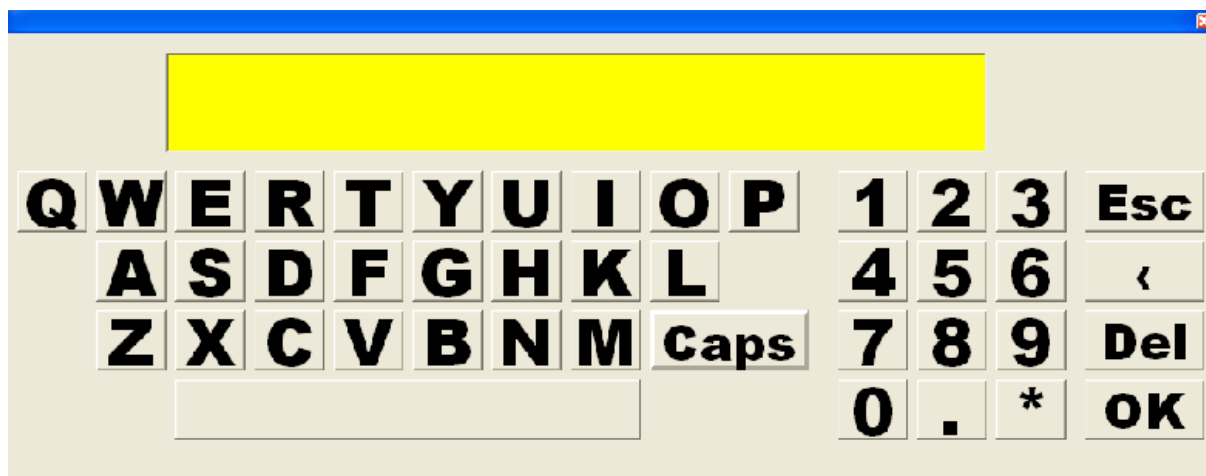
- pola niebieskie obrazują wartości mierzone;
- pola żółte obrazują parametry wprowadzane przez użytkownika;
- przycisk (pole) wciśnięty – wysłanie komendy do sterownika;
- przycisk podświetlony (najczęściej na zielono) – komenda wykonana.

Dla ułatwienia wprowadzania danych procesowych wprowadzono dynamiczne powiększanie pól edycyjnych. Ułatwia to wprowadzanie danych alfanumerycznych z panelu dotykowego. Funkcję tą można wyłączyć w oknie parametrów.

Przykładowo po wciśnięciu żółtego pola numerycznego, pole to powiększa się do wielkości połowy ekranu i wygląda jak na załączonym obrazku:



Poszczególne cyfry są duże i łatwe do wprowadzenia. Dodatkowo występują przyciski „Up” i „Dn” służące do zmiany wartości o jedną jednostkę odpowiednio w górę i w dół. Dla pól alfanumerycznych (jak np. nowe hasło) pole wygląda następująco:



System został wykonany jako dwumonitorowy, tj. można tak skonfigurować ustawienia systemu, że po podłączeniu drugiego monitora można na nim wyświetlać np. przebiegi podstawowych parametrów procesu.

Sterowanie systemem alarmów.

Prasa automatyczna została zaprojektowana tak, aby zminimalizować wystąpienie sytuacji mogącej spowodować niebezpieczeństwo dla obsługi lub uszkodzenie urządzenia. Konstruktorzy starali się przewidzieć i przeciwdziałać większości mogących wystąpić sytuacji awaryjnych.

Podczas pracy urządzenia przewidziano możliwość wystąpienia dwóch rodzajów sytuacji awaryjnych: ostrzeżenia i alarmu krytycznego.

Ostrzeżenie jest reakcją urządzenia na próbę niewłaściwego włączenia jakiegś jego funkcji (np. próba włączenia nagrzewnicy indukcyjnej przy otwartych drzwiach komory), nie grożącego jednak żadnymi konsekwencjami.

Alarm krytyczny jest stanem, przy którym brak reakcji ze strony obsługi może spowodować uszkodzenie prasy.

Pojawienie się alarmu i ostrzeżenia jest sygnalizowane pojawieniem się komunikatu na ekranie w specjalnym oknie do wyświetlania błędów. Dodatkowo przy wystąpieniu awarii krytycznych włącza się syrena alarmowa, która będzie działała do jej wyłączenia specjalnym przyciskiem lub do ustąpienia przyczyny awarii. Przy wystąpieniu awarii krytycznych włącza się również żółta migająca lampka na rozdzielnicy. Przycisk kasowania alarmu nie wyłącza tej lampki.

Lista zdefiniowanych błędów krytycznych znajduje się w załączniku.

Rejestracja podstawowych parametrów procesu.

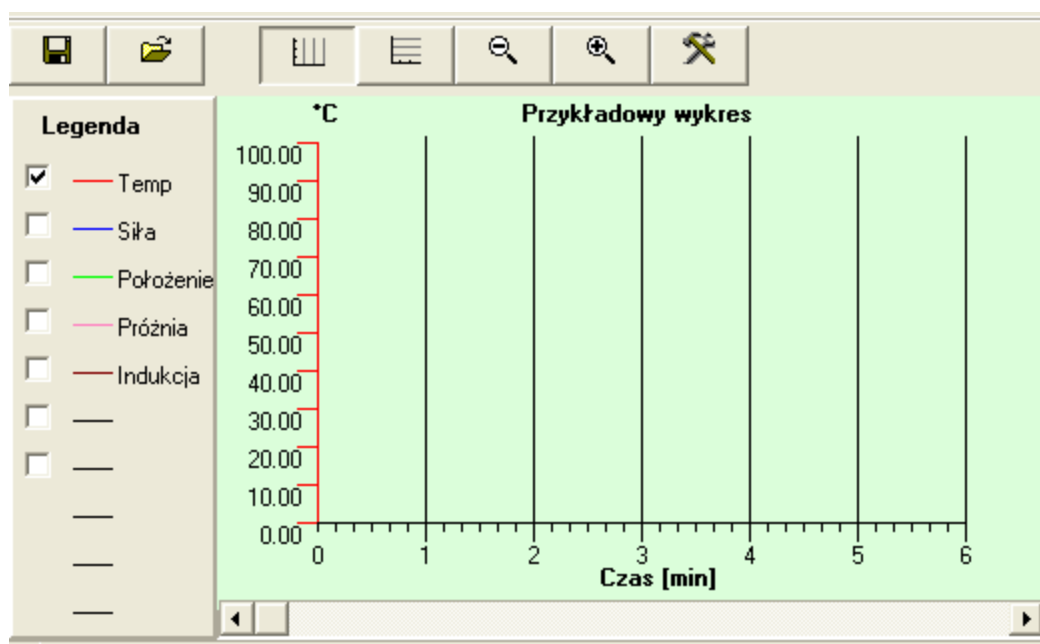
Pogram do obsługi prasy automatycznej wyposażony został we wbudowany rejestrator podstawowych parametrów procesu, takich jak:

- temperatura;
- siła;
- położenie tłoka;
- poziom próżni;
- indukcja magnetyczna.

