



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródlana 8

33-111 Koszyce Wielkie

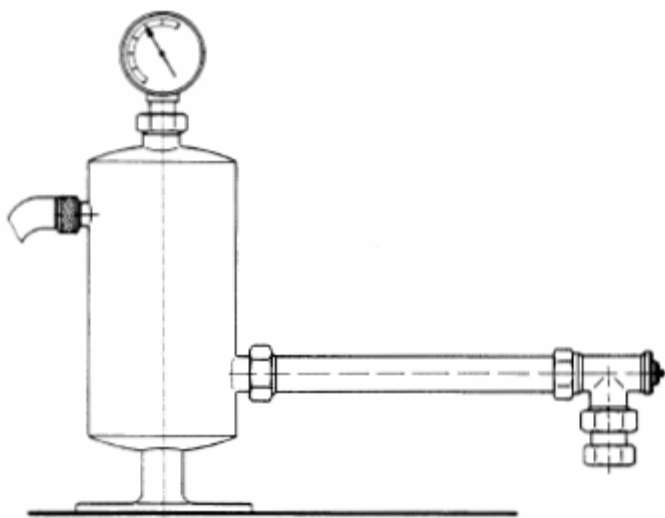
tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

**Stanowisko do sprawdzania wytrzymałości
oraz szczelności zaworu
0241.0.1.4000**



Rysunek 11 – Badanie wytrzymałości zaworu na ciśnienie

Spis treści

Wstęp	3
Opis techniczny	4
Czujniki i przetworniki	5
Przetwornik ciśnienia Wika A-10 G 1/2 4-20mA	5
Przetwornik temperatury 4-20mA wraz z czujnikiem PT100	6
Urządzenia wykonawcze	7
Sterownik CPU06	7
Agregat pompowy	9
Budowa i działanie urządzenia	10
Konstrukcja mechaniczna	10
Układ wodny	11
Układ elektryczny	13
Opis programu STAN4	14
Parametry	16
O programie	18
Wyjście	18
Dane próby	19
Schemat	24
Pomiary	25
Sterowanie	26
Struktura pliku danych	26
Instrukcja użytkowania	28
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy	28
Instrukcja obsługi	28
Załączniki	28
Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych	28
Dokumentacja towarzysząca	29
Materiały eksploatacyjne	29
Czynności okresowe	29

Wstęp

Stanowisko służy do badania odporności na ciśnienie oraz szczelności zespołu korpusu zaworu. Funkcjonalnie, stanowisko zbudowane jest z wysokociśnieniowej pompy wodnej i układów stabilizacji ciśnienia w pętli sprzężenia zwrotnego.

Całość procesu jest zautomatyzowana i wykonywana pod nadzorem programu komputerowego, na którym następuje rejestracja próby i generowanie karty badania.

Każdy element stanowiska, tj. część mechaniczna, instalacji wysokiego ciśnienia, układ elektryczny i oprogramowanie zostały opracowane w firmie Elbit.

Opis techniczny

Parametry podstawowe

Zewnętrzna temperatura pracy:	10÷40°C
Wilgotność:	do 50%
Napięcie robocze:	230 VAC
Zasilanie:	jednofazowe
Długość kabla zasilającego:	5m
Moc sumaryczna:	2.5kW
Rodzaj pracy:	okresowa 2min/h
Wymiary stanowiska (szer. x głęb. x wys.):	110 x 60 x 186cm
Pojemność zbiornika buforowego:	ok. 30dm ³

Czujnik ciśnienia:

Zakres pomiarowy:	60bar
Dopuszczalne przeciążenie:	120bar
Dokładność:	0.5%

Czujnik temperatury:

Rodzaj czujnika:	oporowy PT100
Zakres pomiaru:	0÷200°C
Dokładność pomiaru:	0.2%

UWAGA

W urządzeniu występuję wysokie napięcie oraz duże ciśnienie. Podczas pracy należy zachować szczególną ostrożność, a każdy przypadek niewłaściwego działania należy zgłaszać do producenta !

Poniżej przedstawiono wyciągi z dokumentacji i opisy ważniejszych podzespołów użytych do konstrukcji stanowiska.

Czujniki i przetworniki

Przetwornik ciśnienia Wika A-10 G 1/2 4-20mA



Przetwornik ciśnienia model A-10 do ogólnych zastosowań przemysłowych, posiada nie tylko zwartą obudowę, ale oferuje także doskonałą jakość w bardzo konkurencyjnej cenie. Użytkownik ma możliwość wyboru pomiędzy nieliniowością 0.25 % i 0.5 %. Bezpłatny test sprawdzenia dostarcza informacji odnośnie punktów pomiarowych zarejestrowanych w procesie produkcyjnym. Model A-10 przeznaczony jest do stosowania na całym świecie dzięki międzynarodowym certyfikatami cULus i EAC. Różne jednostki ciśnienia i przyłącza procesowe wymagane dla poszczególnych warunków pracy dostępne są w krótkim czasie.

Parametry techniczne:

- zakres pomiarowy:	0 ÷ 60bar
- nieliniowość:	±0.25% lub ±0.5%
- sygnał wyjściowy:	4 ... 20mA
- przyłącze elektryczne:	wtyczka kątowna
- Przyłącze procesowe:	G 1/4 NPT

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Przetwornik temperatury 4-20mA wraz z czujnikiem PT100



- wilgotność 10-90 %;
- średnica 42 mm;
- wysokość 20 mm;
- waga ok 80 g.

Zadaniem modułu jest zamiana sygnału z czujnika temperatury PT100 z zakresu 0-FS na sygnał prądowy 4-20mA.

Parametry techniczne:

- napięcie zasilania 24 VDC;
- pobór prądu 30mA;
- zakres przetwarzania temperatury 0-50, 0-100, 0-150, 0-200°C;
- dokładność 0.2%FS;
- prąd wyjściowy 4-20mA;
- temperatura pracy -20 do 60°C;

Czujnik PT100 1-FS-PT100-1,5



Czujnik temperatury PT100, cztero-przewodowy, wykonany z materiałów pozwalających na pracę ciągłą w zakresie: -30 do +180 st. C. Do budowy zastosowano kabel silikonowy 4x0,25mm² o długości 100cm, oraz osłonę o długości 50mm i średnicy zewnętrznej 6,0mm wykonaną z stali nierdzewnej. Dokładny element pomiarowy Pt-100, klasa A. Konstrukcja profesjonalna, wodoszczelna.

