



**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 wytrzymałości i szczelności
przegród budynków
Zespół wymuszająco - pomiarowy
0224.0.1.2000**

Spis treści

Wstęp	3
Opis techniczny	4
Czujniki i przetworniki	6
Przetwornik prędkości SCHMIDT SS 10.250	6
Przetwornik różnicy ciśnień DMD 341	7
Czujnik temperatury, wilgotności i punktu rosy CZU2HT	8
Przetwornik ciśnienia barometrycznego T2214	9
Potencjometryczny czujnik położenia 8713-150	10
Urządzenia wykonawcze	11
Sterownik S7-313C	11
Karta komunikacyjna CP-341-RS422/485	11
Moduł rozszerzeń analogowych 6ES7331-7KF02	12
Wentylator bocznokanałowy SC50C 1100T	13
Dymownica BeamZ S900	14
Budowa i działanie urządzenia	15
Budowa komory badawczej	16
Instalacja elektryczna	18
Opis programu komora badawcza	20
Okno główne	20
Parametry	21
O programie	28
Wyjście	28
Panel „Schemat”	29
Panel „Baza Prób”	32
Panel „Wykresy”	35
Panel „Próba”	39
Panel „Sekwencje”	45
Struktura pliku danych	49
Załączniki	50
Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych	50
Dokumentacja towarzysząca	50
Materiały eksploatacyjne	50

Wstęp

Stanowisko do badania wytrzymałości i szczelności okien, drzwi i fasad w zależności od wersji jest urządzeniem do badania wszelkich przegród zgodnie z następującymi normami:

PN-EN 14351-1:2010 przepuszczalności powietrza.

PN-EN 1026:2001 wodoszczelność.

PN-EN 1027:2001 odporność na obciążenie wiatrem.

PN-EN 12153:2004 przepuszczalność powietrza.

PN-EN 12179:2004 odporność na obciążenie wiatrem.

PN-EN 12211: 2001 odporność na obciążenie wiatrem.

PN-EN 14963:2006 badania naświatli wykonanych z tworzywa.

PN-EN 12114: 2003 przepuszczalność powietrza komponentów budowlanych i elementów budynków.

PN-EN 12865: 2004 określanie oporu systemów ścian zewnętrznych na zacinający deszcz przy pulsującym ciśnieniu powietrza.

PN-EN 1027: 2001 wodoszczelność.

PN-EN 12155: 2002 wodoszczelność.

PN-EN 12154: 2002 wodoszczelność.

PN-EN 1873:2013 przepływ powietrza przy zmiennym ciśnieniu dodatnim (parcie) oraz ujemnym (ssanie).

PN-EN 13050:2011 w zakresie wodoszczelność.

ASTM E 283-04 (2012) – Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen.

ASTM 330-04 (2012) – Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference.

ASTM 331-00 (2016) – Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Differ.

AAMA 501-4:2009 – Recommended Static Test Method for Evaluating Curtain Wall and Storefront Systems Subjected to Seismic and Wind Induced Interstory Drifts.

AAMA 501-5:2007 – Test Method for Thermal Cycling of Exterior Walls.

AAMA 501-6:2009 – Recommended Dynamic Test Method for Determining the Seismic Drift Causing Glass Fallout from a Wall System.

AAMA 501-7:2017 – Recommended Static Test Method for Evaluating Windows, Window Wall, Curtain Wall and Storefront Systems Subjected to Vertical Inter – Story Movements.

Standard CWCT – Dynamiczne badanie wodoszczelności za pomocą śmigła tylko w zakresie ram natryskowych i zasilania wodą.

Opis techniczny

Parametry podstawowe:

Zewnętrzna temperatura pracy:	10÷40°C
Wilgotność:	do 50%
Napięcie robocze:	400 VAC
Zasilanie:	trójfazowe
Długość kabla zasilającego:	15m
Moc sumaryczna:	14kW

Parametry techniczne stanowiska:

Zakres ciśnień roboczych:	-5000 ÷ +5000Pa
Zakres przepływów powietrza	-800 ÷ +800m ³ /h
Ilość obsługiwanych dymownic:	3
Ciśnienie instalacji pneumatycznej:	4 ÷ 10 bar
Zapotrzebowanie:	ok. 400 l/min (podczas próby)
Wymiary (dług. x szer. x wys.):	221 x 130 x 120 cm
Waga:	ok. 300 kg
Średnica przyłącza:	DN200

Parametry zamontowanych czujników:

Ilość czujników ciśnienia:	2
Zakres pomiarowy czujnika ciśnienia 1:	-4000 ÷ 4000Pa
Zakres pomiarowy czujnika ciśnienia 2:	-10000 ÷ 10000Pa
Ilość czujników przepływu:	3
Zakres pomiarowy czujnika przepływu powietrza 1:	0 ÷ 53m ³ /h
Zakres pomiarowy czujnika przepływu powietrza 2:	0 ÷ 213m ³ /h
Zakres pomiarowy czujnika przepływu powietrza 3:	0 ÷ 837m ³ /h
Ilość czujników przemieszczeń:	20
Zakres pomiarowy czujników przemieszczeń:	0 ÷ 150mm
Zakres pomiaru temperatury otoczenia:	-40 ÷ 123°C
Zakres pomiaru wilgotności otoczenia:	0 ÷ 100%
Zakres pomiaru ciśnienia atmosferycznego:	800 ÷ 1100hPa

UWAGA:

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

Ze względu na występujące w zespole precyzyjne przetworniki niedopuszczalne jest składowanie na stanowisku i w odległości 0.5m od niego jakichkolwiek elementów.

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

Czujniki i przetworniki

Przetwornik prędkości SCHMIDT SS 10.250.



Przetwornik przeznaczony jest do pomiaru prędkości przepływu oraz temperatury powietrza i gazów pod ciśnieniem atmosferycznym (700 – 1300hPa).

Działanie urządzenia oparte jest na zasadzie anemometru termicznego. Mierzy ono przepływ masowy mierzonego medium i przetwarza na sygnał liniowo-proporcjonalny do prędkości przepływu odniesionej do warunków normalnych 1013.25hPa i 20°C. Dlatego sygnał wyjściowy jest niezależny od ciśnienia i temperatury mierzonego medium.

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Przetwornik różnicy ciśnień DMD 341.



Przetwornik różnicy ciśnień DMA-341 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia, oraz różnicy ciśnień gazów. Umożliwia pomiar od 0-6mbar do 0-1000mbar. Przetwornik pracuje na zasadzie przetwarzania proporcjonalnych do mierzonej różnicy ciśnień zmian rezystancji mostka piezorezystancyjnego na standardowy sygnał prądowy lub napięciowy. Przetwornik generuje sygnał wyjściowy 4-20mA w systemie dwu lub trzyprzewodowym.

Dane techniczne:

Napięcie zasilające:	10VDC system dwuprzewodowy
Błąd od zmian napięcia zasilania:	0,05%/10V
Stabilność długoterminowa:	$\leq \pm 0.2 \% \text{ FS / rok}$
Czas odpowiedzi:	<5ms
Sygnał wyjściowy:	4-20mA
Zakres temperatur pracy:	-25 do 85°C
Zakres temperatur medium:	-25 do 125°C
 Zakres pomiarowy:	 -4000Pa do 4000Pa
Dopuszczalne przeciążenie:	$\pm 35000\text{Pa}$
Dokładność:	1%
 Zakres pomiarowy:	 -10000Pa do 10000Pa
Dopuszczalne przeciążenie:	$\pm 100000\text{Pa}$
Dokładność:	0.35%

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Czujnik temperatury, wilgotności i punktu rosy CZU2HT.



Własności:

Czujnik temperatury i wilgotności (termo-higrometr) CZU2HT jest przeznaczony do pomiaru temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach, a przy odpowiednim zabezpieczeniu czujnika pomiarowego również na zewnątrz budynków. Może pracować w pomieszczeniach o znacznym zapyleniu dzięki zastosowaniu hermetycznej obudowy oraz odpowiedniego filtra chroniącego czujnik pomiarowy.

Po odczytaniu danych pomiarowych (temperatura i wilgotność względna) i uwzględnieniu odpowiednich poprawek czujnik wylicza punkt rosy.

Czujniki są fabrycznie dostosowane do pomiaru w określonym zakresie i nie wymagają regulacji. Czujnik przystosowany jest do zasilania z zewnętrznego źródła napięcia stałego, którego wartość powinna zawierać się w granicach od 10V do 30V. Czujniki posiadają wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zasilania oraz wbudowany zestaw elementów przeciw przepięciowych chroniących czujnik od

przepięć powstałych na magistrali RS485/RS422.

Dane techniczne:

Zakres pomiaru temperatury:	-40÷123.8°C
Zakres pomiaru wilgotności względnej:	0÷100%RH
Dokładność pomiaru temperatury:	0.3°C
Dokładność pomiaru wilgotności:	2.0%RH
Zasilanie:	10÷30VDC
Pobór prądu:	60mA
Sygnał wyjściowy:	MODBUS oraz 2 wyjścia analogowe 0-10V lub 4-20mA
Interfejs cyfrowy:	RS232 lub RS485
Protokół:	MODBUS RTU
Adres urządzenia:	ustawiany 1÷255
Prędkość transmisji:	2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 kbit/s
Maksymalny zasięg:	1200m
Stopień ochrony obudowy:	IP65
Temperatura pracy układu elektronicznego:	-40÷80°C

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Przetwornik ciśnienia barometrycznego T2214.



Opis techniczny :

Programowalny przetwornik ciśnienia barometrycznego T2214, z wyjściem 0-10V do montażu na ścianie. Przetwornik jest wyposażony w układ mikroprocesorowy w trwałej obudowie plastikowej zawierającej zaciski podłączeniowe i sensor ciśnienia absolutnego o wysokiej dokładności. Konfiguracja wyjść ustawiana jest przez użytkownika z komputera. Istnieje możliwość wyłączenia wyświetlacza. Użytkownik ma możliwość wyboru jednostki ciśnienia: hPa, kPa, mbar, mmHg, inHg, inH2O, PSI, oz/in2.

Do stosowania wewnątrz i zewnątrz budynków.

Dane techniczne:

Maksymalny zakres pomiarowy:	600 do 1100hPa
Zakres ustawiony fabrycznie:	800 do 1100hPa
Dokładność w 23°C dla 800 do 1100hPa:	$\pm(1,3\text{hPa}+0.06\%\text{ ustawionego zakresu})$
Dostępne jednostki:	hPa, kPa, mbar, mmHg, inHg, inH2O, PSI, oz/in2
Zakres temperatury pracy:	-30 do +80°C
Zakres temperatury pracy wyświetlacza:	Czytelny do temperatury +70°C, zaleca się wyłączyć wyświetlacz LCD powyżej +70°C.
Wyjście napięciowe:	0-10V
Stopień ochrony:	IP54
Zasilanie:	15-30Vdc, max. 20mA; 24 Vac
Wymiary:	88.5 x 98 x 39.5 mm (S x W x G)
Masa około:	135g

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Potencjometryczny czujnik położenia 8713-150.

Model 8712



Zastosowanie

Przełączniki drogowe są potencjometrycznymi czujnikami przesunięcia, przeznaczonymi do bezpośrednich pomiarów, badania i nadzoru małych przesunięć mechanicznych. Osadzony na sprężynach pręcik kontrolny eliminuje potrzebę zespojenia z obiektem pomiarowym.

Warunkiem bardzo długiego czasu życia czujnika jest zachowanie równoległości suwadła i obiektu mierzonego. Zakres zastosowań:

Przemieszczenie:

- elektromagnesów, przełączników i przycisków przesuwnych,
- siłowników pneumatycznych, siłowników hydraulicznych

Pomiary:

- odkształceń
- ugięć
- dostosowania tłoka
- skoku tłoka

Opis

Suwadło czujnika sprzęgnięte jest z suwakiem paskowego potencjometru. Warstwa rezystancyjna, wykonana jest w specjalnej technologii o niskim tarciu, pomijalnych drganiach ciernych, ścieralności i długim czasie życia.

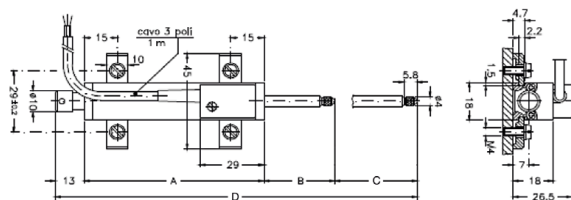
Suwadło zapewnia długowieczną pracę, wolną od zużycia przez tarcie, poprzez użycie łożyska ślizgowego o wysokiej tolerancji. Pozwala to na uzyskanie bardzo wysokiej dokładności pomiarów.

Wstępnie naprężona sprężyna śrubowa dociska głowicę do mierzonego obiektu. Końcówka głowicy pomiarowej jest podwójnie hartowana i przekuwana.