Włączanie i wyłączanie rejestracji procesu nie odbywa się automatycznie. Rejestrację należy włączyć przyciskiem „Start rejestracji” dostępnym w głównym oknie programu i po skończonym pomiarze wyłączyć przyciskiem „Stop rejestracji”.

Wszystkie powyższe parametry są zapisywane co 1 lub co 0.5 sekundy do pamięci o pojemności 18000 rekordów, co daje 5 lub 2.5 godziny rejestracji.

W każdej chwili, nawet w trakcie rejestracji, można podglądać zarejestrowane dane w postaci graficznej na wykresach. Służy do tego część lewa dolna pulpitu. Wygląd tej części przedstawiono poniżej:



Lewy panel (Legenda) służy do włączania rysowania poszczególnych parametrów.

Parametry te zdefiniowane są na stałe.

Jeśli włączymy dwa lub więcej różnych parametrów do wyświetlenia, na wykresie pojawi się odpowiednia ilość skal osi odciętych. W tym przypadku komenda sterująca włączaniem siatki Y działa tylko na ostatnią oś.

Górny pasek ikon służy do konfigurowania uzyskiwanego wykresu oraz zapisu danych.

Zapis danych.

Po naciśnięciu tej ikonki wszystkie zarejestrowane dane są zapisywane na plik dyskowy o nazwie „daneRRMMDDGGNN.txt”.

Gdzie RRMMDDGGNN oznacza dokładną datę i czas zapisu.

RR - rok, MM – miesiąc, DD – dzień, GG – godzina, NN – minuta.

Przykładowo plik danych o nazwie Dane1110152012.txt został utworzony dnia 2011.10.15 o godzinie 20:12.

Zapis następuje bez kontroli nadpisywania.

Przykładowa rejestracja przedstawiona jest poniżej:

```
1 7.78 0.00 1.00 -46.46 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
2 5.91 0.00 2.00 -47.75 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
3 13.23 0.00 3.00 -47.72 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
4 21.48 0.00 4.00 -46.04 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
5 18.83 0.00 5.00 -45.05 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
6 14.79 0.00 6.00 -46.19 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
7 7.31 0.00 7.00 -47.74 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
8 13.85 0.00 8.00 -47.78 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
9 23.03 0.00 9.00 -46.16 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
10 22.41 0.00 10.00 -45.26 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
11 10.89 0.00 11.00 -46.23 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
12 4.20 0.00 12.00 -47.67 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
13 10.89 0.00 13.00 -47.93 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
14 23.34 0.00 14.00 -46.22 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
15 25.37 0.00 15.00 -44.92 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
16 9.96 0.00 16.00 -45.83 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
17 4.67 0.00 17.00 -47.55 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
18 11.05 0.00 18.00 -47.95 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
19 23.81 0.00 19.00 -46.52 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
20 21.01 0.00 20.00 -45.37 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
21 10.43 0.00 21.00 -45.87 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
22 8.72 0.00 22.00 -47.47 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
23 11.21 0.00 23.00 -47.96 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
24 19.14 0.00 24.00 -46.24 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
25 21.79 0.00 25.00 -45.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
26 16.65 0.00 26.00 -45.87 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
27 7.47 0.00 27.00 -47.54 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
28 12.14 0.00 28.00 -47.96 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
29 23.97 0.00 29.00 -46.45 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
30 20.85 0.00 30.00 -45.40 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
31 9.49 0.00 31.00 -45.97 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
32 12.29 0.00 32.00 -47.57 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
33 18.68 0.00 33.00 -47.93 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
34 21.79 0.00 34.00 -47.06 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
```

Pierwsza kolumna to sekunda rejestracji, a następne to odpowiednio:

- temperatura w °C;
- siła w kN;
- położenie tłoka w mm;
- poziom próżni w milibarach;
- indukcja magnetyczna.

Siatka X i Siatka Y.

Kolejne dwie ikony powodują włączanie i wyłączanie siatki dla osi rzędnych i odciętych na wykresie.

Zmniejsz i Zwiększ.

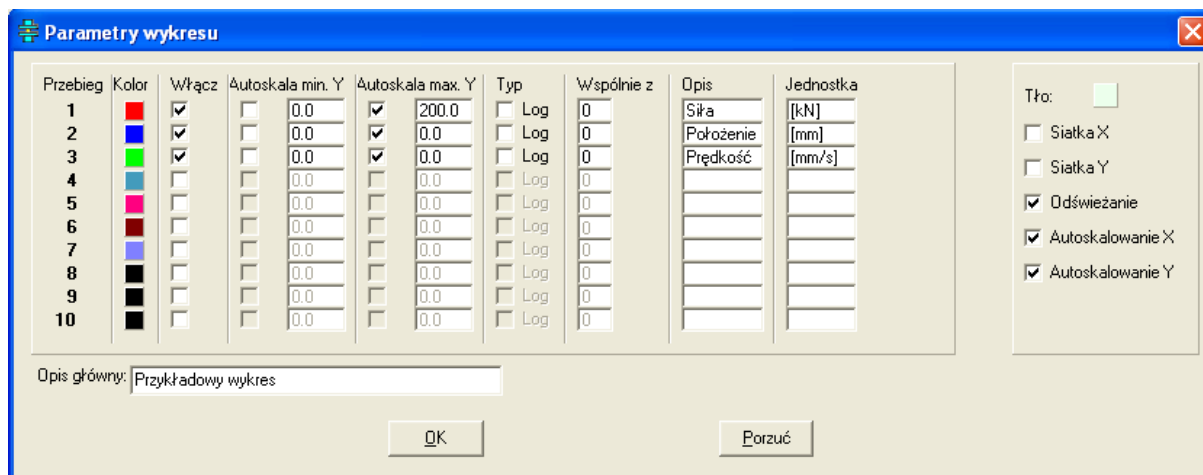
Ikony te sterują powiększeniem, czyli horyzontem czasowym uwzględnianym przy rysowaniu wykresu. Wielkości powiększenia są na stałe zapisane w programie i nie ma możliwości ich zmiany. Dostępne powiększenia:

- 5h;
- 2h;
- 1h;
- 30min;
- 10min;
- 6min;
- 3min;
- 1min;

Do zmiany poziomej horyzontu czasowego służy suwak pod wykresem.

Parametry wykresu.

Ikona ta włącza okno konfiguracji szczegółowej wykresu. Przykładowe okno przedstawiono poniżej:



Na lewym panelu umożliwiono definiowanie parametrów poszczególnym wykresów.

Przebiegi występują w takiej kolejności, jak na legendzie wykresu.

Zdefiniować można następujące parametry wykresów:

- Kolor: określenie koloru przebiegu następuje poprzez kliknięcie na kwadracie koloru;
- Włącz: przełącznik aktywujący dany przebieg;
- Autoskala min. Y: włączenie automatycznego skalowania minimalnej wartości dla przebiegu;
- Wartość autoskali min Y: przy wyłączonym automatycznym skalowaniu dolnej wartości przebiegu jest to wartość od której rysowany będzie wykres;
- Autoskala max. Y: włączenie automatycznego skalowania maksymalnej wartości dla przebiegu;
- Wartość autoskali max Y: przy wyłączonym automatycznym skalowaniu górnej wartości przebiegu jest to wartość do której rysowany będzie wykres;

- Typ log: włączenie rysowania wykresu logarytmicznego (szczególnie przydatne przy wykreślaniu np. poziomu próżni);
- Wspólnie z: przebieg rysowany będzie na jednej osi z uprzednio zdefiniowanym;
- Opis: słowny opis przebiegu;
- Jednostka: jednostka jaką opisany będzie przebieg.

