



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródłana 8

33-111 Koszyce Wielkie

tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax.: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

**Stanowisko do badania dynamiki procesów nieustalonych
podczas przepływu ciecży w zbiornikach retencyjnych**



Spis treści

Spis treści	2
Wstęp	3
Opis techniczny	4
Czujniki i przetworniki	5
Przetwornik ciśnienia ASDX001D44R	5
Czujnik przepływu YF-DN40	6
Urządzenia wykonawcze	7
Sterownik CPU03	7
Pompa JY1000	9
Konstrukcja stanowiska	10
Część mechaniczna	10
Część hydrauliczna	10
Opis programu	15
Okno główne	15
Parametry programu	16
O programie	17
Pomiary	17
Wykresy	18
Instrukcja użytkownika	23
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy	23
Instrukcja obsługi	23
Przeglądy okresowe	24
Materiały eksploatacyjne	24
Załączniki	25
Dokumentacja towarzysząca	25

Wstęp

Stanowisko zapewni studentom zapoznanie się ze zjawiskami hydrodynamicznymi zachodzącymi w instalacjach przepływowych wyposażonych w zbiorniki retencyjne podczas zmiennych warunków doprowadzania cieczy – symulacja doświadczalna pracy instalacji odwadniających i kanalizacji deszczowej. Istotą badania jest obserwacja zmian wypełnienia zbiorników retencyjnych i zapełnienia kanałów przepływowych w warunkach dynamicznych zmian natężenia przepływu cieczy. Umożliwi symulacje sytuacji nagłych opadów deszczu, przepływu w kanałach otwartych (kanały niecałkowicie wypełnione) oraz kanałach w warunkach spiętrzenia cieczy (zalewanie kanałów deszczowych) itp.

Stanowisko wyposażone jest w pompę odśrodkową o regulowanym wydatku.

Opis techniczny

Podstawowe dane stanowiska

Pojemność zbiornika wodnego górnego:	150 dm ³
Pojemność zbiornika wodnego środkowego:	150 dm ³
Pojemność zbiornika wodnego dolnego:	300 dm ³
Rodzaj cieczy:	woda z inhibitorem korozji
Czas cyklu pracy:	ciągły
Maksymalne ciśnienie w instalacji:	10bar
Wymiary:	121/60/255 cm
Ciężar bez wody:	120 kg
Dokładność pomiaru ciśnienia:	2.0%
Zakres pomiaru ciśnienia:	±1psi
Dokładność pomiaru przepływu:	±5%
Zakres maksymalny pomiaru przepływu:	0÷150l/min

Instalacja elektryczna

Napięcie robocze:	230V
Pobór prądu:	1300W
Temperatura pracy:	0÷40°C
Wilgotność:	do 50%

W urządzeniu występują wysokie napięcia i duże naprężenia mechaniczne. 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 budowy stanowiska.

Czujniki i przetworniki

Przetwornik ciśnienia ASDX001D44R



Własności:

Przetwornik pomiarowy Honeywell
ASDX001D44R to różnicowy przetwornik
pomiarowy o zakresie pomiarowym 1psi.

Dane techniczne:

Producent:	HONEYWELL
Typ przetwornika:	ciśnienia
Zakres kontrolowanej wielkości:	0..1 psi
Sposób działania:	różnicowy
Konfiguracja wyjścia:	analogowy
Napięcie zasilania:	4.75...5.25V DC
Temperatura pracy:	-20...105°C
Napięcie wyjściowe:	0.5...4.5V DC
Dokładność pomiaru:	2.0%

Karta katalogowa w załączeniu.

Czujnik przepływu YF-DN40



Miernik przepływu na czujniku Halla.

Dane techniczne:

Minimum rated working voltage:	DC 4.5~12V
Max. working current:	15mA (DC 5V)
Working voltage range:	DC 4.5~12V
Loading capacity:	$\leq 10\text{mA}$ (DC 5V)
Operating temperature range:	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
Operating humidity range:	35%~90%RH (No frost)
Allow withstand voltage:	water pressure 1.75Mpa below
Storage temperature:	$-25\sim 80^{\circ}\text{C}$
Storage humidity:	25%~95%RH
Output pulse high level:	$> \text{DC } 4.5\text{V}$ (input voltage DC 5V)
Output pulse low level:	$< \text{DC } 0.5\text{V}$ (input voltage DC 5V)
Accuracy:	10~300 L/min $\pm 5\%$ (Flow~pulse output)
Output pulse duty factor:	50 $\pm$ 10%
Output rise time:	0.04 μs
Output fall time:	0.18 μs
Flow~pulse Proficiency test pulse frequency(Hz)=	$[0.5 \times Q] \pm 5\%$ (proficiency test) (Q flow L/Min)
Accuracy within	10%
Insulation resistance:	insulation resistance between Hall element and copper body 100Mohms above (DC 500V).
Durability:	In normal temperature, pumped in 0.1MPa water pressure in water inlet, 1S connected and 0.5S break off for one circulation, testing 300000 times, the product is in normal.

Karta katalogowa w załączeniu.

Urządzenia wykonawcze

Sterownik CPU03



Opis działania:

Sterownik CPU03 przeznaczony jest do sterowania prostymi procesami przemysłowymi. Posiada osiem wejść i osiem wyjść cyfrowych oraz cztery 12-bitowe wyjścia i cztery 12-bitowe wejścia analogowe. Urządzenie przystosowane 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 czujnik od przepięć powstałych na magistrali RS485/RS422.