Urządzenia wykonawcze

Sterownik CPU06



Opis techniczny:

Sterownik CPU06 jest to opracowany w firmie Elbit dedykowany sterownik przemysłowy przeznaczony do sterowania prostymi procesami przemysłowymi. W szczególności zaprojektowane rozwiązania sprzętowe predestynują go do zastosowań w maszynach wytrzymałościowych i prasach specjalnych.

Sterownik posiada osiem wejść dwustanowych 0÷24V, szesnaście wyjść dwustanowych 0÷24V, dwanaście 12-bitowych wyjść analogowych i cztery 12-bitowe wejścia analogowe.

Ponadto posiada zainstalowane urządzenia do podłączenia kodera inkrementacyjnego lub liniału optycznego, urządzenia do komunikacji szeregowej (RS232 lub RS485), pamięć RAM i ROM oraz interfejsy klawiatury numerycznej i wyświetlacza graficznego lub LCD.

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 przeciwprzepięciowych chroniących wszystkie wejścia i wyjścia od przepięć powstałych na liniach zewnętrznych.

Dane techniczne:

Zasilanie:	10÷30Vdc
Pobór prądu:	0.3A
Sygnal wyjściowy:	transmisja szeregową
Interfejs:	RS232 lub RS485
Protokół:	MODBUS RTU lub ASCII
Adres urządzenia:	ustawiany 1÷255
Prędkość transmisji:	2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 kbit/s
Maksymalny zasięg (RS485):	1200m
Maksymalny zasięg (RS232):	12m
Stopień ochrony obudowy:	IP32
Temperatura pracy:	0÷70°C
Parametry wejść cyfrowych:	
punkt przełączenia:	11.8V
maksymalna częstotliwość sygnалу wejściowego:	500Hz
Parametry wyjść cyfrowych:	
maksymalna częstotliwość sygnалу wyjściowego:	>2kHz
maksymalny ciągły prąd wyjściowy:	0.5A

Zabezpieczenie przepięciowe i nad prądowe każdego wyjścia oddzielnie.

Parametry wejść analogowych:

przetwornik:	12-bitowy
częstotliwość kwantyzacji:	1kHz

Każde wejście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

- $0 \div 5V$;
- $0 \div 10V$;
- $0 \div 20mA$.

Parametry wyjść analogowych:

przetwornik:	12-bitowy
maksymalna częstotliwość sygnału wyjściowego:	$>100Hz$

Każde wyjście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

- $0 \div 5V$;
- $0 \div 10V$.

Agregat pompowy



Zastosowanie: myjki, myjnie, systemy schładzania.

Parametry techniczne:

- ciśnienie znamionowe: 100 Bar;
- wydajność 6 l/min;
- pompa Interpump WS151 (pompa korbowodowa, głowica mosiądz, nurniki ceramiczne)
- silnik: 1-fazowy / 2.2kW / 1450 obr/min;
- zawór regulacji ciśnienia z bypassem.

Budowa i działanie urządzenia

Stanowisko do sprawdzania wytrzymałości i szczelności zaworu składa się z aluminiowej ramy, której integralną częścią jest klatka osłonowa z przezroczystymi ściankami, instalacji wodnej oraz części sterująco-pomiarowej w skład której wchodzi rozdzielnica elektryczna oraz dedykowane oprogramowanie.

Część sterująca, zgodnie z ustawionymi parametrami próby wytwarza odpowiednie sygnały sterujące dla układów wykonawczych.

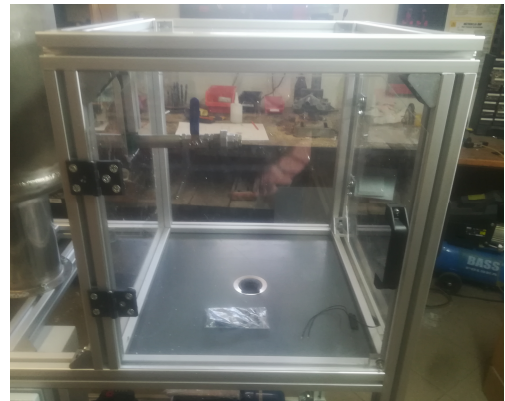
Konstrukcja mechaniczna

Konstrukcja ramy stanowiska została zaprojektowana tak, by wytrzymać ciężar napełnionego zbiornika buforowego (ok. 45kg) oraz wszelkich elementów wykonawczych na niej instalowanych. Prawą część ramy stanowi klatka osłonowa zabezpieczająca operatora przed ewentualnymi odpryskami eksplodującego zaworu.

W klatce otwierane są drzwi przednie i boczne.

Konstrukcja klatki pełni też funkcję podtrzymywania rury ciśnieniowej służącej do mocowania badanego zaworu.

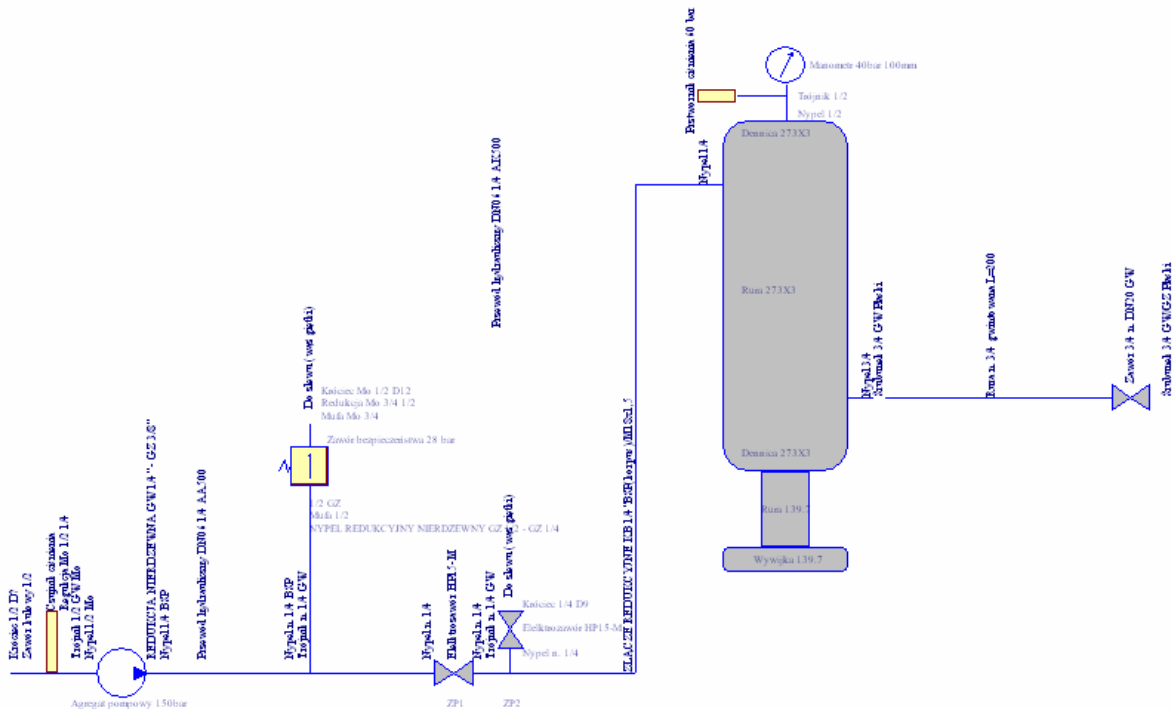
Zastosowano zamki magnetyczne oraz sygnalizację zamknięcia. W podłodze klatki zamontowano odpływ połączony z wylotem spustowym wody ze stanowiska.