Na prawym panelu można zdefiniować kolor tła na wykresie, rysowanie szczegółowych siatek oraz odświeżanie wykresu na bieżąco, w miarę jak napływają dane pomiarowe.

Pod panelami można zdefiniować opis, jakim będzie opatrzony wykres.

Wszystkie te parametry są pamiętane po wyłączeniu urządzenia.

Procedury czasowe.

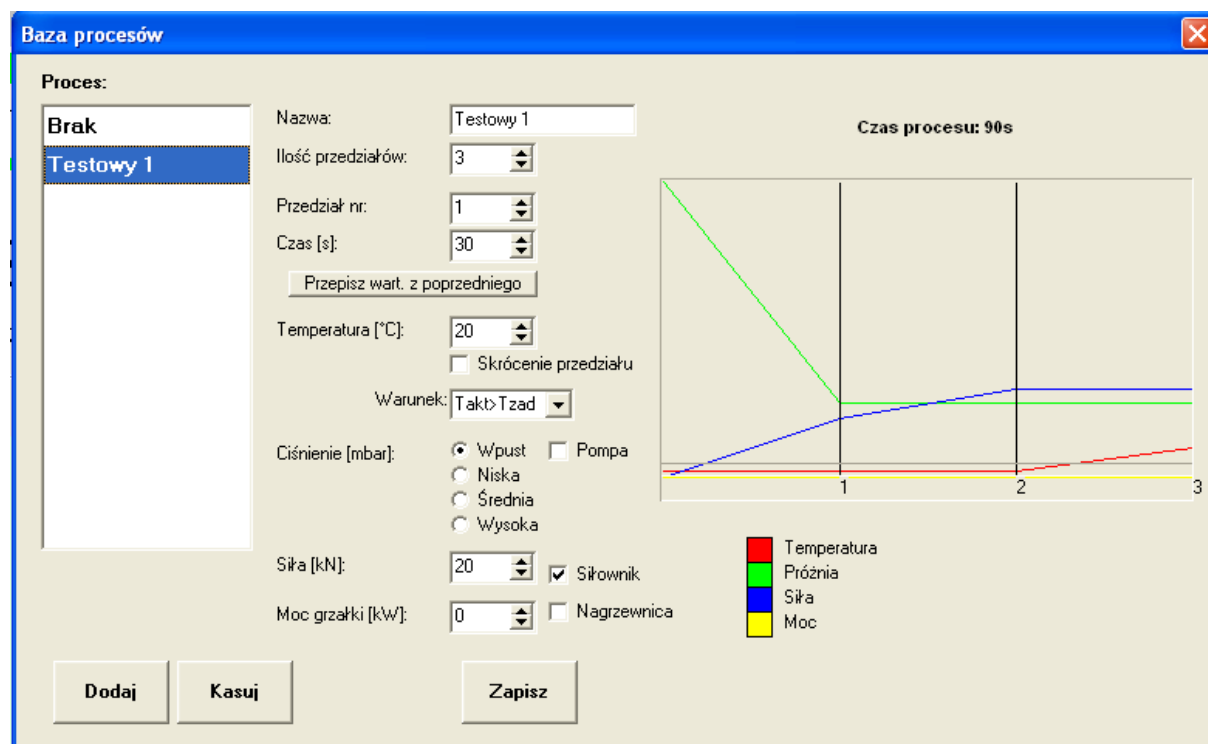
W programie przewidziano rozbudowane procedury czasowe. Wszystkie zgrupowane są na panelu o nazwie „czas”, jak na rysunku obok:

W urządzeniu można wyróżnić dwa rodzaje procesów: proces zdefiniowany i niezdefiniowany.

Przy procesie niezdefiniowanym (w oknie procesu należy ustawić „brak”) włączenie przycisku „Start procesu” spowoduje wystartowanie licznika czasu (widocznego w odpowiednim oknie). Po upływie zadanego czasu proces zostanie wyłączony, tj. wyłączona zostanie siła przykładana do próbek, odłączone zostaną pompy próżniowe oraz grzałka i elektromagnes.

Jest to po prostu timer służący do wyłączania całego procesu po zaprogramowanym czasie.

Dla procesów zdefiniowanych, poza oczywiście całkowitym wyłączeniem urządzenia, użytkownik może określić działanie poszczególnych układów w zadanych przedziałach. Definicji procesów dokonuje się poprzez naciśnięcie ikony „Baza procesów” w oknie głównym. Pojawia się wtedy okno bazy procesów, jak na rysunku poniżej:



W lewej części okna umieszczono listę ze zdefiniowanymi procesami („Brak” oznacza proces niezdefiniowany). Dwa przyciski „Dodaj” i „Kasuj” umożliwiają wprowadzenie do listy nowego procesu oraz skasowanie procesu podświetlonego.

Edycję procesu rozpoczynamy od wyboru procesu z listy (wybrany proces zaznaczony jest jako podświetlony).

Następnie należy określić nazwę procesu i przewidywaną ilość przedziałów czasowych z jakich składać się będzie proces.

Następnie można przystąpić do definiowania działania urządzeń w poszczególnych przedziałach. Zmieniając pole „Przedział nr:” uzyskujemy dostęp do poszczególnych wartości na końcu definiowanego przedziału. Do określenia są parametry temperatury, ciśnienia i siły. Funkcja „Przepisz wartości” powoduje ustawienie zadanej stałej wartości w całym przedziale. Kończenie definiowania procesu wykonuje się poprzez naciśnięcie przycisku „Zapisz”. Procesy są pamiętane w oddzielnym pliku zapisywanym na dysku twardym komputera. Podczas definiowania procesu pomocne są symboliczne wykresy przebiegów i obliczany na bieżąco sumaryczny czas procesu.

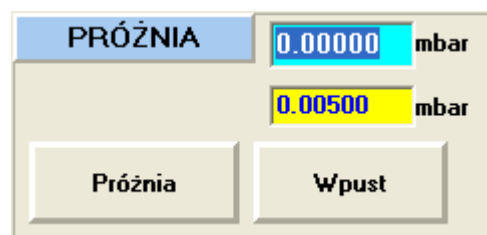
Układ kontroli próżni.

Do sterowania układem kontroli próżni służy panel kontrolny, jak na rysunku obok.

Niebieskie pole to wskazania czujnika próżni zamieszczonego na zespole przyłączeniowym do zespołu pompowego.

Reprezentacja liczbowa tej wartości jest logarytmiczna, wiąże się to z właściwością zastosowanego czujnika Piraniego i oznacza, że rozdzielczość wskazań dla próżni wysokiej (10-5mbar) wynosi 0.00001, zaś dla ciśnienia normalnego (1000mbar) wynosi ok. 8mbar.

Żółte pole to wartość zadana próżni.



Symboliczne wciśnięcie przycisku informuje o uaktywnieniu procedury uzyskiwania odpowiedniego poziomu próżni. Podświetlenie przycisku (zielone) informuje o przekroczeniu zdefiniowanego poziomu.