Dane techniczne:

Zasilanie:	10÷30Vdc
Pobór prądu:	0.1 ÷ 0.3A (zależny od ilości dołączonych modułów)
Sygnał 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

Pompa JY1000



Wykonanie: korpus pompy ze stali nierdzewnej, wirnik ze stali nierdzewnej, wał ze stali nierdzewnej.

Cechy i zalety:

- prosty i szybki montaż,
- odporna na korozję,
- niska waga pompy,
- łatwa obsługa,
- niezawodna,
- pompa samozasysająca,
- wbudowany wyłącznik termiczny, który zabezpiecza silnik przed zbyt wysoką temperaturą.



TYP	wydajność max. [l/min]	wysokość podn. max.[m]	moc silnika [kW]	prąd uzw. max. [A]	średnica króćców ssan./tłocz	napięcie zasilania [V]
JY 1000	60	50	1,1	4,9	1"x1"	230

Konstrukcja stanowiska

Część mechaniczna

Stanowisko zostało wykonane jako konstrukcja samodzielna i autonomiczna, tzn. do pracy nie jest wymagane podłączenie do wody lub odpływu. Jest to konstrukcja ramowa z zamocowanymi kółkami w celu łatwego przemieszczania w laboratorium. Kółka posiadają hamulec.

Stanowisko składa się z trzech otwartych zbiorników wodnych o pojemności (od góry) 150, 150 i 300 dm³.

Z lewej umieszczono część elektryczną, pompę wodną i ramie z komputerem PC.

W górnym zbiorniku zainstalowano ruchomą płytę z przezroczystego materiału zamykającą wypływ wody do prostokątnego kanału wychodzącego do środkowego zbiornika.

Płytę można ustawić jako tamę (groble) o regulowanym poziomie otwarcia (od 0 do 200mm) lub jako dolny wypływ, również o regulowanym poziomie otwarcia (od 0 do 200mm).

Do płytki zamontowany został aktuator elektryczny z impulsatorem. Sterowanie położeniem płytki odbywa się z poziomu sterownika zarządzającego stanowiskiem.

Część hydrauliczna

Całość instalacji hydraulicznej została zaprojektowana w systemie rurek PVC-U (karta katalogowa w załączniku). Wszystkie połączenia zaprojektowano jako rozłączane, tak, by można było w razie potrzeby wymienić dowolny element.

W stanowisku zamontowano trzy zbiorniki ze stali nierdzewnej. Dolny zbiornik o pojemności 300dm³ jest przeznaczony do magazynowania wody potrzebnej do prób. Pod zbiornikiem wstawiono zawór spustowy zakończony króćcem służący do okresowej wymiany wody.

Na lewej ścianie zamontowano króciec o średnicy 1" doprowadzający wodę do pompy (zdjęcie obok).

W stanowisku zastosowano pompę rotacyjną JY1000 o maksymalnym przepływie 60 litrów/min. Prędkość obrotowa pompy i jednocześnie przepływ jest regulowany poprzez falownik. Za pompą umieszczono przepływomierz turbinowy.

Rura PVC o średnicy 32mm doprowadza wodę do górnego zbiornika. Aby przeciwdziałać powstaniu zjawiska syfonu przy wyłączonej pompie i napelnionym górnym zbiorniku, w górnej części rury PVC wykonano otwór zapowietrzający.



Górny zbiornik (pojemność 150 dm³) został podzielony na dwie części: lewą i prawą. Rura z pompy jest doprowadzona do części lewej. Każda z nich ma swoje oddzielne okienko wziernikowe połączone z wodowskazem (zdjęcie obok).



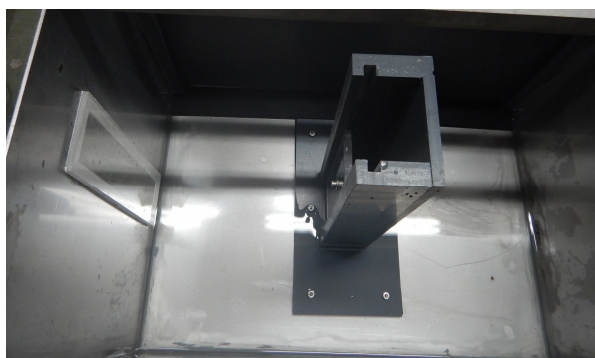
Między obiema częściami górnej komory zamontowano wysuwaną płytę PVC do prób z przelewem.

W prawej części zbiornika zamontowano koryto (rurę kwadratową) z ruchomą płytką.

Położenie płyty jest realizowane przez elektryczny aktuator. Rozwiązanie to sprawia, że jest możliwe dowolne otwarcie przelewu

z poziomu skrzynki sterującej.

Widok omawianego koryta (bez aktuatora) pokazano na zdjęciu obok.



Nie jest możliwe przelanie górnego zbiornika, gdyż przelew został tak skonstruowany, że przy zwiększeniu poziomu powyżej dopuszczalnego (30cm) woda przeleję się do zbiornika środkowego.

Zbiornik środkowy o pojemności 150 dm³ ma za zadanie odbiór wody ze zbiornika górnego. Na przedniej ścianie zamontowano okienko wziernikowe oraz wodowskaz do pomiaru wysokości lustra.