Głowica pomiarowa zakończona jest kulą z nierdzewnej stali. Otwór w tylnej części suwadła umożliwia przyłączenie się do czujnika również z odwrotnej strony. Suwadło jest zabezpieczone przed obrotem dla zakresu pomiarowego do 50 mm. Koniec czujnika (poziomy) nie może być obracany za pomocą żadnych narzędzi, w przeciwnym razie ochrona przed obrotem zostanie zniszczona.

Dane techniczne:

Zakres pomiarowy (+1/-0) [mm]:	150
Wymiary [mm] A B C D :	188 186 40 427
Nieliniowość [% F.S.]:	± 0.05
Masa:	245 g
Nacisk:	66 g
Moc rozpraszana przy 40 °C:	2.2 W



Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Urządzenia wykonawcze:

Sterownik S7-313C.



Simatic s7-300 (6ES7313-5BG04-0ab0) ukompletowanie:

- jednostka centralna kompaktowa CPU 313C.
- interfejs MPI.
- wbudowane: 24 wejścia, 16 wyjść binarnych.
- 4 wejścia/2 wyjścia analogowe.
- 1 PT100.
- 3 szybkie liczniki (30 kHz).
- 128 kb pamięci.
- wymagana karta MMC.
- 2 listwy przyłączeniowe 40 pin.

Karta komunikacyjna CP-341-RS422/485.



Procesor komunikacyjny CP 341 (6ES7 341-1CH02-0AE0) umożliwia wymianę danych pomiędzy urządzeniami automatyki lub komputerami poprzez połączenie punkt-punkt.

Procesor komunikacyjny CP 341 zapewnia następującą funkcjonalność:

- prędkość transmisji do 115.2 kbaud, half duplex
- integracja w firmware modułu najważniejszych protokołów transmisji:
 - 3964(R) procedure
 - RK 512 computer link
 - sterownik ASCII (ASCII driver)
 - sterownik drukarki (Printer driver)
- ładowanie kolejnych, innych sterowników (protokołu transmisji) za pomocą interfejsu ustawiania parametru CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment.
- adaptacja protokołu transmisji wykorzystując interfejs ustawiania parametru: CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment.

Moduł rozszerzeń analogowych 6ES7331-7KF02.



Moduł rozszerzeń firmy SIEMENS ma osiem wejść analogowych, których rozdzielczość wynosi 13 Bit, oraz 20-pinów. Produkt ma konfigurowalne wejścia i wyjścia. Urządzenie działa przy znamionowym napięciu stałym DC wynoszącym 24 V. Moduł ma wymiary: 40 mm szerokości, 125 mm wysokości oraz 117 mm głębokości.

Informacje dodatkowe: pomiar U, I, termopary, rezystancyjny, wbudowane funkcje diagnostyczne, Izolacja optyczna.

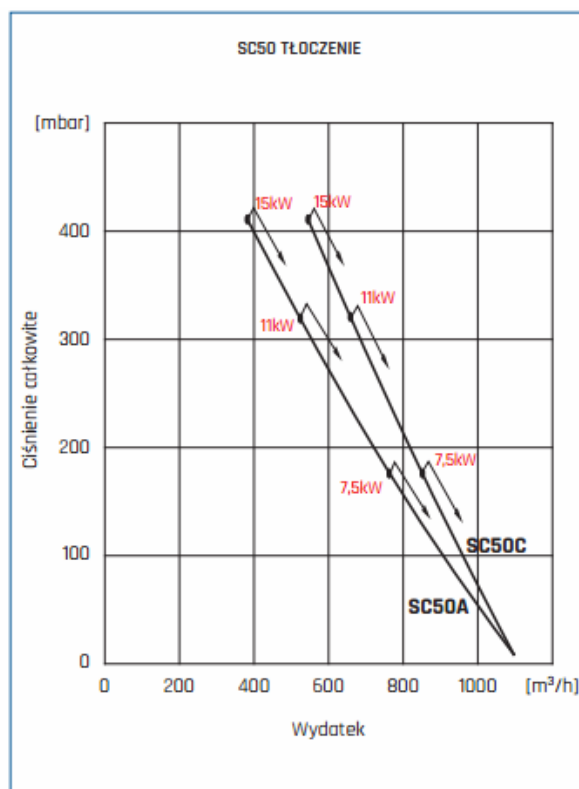
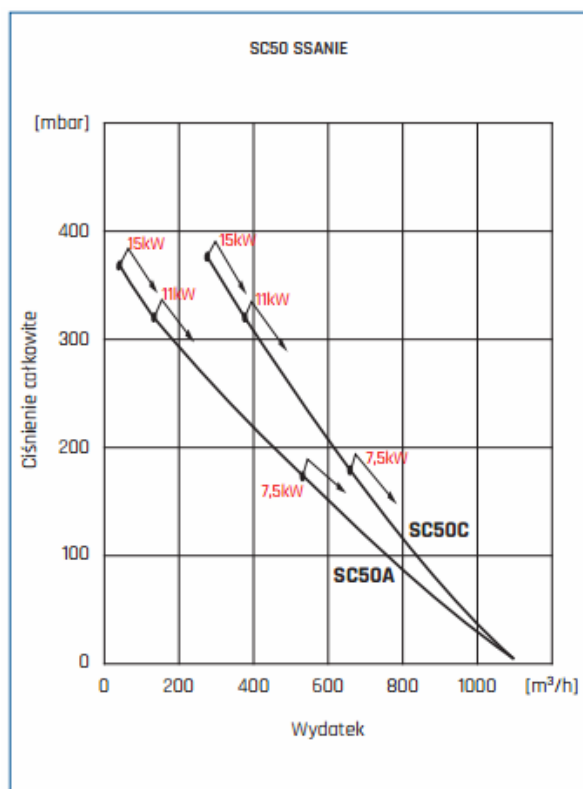
Wentylator bocznokanałowy SC50C 1100T

Konstrukcja:



Wentylator bocznokanałowy o napędzie bezpośrednim przeznaczony do bezolejowego transportu nieagresywnych i niewybuchowych gazów lub do wytwarzania nad i podciśnienia. Obudowa wentylatora, wirnik (wyważany dynamicznie wg ISO 1940) oraz obudowa tłumika dźwięku wykonane są ze stopów aluminium. Wentylator przystosowany jest do pracy w pozycji poziomej lub pionowej.

Charakterystyki



Pełna karta katalogowa w załącznikach.

Dymownica BeamZ S900.



Opis:

900-wattowa wytwornica dymu S900 posiada wysoką moc grzewczą dzięki zastosowaniu 900-wattowej przetwornicy. W stanowisku do badania okien i drzwi dymownica służy do badania szczelności i sprawdzania miejsc wycieków powietrza.

Dane techniczne:

- Moc grzewcza: 900W
- Wydajność (m³/min): 125m³
- Czas nagrzewania: 5 minut
- Zbiornik płynu: 900ml
- Zasilanie: 220-240Vac / 50Hz
- Wymiary: 345 x 205 x 190mm
- Waga: 4.2kg

Budowa i działanie urządzenia

Stano**W**isko do badania szczelności składa się z komory badawczej, urządzenia wymuszająco-pomiarowego oraz czujników przemieszczenia.

Zespół wymuszająco-pomiarowy został zaprojektowany jako układ mobilny, mający możliwość przemieszczania i podłączania do innych komór w razie potrzeby.

Zespół wymuszająco-pomiarowy połączony jest ze komorą badawczą przy pomocy rury ssąco – tłoczącej powietrze, oraz wężyka do pomiaru ciśnienia powietrza.

Urządzenie wymuszająco-pomiarowe wytwarza ciśnienie i podciśnienie w komorze pomiarowej przy pomocy dmuchawy podłączonej do układu za pomocą zaworu 4-drogowego (mieszacza) zbudowanego z 4 zaworów kulowych. W zakresie ciśnień dodatnich wentylator wypycha powietrze poprzez układ pomiarowy, zawór 4 drogowy i rurę ssąco – tłoczącą do komory badawczej. Układ pomiarowy mierzy ilość powietrza wtłaczanego do komory. W zakresie ciśnień ujemnych dmuchawa zasysa powietrze z komory badawczej poprzez zawór 4 drogowy i przepycha powietrze przez układ pomiarowy, który mierzy ilość powietrza zasysanego z komory badawczej.



Układ pomiarowy wyposażony jest w trzy przepływomierze. Pomiar przepływu powietrza dokonywany jest dla zakresu małego do 53m³/h, średniego do 213 m³/h oraz dla zakresu dużego do 837m³/h. Przełączanie przepływomierzy dokonywane jest automatycznie w zależności od mierzonej wartości, oraz ręcznie dla sterowania ręcznego. Odpowiedni tor przepływu powietrza jest przełączany przy pomocy zaworów klapowych. Widok obu torów pomiarowych pokazano na zdjęciu powyżej.

Urządzenie wymuszająco-pomiarowe wyposażone jest w dwa przetworniki różnicy ciśnień. Jedno z przyłączy każdego przetwornika podłączone jest do komory badawczej przy pomocy elastycznego przewodu z tworzywa sztucznego. Drugie przyłącze pozostaje wolne, niepodłączone. Ciśnienie w komorze



jest mierzone różnicowo względem ciśnienia atmosferycznego. Oba przetworniki łączy się równolegle za pomocą przewodów pneumatycznych wtykowych PE jak na zdjęciu obok. Drugi koniec przewodu podłącza się do badanego „test roomu” do zainstalowanych przyłączy grodziowych.

Pierwszy z ciśnieniomierzy dokonuje pomiaru w zakresie od -4000Pa do 4000Pa, drugi zaś od -10000 do 10000Pa. Wybór ciśnieniomierza dokonywany jest automatycznie w zależności od wartości pomiaru. Dla ciśnienia z zakresu -4000Pa do 4000Pa brana jest wartość z pierwszego czujnika zaś dla ciśnień z przedziałów -10000Pa do -4000Pa i 4000Pa do 10000Pa z drugiego. Rozwiązanie takie zostało wybrane w celu zapewnienia odpowiedniej dokładności pomiarów.

Zespół wymuszająco-pomiarowy kontroluje też przepływ wody do instalacji tryskaczowej montowanej na ramach natryskowych.

Stację buforową (0224.0.1.7000) i ramy natryskowe (0224.0.1.6000) podłącza się do zespołu za pomocą przewodu sterującego.

Układ sterowania włącza odpowiedni obwód dla tryskaczy, mierzy ilość wypływającej wody i kontroluje napełnianie zbiornika buforowego.

Urządzenie wymuszająco-pomiarowe steruje też zespołem generatora impulsów ciśnienia. Oba zespoły łączy się przewodem sterującym. Układ sterowania w odpowiednim czasie włącza dmuchawę generatora i odpowiednio ustawia elektrozawory przełączające.

Układy pomiarowe przemieszczenia składają się z 20 niezależnych czujników potencjometrycznych z zamontowanymi modemami do bezprzewodowej transmisji danych. Modem odbiorczy podłącza się bezpośrednio do komputera sterującego poprzez kabel USB.

Zespół wymuszający wymaga zasilania w sprężone powietrze. Przyłącze znajduje się w przedniej części zespołu pod zamykaną klapą. Do podłączenia należy używać przewodu pneumatycznego o średnicy 10mm. Wymagane jest zasilanie ciśnieniem o wartości przynajmniej 4 bary. Układ przygotowania powietrza wyposażony jest w smarownicę powietrza i zawór redukcyjny. Należy zadbać by zbiornik smarowania był zawsze napełniony. Widok skrzynki pneumatycznej przedstawiono na zdjęciu obok.



Budowa komory badawczej

Zgodnie z założeniami komora badawcza została skonstruowana jako połączenie dwóch komór lewej o wymiarach 6x10m i prawej o wymiarach 4x10m. W każdym z tych „test roomów” można prowadzić niezależne badania. Tylne ściany każdej z nich posiadają przyłącza do zespołu wymuszającego (0224.0.1.2000) i generatora impulsów ciśnienia (0224.0.1.3000) oraz przyłącza pomiaru ciśnienia.

W razie konieczności można je połączyć ze sobą uzyskując wymiary komory badawczej 10x10m. Wysokość całej komory jak i poszczególnych „test roomów” jest regulowana w zakresie od około 2 m do 10 m - licząc od podłogi komory – ze skokiem co 10cm. Rysunek obok.

Górne stropy każdego „test roomu” są przemieszczane w górę i w dół niezależnie od siebie, z zastosowaniem dwóch wyciągarek elektrycznych. Wyciągarki urchamia się pilotem z kablem lub pilotem radiowym. Ściany komory i stropy górne ograniczające wysokość poszczególnych „test roomów” zostały zaprojektowane tak, by wytrzymały ciśnienie do 12 000 Pa, a przepuszczalność powietrza komory nie przekraczała 10% całkowitej przepuszczalności komory wraz z zainstalowaną na niej próbka badawczą.



Każdy z „test roomów” posiada po 2 stropy pośrednie, umożliwiające podział maksymalnej wysokości komory na 3 części w dowolnej proporcji ze skokiem co 10cm.