Przycisk wpust powoduje wyłączenie ewentualnych włączonych procedur uzyskiwania próżni oraz zapowietrza komorę. Działa w trybie automatycznym i ręcznym.

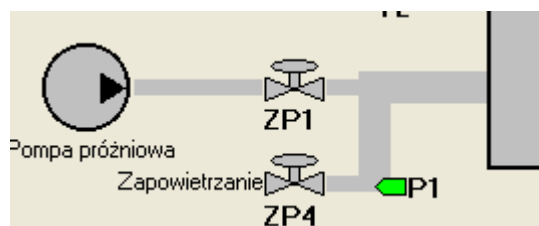
Procedura uzyskiwania próżni.

Po uruchomieniu procedury oraz przy zachowaniu odpowiednich warunków początkowych (zamknięte drzwi komory, brak awarii krytycznych, tryb automatyczny) następuje:

- włączenie zaworu próżniowego ZP1;
- wyłączenie zaworu zapowietrzającego ZP4;
- uruchomienie pompy.

Pompa rotacyjna i zawór PZ1 działają, aż do osiągnięcia poziomu próżni określonego w oknie parametrów.

Zawór ZP1 powoduje podłączenie wlotu pompy rotacyjnej do komory z procesem.



Procedura włączenia gazów procesowych.

Zawór ZP4 (zapowietrzania) posiada dodatkowy króciec do którego można podłączyć wężyk z dowolnym gazem procesowym. W normalnych warunkach wejście to należy zaślepić dołączonym korkiem. Po rozpoczęciu procedury zapowietrzania wejście gazów procesowych jest odcinane.

Procedura zapowietrzania.

Do komory procesowej podłączony jest elektrozawór otwarty do atmosfery z tłumikiem hałasu. Po naciśnięciu przycisku „Wpust” następuje zatrzymanie ewentualnego odpompowywania komory, a następnie otwarcie zaworu ZP4.

W trybie ręcznym przycisk nie działa. Można natomiast wysterować bezpośrednio zawór ZP4.

Parametry kontrolowane: poziom próżni, otwarcie drzwi.



**PRASA AUTOMATYCZNA
DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

Parametry sterowane: elektrozawór próżniowy, zawór zapowietrzania, sterowanie pracą silników pomp.

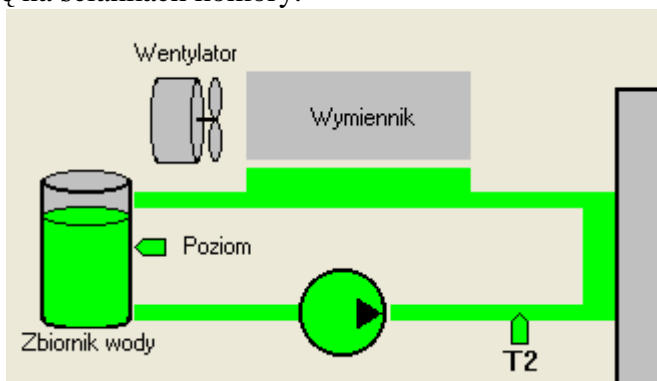
Układ chłodzenia komory.

W układzie przewidziano bardzo wydajny układ chłodzenia komory (płaszcz wodny), mający zapewnić odpowiednią temperaturę na ściankach komory.

Schemat układu chłodzenia komory przedstawiono na rysunku obok.

Parametry kontrolowane w układzie to: minimalny poziom czynnika chłodzącego w zbiorniku, temperatura czynnika na wlocie płaszczu wodnego.

Parametry sterowane to: pompa chłodzenia i wentylator wymiennika



Pojemność zbiornika wynosi 8.5 litra, zaś pojemność płaszczu to ok. 2 litry.
Jako czynnik chłodzący wykorzystano wodę.

W trybie automatycznym pompa chłodzenia włącza się równocześnie z włączeniem układu. Cały czas jest więc przepływ wody przez płaszcz wodny, a mierzona temperatura na wylocie odpowiada temperaturze płaszczu wodnego.

Jeśli temperatura wody wpływającej do płaszczu jest większa niż 30°C, włącza się wentylator wymiennika wodnego.

Zbiornik wodny wyposażony jest w dwustanowy czujnik poziomu płynu chłodniczego. Zdziałanie czujnika, czyli zmniejszenie się ilości wody w zbiorniku poniżej wartości krytycznej, powoduje wystąpienie błędu E01, ale nie jest przerywane działanie układu chłodzącego.

Czujnik temperatury czynnika chłodzącego odbieranego z komory również może spowodować alarm. Alarm E04 wystąpi, gdy temperatura wody osiągnie poziom 90°C. Brak reakcji na te awarie może spowodować uszkodzenie układu chłodzącego, ale wyłączenie układu chłodzącego w trakcie nie nadzorowanego cyklu może spowodować większe straty.

W trybie ręcznym sterowanie pompą i wentylatorem wymiennika odbywa się poprzez dotknięcie ikony.



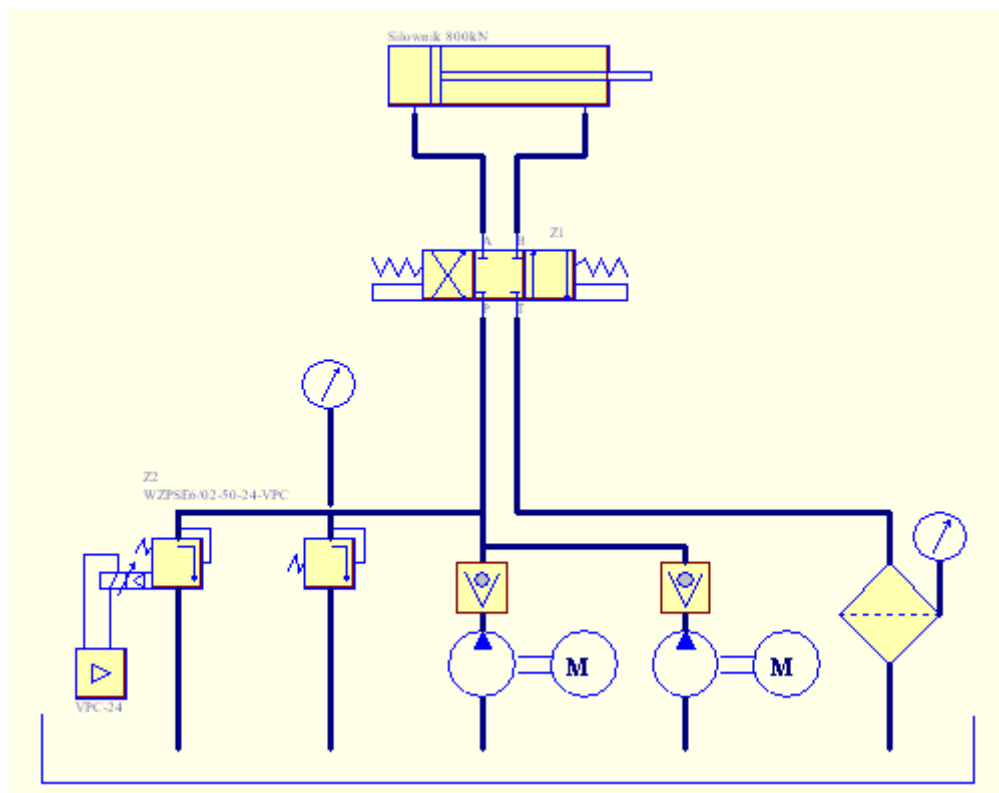
Na zdjęciu obok przedstawiono zespół chłodzący przed zamontowaniem w urządzeniu.