Stanowisko zostało zaprojektowane jako mobilne, posadowione na kółkach skrętnych o odpowiedniej nośności. Kółka wyłożone są gumową osłoną dla ochrony posadzki przed zarysowaniem. Tylne kółka posiadają hamulec do unieruchomienia stanowiska.

Układ wodny

Schemat zaprojektowanego układu wodnego przedstawiono na poniższym schemacie.



Stanowisko podłącza się do zasilającej instalacji wodnej węzłem giętkim D12. Ciśnienie w instalacji zasilającej musi się zawierać w granicach 2 do 6 barów. Na wlocie zamontowano dwustanowy czujnik ciśnienia wykrywający brak wody i zabezpieczający pompę przed suchobiegiem, który szczególnie w tym modelu może prowadzić do zniszczenia pompy.

Czujnik ten znajduje się na wejściu agregatu pompowego o parametrach:

- ciśnienie maksymalne 100bar;
- przepływ: 6 litrów/min.

Pompa posiada zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem oraz zawór przelewowy z bypassem do regulacji ciśnienia wyjściowego. Nie zaleca się zwiększać ciśnienia wyjściowego powyżej 28bar.

Wylot wody z pompy podłączony jest do zaworu bezpieczeństwa, którego zadziałanie następuje gdy ciśnienie w części wysokociśnieniowej przekroczy 28bar. Wylot z zaworu bezpieczeństwa podłączony jest do instalacji spustowej.

Za zaworem bezpieczeństwa znajduje się zespół zaworów wysokociśnieniowych (HP). ZP1 zawór napełniania i ZP2 zawór spustowy.

Ich działanie jest następujące: zawór ZP1 umożliwia przepływ wody do zbiornika buforowego, zaś zawór ZP2 umożliwia spust wody ze zbiornika. Oprogramowanie zapewnia, że w żadnym momencie oba zawory nie będą równocześnie włączone. Wylot zaworu spustowego ZP2 podłączony jest do instalacji spustowej.

Zbiornik buforowy o pojemności około 30 litrów został wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 0H18N9. Wszystkie elementy mają ściankę 3mm.

Na górnej dennicy zbiornika zamocowano podłączenie do czujnika ciśnienia o zakresie 60bar oraz manometru obrotowego zakresie 40bar i klasie dokładności 1.6.

Wylot ze zbiornika zrealizowano rurami nierdzewnymi $\frac{3}{4}$ łączonymi na nierdzewnych śrubunkach. Rura ta wchodzi do klatki ochronnej i jest zakończona zaworem kulowym oraz złączami śrubowymi.

Przewidziano możliwość montażu trzech rodzajów gwintów zaworów:

- $\frac{3}{4}$: śrubunek GW/GZ $\frac{3}{4}$;
- $\frac{1}{2}$: śrubunek GW $\frac{3}{4}$ + nypel redukcyjny $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$
- $\frac{3}{8}$: śrubunek GW $\frac{3}{4}$ + nypel redukcyjny $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$

Wszystkie elementy potrzebne do zrealizowania powyższych połączeń znajdują się na wyposażeniu stanowiska.

Połączenia śrubowe płaskie wymagają stosowania uszczelki teflonowej. Uszczelka jest wielokrotnego użytku.

Wszelkie połączenia giętkie wykonane są węzami HP o ciśnieniu znamionowym 400bar. Zbiornik buforowy przeszedł próbę ciśnieniową 40bar/15min.

Układ elektryczny

Wszystkie elementy elektryczne umieszczono w rozdzielnicy zamocowanej do ramy stanowiska. Na ścianie czołowej umieszczono wyłącznik główny, wyłącznik bezpieczeństwa, gniazdo do zasilania komputera oraz dwie kontrolki:

- zasilanie – kolor zielony;
- praca (próba) – kolor żółty.



Kontrolka ZASILANIE sygnalizuje podanie napięcia na układy. Kontrolka PRACA (PRÓBA) sygnalizuje trwający cykl badawczy.

Wewnątrz rozdzielnicy znajdują się układy automatyki realizujące podstawowe funkcje sterowania, takie jak odpowiednie włączanie silnika, sterowanie zaworami, kontrola nad zabezpieczeniami oraz realizowana jest pętla sprzężenia zwrotnego układu regulacji automatycznej stabilizacji zadanego ciśnienia.

Stanowisko można uruchomić tylko z załączonego programu – nie przewidziano trybu pracy autonomicznej.

W stanowisku przewidziano dwa czujniki: temperatury i ciśnienia. Sygnał temperatury posiada wyłącznie funkcję informacyjną. Jest rejestrowany w programie ale nie są podejmowane żadne działania w związku z przekroczeniem wymaganych wartości. Sygnał ciśnienia steruje włączaniem zaworów napełniania i spustu stabilizując ciśnienie w zbiorniku buforowym na zadanym poziomie.