Stropy pośrednie są zaopatrzone we włazy umożliwiające przejście z kondygnacji niższej na wyższą oraz uchwyty do bezpiecznego mocowania drabin przy włazach. Na przedniej części podestów zamontowano podstawy do demontowanych barierek ochronnych.

Głębokość komory (do ramy pośredniej) wynosi 2190mm i umożliwia swobodną obserwację wyników badania podczas trwania prób. Przy obliczeniach obciążalności stropów uwzględniono, że na każdym z nich mogą się znajdować trzy osoby.

Ściany boczne każdego z „test roomów” oraz ściana rozgraniczająca „test roomy” są wyposażone w wodoszczelne drzwi, umożliwiające wejście do wnętrza komory lub przejście pomiędzy „test roomami”. Drzwi te zbudowano zgodnie z normą okrętową i powinny wytrzymać napór wody do głębokości 4m tj. powinny być szczelne do ciśnienia 40kPa.

Wymiary drzwi pozwalają na swobodne przejście – światło przejścia wynosi: szerokość 1000 mm, wysokość 2000 mm.

Aby zapewnić możliwość nieograniczonej ilości instalacji próbek badawczych o różnych wymiarach, bez naruszenia konstrukcji komory wprowadzono wymienną ramę pośrednią pomiędzy komorą a próbką.

Fundament i posadzka wokół komory posiadają system otwarty system odprowadzenia wody. Zaprojektowano dwa odwodnienia liniowe: pierwsze za ramą pośrednią a drugie 4 metry dalej.

Instalacja elektryczna

Większość elementów elektrycznych umieszczono w rozdzielnicy wbudowanej w mobilną ramę zespołu jak pokazano na zdjęciu obok. Na ścianie czołowej umieszczono wyłącznik główny oraz dwie kontrolki:

- zasilanie – kolor zielony;
- awaria – kolor czerwony.

Kontrolka ZASILANIE sygnalizuje podanie napięcia na układy. Kontrolka AWARIA może się zaświecić w dwóch przypadkach: przy niewłaściwej kolejności faz lub przy wciśnięciu któregośkolwiek wyłącznika bezpieczeństwa.

Wewnątrz rozdzielnicy znajdują się układy automatyki (PLC) realizujące podstawowe funkcje sterowania, takie jak odpowiednie sterowanie układami wykonawczymi, kontrola nad zabezpieczeniami oraz poszczególne pomiary z przetworników. Urządzenie można uruchomić tylko z załączonego programu – nie przewidziano trybu pracy autonomicznej.



Na ścianie czołowej rozdzielnicy umieszczono też dwa przetworniki: czujnik temperatury i wilgotności względnej otoczenia oraz czujnik ciśnienia atmosferycznego.

W lewym górnym rogu rozdzielnicy umieszczono gniazdo do podłączenia zespołu do komputera z aplikacją sterującą. Gniazdo to opisane jest tabliczką RS485. Podłączenie kablem K2004 o długości do 20m.

W dolnej części rozdzielnicy zgrupowano złącza elektryczne do podłączenia różnych urządzeń i podzespołów:

- wyłączniki bezpieczeństwa

W układzie przewidziano trzy linie zakończone mobilnymi kasetami sterowniczymi z wyłącznikami bezpieczeństwa (tzw. grzyby). Wciśnięcie któregośkolwiek wyłącznik odcina zasilanie wszystkich urządzeń wykonawczych w zespole wymuszającym oraz w dołączonych zespołach buforowym 0224.0.1.7000 oraz generatorze impulsów 0224.0.1.3000. Stan wyłączników sygnalizowany jest w aplikacji komputerowej oraz poprzez czerwoną kontrolkę na skrzyni rozdzielnicy. Przewidziano trzy długości przewodów do kaset: 40, 20 i 5m. Wyłączniki te nie są zamontowane na stałe, gdyż zespół wymuszający jest mobilny i może być ustawione w dowolnym położeniu z tyłu komory a także poza halą. Przynajmniej jeden z wyłączników powinien zawsze znajdować się w okolicy operatora obsługującego badania.

- dymownice

W układzie przewidziano trzy, zamocowane na stałe do „test roomów” wytwornice dymu o mocy 900W każda. Dymownice wymagają podłączenia kablem zasilającym 230V do czego służą odpowiednie gniazda w rozdzielnicy oraz kablami sterującymi o długościach

odpowiednio 7, 9 i 12m. Dwie domownice zamontowane są w „test roomie” 6x10 zaś jedna w 4x10. Uaktywnienie domownic odbywa się poprzez oprogramowanie.

- zbiornik buforowy

Odpowiednie gniazdo służy do połączenia zespołu wymuszającego z zespołem zbiornika buforowego i stacji pomp. Poprzez kabel K2002 o długości 15m transmitowane są pomiary napełnienia zbiornika i aktualne przepływy wody oraz następuje włącznie odpowiednich linii wodnych do instalacji tryskaczowych. Sterowanie i odczyty odbywają się poprzez aplikację komputerową.

- generator impulsów

Gniazdo służy do połączenia zespołu wymuszającego z zespołem generatora impulsów ciśnienia. Poprzez kabel K2003 o długości 10m odbywa się sterowanie załączeniem wentylatora dmuchawy i odpowiednie włączanie elektrozaworów klapowych dołączających strumień powietrza do komory. Sterowanie odbywa się poprzez aplikację komputerową.

Po przeciwnej stronie zespołu wymuszającego umieszczono ścianę czołową falownika zasilającego wentylator wymuszający przepływ powietrza w celu ewentualnej korekty nastaw. Zdjęcie obok.

Zespół wymuszający zasilany jest kablem ruchomym giętkim o długości 15m.

Pełne schematy elektryczne zespołu w załącznikach.

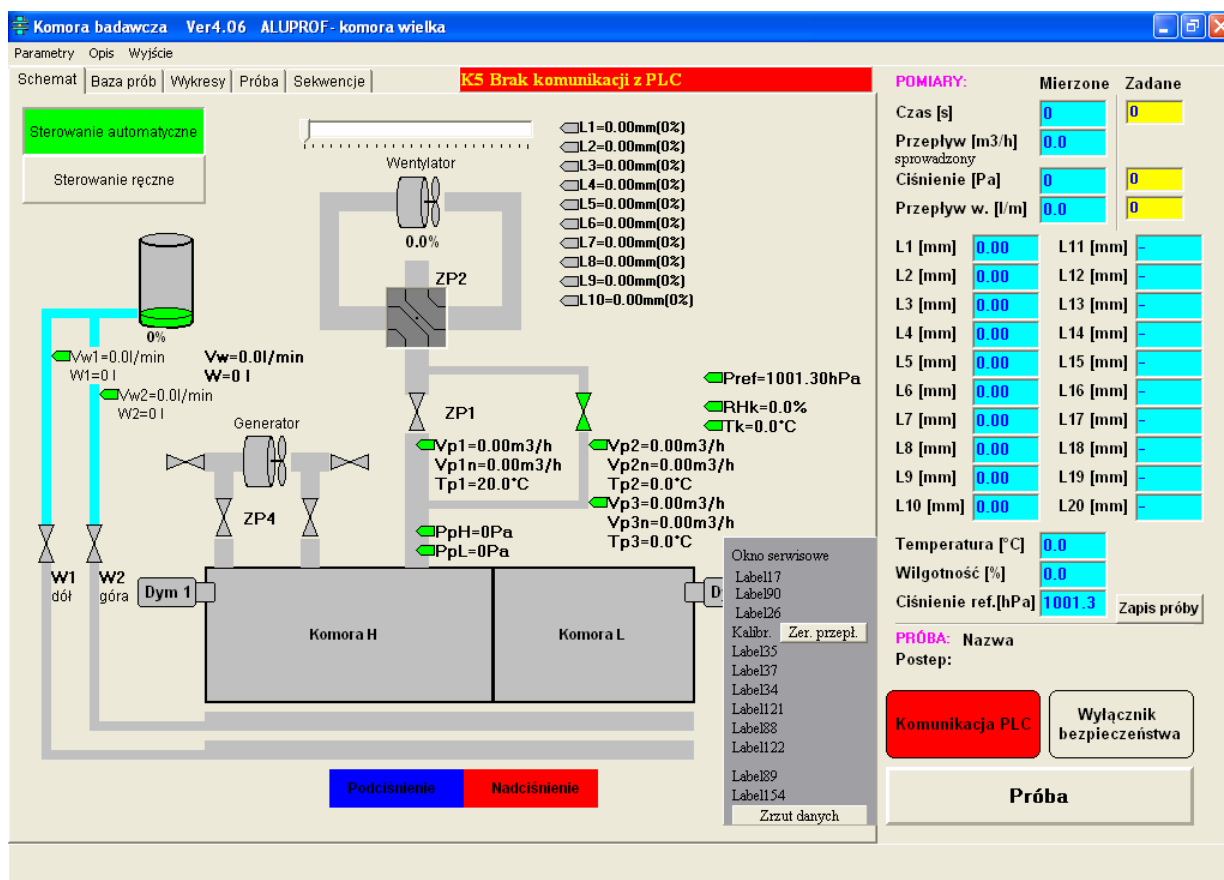


Opis programu komora badawcza:

Okno główne:

Po skonfigurowaniu zestawu do konkretnej próby (podłączenie stacji buforowej, generatora impulsów, czujników ciśnienia i położenia) należy włączyć zespół wymuszający i podłączony do niego komputer.
A następnie należy uruchomić program KOMORA.EXE.

Okno widoczne na ekranie wygląda jak na rysunku poniżej:



W górnej części okna widoczne są zakładki „Schemat”, „Baza prób”, „Wykresy”, „Próba” i „Sekuencje” oraz pasek komunikatów sytuacji awaryjnych.

W prawej części okna część związana z pomiarami i sterowaniem.

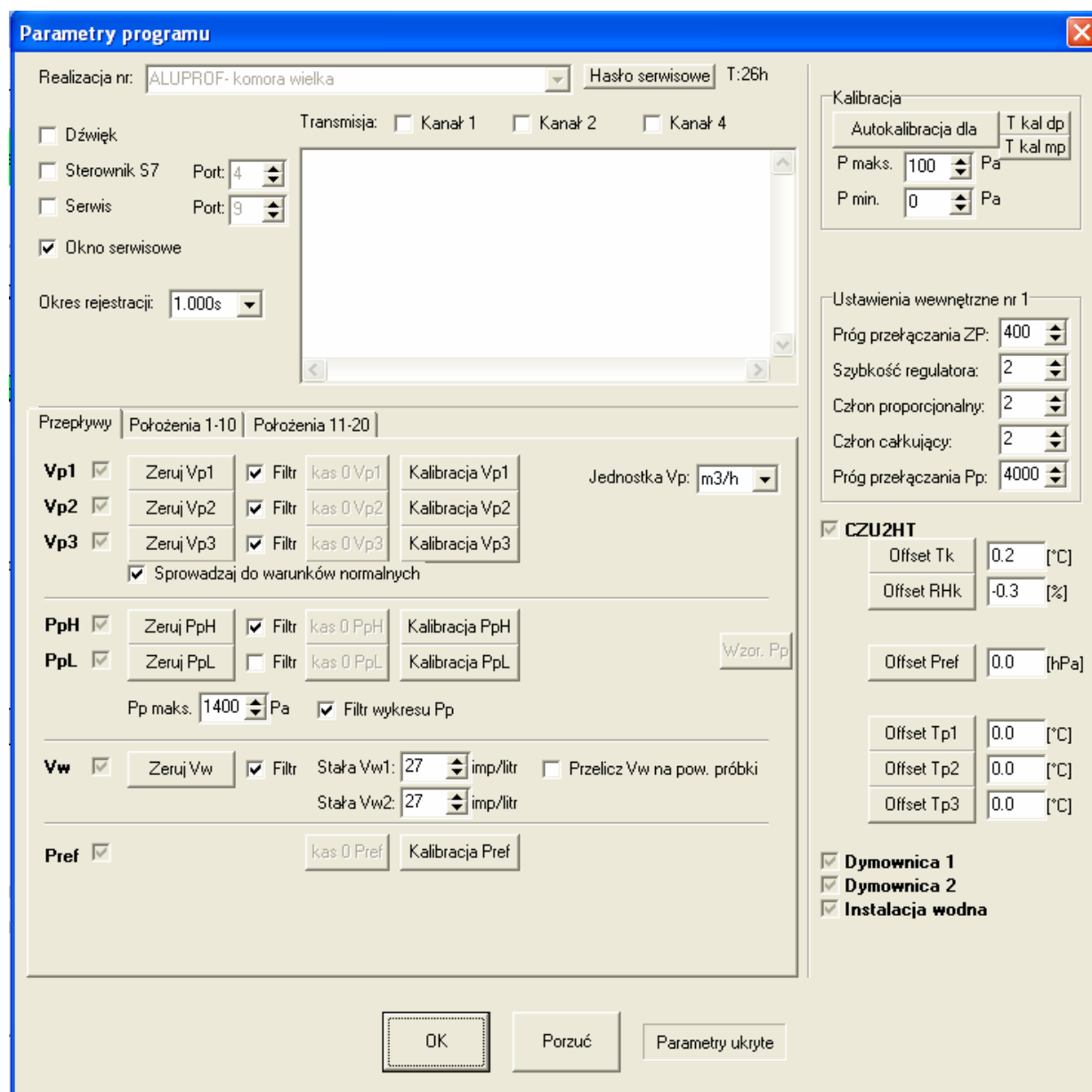
W górnym pasku wyboru dostępne są szczegółowe ustawienia programu („Parametry”), opis ogólny („Opis”) i klawisz wyjścia („Wyjście”).