Na dnie tego zbiornika zamontowano wypływ z zaworem grzybkowym oraz przelew bezpieczeństwa (zdjęcie obok).

Tak wypływ jak i przelew kończą się w zbiorniku dolnym.

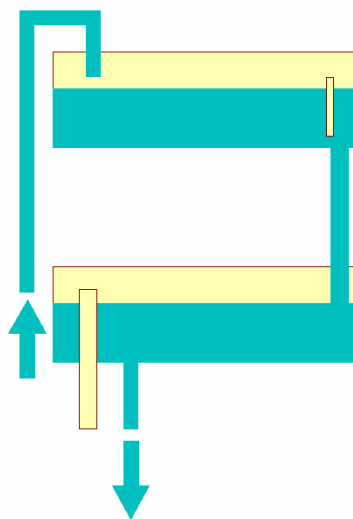
Przy pomocy powyższego stanowiska można wykonać kilka ciekawych pokazów.

1. Zapełnianie kanałów

Istotą badania jest obserwacja zmian zapełnienia kanałów przepływowych w warunkach dynamicznych zmian natężenia przepływu cieczy.

W celu wykonania ćwiczenia należy:

1. Wyjąć przegrodę w zbiorniku górnym;
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji „wypływ dolny” o odpowiednim prześwicie;
3. Odkręcić zawór grzybkowy na środkowym zbiorniku do odpowiedniej wartości;
4. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie;
5. Włączyć rejestrację procesu;
6. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.

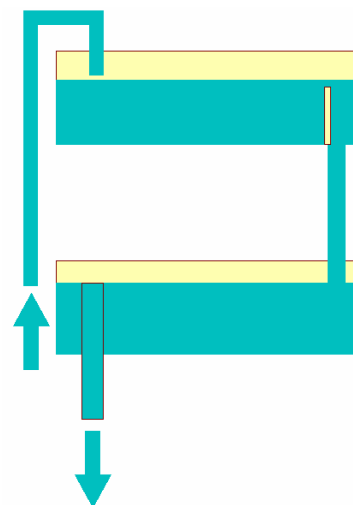


2. Zbiornik retencyjny

Istotą badania jest obserwacja zmian wypełniania zbiorników retencyjnych w warunkach dynamicznych zmian natężenia przepływu cieczy.

W celu wykonania ćwiczenia należy:

1. Wyjąć przegrodę w zbiorniku górnym;
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji „wypływ górny” o odpowiednim prześwicie;
3. Zakręcić zawór grzybkowy na środkowym zbiorniku;
4. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie;
5. Włączyć rejestrację procesu;
6. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.

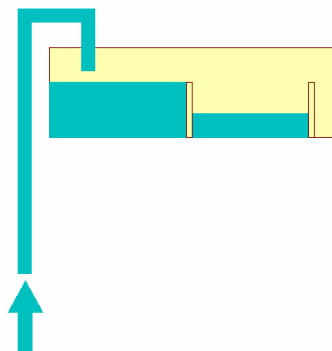


3. Przelew

Istotą badania jest obserwacja zmian wypełniania zbiorników przy przelewie.

W celu wykonania ćwiczenia należy:

1. Umieścić przegrodę w zbiorniku górnym;
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji zamkniętej;
3. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie;
4. Włączyć rejestrację procesu;
5. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.



ze

Rejestracja podstawowych parametrów badania

Pogram do obsługi stanowiska wyposażony został we wbudowany rejestrator (programowy) podstawowych mierzonych parametrów, takich jak:

- czas próby,
- przepływ,
- wysokość lustra 1 (zbiornik lewy górny),
- wysokość lustra 2 (zbiornik prawy górny),
- wysokość lustra 3 (zbiornik środkowy),
- ysterowanie.

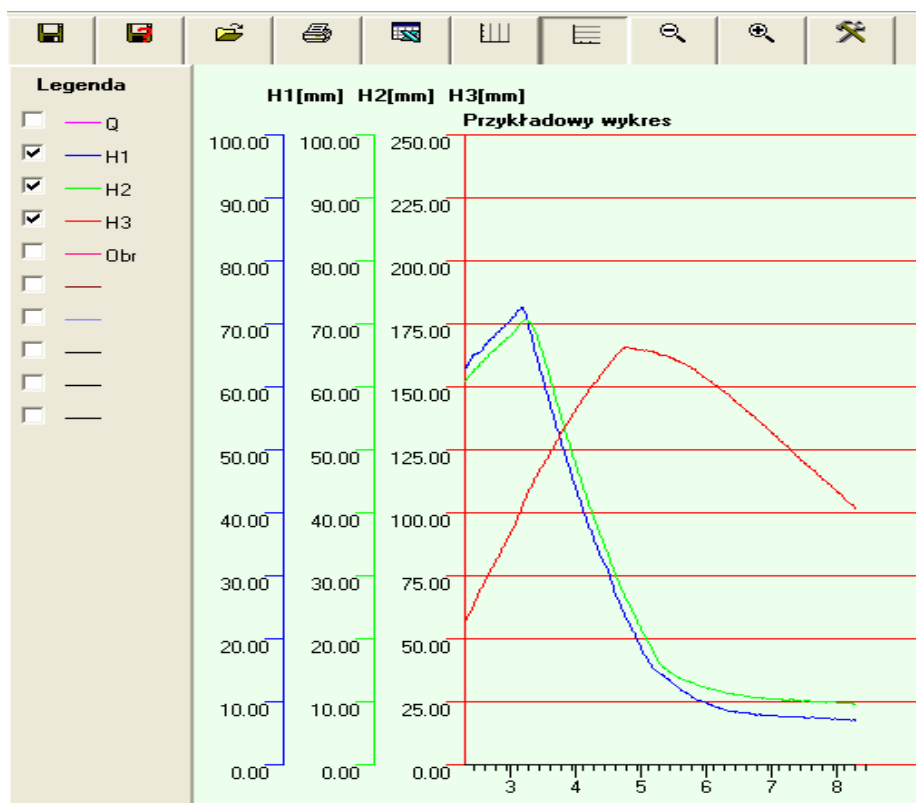
W programie przewidziano przyszłościowo rejestrację do dziesięciu parametrów.