W stanowisku przewidziane dwa rodzaje zabezpieczeń: wyłącznik bezpieczeństwa i czujniki otwarcia drzwi klatki.

Weściśnięcie wyłącznika bezpieczeństwa (tzw. grzyb) powoduje odłączenie zasilania od wszystkich elementów wykonawczych, tj. pompy i zaworów oraz przerwanie uruchomionej próby.

Uwaga zadziałanie wyłącznika bezpieczeństwa nie powoduje rozładowania zbiornika buforowego!

Zadziałanie któregośkolwiek czujnika otwarcia drzwi powoduje wyłączenie trwającej próby, wyłączenie pompy oraz automatyczny spust ciśnienia ze zbiornika buforowego.

Dodatkowe zabezpieczenie sygnalizowane w programie zainstalowano na wlocie wody. Jest to dwustanowy czujnik ciśnienia. Brak ciśnienia wody na wlocie uniemożliwia włączenie agregatu pompowego.

Zainstalowane na drzwiach rozdzielnicy gniazdo hermetyczne służy do zasilania komputera z oprogramowaniem sterującym. **Zabrania się wykorzystywać go do zasilania innych odbiorników.**

W prawym górnym rogu rozdzielnicy zainstalowano gniazdo przemysłowe do transmisji danych i sterowania układem. Załączony do stanowiska kabel należy podłączyć do komputera.

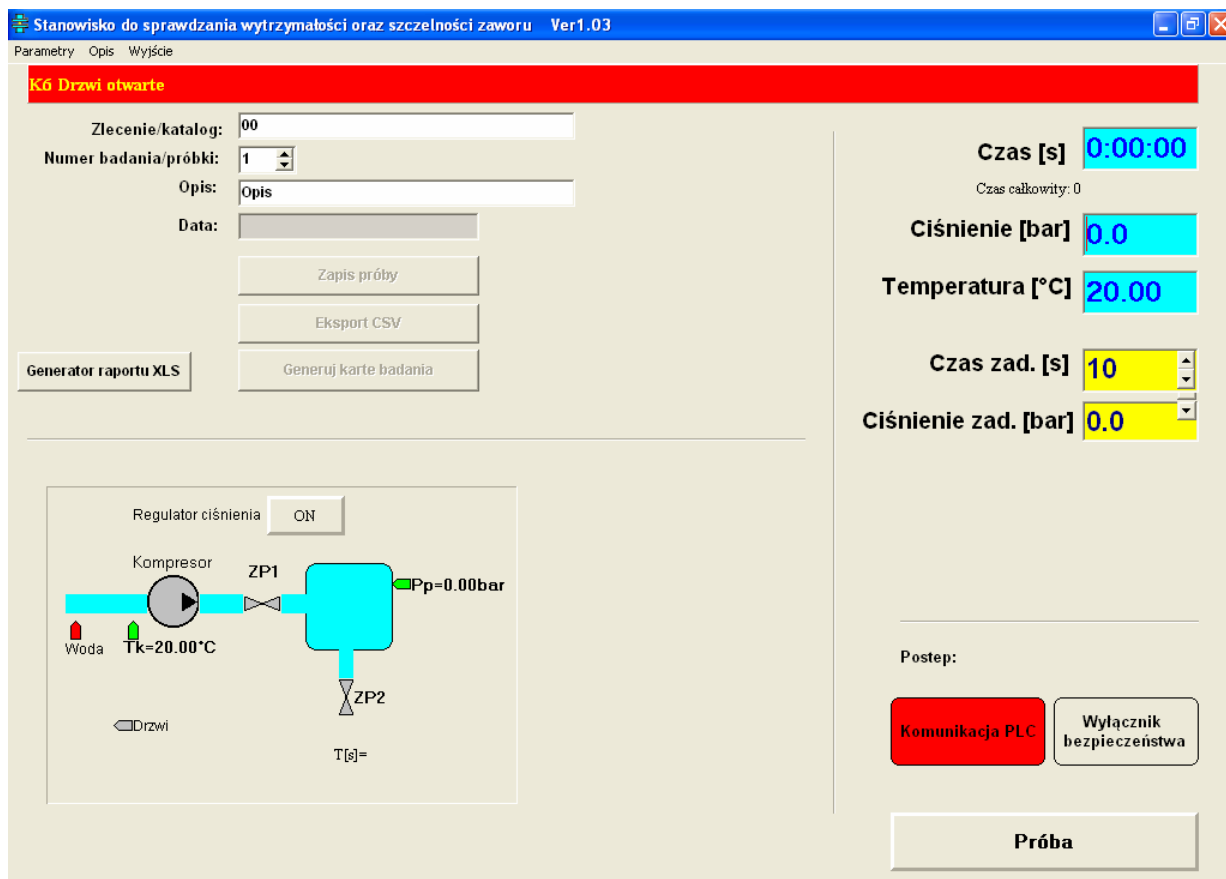
Rozdzielnica zasilana jest kablem ruchomym giętkim o długości 5m.

Pełny schemat elektryczny stanowiska w załącznikach.

Opis programu STAN4

Po podłączeniu układu elektrycznego do komputera poprzez złącze USB należy uruchomić program STAN4.EXE zamieszczony na dysku komputera.

Okno widoczne na ekranie wygląda jak na rysunku poniżej:



W górnym pasku wyboru dostępne są szczegółowe ustawienia programu („Parametry”), opis ogólny („Opis”) i klawisz wyjścia („Wyjście”).

Poniżej, cały widoczny ekran podzielono na cztery funkcjonalne części.

Dane próby.

Lewy górny fragment związany jest z wprowadzaniem danych identyfikujących badany zawór, rodzaj próby oraz z eksportem danych i drukowaniu kart badań.

Schemat

Poniżej niego znajduje się symboliczny schemat stanowiska z zaznaczonymi poszczególnymi czujnikami i elementami wykonawczymi. Ta część programu umożliwia ręczne uruchamianie poszczególnych urządzeń.

Pomiary

Z prawej strony ekranu znajduje się panel związany z aktualnymi pomiarami oraz polami do wprowadzania wartości zadanych próby.