Poniżej omówione zostaną wszystkie te funkcje.

Parametry:

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



Parametry programu

Realizacja nr: ALUPROF- komora wielka Hasło serwisowe T:26h

☐ Dźwięk ☐ Sterownik S7 Port: 4 ☐ Serwis Port: 9 ☒ Okno serwisowe

Okres rejestracji: 1.000s

Transmisja: ☐ Kanał 1 ☐ Kanał 2 ☐ Kanał 4

Kalibracja

Autokalibracja dla T kal dp T kal mp

P maks. 100 Pa P min. 0 Pa

Ustawienia wewnętrzne nr 1

Próg przełączania ZP: 400 Szybkość regulatora: 2 Człon proporcjonalny: 2 Człon całkujący: 2 Próg przełączania Pp: 4000

☒ **CZU2HT**

Offset Tk 0.2 [°C] Offset RHk -0.3 [%] Offset Pref 0.0 [hPa] Offset Tp1 0.0 [°C] Offset Tp2 0.0 [°C] Offset Tp3 0.0 [°C]

☒ **Dymownica 1** ☒ **Dymownica 2** ☒ **Instalacja wodna**

Przepływy Położenia 1-10 Położenia 11-20

Vp1 ☒ Zeruj Vp1 ☒ Filtr kas 0 Vp1 Kalibracja Vp1 Jednostka Vp: m3/h

Vp2 ☒ Zeruj Vp2 ☒ Filtr kas 0 Vp2 Kalibracja Vp2

Vp3 ☒ Zeruj Vp3 ☒ Filtr kas 0 Vp3 Kalibracja Vp3

☒ Sprowadzaj do warunków normalnych

PpH ☒ Zeruj PpH ☒ Filtr kas 0 PpH Kalibracja PpH

PpL ☒ Zeruj PpL ☐ Filtr kas 0 PpL Kalibracja PpL Wzor. Pp

Pp maks. 1400 Pa ☒ Filtr wykresu Pp

Vw ☒ Zeruj Vw ☒ Filtr Stała Vw1: 27 imp/litr ☐ Przelicz Vw na pow. próbki Stała Vw2: 27 imp/litr

Pref ☒ kas 0 Pref Kalibracja Pref

OK Porzuć Parametry ukryte

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 S7– 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.

Serwis – uaktywnia kanał komunikacji z instalacją kalibracyjną wykorzystywaną przy wzorcowaniu urządzenia.

Port – definiuje numer portu szeregowego do komunikacji z instalacją kalibracyjną. 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.

Realizacja – pole to w sposób opisowy określa podłączoną komorę badawczą. Ze względu na to, że każda podłączona komora powinna zostać skalibrowana (autodostrajanie) konieczne jest szybkie wczytanie zastawu danych charakterystycznych dla konkretnej komory (realizacji).

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

Procedury konfiguracji poszczególnych czujników zgrupowano w trzech zakładkach: „Przepływy”, „Położenia 1-10” i „Położenia 11-20”.

Pełny spis czujników i przetworników obsługiwanych przez oprogramowanie przedstawiono poniżej:

- Vp1 – czujnik przepływu powietrza dla dużego zakresu.
- Vp2 – czujnik przepływu powietrza dla średniego zakresu.
- Vp3 – czujnik przepływu powietrza dla małego zakresu.
- PpH – czujnik ciśnienia dużego.
- PpL – czujnik ciśnienia małego.
- PpH – czujnik ciśnienia dużego.
- Vw – czujnik przepływu wody.
- Pref – ciśnienia atmosferycznego.
- L1 – L20 przetworniki położenia.
- Tk – przetwornik temperatury otoczenia.
- RHk – przetwornik wilgotności względnej otoczenia.
- Tp1 – przetwornik temperatury powietrza dla dużego zakresu.
- Tp2 – przetwornik temperatury powietrza dla średniego zakresu.
- Tp3 – przetwornik temperatury powietrza dla małego zakresu.

Większość czujników można dowolnie wyłączać z poziomu obsługi serwisowej – służą do tego znaczniki wyboru przy każdej nazwie elementu pomiarowego. Czyli innymi słowy możliwe jest skonfigurowanie każdej realizacji z dowolnym zestawem czujników.

W oknie parametrów można wywołać poszczególne funkcje związane z konfiguracją czujników poszczególnych czujników.

Offset (Tk, RHk, Pref, Tp1, Tp2, Tp3) – ustawianie poprawek określa stałe przesunięcie wskazań czujników tak by pokazywały zadaną wartość.

Zakładka „Przepływy”:

W zakładce tej umieszczono procedury konfiguracyjne czujników przepływu powietrza, wody, pomiaru ciśnienia różnicowego i atmosferycznego.

Zeruj Vp1 – zerowanie wskazań czujnika pomiaru przepływu powietrza dla dużego zakresu.

Zeruj Vp2 – zerowanie wskazań czujnika pomiaru przepływu powietrza dla średniego zakresu.

Zeruj Vp3 – zerowanie wskazań czujnika pomiaru przepływu powietrza dla małego zakresu.

Zeruj PpH – zerowanie czujnika ciśnienia dla dużego zakresu.

Zeruj PpL – zerowanie czujnika ciśnienia dla małego zakresu.

Zeruj Vw – zerowanie wodomierzy.

Procedury kalibracyjne, normalnie ukryte dla użytkownika.

Jednostka Vp – określa w jakich jednostkach będą wyświetlane wyniki pomiaru przepływów powietrza. Możliwe są wybory: m^3/h , l/min i l/s .

Kasowanie zerowania (Vp1, Vp2, Vp3, PpH, PpL, Pref) funkcja wyłącza stałą wartość dodawaną do wskazań poszczególnych przetworników w celu skompensowania dryftu. Ustawienie stałego offsetu na zero.

Filtr (Vp1, Vp2, Vp3, PpH, PpL, Vw) funkcja steruje włączaniem cyfrowego filtra dla danych przychodzących z poszczególnych kanałów.

Kalibracja (Vp1, Vp2, Vp3, PpH, PpL, Pref) umożliwia określenie szczegółowych danych kalibracji odcinkowej błędów dla poszczególnych czujników i przetworników.

Sprowadzaj do warunków normalnych (Vp1, Vp2, Vp3) funkcja powoduje przeliczenie wskazań czujników przepływu powietrza do warunków normalnych tj. 20°C i 101.325kPa . Funkcja sprowadzająca wykonywana jest na bieżąco. Do sprowadzenia wykorzystywane są temperatura i ciśnienie.

Filtr wykresu Pp – włącza filtrowanie danych z czujników pomiarowych ciśnienia. Okno filtru wynosi 4s. Dla przebiegów wolnozmiennych poprawia jakość wykresów (wygładza je) eliminując błędy stochastyczne, ale dla przebiegów szybkich może zafałszowywać rzeczywisty przebieg. Efekty widoczne są na wykresach i w rejestrowanych danych.

Pp maks. – wprowadzona wartość ciśnienia maksymalnego powoduje, że układ sterowania nie przekroczy tej wartości o znaczną wartość. Parametr ten może służyć jako zabezpieczenie przy badaniu ścian i okien mogących ulec uszkodzeniu przy wzroście ciśnienia.

Stała Vw – określa ilość impulsów na litr dla zastosowanego czujnika przepływu wody.

Przelicz Vw na pow. próbki – włączenie tej funkcji powoduje, że wartość przepływu wody podawana w bazie prób będzie mnożona przez powierzchnię badanej próbki, i dopiero ta wartość będzie uznawana jako wartość zadana. Przykładowo dla danych: okno 10m² i ustawienie przepływu w bazie prób 3l/min. Przy wyłączeniu tej funkcji wartość zadana wyniesie 3l/min, zaś przy włączeniu 30l/min.

Zakładka „Polożenia 1-10” i „Polożenia 11-20”

W zakładce tej umieszczono procedury konfiguracyjne czujników położenia.

Zeruj L1 ÷ L20 – zerowanie wskazań czujnika położenia o odpowiednim numerze.

Procedury kalibracyjne, normalnie ukryte dla użytkownika.

Wybór rodzaju czujnika – możliwe są następujące opcje:

- czujniki potencjometryczne czytane analogowo.
- czujniki bluetooth.
- czujniki z modemem radiowym 2.4GHz.

Opcja umożliwia wybór, które czujniki zostały zainstalowane w urządzeniu. Dla czujników bluetooth i modem owych należy zdefiniować numer wirtualnego portu, dla potencjometrycznych ich adresy, zakresy i tabele kalibracji.

Filtr (L1 ÷ L20) funkcja steruje włączaniem cyfrowego filtru dla danych przychodzących z poszczególnych kanałów.

SN – numer seryjny (L1 ÷ L20) umożliwia wpisanie indywidualnego numeru seryjnego dla każdego czujnika położenia. Niepoprawne wpisanie tego numeru spowoduje, że czujnik nie będzie czytany.

Kalibracja L1 ÷ L9 – uruchamia okno kalibracji czujnika potencjometrycznego.

Stała L1 ÷ L20 - określa rzeczywistą wartość zakresu pomiarowego dla poszczególnych czujników położenia.

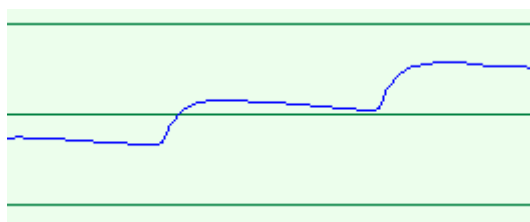
Ustawienia wewnętrzne regulatora

Zespół wymuszający działa w układzie cyfrowego, adaptacyjnego regulatora ciśnienia ze sprzężeniem zwrotnym, tj. zespół stara się utrzymać zadane ciśnienie. W trybie serwisowym możliwe jest wprowadzanie nastaw regulatora typu PI oraz dodatkowych parametrów jego pracy.

Próg przełączania ZP – parametr ten określa przy jakim ciśnieniu ma nastąpić przełączenie układu pomiarowego na duży obieg. Powyżej ustawionej wartości próbka mierzona będzie z wykorzystaniem przetwornika V_{p1} , poniżej – w zależności od wartości przepływu.

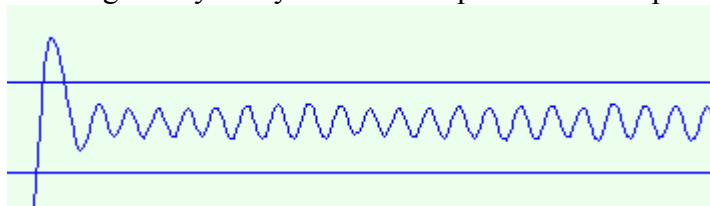
Szybkość regulatora – parametr odpowiada za szybkość zmian sterowania silnikiem dmuchawy. Zwiększanie tej wartości powoduje szybsze dochodzenie do zadanej wartości ciśnienia ale powoduje też zwiększanie błędów. Typowa wartość: 2.

Człon proporcjonalny – parametr odpowiada za szybkość dochodzenia ciśnienia do wartości zadanej przy skoku. Zwiększanie wartości powoduje też zwiększanie przeregulowania, zbyt mała wartość powoduje zbyt wolne ustawianie wartości ciśnienia. Typowa wartość: 2.
Poniżej dwa przebiegi ciśnienia z ustawioną zbyt małą i zbyt dużą wartością członu P. Optymalna wartość przeregulowania to 5%.



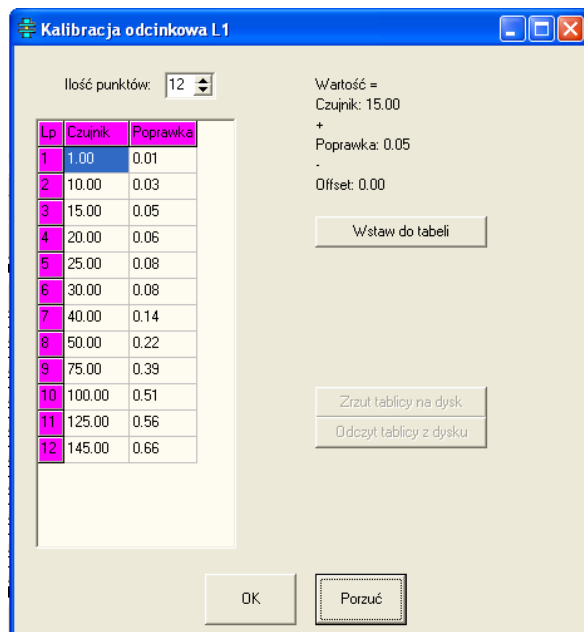
Człon całkujący – parametr odpowiada za szybkość dochodzenia ciśnienia do wartości zadanej podczas stałej wartości ciśnienia zadanego. Zwiększanie tej wartości powoduje szybsze ustalanie się ciśnienia ale też zwiększanie oscylacji, zbyt mała wartość powoduje zbyt wolne ustawianie wartości ciśnienia, albo w skrajnych przypadkach ciśnienie może nie dojść do wartości zadanej. Typowa wartość: 2.