Włączanie i wyłączanie rejestracji danych procesu odbywa się poprzez włączenie przycisku w programie. Stan rejestracji sygnalizowany jest podświetleniem tego przycisku.

Program umożliwia wybór interwału czasowego, z jakim rejestrowane są dane. Interwał ten można ustawić w oknie parametrów procesu z zakresu:

- 1.000s,
- 0.500s,
- 0.250s,
- 0.125s,
- 0.0625s.

Pojemność pamięci zadeklarowano na 5000 rekordów, co dla interwału 1s daje 5000 sekund rejestracji. W każdej chwili można oglądać zarejestrowane dane w postaci graficznej na panelu z wykresami. Panel ten wygląda jak na poniższym przykładzie:



Pulpit i sterowanie

Stanowisko może pracować jako samodzielne lub wraz z dołączonym do niego komputerem.

Na hermetycznej rozdzielnicy z lewej strony stanowiska wstawiono kontrolkę, dwa potencjometry i wyłącznik główny.

SILNIK – kontrolka biała. Jej świecenie sygnalizuje włączenie (pracę) silnika.

WYSTEROWANIE – potencjometr sterujący prędkością obrotową silnika, a co za tym idzie przepływem.

GROBLA – potencjometr sterujący położeniem przesłony w korycie.

Położenie środkowe: koryto zamknięte.

Położenie w lewo od środkowego: wypływ dolny o prześwicie proporcjonalnym do położenia potencjometru.

Położenie w prawo od środkowego: wypływ górny o prześwicie proporcjonalnym do położenia potencjometru;



Na ekranie LCD wyświetlane są ustawienia: stan rejestracji, układ grobli, oraz wartości mierzone:

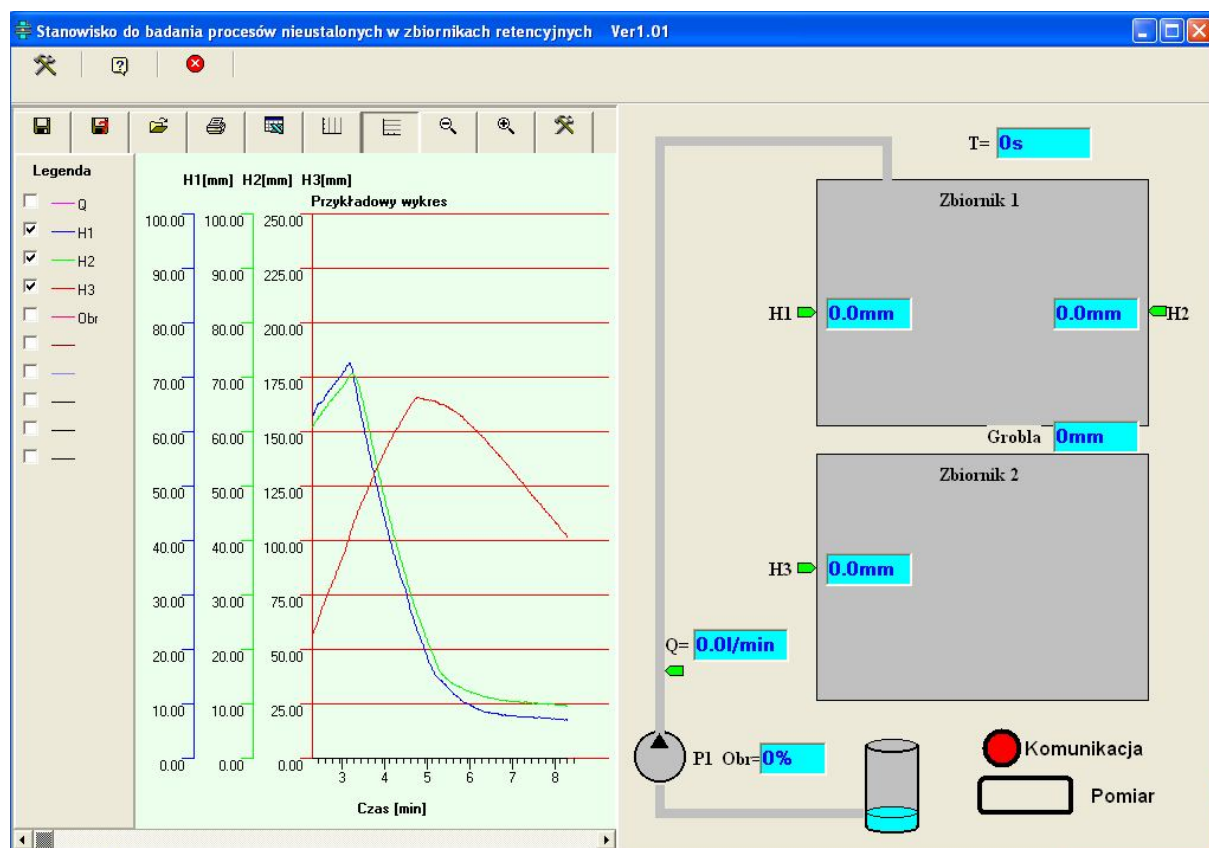
- wysokość lustra 1 (lewy górny);
- wysokość lustra 2 (prawy górny);
- wysokość lustra 3 (środkowy);
- wysterowanie,
- przepływ.