Na zbiorniku zamontowano korek wlewowy wyposażony w zawór bezpieczeństwa, który zostanie otwarty do atmosfery, gdy ciśnienie w instalacji przekroczy wartość progową.

Układ chłodzenia odbiera również ciepło z nagrzewnicy indukcyjnej oraz z cewki wzbudnika.

Układ sterowania tłoczyskiem.

Schemat układu hydraulicznego przedstawiono na poniższym rysunku.



Występują tu dwa oddzielne układy pomp zębatych sprzężonych z niezależnymi silnikami elektrycznymi, elektrozawór przelewowy, zawór bezpieczeństwa, zawór do zmiany kierunku ruchu oraz siłownik hydrauliczny.

Poza tym w układzie sterowania tłoczyskiem występuje jeszcze: czujnik położenia tłoczyska i czujnik siły oraz krańcowe czujniki położenia.



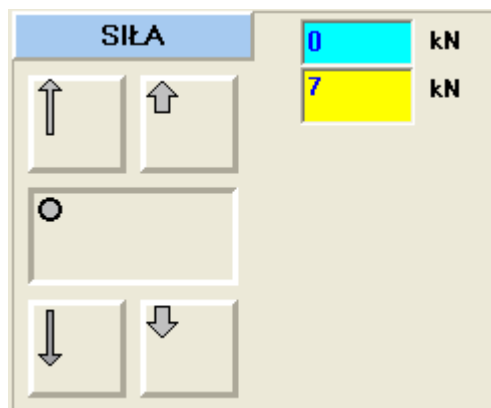
Dane z wagowego czujnika tensometrycznego, jak i z czujnika położenia, przekazywane są do karty pomiarowej sterownika umieszczonego w rozdzielnicy.

Położenie obu czujników w urządzeniu przedstawiono na zdjęciu obok.

Czujnik siły stanowi przedłużenie tłoczyska, zaś czujnik położenia umieszczony jest z prawej strony ramy.

Czujniki krańcowe zamontowane są na perforowanym kątowniku umieszczonym obok czujnika położenia. Użytkownik ma możliwość zdefiniowania (poprzez zmianę położenia poszczególnego czujnika) zakresu ruchu siłownika.

Do zerowania (tarowania) czujnika siły służy przycisk „Zeruj czujnik siły” w oknie parametrów.



W urządzeniu zdefiniowano następujące tryby pracy:

- zatrzymanie napędu;
- ruch wolno w górę;
- ruch szybko w górę;
- ruch wolno w dół;
- ruch szybko w dół.

Panel sterownia siłownikiem dostępny w oknie głównym przedstawiono na rysunku obok.

W obu trybach pracy – automatycznym i ręcznym układ sterowania tłoczyskiem działa identycznie.

Przyciski „ruch szybko w górę”, „ruch szybko w dół” oraz „stop” zdublowane są na ręcznym pilocie sterowania. Ich działanie jest identyczne jak przy sterowaniu z programu.

Zatrzymanie napędu.

Włącza się poprzez naciśnięcie kontrolki środkowej na panelu sterowania siłownikiem lub środkowego przycisku na pilocie. Reakcja układu napędowego jest następująca:

- wyłączenie obu silników napędowych pomp hydraulicznych;
- przestawienie zaworu hydraulicznego w położenie środkowe (odcięcie siłownika);

Załączenie tej funkcji powinno spowodować natychmiastowe zatrzymanie siłownika.

Ruch szybko w górę.

Włącza się poprzez naciśnięcie kontrolki lewej górnej na panelu sterowania siłownikiem lub górnego przycisku na pilocie. Reakcja układu napędowego jest następująca:

- włączanie silnika napędowego pompy hydraulicznej z prędkością 2 (szybszą - zdefiniowaną w oknie parametrów);
- przestawienie zaworu hydraulicznego w położenie ruchu siłownika w górę;

Załączenie tej funkcji powinno spowodować szybkie cofanie się siłownika. Ruch siłownika w górę jest bezwzględnie wyłączany, gdy sterownik wykryje, że położenie siłownika jest w górnym krańcowym położeniu.

Ruch szybko w dół.

Włącza się poprzez naciśnięcie kontrolki lewej dolnej na panelu sterowania siłownikiem lub dolnego przycisku na pilocie. Reakcja układu napędowego jest następująca:

- włączanie silnika napędowego pompy hydraulicznej z prędkością 2 (szybszą - zdefiniowaną w oknie parametrów);
- przestawienie zaworu hydraulicznego w położenie ruchu siłownika w dół;

Załączenie tej funkcji powinno spowodować szybkie wysuwanie się siłownika. Ruch siłownika w dół jest bezwzględnie wyłączany, gdy sterownik wykryje nacisk na układ wagowy przekraczający wartość zdefiniowaną w oknie parametrów jako „siła docisku wstępnego” lub gdy sterownik wykryje, że położenie siłownika jest w dolnym krańcowym położeniu.

Ruch wolno w górę.

Włącza się tylko poprzez naciśnięcie kontrolki prawej górnej na panelu sterowania siłownikiem. Reakcja układu napędowego jest następująca:

- włączanie silnika napędowego pompy hydraulicznej z prędkością 1 (wolniejszą - definiowaną w oknie parametrów);
- przestawienie zaworu hydraulicznego w położenie ruchu siłownika w górę;

Załączenie tej funkcji powinno spowodować wolne cofanie się siłownika. Ruch siłownika w górę jest bezwzględnie wyłączany, gdy sterownik wykryje, że położenie siłownika jest w górnym krańcowym położeniu.

Ruch wolno w dół.

Włącza się tylko poprzez naciśnięcie kontrolki prawej dolnej na panelu sterowania siłownikiem. Reakcja układu napędowego jest następująca:

- włączanie silnika napędowego pompy hydraulicznej z prędkością 1 (wolniejszą - definiowaną w oknie parametrów);
- przestawienie zaworu hydraulicznego w położenie ruchu siłownika w dół;

Załączenie tej funkcji powinno spowodować powolne wysuwanie się siłownika.

W układzie przewidziano dwie pętle regulacji związane z siłą tłoczyska: pętla regulacji prądu elektrozaworu przelewowego (co odpowiada regulacji ciśnienia w instalacji) oraz nadrzędna pętla regulacji siły realizowana poprzez komputer sterujący.

W tym trybie cały układ powinien dążyć do utrzymywania stałej średniej siły nacisku (zadanej w oknie panelu sterowania siłą) na próbkę.

Widok pilota do szybkich ruchów tłoczyska przedstawiono na zdjęciu obok.



Układ sterowania elektromagnesem.

W układzie przewidziano bardzo proste sterowanie cewkami wytwarzającymi pole magnetyczne. Jest to sterowanie włącz/wyłącz.