Przebieg ze zbyt dużym członem I przedstawiono poniżej:



Próg przełączania Pp – parametry te ustawiają przełączanie układu między czujnikami ciśnienia. Mają znaczenie tylko dla układów wyposażonych w kilka czujników ciśnienia.

Kalibracja odcinkowa



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 błędów poprzez wyzerowanie istniejących poprawek (przycisk „Kalibracja XX”, gdzie XX typ czujnika);
- określić stałą czujnika (tylko dla czujników L1 ÷ L20) i wpisać w oknie parametrów;
- 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 błąd pomiędzy wskazaniem programu a miernikiem użytym do kalibracji (tylko dla czujników L1 ÷ L20) lub wartość odczytaną z miernika dokładnego. 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 położenia (L1 – L20) stworzona zostanie tabela błędów, której interpolowane wartości dodawane będą na bieżąco do czystych odczytów czujników, a dla pozostałych przetworników stworzona zostanie funkcja korekcyjna, której interpolowane wartości będą uwzględniane jako wartości przetwornika.

Dla czujników położenia wartość ostateczna czujnika obliczana jest następująco:

$$LX = LX_{\text{poor}} [\text{mm}] + \text{poprawka} (LX_{\text{poor}}) [\text{mm}] - \text{offsetX} [\text{mm}]$$

Gdzie

X – numer czujnika

LX_{poor} - wartość przetwornika o numerze X

poprawka (LX_{poor}) – funkcja interpolowanej poprawki z tabeli

offsetX – wartość offsetu dla przetwornika o numerze X

Dla pozostałych czujników wartość ostateczna czujnika obliczana jest następująco:

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

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

Wzorcowanie

Dla niektórych czujników (w wersji 2.33 tylko czujnik ciśnienia) można przypisać wartości błędów wyznaczone podczas procedury wzorcowania. Program będzie automatycznie uwzględniał te wartości przy sterowaniu. Przykładowo, jeśli podczas wzorcowania, dla punktu 50Pa zostanie określony błąd wskazań czujnika na +5Pa (czujnik zawyża wskazania i pokazuje 55Pa) program podczas obliczeń wskazań czujnika odejmie tą poprawkę i da w wyniku 50 Pa). Program umożliwia wpisanie do czterdziestu punktów wzorcowania. Podczas procedury kalibracji wartości błędów powinny być wyzerowane.

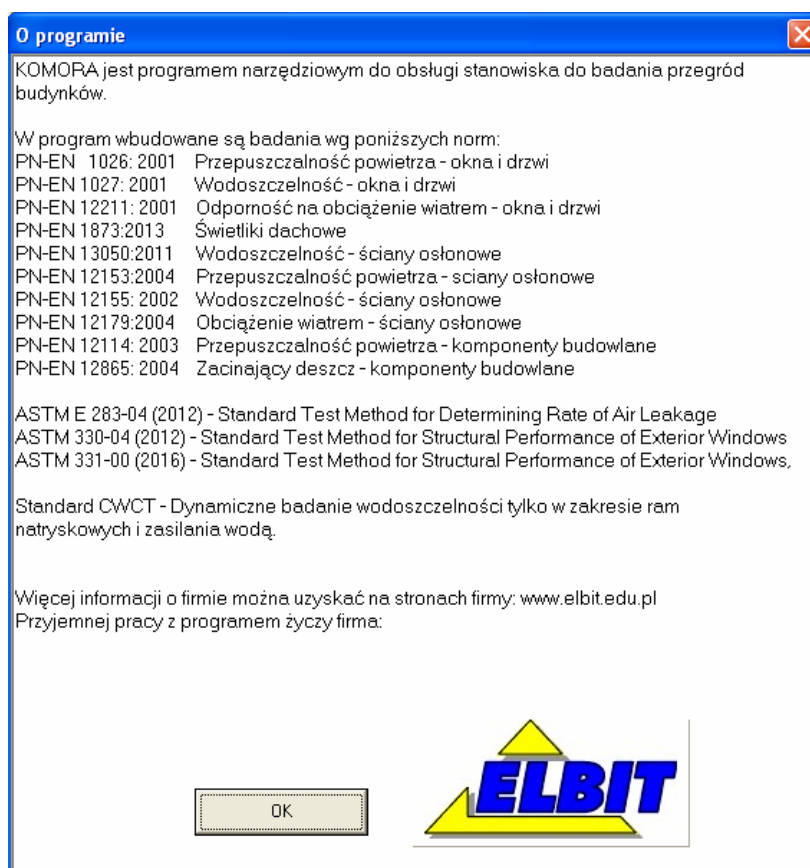
Autokalibracja

Autokalibracja komory jest funkcją, która określa podstawowe charakterystyki jednostki pomiarowo-kontrolnej oraz dołączonej komory. Na podstawie tych wartości wbudowane w program układy regulacji nadążnej są w stanie szybciej, poprawnie wysterować obrotami silnika. Autokalibrację należy przeprowadzać każdorazowo gdy zmieniana jest znacząco objętość komory lub przecieki.

Dla przeprowadzenia autokalibracji należy podłączyć do jednostki sterującej komorę z założoną próbką badawczą i uruchomić automat. Cała procedura jest zautomatyzowana i nie wymaga ingerencji obsługi. Wartości są zapamiętywane w odpowiedniej tabeli. Podczas autokalibracji podać należy zakres ciśnień jakie będą wykorzystywane podczas prób.

O programie

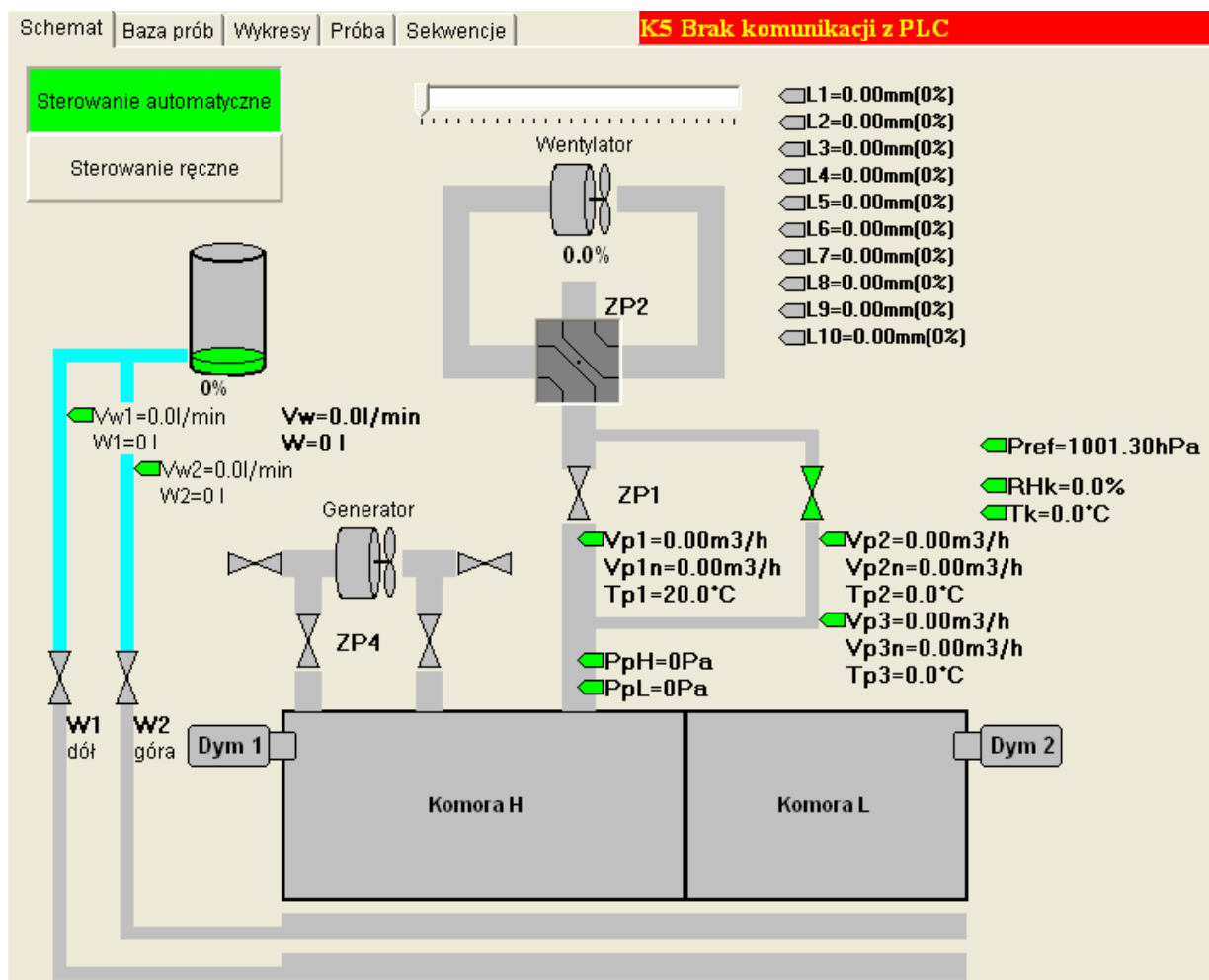
Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.



Wyjście

Funkcja zatrzymuje ewentualne ruchy siłowników, bezpiecznie wyłącza dmuchawę, generator impulsów, zamyka wodę i wychodzi z programu.

Panel „Schemat”



Panel Schemat przedstawia ogólny zarys blokowy zespołu wymuszającego wraz z poszczególnymi przetwornikami pomiarowymi i stanem elementów wykonawczych oraz umożliwia wybór trybu pracy stanowiska ze sterowaniem ręcznym lub automatycznym.

Na panelu „Schemat” znajdują się dwa klawisze do wyboru sposobu sterowania zespołem.

Klawisz „Sterowanie automatyczne” przełącza układ w tryb wykonywania procedur pomiarowych zapisanych i wybranych z panelu „Baza prób”.

Klawisz „sterowanie ręczne” pozwala na ręczne sterowanie elementami wykonawczymi urządzenia.

W trybie ręcznym kliknięcie na poszczególne elementy schematu powoduje włączenie lub wyłączenie odpowiednich urządzeń.



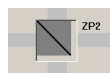
Włączenie/wyłączenie dmuchawy, procentoweysterowanie dmuchawy.



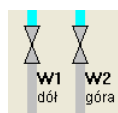
Sterowanie zaworem ZP1. Przełączenie zespołu zaworów sterowania obiegiem powietrza dla przepływu dużego (podświetlony zawór lewy) lub małego (podświetlony zawór prawy).



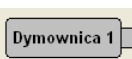
Suwak ręcznego sterowania mocą dmuchawy. W zależności od stanu zaworów powietrza program umożliwia różne wystawienie maksymalne dmuchawy.



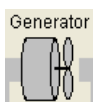
Przełączenie kierunku przepływu powietrza nadciśnienie lub podciśnienie powietrza w komorze.



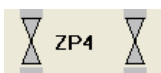
Zawory wodne W1 i W2. Umożliwia wystawienie otwarciem zaworu, a co za tym idzie włączenia wypływu wody w obu hydroforach.



Włączenie/Wyłączenie dymownic generujących dym w komorze badawczej.



Włączenie/wyłączenie dmuchawy generatora impulsów ciśnienia.



Sterowanie poszczególnymi zaworami klapowymi generatora impulsów

Dodatkowo na schemacie blokowym wstawiono wskazania poszczególnych czujników, przy czym przyjęto konwencję, że prawidłowo odczytany czujnik zaznaczony jest kolorem zielonym, natomiast brak odczytu czujnika oznaczono kolorem szarym. Dla wartości przepływów powietrza podano także ich wartości znormalizowane, tj. przeliczone do warunków ($T=20^{\circ}\text{C}$, $P=101.325\text{kPa}$).