Opis programu

Okno główne

W lewej części monitora przedstawiony jest duży wykres, z prawej zaś umieszczono aktualne pomiary oraz przyciski sterujące.

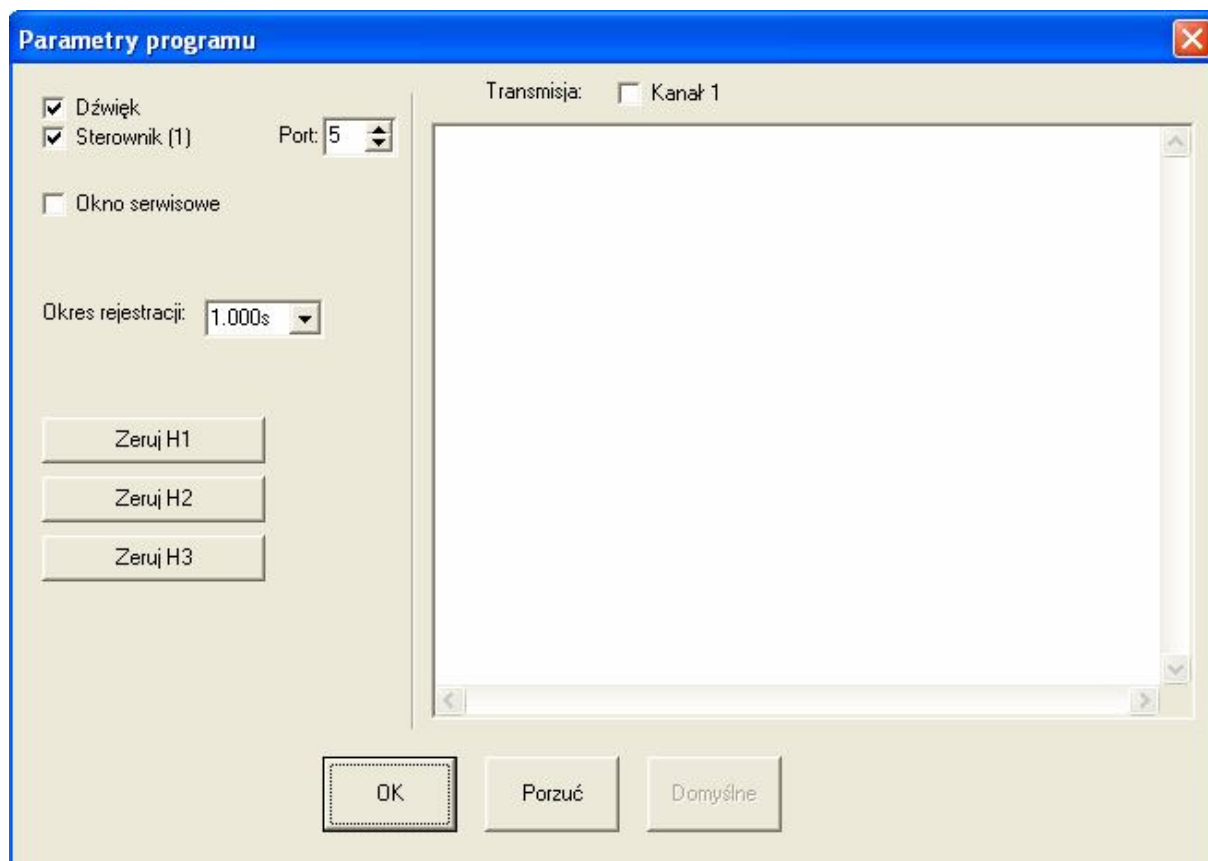
Okno widoczne na ekranie wygląda jak na rysunku poniżej:



W górnym pasku ikon dostępne są szczegółowe ustawienia programu i niektóre komendy. Omówiono je poniżej.

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.

Sterownik – włącza kanał transmisji danych do sterownika.

Port – definiuje numer portu szeregowego do komunikacji ze sterownikiem.

Okres rejestracji – parametr ten określa interwał czasowy rejestracji danych.

Zeruj H1, H2, H3 – włączenie tej funkcji umożliwia wyzerowanie wskazań czujników poziomu.

W polu „Transmisja” można włączyć podgląd danych z kanału komunikacji ze sterownikiem.

O programie

Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.

Pomiary

Z prawej strony ekranu umieszczono schematyczny wygląd instalacji wodnej ze zbiornikami oraz aktualnymi pomiarami. Są to:

Obr. [%] – w stanowisku umożliwiono zmianęysterowania (zmianę obrotów) pompy. Obroty pompy można zmieniać w granicach od 10 do 100%.