W sterowniku przewidziano też jedno wejście analogowe do pomiaru prądu pobieranego przez cewki.

Wartość prądu jest przeliczana na indukcję w szczelinie i wyświetlana na monitorze.



Układ sterowania nagrzewnicą indukcyjną.

Panel sterowania nagrzewnicą indukcyjną przedstawiono na rysunku obok.

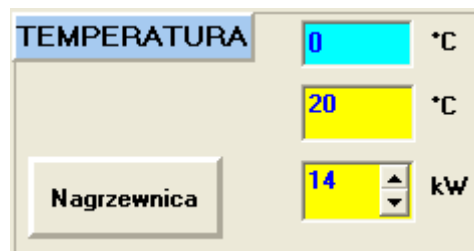
W niebieskim oknie informacyjnym wyświetlane są odczyty z układu pomiaru temperatury wykonanego przy użyciu termopary typu K.

Żółte pole służy do wprowadzenia zadanej temperatury próbki.

Możliwa jest też zmiana i zadawanie maksymalnej mocy nagrzewnicy, co wpływa na gradient nagrzewania próbek.

Włączenie przycisku „Nagrzewnica” powoduje załączenie nagrzewnicy. W układzie przewidziano sterowanie dwustanowe – po osiągnięciu zadanej temperatury nagrzewnica zostanie wyłączona, zaś po spadku temperatury poniżej tej wartości ponownie załączona.

W układzie wpisano histerezę 2°C w celu przeciwdziałania zbyt częstym włączeniom nagrzewnicy dla temperatury bliskiej zadanej.



Na zdjęciu obok przedstawiono widok nagrzewnicy.

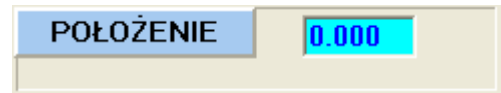
Instrukcja obsługi załączona jest do niniejszego opracowania.

Nagrzewnica połączona jest z transformatorem umieszczonym centralnie za komorą procesową.

Z transformatora wyprowadzono cewkę wzbudnika. Cewka wykonana jest z rurek miedzianych. Przechodzi ona do wnętrza komory poprzez teflonowe przepusty próżniowe. Do końcówek cewki doprowadzone są węże z czynnikiem chłodzącym.

Układ kontroli położenia tłoczyska.

Jako czujnik położenia zastosowano czujnik optyczny KA-300 o zakresie 300mm.



Pomiary z tego czujnika wyświetlane są na panelu położenia, jak na rysunku powyżej. Bezwzględne wartości z czujnika sterują wyłączeniem ruchu tłoczyska. Względne wartości położenia mogą być wykorzystane do pomiaru skurczu podczas spiekania.

Do zerowania położenia służy przycisk „Zeruj położenie tłoka” w oknie parametrów.

Użytkownik ma możliwość zdefiniowania programowego dolnego i górnego maksymalnego położenia tłoczyska. Służą do tego pola : „Dolne położenie tłoka” i „Górne położenie tłoka” w oknie parametrów.

Jeśli program wykryje przekroczenie któregoś z położzeń nastąpi wyłączenie napędu.

Zalecenia bezpieczeństwa podczas użytkowania urządzenia.

Zasady BHP.

1. Każdy pracownik przed rozpoczęciem pracy powinien być zapoznany z instrukcją bhp obowiązującą na danym stanowisku pracy oraz wyposażony w odpowiednią odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej.
2. Należy przestrzegać (ustalonych przez pracodawcę lub producenta) czasookresów oględzin, konserwacji i przeglądów urządzenia, w tym:
 - sprawdzać stan techniczny instalacji elektrycznej (czy nie powstały uszkodzenia połączeń i izolacji, mogące powodować porażenie prądem elektrycznym),
 - sprawdzać i przeprowadzać konserwację układu sterowania, układu hydraulicznego, układu próżniowego
3. Ruchome elementy urządzenia, powinny być zabezpieczone osłonami chroniącymi operatora przed okaleczeniem podczas zaistnienia awarii.
4. Przed przystąpieniem do ustawiania i mocowania narzędzi (form) na prasie należy wyłączyć dopływ prądu do agregatu hydraulicznego dla uniemożliwienia przypadkowego włączenia prasy.
5. Prasę można uruchamiać tylko przy zamkniętych drzwiach komory.
6. Miejsca stwarzające zagrożenie dla pracownika lub innych osób powinny być osłonięte w postaci zastosowania urządzeń ochronnych w formie ogrodzeń, osłon z urządzeniami blokującymi, oburęcznego sterowania, fotokomórek, itp.
7. Przy pierwszym uruchomieniu, włączyć prasę na biegu luzem i sprawdzić prawidłowość działania wyłączników, blokad, wyłączników bezpieczeństwa (fotokomórki lub inne), stan połączeń śrubowych, a w przypadku pras hydraulicznych szczelność układu hydraulicznego.
8. Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku prasy hydraulicznej i w razie potrzeby uzupełnić.
9. Prowadzenie napraw, czyszczenia i regulacji elementów prasy, będącej w ruchu, JEST WZBRONIONA,
10. Należy oznakować miejsca wokół prasy stwarzające zagrożenie dla pracowników obsługujących prasę lub osób postronnych (tj.: strefa niebezpieczna pracy suwaka, wysokie ciśnienie, gorące powierzchnie, itp.).
11. Początkujący pracownicy nie powinni obsługiwać prasy bez nadzoru lub opieki doświadczonego operatora.
12. Niedopuszczalne jest udostępnianie prasy, osobom postronnym bez zgody przełożonego oraz odpowiedniego przeszkolenia (np.: instruktazu stanowiskowego, itp.).
13. Niedopuszczalne jest samodzielne naprawianie uszkodzeń w prasie.

Zasadnicze czynności jakie powinien wykonywać pracownik na stanowisku pracy podczas obsługi pras:

1. Stosować się do wskazań zawartych w instrukcji stanowiskowej.
2. Podkładać oraz wyjmować i układać wytłoczone detale należy przy pomocy szczypiec lub innych ręcznych narzędzi specjalnych jak chwytaki.
3. Obserwować układ napędowy i prawidłowość działania wyłączników.
4. Przed przystąpieniem do ustawiania i mocowania narzędzi (form) oraz innych czynności związanych z regulacjami i utrzymaniem stanu technicznego należy wyłączyć dopływ prądu do agregatu hydraulicznego.