Poszczególne wyświetlane wartości w tej zakładce to:

Vp1 – przepływ powietrza dla dużego zakresu [m^3/h]

Vp1n – przepływ powietrza Vp1 znormalizowany [m^3/h]

Tp1 – temperatura powietrza w czujniku Vp1 [$^{\circ}\text{C}$]

Vp2 – przepływ powietrza dla średniego zakresu [m^3/h]

Vp2n – przepływ powietrza Vp2 znormalizowany [m^3/h]

Tp2 – temperatura powietrza w czujniku Vp2 [$^{\circ}\text{C}$]

Vp3 – przepływ powietrza dla małego zakresu [m^3/h]

Vp3n – przepływ powietrza Vp3 znormalizowany [m^3/h]

Tp3 – temperatura powietrza w czujniku Vp3 [$^{\circ}\text{C}$]

PpH – ciśnienie w komorze czujnik o dużym zakresie [Pa]

PpL – ciśnienie w komorze czujnik o małym zakresie [Pa]

Pref – ciśnienie otoczenia [hPa]

RHk – wilgotność otoczenia [%]

Tk – temperatura otoczenia [$^{\circ}\text{C}$]

L1 ÷ L20 – wskazania czujnika położenia 1 ÷ 20 [mm] wraz z stanem naładowania baterii modemu radiowego [%]



**STANOWISKO DO BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI
I SZCZELNOŚCI PRZEGRÓD BUDYNKÓW
ZESPÓŁ WYMUSZAJĄCO-POMIAROWY**

Vw1 – przepływ wody dla obiegu niskiego ciśnienia [l/min]
W1 – licznik wody dla obiegu niskiego ciśnienia [l]
Vw2 – przepływ wody dla obiegu wysokiego ciśnienia [l/min]
W2 – licznik wody dla obiegu wysokiego ciśnienia [l]
Vw – sumaryczny przepływ wody [l/min]
W – sumaryczny licznik wody [l]

Panel „Baza Prób”

Panel „Baza Prób” służy do tworzenia i wyboru procedur pomiarowych.

Schemat Baza prób Wykresy Próba Sekwencje **K5 Brak komunikacji z PLC**

Zdefiniowane próby:

- PN 1026 1500Pa S
- PN 1026 600Pa PS
- PN 1026 600Pa P
- PN 1026 600Pa S
- PN 1873 100Pa P
- PN 1873 woda
- PN 1027 1000Pa
- PN 12211 1000Pa PS 1
- PN 12211 1200Pa PS 1
- PN 12211 2000Pa PS 1
- PN 12211 600Pa 2
- PN 12211 800Pa 2
- PN 12211 1800Pa 3
- PN 12211 2400Pa 3
- PN 13050 1000Pa
- PN 12153 1200Pa P
- PN 12153 1200Pa S
- PN 12153 1500Pa P
- PN 12153 1500Pa S
- PN 12155 600Pa P
- PN 12155 1200Pa
- PN 12179 1000Pa P
- PN 12179 1200Pa P
- PN 12179 1200Pa S
- PN 12114 1000Pa P5
- PN 12114 1000Pa PS5
- PN 12114 1000Pa PS8
- PN 12865 450Pa P
- PN 1026 600Pa PS N
- PN 12211 2000Pa PS N
- P1 PN 1507 k.I.S
- P2 PN 1507 k.I.N
- P3 PN 12237
- PN 1026 1500Pa k**

Nazwa: PN 1026 1500Pa k

Ilość przedziałów: 37

Przedział nr: 1

Czas [s]: 60

Ciśnienie [Pa]: 0

Woda [l/min]: 0

Rampa [s]: 0

☒ Generator

Podkład raportu: przepuszczalność **Generator karty bad.**

Generator cykli

- Generator PN 1026, 12153
- Generator PN 1027
- Generator PN 12211 #1
- Generator PN 13050
- Generator PN 12155
- Generator PN 12179
- Generator PN 12114
- Generator PN 12865

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37

■ Ciśnienie ■ Woda ■ Generator

Czas całkowity próby: 980s
Czas przedziału od 0s do 60s

Definicja wzorów:

☐ $F1 = L_0 - (L_0 + L_0) / 2$ Opis

☐ $F2 = L_0 - (L_0 + L_0) / 2$ Opis

☐ $F3 = L_0 - (L_0 + L_0) / 2$ Opis

Dodaj Kasuj

Duplikuj Zapisz

Eksportuj Importuj

Na panelu umieszczono okno „Zdefiniowane próby”, w którym znajduje się lista prób. Widoczne klawisze pod oknem służą do dodawania, kasowania i kopiowania wybranych procedur.

W środkowej części okna umieszczono elementy do wprowadzania danych do wykonywanych procedur.

Nazwa – nazwa aktualnie edytowanej lub wykonywanej próby.

Ilość przedziałów – ilość zadanych przedziałów procedury.

Przedział nr – wybór przedziału.

Czas – wartość czasu dla wybranego przedziału.

Ciśnienie – wartość zadanego ciśnienia dla wybranego przedziału.

Rampa – czas osiągnięcia zadanego ciśnienia.

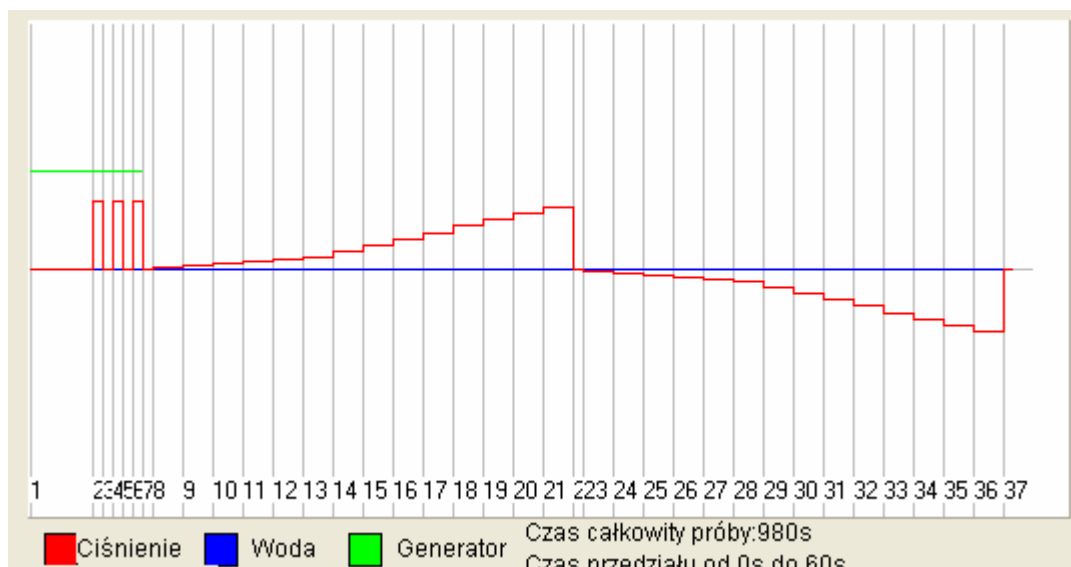
Podkład raportu – nazwa pliku raportu, który będzie otwierany/generowany po zakończeniu próby (patrz opis panelu „Próba”).

Generator raportu – procedura służąca do tworzenia plików podkładów raportu (patrz opis panelu „Próba”).

Woda [l/min / m²] – przepływ wody w litrach na minutę na metr kwadratowy próbki.

Generator – włączanie generatora impulsów ciśnienia w edytowanym przedziale.

Pod elementami wprowadzania danych do wykonywanych procedur znajduje się okno z graficznym zobrazowaniem wybranej procedury.



Kolor czerwony obrazuje zaprogramowany przebieg zmian ciśnienia, kolor niebieski wody, zielony aktywność generatora impulsów. Pod wykresem obliczane są na bieżąco całkowity czas próby w sekundach i czas edytowanego przedziału. Przedziały są ponumerowane w kolejności rosnącej, ale przy dużym ich zagęszczeniu może być problem z ich odczytaniem. Kliknięcie na określony przedział na wykresie spowoduje ustawienie edycji tego przedziału.

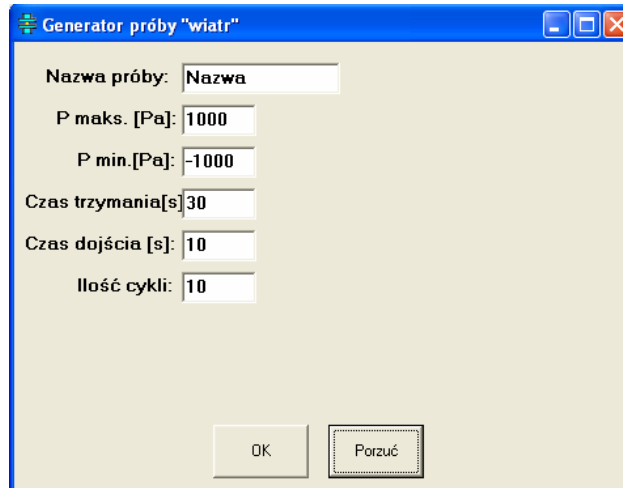
Na panelu „Baza prób” znajduje się też grupa elementów „Definicje wzorów” służąca do wprowadzania wzorów ugięć czołowych. Parametry L1 do L9 są to parametry przemieszczeń czujników.

Z prawej strony okna umieszczono klawisze generatorów funkcji związanych z edycją procedur:

- +1 s dla wszystkich – funkcja ta dodaje jedną sekundę do wszystkich przedziałów aktualnej próby.
- -1 s dla wszystkich – funkcja ta odejmuje jedną sekundę do wszystkich przedziałów aktualnej próby.
- Generator cykli – funkcja generuje próbę o zdefiniowanych cyklach tak co do amplitudy jak i okresu.
- Generator PN 1026, 12153.
- Generator PN 1027.
- Generator PN 12211 #1. (część pierwsza badania)

- Generator PN 13050.
- Generator PN 12155.
- Generator PN 12179.
- Generator PN 12114.
- Generator PN 12865.

Przykładowe okno generatora cykli przedstawiono na poniższym rysunku:



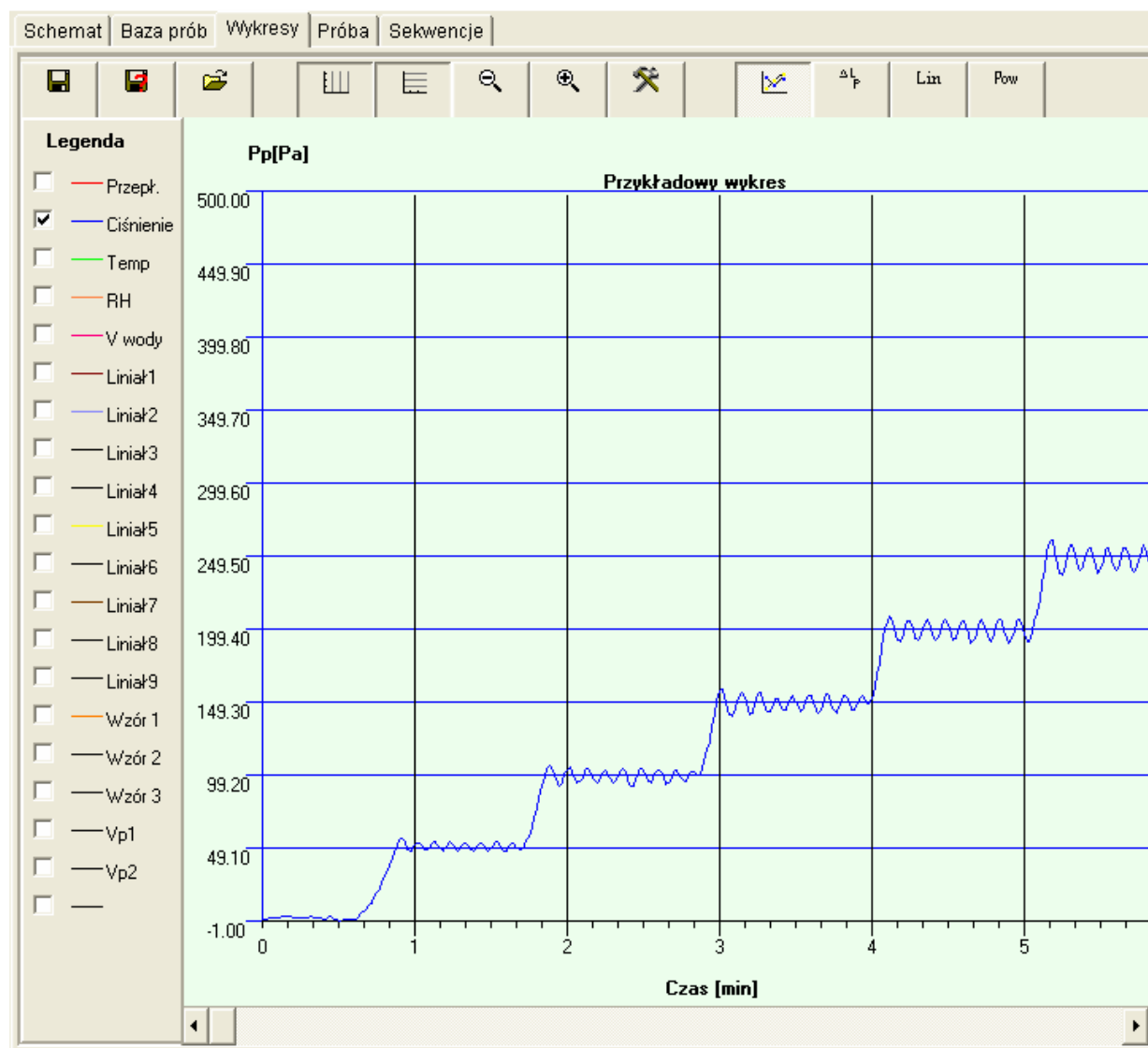
The image shows a Windows-style dialog box titled "Generator próby wiatr". It contains several input fields for configuring a wind test cycle. The fields are labeled as follows:

- Nazwa próby: Nazwa
- P maks. [Pa]: 1000
- P min.[Pa]: -1000
- Czas trzymania[s]: 30
- Czas dojścia [s]: 10
- Ilość cykli: 10

At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "OK" and "Porzuć".