Przepływ $Q(l/min)$ – mierzony jest na wylocie wody z pompy przez przepływomierz turbinowy z czujnikiem Halla. Dokładność pomiaru wynosi $\pm 5\%$, zaś zakres 150l/min. Próbkowanie 2s.

Poziom $H1[mm]$ – sygnał pierwszego różnicowego przetwornika ciśnienia, mierzący wysokość słupa wody zamieniany jest w sterowniku na wysokość lustra. Czujnik firmy Honeywell o dokładności 2.0% i zakresie $\pm 1psi$ ($\pm 6895Pa$). Umiejscowienie czujnika: lewa część, górnej komory.

Poziom $H2[mm]$ – sygnał drugiego różnicowego przetwornika ciśnienia, mierzący wysokość słupa wody zamieniany jest w sterowniku na wysokość lustra. Czujnik firmy Honeywell o dokładności 2.0% i zakresie $\pm 1psi$ ($\pm 6895Pa$). Umiejscowienie czujnika: prawa część, górnej komory.

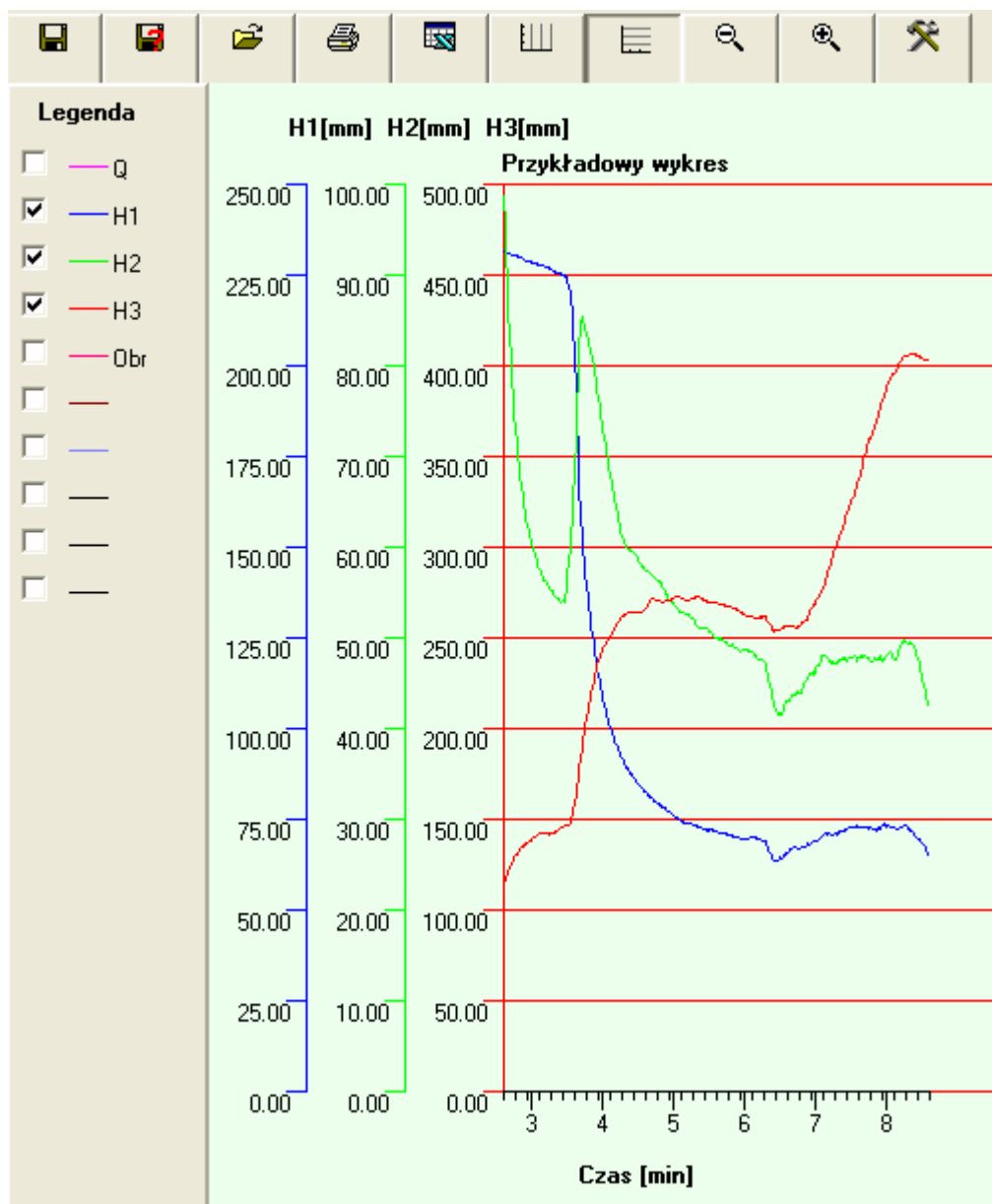
Poziom $H3[mm]$ – sygnał trzeciego różnicowego przetwornika ciśnienia, mierzący wysokość słupa wody zamieniany jest w sterowniku na wysokość lustra. Czujnik firmy Honeywell o dokładności 2.0% i zakresie $\pm 1psi$ ($\pm 6895Pa$). Umiejscowienie czujnika: środkowa komora.

Czas [s] – licznik czasu jest uruchomiony tylko dla pomiaru.