Sterowanie

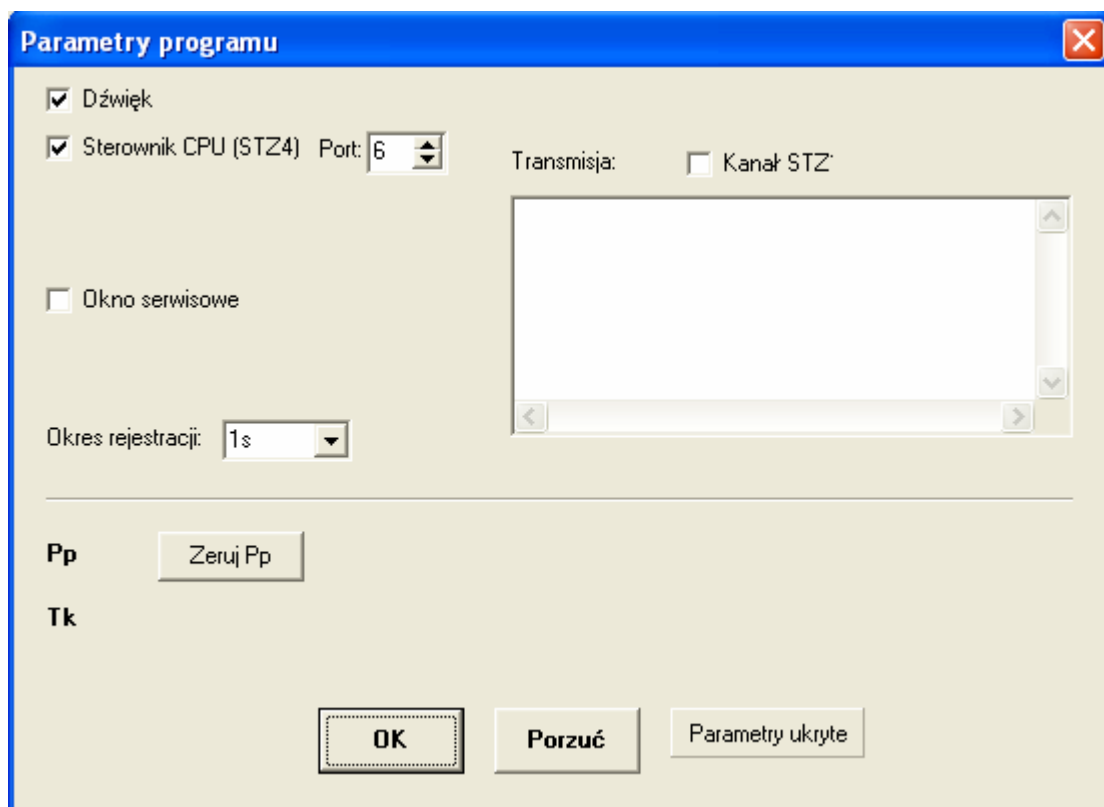
I wreszcie w prawym dolnym rogu ekranu znajdują się elementy sterujące próbą. Główny przycisk włączający, kontrolki informujące o transmisji i wyłączniku bezpieczeństwa oraz pasek postępu.

Poniżej omówione zostaną szczegółowo wszystkie te funkcje.

Parametry

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



Część funkcji w tym oknie są to funkcje serwisowe służące do kalibracji poszczególnych czujników i przetworników. Podczas normalnej pracy są one ukryte dla użytkownika, gdyż zmiana tych nastaw spowoduje błędne wskazania czujników. Ustawienia te zmienia wykwalifikowany serwis w trakcie procedury kalibracji. Odblokowanie dostępu do nich następuje poprzez naciśnięcie przycisku „Parametry ukryte”.

W parametrach ogólnych zgrupowano funkcje przełączające:

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

Sterownik – uaktywnia kanał komunikacji ze sterownikiem urządzenia. Po każdej zmianie należy restartować program.

Port – definiuje numer portu szeregowego do komunikacji ze sterownikiem urządzenia. Po każdej zmianie należy restartować program.

Okno serwisowe – włącza w programie głównym panel na którym wyświetlane są szczegółowe stany urządzenia i umożliwia sterowanie funkcjami urządzenia, przeznaczone dla obsługi serwisowej.

Okres rejestracji – parametr ten określa interwał czasowy rejestracji danych.

W oknie parametrów można wywołać poszczególne funkcje związane z zerowaniem czujników:

Zeruj Pp – zerowanie wskazań czujnika ciśnienia.

W polu „transmisja” można włączyć podgląd danych z kanału transmisji danych.

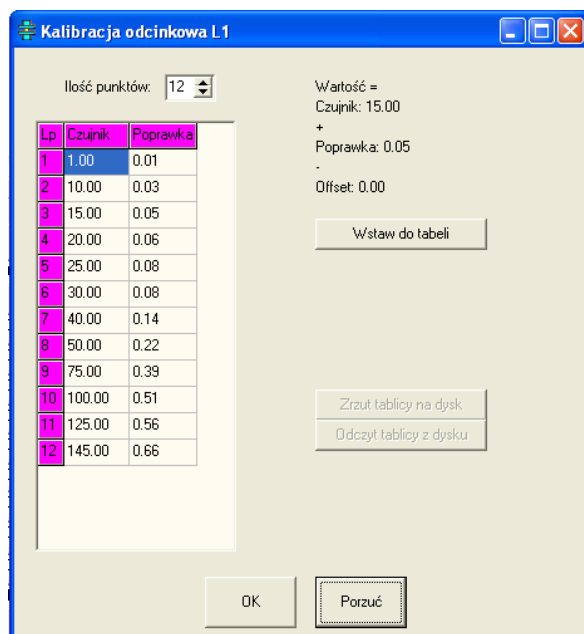
Procedury kalibracyjne, normalnie ukryte dla użytkownika.

Kasowanie zerowania (Pp, Tk) funkcja wyłącza stałą wartość dodawaną do wskazań poszczególnych przetworników w celu skompensowania dryftu. Ustawienie stałego offsetu na zero.

Filtr (Pp, Tk) funkcja steruje włączaniem cyfrowego filtra dla danych przychodzących z poszczególnych kanałów.

Kalibracja (Pp, Tk) umożliwia określenie szczegółowych danych kalibracji odcinkowej błędów dla poszczególnych czujników i przetworników.

Kalibracja odcinkowa



Lp	Czujnik	Poprawka
1	1.00	0.01
2	10.00	0.03
3	15.00	0.05
4	20.00	0.06
5	25.00	0.08
6	30.00	0.08
7	40.00	0.14
8	50.00	0.22
9	75.00	0.39
10	100.00	0.51
11	125.00	0.56
12	145.00	0.66

Przykładowe okno kalibracji odcinkowej wygląda jak na rysunku obok. Do kalibracji należy użyć miernika o klasie lepszej niż kalibrowany.