Opis programu PRASA.EXE

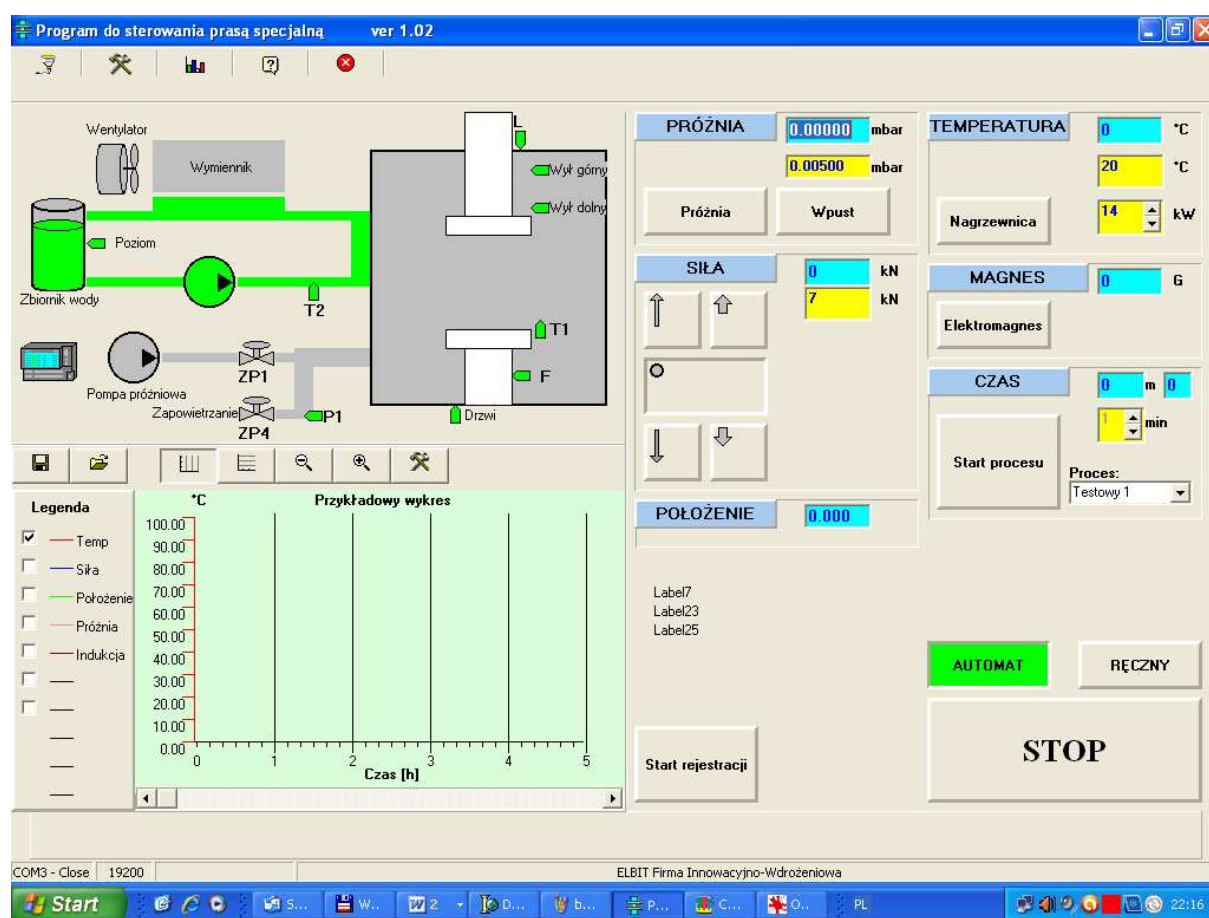
Okno główne.

Po włączeniu urządzenia program PRASA.EXE uruchamia się automatycznie.

Na lewej części panelu dotykowego przedstawiony jest schematycznie obraz sterowanych urządzeń, a na prawej zgrupowane są okna parametrów poszczególnych sterowań.

Szczegółowe opisy poszczególnych paneli zamieszczone są wraz z opisami sterowań.

Okno widoczne na ekranie wygląda jak na rysunku poniżej:

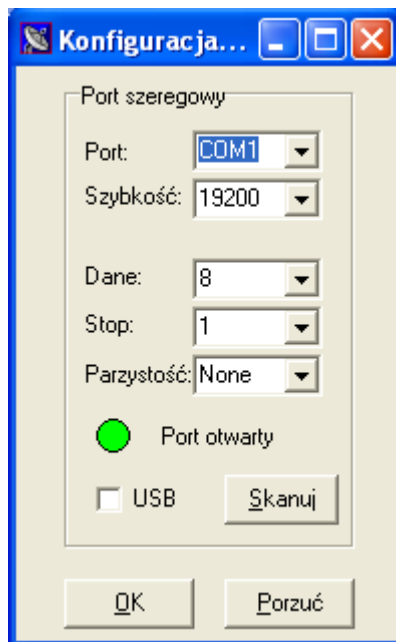


W górnym pasku ikon dostępne są szczegółowe ustawienia programu i niektóre komendy. Omówiono je w kolejności ustawienia w programie.

Konfiguracja portu szeregowego.

Okno to pozwala na ustawienie wszystkich potrzebnych parametrów portu szeregowego do komunikacji ze sterownikiem.

Po aktywizacji okno wygląda następująco:



Kolor lampki w oknie ustawień portu określa poprawność konfiguracji i otwartość portu. Możliwe są następujące ustawienia parametrów:

Port - określa numer portu, do jakiego podłączony jest sterownik tarcz. Można ustawiać następujące wartości: NONE, COM1, COM2, COM3, COM4. Po wciśnięciu przycisku OK następuje automatyczna próba otwarcia ustawionego portu i w przypadku niepowodzenia wyświetlany jest odpowiedni komunikat. Aktualny numer i stan otwarcia portu wyświetlane są w linii paska informacyjnego.

Szybkość - określa szybkość portu w bitach/sekundę. Możliwe są ustawienia: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 56000, 57600, 115200, 128000, 256000. Uwaga: nie wszystkie układy UART akceptują wszystkie podane wyżej szybkości.

Dane - określa długość słowa danych. Możliwe są ustawienia: 4, 5, 6, 7, 8 bitów. Uwaga: nie wszystkie układy UART akceptują długość 4.

Stop - określa ilość bitów stopu. Możliwe ustawienia: 1, 1.5, 2 bity stopu. Uwaga: nie wszystkie układy UART akceptują długość 1.5.

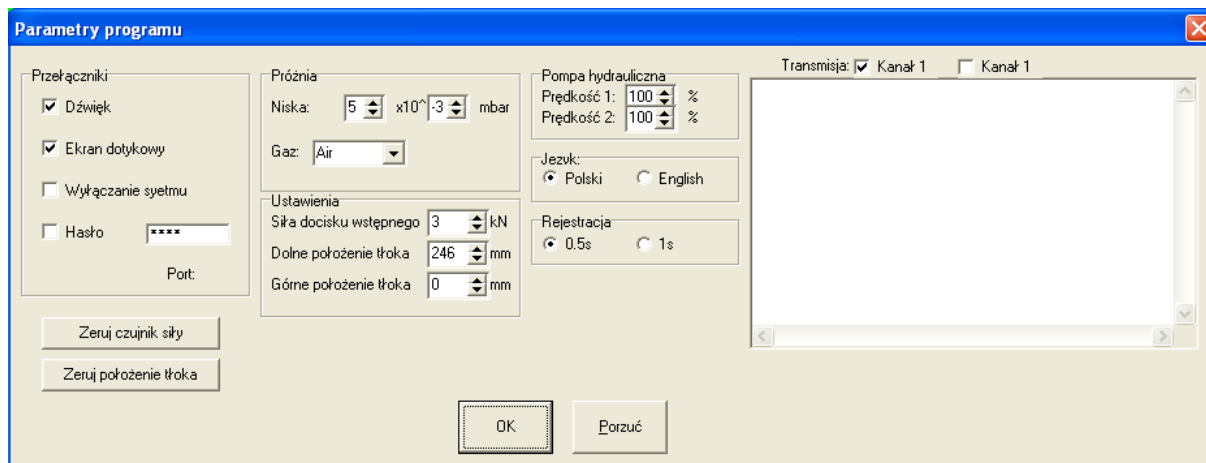
Parzystość - określa rodzaj kontroli parzystości. Możliwe ustawienia: Even, None, Odd, Space (zachowano oryginalną pisownię).