Panel „Wykresy”

Panel ten służy do zobrazowania przebiegu wykonywanej próby. Z lewej strony wykresu umieszczono legendę z możliwością wyboru obserwowanego parametru.



Górne pole wyboru nad wykresem zawiera podstawowe funkcje związane z rysowaniem i zarejestrowanymi danymi.

Zapis danych

Po naciśnięciu tej ikonki wszystkie zarejestrowane dane są zapisywane do pliku o nazwie: „Daneyymmddhhnn.txt”, gdzie:

yy: rok rejestracji.

mm: miesiąc rejestracji.

dd: dzień rejestracji.

hh: godzina rejestracji.

nn: minuta rejestracji.

Przykładowo dane zapisane w dniu 13.11.2009 o godzinie 10.30 będą w pliku o nazwie:
„Dane0911131030.txt”.



Zapis danych pod dowolną nazwą

Po naciśnięciu otworzy się okno dialogowe umożliwiające wpisanie nazwy pliku do archiwizacji danych.



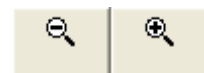
Odczyt danych

Po naciśnięciu otworzy się okno dialogowe umożliwiające wybór pliku danych do wczytania.



Siatka X i Siatka Y

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

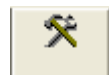


Zmniejsz i Zwiększ

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:

Parametry wykresu

Przebieg	Kolor	Włącz	Autoskala min. Y	Autoskala max. Y	Typ	Wspólnie z	Opis	Jednostka
1	Red	☐	☐	☒	Log	0	Przepł.	Vp1[m/s]
2	Blue	☐	☐	☒	Log	1	Przepł.	Vp2[m/s]
3	Green	☒	☐	☒	Log	0	Ciśnienie	Pp[Pa]
4	Orange	☐	☐	☒	Log	0	Temp	T[°C]
5	Pink	☐	☐	☒	Log	0	RH	RH [%]
6	Dark Red	☐	☐	☒	Log	0	Liniak1	L1[mm]
7	Purple	☐	☐	☒	Log	6	Liniak2	L2[mm]
8	Black	☐	☐	☒	Log	6	Liniak3	L3[mm]
9	Black	☐	☐	☒	Log	6	Liniak4	L4[mm]
10	Yellow	☐	☐	☒	Log	6	Liniak5	L5[mm]
11	Black	☐	☒	☒	Log	0	Przepł wo	Vw[m/min]
12	Brown	☐	☒	☒	Log	0	Ciśnienie	Po[hPa]
13	Black	☐	☒	☒	Log	0	Przyrost	dL[mm]
14	Black	☐	☒	☒	Log	0	Wzór 1	w1
15	Orange	☐	☒	☒	Log	0	Wzór 2	w2
16	Black	☐	☒	☒	Log	0	Wzór 3	w3
17	Black	☐	☒	☒	Log	0		
18	Black	☐	☒	☒	Log	0		
19	Black	☐	☒	☒	Log	0		
20	Black	☐	☒	☒	Log	0		

Opis główny: Przykładowy wykres

OK Porzuć

Tło: ☐

☒ Siatka X

☒ Siatka Y

☒ Odświeżanie

☒ Autoskalowanie X

☒ Autoskalowanie Y

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 opatrzone wykres.

Wszystkie te parametry są pamiętane po wyłączeniu urządzenia.



Program umożliwia rysowanie różnych typów wykresów:

- czasowy.
- naprężenia.
- wyciek w stosunku do linii stykowej $m^3/h/m(\ln P)$.
- wyciek w stosunku do powierzchni próbki $m^3/h/m^2(\ln P)$.

Powyższe ikonki powodują przełączanie między nimi.

Panel „Próba”

Schemat	Baza prób	Wykresy	Próba	Sekwencje	K4 Brak komunikacji z peryferiami
Zlecenie/katalog:		Klient			
Rodzaj próby: P456 kl.S					
Numer badania:		1			
Powierzchnia [m2]:		1,00			
Długość połączeń [m]:		2,00			
Opis:		Opis			
Data zapisu:					
Proces:					
T otoczenia:					
P otoczenia:					
Podkład raportu:					
		Wzory zdefiniowane:			
		Generuj karte badania			
Nowa próba		Zapis próby		Odczyt próby	
Eksport CSV		☒ Próbki po		85 s	

Panel „Próba” służy do wprowadzania danych dla aktualnie wykonywanego badania. Pole „Zlecenie/katalog” służy jest informacją dla programu jaki katalog ma zostać wytworzony 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”;
- rysunki wykresu.

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

Dla wybranej próby z „Bazy prób” wprowadzamy „Numer badania” wykonywanego, „Powierzchnię” i „Długość linii stykowej” badanego elementu, oraz opis wykonywanej próby. Na panelu „Próba” znajdują się też pola do wyświetlania zdefiniowanych wzorów służące najczęściej do obliczania wartości ugięcia czołowego.

Część pól w tym panelu jest wyłączona z edycji (zaznaczone na szaro) a wartości do nich są wstawiane automatycznie przy włączeniu próby. Są to:

- data zapisu.
- proces (nazwa próby).
- temperatura otoczenia (Tref).
- ciśnienie otoczenia (Pref).

Ostatnim polem jest miejsce na wpisanie pliku podkładu (wzorca) raportu – jeśli go zdefiniowano. Opis tworzenia plików wzorców raportu omówiono w opisie generatora raportu XLS.

W panelu „Próba” umożliwiono też operacje na zarejestrowanych badaniach. Z każdą operacją związany jest jeden klawisz funkcyjny.

Nowa próba

Nowa próba

Przed wykonaniem nowego badania należy wcisnąć ten klawisz. Powoduje on wyzerowanie starych zapisów i wskaźników.

Zapis próby

Zapis próby

Po wykonaniu próby należy ją zarchiwizować (zapisać w pliku). Służy do tego klawisz „Zapis próby”. Funkcje zapis opisano szczegółowo w rozdziale „Wykresy”/Zapis próby.

Odczyt próby

Odczyt próby

Zarchiwizowane zapisy prób można w dowolnym momencie odczytać uruchamiając tą funkcję. Po odczycie w poszczególnych polach panelu „Próba” wpisywane są odczytane wartości, zaś dane pomiarowe można oglądać na wykresach. Można też wygenerować plik raportu (jeśli był zdefiniowany).

Eksport CSV

☒ Próbkowanie po 60 s

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];
- Vp przepływ [m^3/h];
- Pp ciśnienie [Pa];
- Tk temperatura komory [$^{\circ}\text{C}$];
- RHk wilgotność komory [%];

- Vw przepływ wody [l/min];
- L1 – przetwornik położenia nr 1 [mm].
- L2 – przetwornik położenia nr 2 [mm].
- L3 – przetwornik położenia nr 3 [mm].
- L4 – przetwornik położenia nr 4 [mm].
- L5 – przetwornik położenia nr 5 [mm].
- L6 – przetwornik położenia nr 6 [mm].
- L7 – przetwornik położenia nr 7 [mm].
- L8 – przetwornik położenia nr 8 [mm].
- L9 – przetwornik położenia nr 9 [mm].
- L10 – przetwornik położenia nr 10 [mm].
- L11 – przetwornik położenia nr 11 [mm].
- L12 – przetwornik położenia nr 12 [mm].
- L13 – przetwornik położenia nr 13 [mm].
- L14 – przetwornik położenia nr 14 [mm].
- L15 – przetwornik położenia nr 15 [mm].
- L16 – przetwornik położenia nr 16 [mm].
- L17 – przetwornik położenia nr 17 [mm].
- L18 – przetwornik położenia nr 18 [mm].
- L19 – przetwornik położenia nr 19 [mm].
- L20 – przetwornik położenia nr 20 [mm].

Przykładowy plik wygląda następująco:

70	70	5,02	48,91	22,64	41,3	-0,69	0
75	75	5,14	51,71	22,64	41,3	-0,69	0
85	85	5,1	51,4	22,64	41,3	-0,69	0
90	90	5,09	48,91	22,64	41,3	-0,69	0
100	100	5,13	49,84	22,64	41,3	-0,69	0
105	105	5,2	57,63	22,64	41,3	-0,69	0
115	115	6,27	99,72	22,64	41,3	-0,69	0
135	135	7,84	102,86	22,64	41,3	-0,69	0
145	145	7,81	92,52	22,64	41,3	-0,69	0
155	155	7,85	101,6	22,64	41,3	-0,69	0
165	165	7,8	97,2	22,64	41,3	-0,69	0

Generator raportu XLS

Generator raportu XLS

W panelu „Próba” umieszczono też narzędzie do tworzenia wzorców automatycznych raportów zgodnych z programem Excel. Przykładowe okno podczas programowania wzorca wygląda następująco:

Raport xls

Podkład:

Formuła: Zmienna (czas w s)

Zmienne (ważna jest wielkość liter):
 Vp - przepływ
 Pp - ciśnienie
 Tk - temperatura otoczenia
 RHk - wilgotność otoczenia
 L1 - czujnik położenia 1
 L2 - czujnik położenia 2
 L3 - czujnik położenia 3
 L4 - czujnik położenia 4
 L5 - czujnik położenia 5
 Vw - przepływ wody
 Po - ciśnienie otoczenia
 dL - względny przyrost
 W1 - wzrór 1
 W2 - wzrór 2
 W3 - wzrór 3
 x - pusty string
 Year - rok badania
 Month - miesiąc badania
 Day - dzień badania
 Styk - długość linii stykowej
 Powie - powierzchnia próbki
 Pref - ciśnienie otoczenia
 Tref - temperatura otoczenia

Lp	Mnemonik	Formuła
1	#0001	L1(84)
2	#0002	L2(84)
3	#0003	L3(84)
4	#0004	L1(94)
5	#0005	L2(94)
6	#0006	L3(94)
7	#0007	L1(104)
8	#0008	L2(104)
9	#0009	L3(104)
10	#0010	L1(114)
11	#0011	L2(114)
12	#0012	L3(114)
13	#0013	L1(124)
14	#0014	L2(124)
15	#0015	L3(124)
16	#0016	L1(134)
17	#0017	L2(134)
18	#0018	L3(134)
19	#0019	L1(144)
20	#0020	L2(144)
21	#0021	L3(144)

☒ Otwórz po wygenerowaniu

Generuj raport **Zamknij**

Postępowanie jest następujące:

1. Tworzymy plik raportu w Excelu, ze wszystkimi makrami i funkcjami (przykład poniżej) i nadajemy mu niepowtarzalną nazwę z rozszerzeniem xls. 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. Tworzymy nową próbę i przypisujemy mu definiowany właśnie wzorzec raportu. Jak widać na poniższym przykładzie zdefiniowano próbę o nazwie „próba testowa” z sześcioma przedziałami po 10s każdy i wstawiono definiowany podkład (wzorzec) raportu o nazwie test.