Procedura kalibracji jest następująca:

- skasować przesunięcie zera (offset) niektóre czujniki posiadają własny przycisk kasujący („kas. 0”), czujniki przepływu i położenia kasuje się zbiorczo w oknie serwisowym („zer. przepł.” i „zer. poł.”)

- skasować istniejącą tabelę poprzez wyzerowanie istniejących wartości

- wcisnąć przycisk kalibracji odcinkowej, wybrać ilość przedziałów kalibracyjnych (ilość punktów);

- mierząc poszczególne punkty charakterystyki wpisywać do kolumny X (lub czujnik) czystą wartość przetwornika (przyciskiem „Wstaw do tabeli” lub ręcznie), a do kolumny drugiej

wskazania przyrządu wzorcowego. Funkcja "Wstaw do tabeli" powoduje przepisanie czystej wartości przetwornika do podświetlonego okienka tabeli.

- po wykonaniu wszystkich pomiarów zapisać tabelę przyciskiem „OK.”.

W wyniku tej procedury dla czujników stworzona zostanie funkcja korekcyjna, której interpolowane wartości będą uwzględniane jako wartości przetwornika.

Dla kalibrowanych czujników wartość ostateczna czujnika obliczana jest następująco:

$$VX = \text{funkcja}(VX_{\text{poor}}) - \text{offset}X$$

Gdzie

X – numer czujnika

VX_{poor} - wartość przetwornika o numerze X

funkcja (VX_{poor}) – funkcja interpolacyjna określona w tabeli

offsetX – offset dla przetwornika o numerze X

O programie

Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i stanowisku.

Wyjście

Funkcja zatrzymuje działanie wszystkich elementów wykonawczych i bezpiecznie wyłącza program.

Dane próby.

Ta część programu służy do wprowadzania danych dla aktualnie wykonywanego badania oraz danych identyfikujących próbkę. Wygląd przedstawiono poniżej:



Pole „Zlecenie/katalog” jest informacją dla programu jaki katalog ma zostać utworzony podczas najbliższego zapisu danych. Do tego katalogu będą wpisywane takie dane jak:

- pliki danych podstawowych z zapisu poszczególnych prób;
- raporty generowane po każdej próbie;
- wybrane dane eksportowane przyciskiem „Export CSV”;
- ewentualne rysunki wykresu.

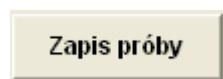
Jeśli pole to zostanie puste, wszystkie powyższe pliki będą generowane w katalogu głównym programu.

Ponieważ możliwe jest w ramach jednego badania testowanie kilku sztuk zaworów, każdy z nich otrzymuje swój własny numer. Służy do tego pole „Numer badania”.

Pole „Opis” służy do wprowadzania krótkich komentarzy do danego badania, np. rodzaj gwintu zaworu, szczególne warunki podczas badania itd.

Kolejne pole w tej części jest wyłączone z edycji (zaznaczone na szaro) a wartości do nich są wstawiane automatycznie przy włączeniu próby. Jest to data i godzina zapisu.

Zapis próby



Po wykonaniu próby należy ją zarchiwizować (zapisać w pliku). Służy do tego klawisz „Zapis próby”. Poszczególne pola opisano szczegółowo w rozdziale Struktura pliku danych.

Eksport CSV



Zarejestrowane dane można zapisać w pliku dyskowym w formacie Excela (csv). Służy do tego klawisz „Eksport CSV”.

Można zapisać wszystkie zarejestrowane dane lub tylko rekordy mierzone po zadanym czasie liczonym od początku każdego przedziału. Zapis wykonywany jest zawsze do tego samego pliku: Raport.csv – bez kontroli nadpisywania. Po wygenerowaniu pliku program próbuje otworzyć go w dostępnym edytorze. Poszczególne kolumny mają następujące znaczenie:

- nr rekordu;
- Czas [s];
- Pp ciśnienie [Pa];
- Tk temperatura komory [°C];

Przykładowy plik wygląda następująco:

1	1	0	-50
2	2	0	-50
3	3	0	-50
4	4	0	-50
5	5	0	-50
6	6	0	-50
7	7	0	-50
8	8	0	-50
9	9	0	-50
10	10	0	-50

Generator raportu XLS

Generator raportu XLS

W tej części programu umieszczono też narzędzie do tworzenia wzorców automatycznych kart badania. Narzędzie to umożliwia tworzenie wzorców dla edytorów Word lub Excel, ale w tym przypadku ograniczono je tylko do wzorców w formacie Word.

Przykładowe okno podczas programowania wzorca wygląda następująco:


Programowanie raportów




Podkład:

Formuła: Zmienna (czas w s)

Zmienne czasowe:
Vp - przepływ
Pp - ciśnienie
Tk - temperatura
Vw - przepływ wody

Stake:
Year - rok badania
Month - miesiąc badania
Day - dzień badania
Data - data badania
Nr - numer badania
Proba - rodzaj próby
Zlecenie - zlecenie/katalog
Opis - opis badania
Wykres1 - wykres z iteracją
"xxx" - tekst
CzasZad - czas zadany
PZad - ciśnienie zadane

☒ Otwórz po wygenerowaniu

Generuj plik

Zamknij

Lp	Mnemonik	Formuła
1	#0001	Proba
2	#0002	Zlecenie
3	#0003	Opis
4	#0004	Nr
5	#0005	
6	#0006	Data
7	#0007	"Czas [s]:"
8	#0008	CzasZad
9	#0009	"P [bar]:"
10	#0010	PZad
11	#0011	
12	#0012	
13	#0013	
14	#0014	
15	#0015	
16	#0016	
17	#0017	
18	#0018	
19	#0019	
20	#0020	
21	#0021	

Postępowanie jest następujące:

1. Tworzymy plik raportu w Excelu (Wordzie), ze wszystkimi makrami i funkcjami (przykład poniżej) i nadajemy mu niepowtarzalną nazwę z rozszerzeniem xls (doc). W poniższym przykładzie plik zapisano jako test.xls.