Standardowe ustawienia wymagane przez sterownik to 19200, 8, 1, N.

Parametry programu.

W oknie tym zgrupowano większość ważniejszych parametrów procesowych i ustawień urządzenia.

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



W parametrach ogólnych zgrupowano funkcje przełączające:

Dźwięk – włącza lub wyłącza sygnał dźwiękowy przy naciskaniu przycisków w oknie głównym;

Ekran dotykowy – włącza dynamiczne powiększenie pól alfanumerycznych (patrz Zadawanie parametrów procesu – interfejs użytkownika).

Wyłączanie systemu – wraz z wyłączeniem programu zamykany jest też system operacyjny umożliwiając odłączenie zasilania wyłącznikiem głównym.

Hasło – włącza i umożliwia zdefiniowanie czteroznakowego hasła chroniącego ważne ustawienia programu przed dostępem osób niepowołanych.

W panelu próżni zgrupowano parametry dotyczące próżni:

Próżnia niska – parametr ten definiuje poziom próżni, jaki odpowiada przyciskowi w oknie głównym (patrz: Układ kontroli próżni).

Gaz – lista ta pozwala wybrać rodzaj gazu, jaki jest w komorze. Zależy od tego dokładność pomiaru próżni (patrz: Czujnik ciśnienia PTR90).

W panelu ustawień zgrupowano też niektóre parametry procesowe:

Siła docisku wstępnego – parametr ten określa siłę, przy jakiej powinien się wyłączyć ruch wolny tłoczyska (patrz: Układ sterowania tłoczyskiem).

Dolne położenie tłoka – parametr ten określa położenie, poniżej którego program wyłączy układ napędowy (patrz: Układ kontroli położenia tłoczyska).

Górne położenie tłoka – parametr ten określa położenie, powyżej którego program wyłączy układ napędowy (patrz: Układ kontroli położenia tłoczyska).

Panel sterowania prędkościami pomp hydraulicznych:

Pompa hydrauliczna, prędkość 1 – prędkość silnika pompy hydraulicznej dla ruchu wolnego (patrz: Układ sterowania tłoczyskiem).

Pompa hydrauliczna, prędkość 2 – prędkość silnika pompy hydraulicznej dla ruchu szybkiego (patrz: Układ sterowania tłoczyskiem).

Panel języka:

Język – zmienia język opisów i komunikatów w programie (język polski i angielski).

Panel rejestracji zmienia interwał czasowy rejestrowanych danych (patrz: Rejestracja podstawowych danych procesu).

W oknie tym umieszczono też przyciski służące do zerowania czujników siły i położenia. (patrz: Układ sterowania tłoczyskiem i Układ kontroli położenia tłoczyska)

W polu „transmisja” można włączyć podgląd danych z poszczególnych kanałów.

Baza procesów.

Definiowanie bazy procesów zostało opisane w rozdziale: Procedury czasowe.

O programie.

Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.

Zakończ program.

Kończy działanie programu i, w zależności od przełącznika w oknie parametrów, również wyłącza komputer.

ZAŁĄCZNIKI

Lista błędów krytycznych

Uwaga: Część błędów krytycznych może być spowodowana działaniem bezpiecznika w rozdzielniczy głównej. Zawsze po wystąpieniu awarii krytycznej należy sprawdzić ich stan!

E01 Zbyt niski poziom czynnika chłodzącego

Wystąpienie tego błędu informuje, że poziom płynu w zbiorniku wyrównawczym jest niższy, niż niezbędne minimum. Dalsza praca urządzenia w tym stanie grozi przegrzaniem komory i uszkodzeniem czujników pomiarowych. Należy uzupełnić poziom płynu zgodnie z instrukcją eksploatacyjną.

E02 Rezerwa

E03 Brak komunikacji ze sterownikiem

Przerwana została komunikacja komputera przemysłowego ze sterownikiem. Możliwą przyczyną jest uszkodzenie sterownika lub kabla połączeniowego. Jeśli po wyłączeniu i ponownym włączeniu (dla wyeliminowania tzw. stanu „zawieszenia”) awaria się powtarza, należy wezwać serwis.

E04 Zbyt wysoka temperatura chłodziwa

Czynnik chłodzący osiągnął temperaturę, powyżej której możliwe jest uszkodzenie niektórych czujników pomiarowych. Może to być spowodowane awarią części instalacji chłodniczej. Zaleca się wyłączenie procesu i wezwanie serwisu.

E05 Błąd kolejności faz

Część silników asynchronicznych wymaga określonego kierunku wirowania – stąd konieczność kontroli faz. Wystąpienie tego błędu informuje, że fazy zasilające stanowisko są połączone w niewłaściwej kolejności. Należy zmienić kolejność faz we wtyczce zasilającej.

E06 Awaryjne zatrzymanie procesu

Jest to jedyna awaria, która nie niesie ze sobą bezpośredniego zagrożenie dla urządzenia i obsługi. Pojawia się w momencie naciśnięcia wyłącznika awaryjnego („grzyba”) i natychmiastowego zatrzymania procesu. Jednakże ze względu na możliwe przyczyny, które skłoniły obsługę do użycia tego wyłącznika zdecydowano się na zaliczenie awaryjnego wyłączenia do błędów krytycznych.

E07 Błąd wewnętrzny sterownika

Wystąpienie tego błędu informuje, że uszkodzeniu uległ sterownik lub któraś z kart rozszerzających, albo że brak jest zasilania wyjść sterownika lub kart EIO. Awaria ta może też być efektem braku komunikacji między sterownikiem i kartami rozszerzeń.

E08 Rezerwa

E09 Zbyt wysoka temperatura próbki

Wystąpienie tego błędu informuje, że zmierzona temperatura próbki osiągnęła zadaną wartość maksymalną ustawioną na stałe na 1000°C.

E10 Rezerwa

E11 Rezerwa

E12 Rezerwa

E13 Przekroczenie dolnego położenia tłoka

Wystąpienie tego błędu informuje, że tłok wysunął się poniżej zadanej w oknie parametrów granicy.

E14 Przekroczenie górnego położenia tłoka

Wystąpienie tego błędu informuje, że tłok wsunął się powyżej zadanej w oknie parametrów granicy.

Dokumentacja towarzysząca

0123.0.1.0000	Schemat blokowy.
0123.0.1.0001	Instalacja elektryczna.
0123.0.1.0002	Instalacja hydrauliczna.
0123.0.1.0003	Układ sterowania.
0123.0.1.0004	Instalacja chłodnicza.
	Świadectwo kalibracji i karta katalogowa czujnika siły.
	Instrukcja obsługi nagrzewnicy indukcyjnej.
	Karta katalogowa monitora.
	Karty gwarancyjne.