Zdefiniowane próby:

- Brak
- Rejestracja
- Przelaczenie
- Przelaczenie II
- PN 1026 1500Pa PS
- PN 1026 1500Pa P
- PN 1026 1500Pa S
- PN 1873 100Pa P
- PN 1873 woda
- PN 1027 1000Pa
- PN 12211 1000Pa PS 1
- PN 12211 2000Pa PS 1
- PN 12211 800Pa 2
- PN 12211 2400Pa 3
- PN 13050 1000Pa
- PN 12153 1500Pa P
- PN 12153 1500Pa S
- PN 12155 600Pa P
- PN 12179 1000Pa P
- PN 12114 1000Pa P
- PN 12114 1000Pa PS
- PN 12865 450Pa P
- próba testowa**

Nazwa: + 1 s dla wszystkich
- 1 s dla wszystkich

Ilość przedziałów:

Przedział nr:

Czas [s]:

Ciśnienie [Pa]: Rampa [s]:

Woda [l/min /m2]:

Podkład raportu: **Generator raportu**

Generator cykli

- Generator PN 1026, 12153
- Generator PN 1027
- Generator PN 12211 #1
- Generator PN 13050
- Generator PN 12155
- Generator PN 12179
- Generator PN 12114
- Generator PN 12865

Dodaj **Kasuj**

Ciśnienie **Woda**

Definicja wzorów:

Czas całkowity próby: 60s
Czas przedziału od 50s do 60s

3. Następnie uruchamiamy generator raportu i dokonujemy powiązań między plikiem w Excelu i programem KOMORA.

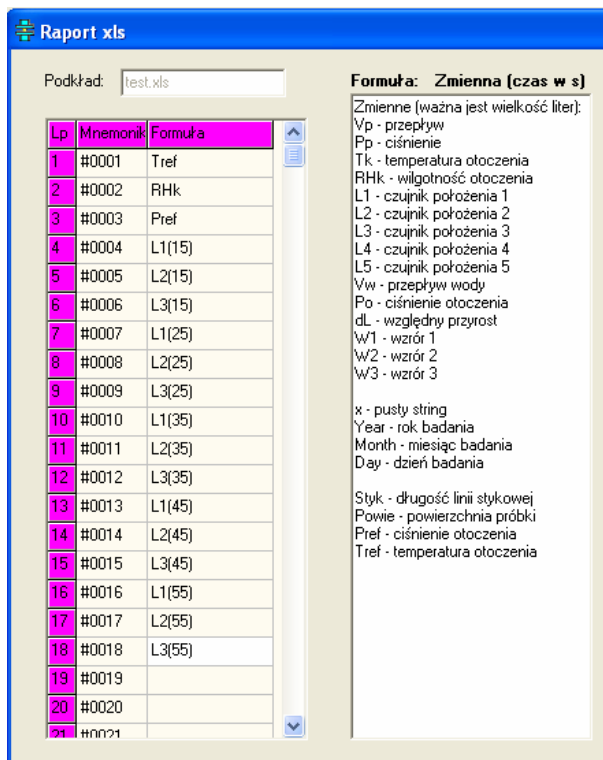
Jeśli chcemy, by program automatycznie wstawił wartość temperatury otoczenia do raportu – w odpowiednim miejscu w pliku Excela wstawiamy znacznik (w tym przykładzie #0001), zaś w tabeli generatora w tym polu wstawiamy Tref. Podobnie postępujemy z innymi wartościami. Wpis L1(15) oznacza, że do raportu zostanie podstawiona wartość czujnika L1 z 15-tej sekundy próby. W naszym przykładzie odpowiada to połowie drugiego przedziału, gdzie zdefiniowana wartość ciśnienia wynosi 200Pa. Efekt wygląda następująco:

Plik Excela:

<

Ugięcie	#ARG!	#ARG!	#ARG!	#ARG!	#ARG!
Strzałka	#ARG!	#ARG!	#ARG!	#ARG!	#ARG!

Tabela:



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:

LK01-	
Numer zlecenia	2076/11/Z00NK
Warunki badania:	temperatura 20 °C wilgotność 41,3 % ciśnienie 989 hPa
Parcie	
Ciśnienie	200 400 600 800 1000
Punkt 1	0,2
Punkt 2	0,3
Punkt 3	0
Ugięcie	0,2
Strzałka	100

Od tej pory każde wykonanie próby „Próba testowa” będzie umożliwiało wygenerowanie automatycznego pliku raportu o zdefiniowanej strukturze.

Panel „Sekwencje”

Panel „Sekwencje” służy do nadrzędnego kontrolowania wykonywanych prób. Wykonywanie prób zgodnie z dobrze zaprogramowaną sekwencją zapewni nie tylko właściwą kolejność, ale też odpowiednie wykonanie czynności pomiędzy poszczególnymi próbami.

Panel „Sekwencji” wygląda następująco:

Schemat
Baza prób
Wykresy
Próba
Sekuencje

Lista sekwencji:

1 Automat: okienno-drzwiowy
2 Automat: ściany osłonowe
3 Automat: elementy budynku
4 Automat: świetliki punktowe 18
5 Automat: dynamiczny deszcz 1:
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Sekuencja: **Automat: okienno-drzwiowy**

Krok	Próba	Opis/komunikat
1		Nowa Próba. Wpisz powierzchnię próbki [m2] i długość lin
2	PN 1026 1500Pa P	Badanie: Przepuszczalność powietrza 1500Pa - parcie
3		Zapis Próby, Wygeneruj raport
4	PN 1026 1500Pa S	Badanie: Przepuszczalność powietrza 1500Pa - ssanie - j
5		Zapis Próby, Wygeneruj raport
6		Podłącz dysze, odkręć wodę
7	PN 1027 1000Pa	Badanie wodoszczelności
8		Zapis Próby, Zakręć wodę, wygeneruj raport
9	PN 12211 1000Pa P	Badanie na obciążenie wiatrem - faza 1
10		Zapis Próby, Wygeneruj raport
11	PN 12211 800Pa 2	Badanie na obciążenie wiatrem - faza 2 (50 cykli) - jeśli po
12		Zapis Próby, Wygeneruj raport
13	PN 12211 2400Pa 3	Badanie na obciążenie wiatrem - faza 3 (bad. bezp.) - jeśli
14		Zapis Próby, Wygeneruj raport
15		Przenieś wyniki i wygenerowane raporty do oddzielnego k

Dodaj
Kasuj
Zapisz

Uruchom sekwencję badań

Pojedyncza sekwencja jest zbiorem kroków (prób i czynności innych) jakie trzeba wykonać podczas kompleksowego badania danego elementu.

W programie przewidziano miejsce na dwadzieścia dowolnych sekwencji, przy czym pierwsze pięć zostały już zdefiniowane przez producenta.

Wybór sekwencji polega na podświetleniu odpowiedniej linii na liście sekwencji znajdującej się z lewej strony panelu. Po wyborze, z prawej strony otwiera się okno z poszczególnymi krokami. Można je dowolnie dodawać i kasować. Naciśnięcie prawego przycisku myszy na tym oknie spowoduje otwarcie narzędzia do wstawiania próby, ze zdefiniowanego wzoru.

Przycisk „Uruchom sekwencję badań” powoduje rozpoczęcie wykonywania poszczególnych kroków z wybranej sekwencji.

Po uruchomieniu powyższej sekwencji dół ekranu głównego przybiera wygląd:



Za każdym nowym krokiem program ustawia odpowiedni panel. Przejście do następnego kroku odbywa się zawsze poprzez naciśnięcie klawisza „Dalej”. W każdym momencie można wrócić do kroku poprzedniego klawiszem „Cofnij”. Nie ma też ograniczeń z przeskokiem o kilka kroków w przód (kilka kliknięć klawisza „Dalej”) lub w tył („Cofnij”). Aktualnie wykonywany krok jest podświetlany w panelu „Sekwencje”.

W dowolnej chwili można też przerwać wykonywanie sekwencji wciskając powtórnie przycisk uruchamiający.

W powyższym przykładzie sekwencja badań nazwana: Automat: okiennie-drzwiowy składa się z następujących kroków (w tym sześć zdefiniowanych prób):

1. Nowa Próba. Wpisz powierzchnię próbki [m²] i długość linii stykowej [m], Nazwę próbki wpisz w opisie.
2. Badanie: Przepuszczalność powietrza 1500Pa – parcie.
3. Zapis Próby, Wygeneruj raport.
4. Badanie: Przepuszczalność powietrza 1500Pa - ssanie - jeśli zachodzi potrzeba.
5. Zapis Próby, Wygeneruj raport.
6. Podłącz dysze, odkręć wodę.
7. Badanie wodoszczelności.
8. Zapis Próby, Zakręć wodę, wygeneruj raport.
9. Badanie na obciążenie wiatrem - faza 1.
10. Zapis Próby, Wygeneruj raport.
11. Badanie na obciążenie wiatrem - faza 2 (50 cykli) - jeśli potrzeba.
12. Zapis Próby, Wygeneruj raport.
13. Badanie na obciążenie wiatrem - faza 3 (bad. bezp.) - jeśli potrzeba.
14. Zapis Próby, Wygeneruj raport.
15. Przenieś wyniki i wygenerowane raporty do oddzielnego katalogu.

Pomiary

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

Czas – czas wykonywanej próby [s].

Przepływ – aktualny przepływ w torze pomiarowym urządzenia odniesiony do warunków normalnych [m³/h]. Urządzenie automatycznie przełącza się między mierzonymi zakresami i wybiera odpowiedni czujnik pomiarowy.

Ciśnienie – ciśnienie w komorze pomiarowej [Pa]. Urządzenie automatycznie przełącza się między mierzonymi zakresami i wybiera odpowiedni czujnik pomiarowy.

Przepływ wody – przepływ wody [l/min].

L1 ÷ L20 – wartości przemieszczeń [mm].

Temperatura – temperatura otoczenia [°C].

Wilgotność – wilgotność względna otoczenia [%].

Ciśnienie referencyjne – ciśnienie otoczenia (atmosferyczne) [hPa].

Oraz wartości zadawane automatycznie przez mechanizm wykonywania próby (pola żółte):

Czas – czas całkowity aktualnej próby [s].

Ciśnienie – ciśnienie zadane w komorze [Pa].

Przepływ wody – przepływ zadany wody [l/min].

POMIARY:		Mierzone	Zadane
Czas [s]	0		980
Przepływ [m ³ /h] sprowadzony	0.0		
Ciśnienie [Pa]	0		0
Przepływ w. [l/m]	0.0		0
L1 [mm]	0.00	L11 [mm]	-
L2 [mm]	0.00	L12 [mm]	-
L3 [mm]	0.00	L13 [mm]	-
L4 [mm]	0.00	L14 [mm]	-
L5 [mm]	0.00	L15 [mm]	-
L6 [mm]	0.00	L16 [mm]	-
L7 [mm]	0.00	L17 [mm]	-
L8 [mm]	0.00	L18 [mm]	-
L9 [mm]	0.00	L19 [mm]	-
L10 [mm]	0.00	L20 [mm]	-
Temperatura [°C]	0.0		
Wilgotność [%]	0.0		
Ciśnienie ref.[hPa]	1001.3		Zapis próby

Poniżej danych pomiarowych zgrupowano najważniejsze przyciski sterujące programem (w kolejności od góry):

Próba – nazwa aktualnie wybranej próby.

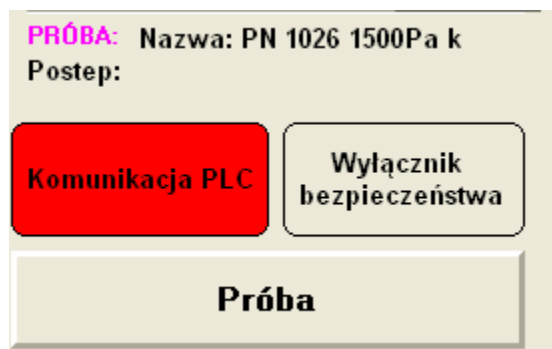
Postęp – wskaźnik postępu informujący ile procentowo próby zostało wykonane.

Zapis próby – archiwizuje dane po wykonanej próbie. Znaczenie to samo co klawisz „Zapis próby” na panelu „Próba”.

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

Wyłącznik bezpieczeństwa – okienko informuje o stanie wyłączników bezpieczeństwa w układzie. Wciśnięcie któregokolwiek z nich blokuje działanie urządzenia, zaś to okienko zmienia kolor na czerwony.

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



Struktura pliku danych.

Pogram do obsługi urządzenia 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.
- Temperatura otoczenia.
- Ciśnienie otoczenia.
- Nr próby.
- Powierzchnia próbki.
- Długość linii stykowej.
- Nazwa procesu.
- Opis.
- Wzorzec raportu.

Dalej następują poszczególne dane pomiarowe w kolejności:

- numer rekordu danych.
- czas.
- przepływ V_p .
- ciśnienie P_p .
- temperatura komory T_k .
- wilgotność względna komory RH_k .
- przepływ wody V_w .
- położenia czujników L1 do L20.
- rezerwa – pięć pól.

W programie przewidziano przyszłościowo rejestrację większej ilości danych pomiarowych, stąd pola rezerwowe.

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

Okres ten można ustawić w oknie parametrów procesu z zakresu:

- 1.000s
- 0.500s
- 0.250s
- 0.125s
- 0.0625s

Załączniki:

Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych:

- K1 Rozruch systemu.
- K2 Zatrzymanie awaryjne.
- K3 Zamykanie systemu.
- K4 Brak komunikacji z peryferiami.
- K5 Brak komunikacji z PLC.
- K6 Przekroczenie Pmax.
- K7 Próba włączenia wody podczas ssania.
- K8 Wymagana autokalibracja.
- K9 Rozładowana bateria czujnika.
- K10 Brak komunikacji z czujnikiem.

Dokumentacja towarzysząca

Spis rysunków technicznych:

0224.0.3.2000	Schemat blokowy – Zespół wymuszający.
0224.0.3.2001	Instalacja elektryczna.
0224.0.3.2002	Układ sterowania.
0224.0.3.2003	Układ sterowania cd.
0224.0.3.2004	Instalacja pneumatyczna.
0224.0.3.2005	Instalacja powietrzna.
0224.0.3.2009	Czujnik położenia.

Karty katalogowe, instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania ważniejszych podzespołów.

Materiały eksploatacyjne:

- Płyn do dymownic.
- Masa uszczelniająca Terostat IX firmy Teroson.
- olej do pneumatyki VG32