Numer zlecenia		LK01- 2076/11/Z00NK			
Warunki badania:	temperatura	22,6	°C		
	wilgotność	41,3	%		
	ciśnienie	0	hPa		
Parcie					
Ciśnienie	200	400	600	800	1000
Punkt 1	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
Punkt 2	0	0	0	0	0
Punkt 3	0	0	0	0	0
Ugięcie	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Strzałka	57	57	57	57	57

2. Następnie uruchamiamy generator raportu i dokonujemy powiązań między plikiem w Excelu (Wordzie) i wartościami zmierzonymi w programie.

Jeśli chcemy, by program automatycznie wstawił wartość temperatury otoczenia do raportu – w odpowiednim miejscu w pliku Excela wstawiamy znacznik (w tym przykładzie #0001), zaś w tabeli generatora w tym polu wstawiamy Tref. Podobnie postępujemy z innymi wartościami. Efekt wygląda następująco:

Plik Excela:

Tabela:

Raport.xls			Formuła: Zmienna (czas w s)
Podkład:	test.xls		
Lp	Mnemonik	Formuła	
1	#0001	Tref	Zmienne (ważna jest wielkość liter):
2	#0002	RHk	Vp - przepływ
3	#0003	Pref	Pp - ciśnienie
4	#0004	L1(15)	Tk - temperatura otoczenia
5	#0005	L2(15)	RHk - wilgotność otoczenia
6	#0006	L3(15)	L1 - czujnik położenia 1
7	#0007	L1(25)	L2 - czujnik położenia 2
8	#0008	L2(25)	L3 - czujnik położenia 3
9	#0009	L3(25)	L4 - czujnik położenia 4
10	#0010	L1(35)	L5 - czujnik położenia 5
11	#0011	L2(35)	Vw - przepływ wody
12	#0012	L3(35)	Po - ciśnienie otoczenia
13	#0013	L1(45)	dL - względny przyrost
14	#0014	L2(45)	W1 - wzrór 1
15	#0015	L3(45)	W2 - wzrór 2
16	#0016	L1(55)	W3 - wzrór 3
17	#0017	L2(55)	x - pusty string
18	#0018	L3(55)	Year - rok badania
19	#0019		Month - miesiąc badania
20	#0020		Day - dzień badania
21	#0021		Styk - długość linii stykowej
			Powie - powierzchnia próbki
			Pref - ciśnienie otoczenia
			Tref - temperatura otoczenia

Następnie zamykamy plik w Excelu i próbujemy wygenerować przykładowy raport. Nowy plik raportu jest tworzony poprzez dodanie do nazwy wzorca dodatku „_1”, w naszym przykładzie wygenerowany zostanie plik o nazwie **test_1.xls**. Wygląda on następująco:

Numer zlecenia

LK01-
2076/11/Z00NK

Warunki badania:

temperatura

wilgotność

ciśnienie

20

41,3

989

°C

%

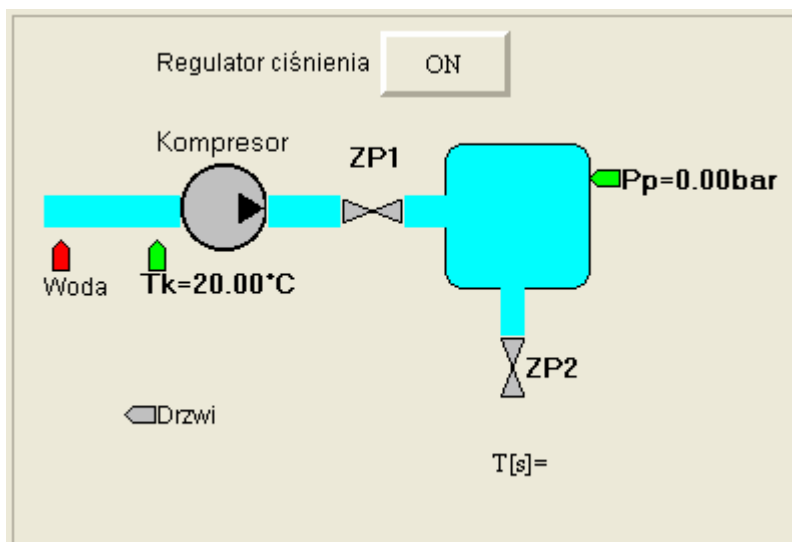
hPa

Parcie

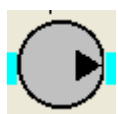
Ciśnienie	200	400	600	800	1000
Punkt 1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
Punkt 2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2
Punkt 3	0	0	0	0	0
Ugięcie	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
Strzałka	100	67	50	40	29

Od tej pory każde wykonane naciśnięcie przycisku „Generuj kartę badania” będzie umożliwiało wygenerowanie automatycznego pliku raportu o zdefiniowanej strukturze.

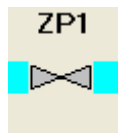
Schemat



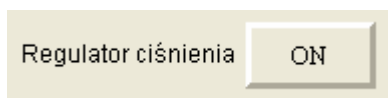
Ta część ekranu przedstawia ogólny zarys blokowy stanowiska wraz z poszczególnymi przetwornikami pomiarowymi i stanem elementów wykonawczych oraz umożliwia proste sterowanie ręczne poszczególnymi elementami wykonawczymi.



Włączenie/wyłączenie agregatu pompowego.



Sterowanie zaworami ZP1 i ZP2. Przełączenie zespołu zaworów sterowania obiegiem wody.



Włączenie/wyłączenie programowego regulatora ciśnienia w zbiorniku buforowym.

Dodatkowo na schemacie blokowym wstawiono wskazania poszczególnych czujników, przy czym przyjęto konwencję, że prawidłowo odczytany czujnik zaznaczony jest kolorem zielonym, natomiast brak odczytu czujnika lub czujnik w niewłaściwym stanie oznaczono kolorem szarym.

Poszczególne wyświetlane wartości w tej zakładce to:

Pp – ciśnienie w zbiorniku [Pa]

Tk – temperatura wody wlotowej [°C]

Pomiary

Z prawej strony okna głównego programu wyświetlane są aktualne pomiary i wartości zadane. Są to następujące wartości mierzone (pola niebieskie):

Czas – czas wykonywanej próby [s] – liczony jest tylko czas po osiągnięciu wartości zadanych ciśnienia.

Ciśnienie – ciśnienie w zbiorniku w barach.