Grobla [mm] – położenie płytki przelewu (wypływu) ze zbiornika górnego. Wartości dodatnie: przelew, wartości ujemne: wypływ dolny. Znaając położenie płytki i szerokość koryta można obliczyć przekrój wypływu.

Wykresy

W programie przewidziano tylko wykres czasowy. Panel wykresu wygląda jak na poniższym przykładzie:



Lewy panel (Legenda) służy do włączania rysowania poszczególnych wartości mierzonych. Jeśli włączymy dwa lub więcej różnych wartości 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 operacji plikowych na zarejestrowanych danych. Poszczególne przyciski nad wykresem mają następujące funkcje:

 **Zapis danych**

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

Gdzie RRMMDDGGNN oznacza dokładną datę i czas zapisu.

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

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

Zapis następuje bez kontroli nadpisywania.

Przykładowa rejestracja przedstawiona jest poniżej!!!!

Data zapisu: 2015-11-21 13:34:31

1	1.0000	0.00000	248.07974	198.67985	32.55726	0.00000
2	2.0000	0.00000	247.90666	198.14867	33.75093	0.00000
3	3.0000	0.00000	247.76939	197.47424	35.30269	0.00000
4	4.0000	0.00000	247.81117	197.17583	36.55007	0.00000
5	5.0000	0.00000	247.63212	196.78789	37.64228	0.00000
6	6.0000	0.00000	247.40532	196.44769	38.60318	0.00000
7	7.0000	0.00000	247.26208	196.10153	39.45665	0.00000
8	8.0000	0.00000	247.22030	195.62406	40.00574	0.00000
9	9.0000	0.00000	246.93979	195.09885	40.67419	0.00000

Pierwsza linijka pliku zawiera informacje o dacie i godzinie wykonywania próby. Następnie zapisywane są dane pomiarowe. Każdy wiersz odpowiada jednemu rekordowi rejestracji.

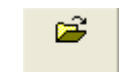
Pierwsza kolumna to numer rekordu danych, a następne to odpowiednie wartości mierzone:

- numer rekordu,
- czas [s],
- przepływ [l/min],
- poziom H1 [mm],
- poziom H2 [mm],
- poziom H3 [mm],
- ysterowanie [%].



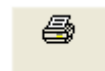
Zapis danych pod dowolną nazwą

Przycisk działa podobnie do zapisu danych, z tą różnicą, że program umożliwia wprowadzenie własnej nazwy dla pliku dyskowego.



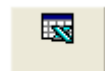
Odczyt danych

Po naciśnięciu tej ikonki możliwe jest odczytanie zapisanych uprzednio danych z wcześniejszej rejestracji. Odczytane dane prezentowane są na wykresach.



Zapis wykresu

Po naciśnięciu tej ikonki obraz wykresu zapisywany jest w postaci graficznej pod nazwą „wykres.bmp”. Plik zapisywany jest w katalogu głównym programu.



Zapis danych w formacie Excela

Po naciśnięciu tej ikonki wszystkie zarejestrowane dane są zapisywane na plik dyskowy o nazwie „dane.csv” w formacie arkusza kalkulacyjnego Excel. Kolejność danych jest identyczna jak w funkcji „Zapis danych”, tj.:

- numer rekordu,
- czas [s],
- przepływ [l/min],
- poziom H1 [mm],
- poziom H2 [mm],
- poziom H3 [mm],
- wysterowanie [%].



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.

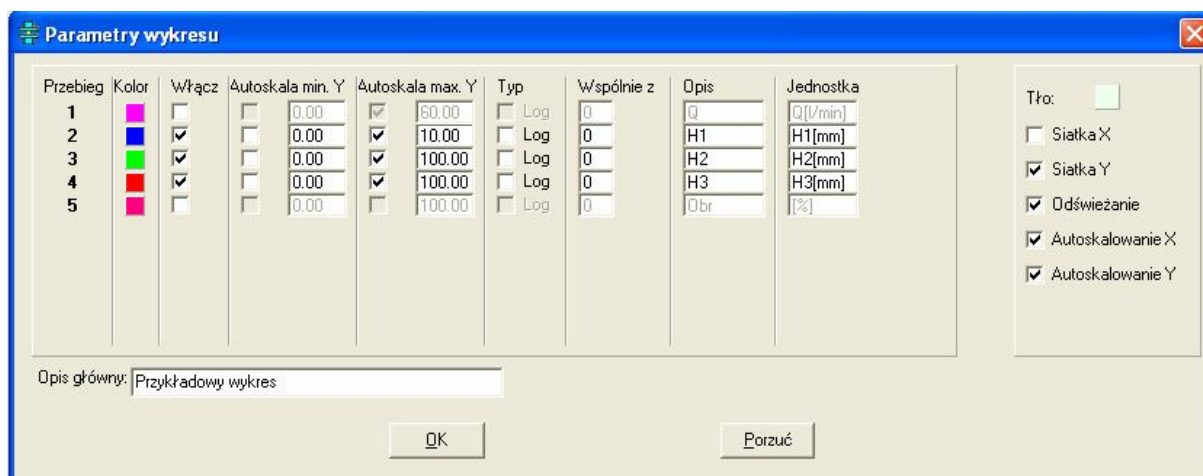
Do zmiany poziomej horyzontu czasowego służy suwak pod wykresem. Funkcja ta dla wykresów innych niż czasowe jest wyłączona.



Parametry wykresu

Ikona ta włącza okno konfiguracji szczegółowej wykresu. Rodzaje definiowanych parametrów zależą od typu wykresu.