Temperatura – temperatura wody wlotowej w °C.

Oraz wartości zadane (pola żółte):

Czas zad. – czas zadany próby [s].

Ciśnienie zad. – ciśnienie zadane w zbiorniku [bar].



The screenshot shows a control interface with a light beige background. It contains several labels and value fields. The labels are in bold black text. The value fields are highlighted in blue for measurements and yellow for setpoints. The labels and their corresponding values are: 'Czas [s]' with '0:00:00', 'Ciśnienie [bar]' with '0.0', 'Temperatura [°C]' with '20.00', 'Czas zad. [s]' with '10', and 'Ciśnienie zad. [bar]' with '0.0'. There is also a small label 'Czas całkowity: 0' below the first measurement field. The setpoint fields have small up/down arrow buttons to their right.

Label	Value
Czas [s]	0:00:00
Czas całkowity: 0	
Ciśnienie [bar]	0.0
Temperatura [°C]	20.00
Czas zad. [s]	10
Ciśnienie zad. [bar]	0.0

Sterowanie

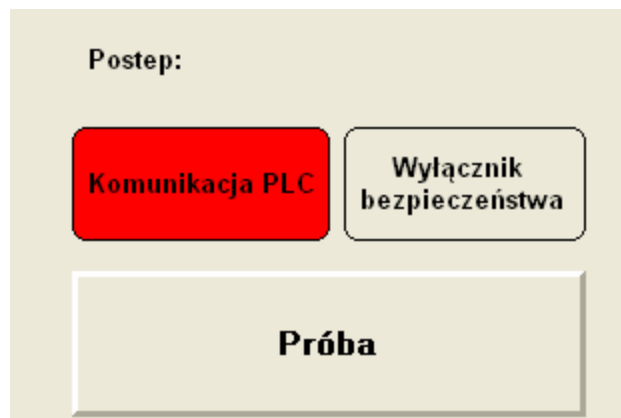
Poniżej danych pomiarowych zgrupowano najważniejsze przyciski sterujące programem:

Postęp – wskaźnik postępu informujący ile procentowo próby zostało wykonane.

Komunikacja PLC – okienko informuje, czy jest poprawny odczyt sterownika przemysłowego. Kolor czerwony – brak komunikacji, zielony – komunikacja poprawna.

Wyłącznik bezpieczeństwa – okienko informuje o stanie wyłącznika bezpieczeństwa w układzie. Wciśnięcie wyłącznika (grzyba) blokuje działanie urządzenia, zaś to okienko zmienia kolor na czerwony.

Próba – przycisk uruchamiający wykonywanie próby. W dowolnym momencie można próbę przerwać wciskając go ponownie.



Struktura pliku danych.

Pogram do obsługi stanowiska wyposażony został we wbudowany rejestrator (programowy) podstawowych parametrów procesu. Listę tych parametrów przedstawiono w kolejności w jakiej są zapisywane na dysku komputera:

- Data zapisu;
- Czas próby;
- Stanowisko;
- rezerwa;
- rezerwa;
- Numer próby
- rezerwa;
- rezerwa;
- Opis;

Dalej następują poszczególne dane pomiarowe w kolejności:

- numer rekordu danych;
- czas;
- ciśnienie [bar];
- temperatura [C];

W programie przewidziano przyszłościowo rejestrację większej ilości danych pomiarowych.

Włączanie i wyłączanie rejestracji danych procesu odbywa się automatycznie poprzez włączenie przycisku próby (PRÓBA). Wszystkie powyższe wartości pomiarowe zapisywane są z wybranym interwałem czasowym.

Okres ten można ustawić w oknie parametrów procesu z zakresu:

- 0.1s
- 0.5s
- 1s
- 10s
- 30s
- 1min

Instrukcja użytkowania

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy

Urządzenie powinno być ustawione w miejscu zapewniającym wygodną obsługę i dostęp do części mechanicznej i elektrycznej. Podłączając do sieci zasilającej należy zabezpieczyć obsługującego przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez prawidłowe zerowanie lub uziemianie. W czasie pracy urządzenia nie wolno dotykać żadnych części ruchomych. Na czas dłuższej przerwy w pracy należy wyjąć wtyczkę z gniazda i zamknąć dopływ wody. Podobnie należy postąpić w przypadkach przerw spowodowanych brakiem prądu. Wszelkie zauważone w czasie pracy nieprawidłowe działania należy niezwłocznie zgłaszać nadzorowi, przerywając pracę aż do chwili usunięcia usterki.

UWAGA : Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac montażowych przy ciśnieniu w zbiorniku buforowym!

Instrukcja obsługi.

Czynności niezbędne do wykonania poprawnie zarejestrowanej próby:

1. Podłączyć wodę do wlotu stanowiska.
2. Włączyć stanowisko wyłącznikiem krzywkowym
3. Włączyć komputer oraz uruchomić program STAN4.EXE
4. Przy wykorzystaniu przejściówek zamontować badany zawór w klatce pomiarowej.
5. Zamknąć drzwi klatki.
6. W programie ustawić parametry próby: czas i ciśnienie.
7. Uruchomić próbę przyciskiem PRÓBA
8. Po automatycznym wyłączeniu próby zapisać dane przyciskiem ZAPIS DANYCH i wygenerować kartę badania.
9. Po upewnieniu się, że zbiornik został rozładowany zdemontować badany zawór.
10. Dla zakończenia działań wyłączyć program, komputer i zasilanie stanowiska.
11. Zamknąć zawór wody dolotowej.

Załączniki

Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych:

- K1 Rozruch systemu.
- K2 Zatrzymanie awaryjne.
- K3 Zamykanie systemu.
- K4 Brak ciśnienia wody na wejściu.
- K5 Brak komunikacji z PLC.
- K6 Drzwi otwarte

Dokumentacja towarzysząca

Spis rysunków technicznych:

0241.0.3.4000	Schemat blokowy
0241.0.3.4001	Instalacja elektryczna
0241.0.3.4002	Układ sterowania
0241.0.3.4004	Instalacja wodna
0241.0.1.4100	Rysunek złożeniowy stanowiska

Karty katalogowe, instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania ważniejszych podzespołów.

Materiały eksploatacyjne:

- Olej SAE 15W40

Czynności okresowe:

- wymiana oleju co 500 godzin pracy pompy