Dla wykresu czasowego przykładowe okno przedstawiono poniżej:



Przebieg	Kolor	Włącz	Autoskala min. Y	Autoskala max. Y	Typ	Wspólnie z	Opis	Jednostka		
1	Pink	☐	☐	0.00	☒	60.00	Log	0	Q	Q [l/min]
2	Blue	☒	☐	0.00	☒	10.00	Log	0	H1	H1 [mm]
3	Green	☒	☐	0.00	☒	100.00	Log	0	H2	H2 [mm]
4	Red	☒	☐	0.00	☒	100.00	Log	0	H3	H3 [mm]
5	Pink	☐	☐	0.00	☐	100.00	Log	0	Obt	[%]

Opis główny: Przykładowy wykres

OK Porzuć

Tło: ☐ Siatka X ☒ Siatka Y ☒ Odświeżanie ☒ Autoskalowanie X ☒ Autoskalowanie Y

Na lewym panelu umożliwiono definiowanie parametrów poszczególnym wykresom.

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.

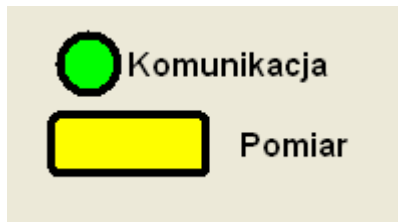
Na prawym panelu można zdefiniować kolor tła na wykresie, rysowanie szczegółowych siatek oraz odświeżanie wykresu na bieżąco w miarę jak napływają dane pomiarowe.

Pod panelami można zdefiniować opis jakim będzie opatrzony wykres. Wszystkie te parametry są pamiętane po wyłączeniu komputera.

Przyciski sterujące i kontrolki

W programie przewidziano jedną kontrolkę „komunikacja” oraz jeden przycisk sterujący: „Pomiar”, jak na rysunku obok.

Komunikacja sygnalizuje poprawne połączenie komputera ze sterownikiem.



Pomiar automatyczny – przycisk ten włącza rejestrację mierzonych parametrów. Dane są zapisywane z interwałem wypranym w oknie parametrów.

Instrukcja użytkowania

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy

Stanowisko powinno być ustawione w miejscu zapewniającym wygodną obsługę i dostęp do części frontowej i do szafki elektrycznej. Podłączając do sieci zasilającej należy zabezpieczyć obsługującego przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez prawidłowe zerowanie lub uziemianie. W czasie pracy stanowiska nie wolno dotykać żadnych części ruchomych. Na czas dłuższej przerwy w pracy wyjąć wtyczkę z gniazda i spuścić wodę ze zbiorników.

Wszelkie zauważone w czasie pracy nieprawidłowe działania należy niezwłocznie zgłaszać nadzorowi, przerywając pracę aż do chwili usunięcia usterki.

Zabrania się przetaczania stanowiska z napełnionymi zbiornikami!!

Instrukcja obsługi

Czynności niezbędne do wykonania poprawnie zarejestrowanej próby:

1. Włączyć stanowisko wyłącznikiem krzywkowym.
2. Włączyć komputer oraz uruchomić program PLYNY2.EXE.
3. Wybrać odpowiednią próbę (zapełnianie kanałów, zbiornik retencyjny lub przelew) i postępować zgodnie z opisem próby.

Zapełnianie kanałów

1. Wyjąć przegrodę w zbiorniku górnym.
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji „wypływ dolny” o odpowiednim prześwicie.
3. Odkręcić zawór grzybkowy na środkowym zbiorniku do odpowiedniej wartości.
4. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie.
5. Włączyć rejestrację procesu.
6. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.

Zbiornik retencyjny

1. Wyjąć przegrodę w zbiorniku górnym.
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji „wypływ górny” o odpowiednim prześwicie.
3. Zakręcić zawór grzybkowy na środkowym zbiorniku.
4. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie.
5. Włączyć rejestrację procesu.
6. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.

Przelew

1. Umieścić przegrodę w zbiorniku górnym.
2. Ustawić płytę przesłony w pozycji zamkniętej.
3. Poprzez wyregulowanie obrotów ustawić odpowiedni przepływ na pompie.
4. Włączyć rejestrację procesu.
5. Po zakończonym ćwiczeniu zapisać dane i spuścić wodę ze zbiorników: górnego i dolnego.
6. Dla dokonania nowej próby przejść do punktu 3, dla zakończenia działań wyłączyć program, komputer i stanowisko.

Przeglądy okresowe

Podczas normalnej eksploatacji urządzenia należy okresowo wykonywać następujące czynności:

- wymiana wody w zbiorniku – w razie zabrudzenia.
- uzupełnianie wody w zbiorniku – w razie przekroczenia wartości minimalnej.

Materiały eksploatacyjne

- inhibitor korozji Gliquid ANTY-KOR

Załączniki

Dokumentacja towarzysząca

Spis rysunków w załączonych albumach:

0181.0.1.2000	Schemat blokowy
0181.0.1.2001	Instalacja elektryczna
0181.0.1.2002	Układ sterowania
0181.0.1.2003	Instalacja hydrauliczna

Karta katalogowa czujnika ciśnienia
Karta katalogowa przepływomierza
Karta katalogowa systemu PVC-U

Płyta CD z programem narzędziowym do obsługi stanowiska