



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródlana 8

33-111 Koszyce Wielkie

tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

**Aparatura do statycznych badań sejsmicznych zgodnie z
normą AAMA 501- 4
0224.0.1.4000**

Spis treści

Wstęp	3
Opis techniczny	4
Czujniki i przetworniki	6
Przetwornik siły DYLY101 - 10T	6
Potencjometryczny czujnik położenia KTM-150	7
Urządzenia wykonawcze	8
Sterownik CPU06	8
Budowa i działanie urządzenia	10
Budowa uchwytu siłownika	10
Układ hydrauliczny	10
Układ elektryczny	14
Okno główne	16
Parametry	17
O programie	19
Wyjście	19
Panel „Baza Prób”	20
Panel „Wykresy”	21
Struktura pliku danych	28
Instrukcja użytkowania	29
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy	29
Instrukcja obsługi	29
Załączniki	30
Dokumentacja towarzysząca:	30
Materiały eksploatacyjne:	30
Czynności okresowe:	30

Wstęp

Aparatura do statycznych badań sejsmicznych została zaprojektowana zgodnie z normą AAMA 501-4. Służy ona do zadawania ściśle określonych wymuszeń mechanicznych i ich rejestracji.

Funkcjonalnie aparatura składa się z dwóch siłowników hydraulicznych z synchronizatorem przepływu oraz z układu sterowania umożliwiającego zadawania i programowania dowolnych ruchów ze specjalnie opracowanego programu komputerowego.

Każdy element aparatury, tj. uchwyty mechaniczne, zasilacz hydrauliczny, siłowniki z układami pomiarowymi, rozdzielnica elektryczna i oprogramowanie zostały opracowane w firmie Elbit.

Opis techniczny

Parametry podstawowe

Zewnętrzna temperatura pracy:	10÷40°C
Wilgotność:	do 50%
Napięcie robocze:	400 VAC
Zasilanie:	trójfazowe
Długość kabla zasilającego:	10m
Moc sumaryczna:	1kW
Rodzaj pracy:	ciągła

Zasilacz hydrauliczny

Ciśnienie robocze:	210bar
Przepływ maksymalny:	0.4l/min
Pompa:	zębata
Filtracja:	5 ÷ 10 µm
Pojemność zbiornika:	20l
Maksymalna temperatura oleju:	65°C
Ilość obsługiwanych jednocześnie siłowników:	2

Siłownik hydrauliczny

Rodzaj siłownika:	dwustronnego działania
Średnica tłoka:	80mm
Średnica tłoczyska:	45mm
Siła dla ciśnienia 210bar - wysuw:	10763kg
Siła dla ciśnienia 210bar - wsuw:	7358kg
Skok siłownika:	150mm
Prędkość dla 0.4l/min - wysuw:	0.7mm/s
Prędkość dla 0.4l/min - wsuw:	1.0mm/s
Końcówka siłownika:	ucho ø35
Odległość między osiami główek:	605 +150mm
Długość przewodów hydraulicznych:	10m

Czujnik położenia:

Rodzaj czujnika:	czujnik potencjometryczny
Zakres pomiaru położenia:	150mm
Liniowość:	0.05%
Powtarzalność:	0.01mm
Dokładność pomiaru położenia:	0.2mm

Czujnik siły:

Rodzaj czujnika:	tensometryczny
Zakres pomiaru:	$\pm 10t$
Dokładność pomiaru:	0.5%

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 !

Zabrania się użytkowania stanowiska przy temperaturze oleju większej niż 65°C

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

Czujniki i przetworniki

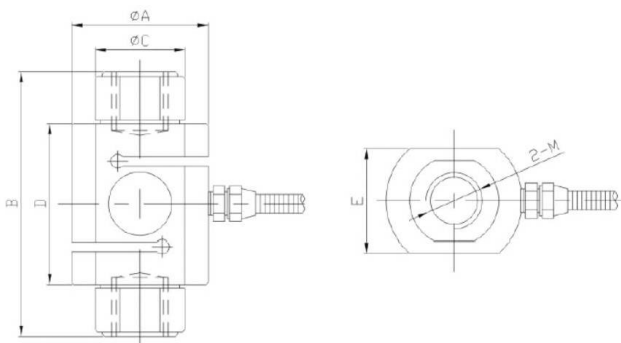
Przetwornik siły DYLY101 - 10T



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

współpracującego wzmacniacza na sygnał wyjściowy, proporcjonalny do przyłożonej siły.

Wymiary:

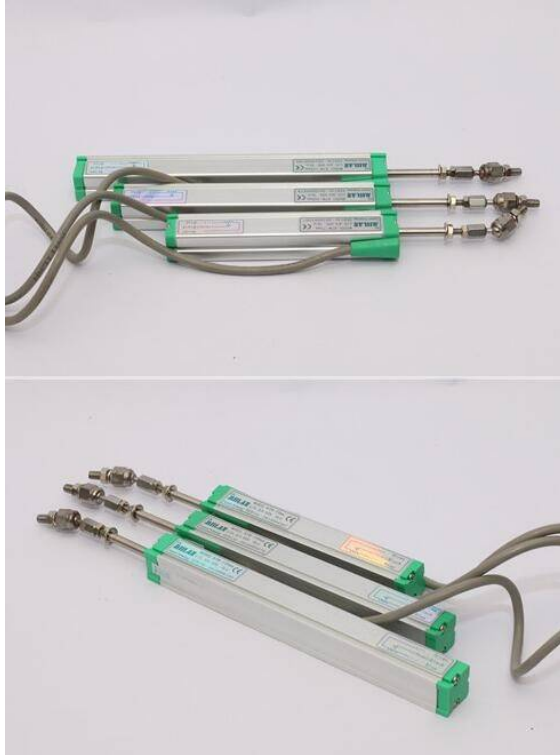


Capacity	Φ A	B	Φ C	D	E	M
0.2-0.7t	44	88	28	56	26	M16×1.5
1-5t	58	112	38	68	44	M24×3
10t	84	160	60	103	58	M36×4
20t	88	156	68.5	108	76	M36×4

Parametry techniczne:

- czułość: $2.0 \pm 0.5 \text{ mV/V}$
- nieliniowość: $\pm 0.05 \% \text{FS}$
- histereza: $\pm 0.05 \% \text{FS}$
- powtarzalność: $\pm 0.03 \% \text{FS}$
- niestabilność: $\pm 0.03 \% \text{FS/3min}$
- współczynnik temperaturowy: $\pm 0.05 \% \text{FS} / 10^\circ \text{C}$
- zakres temperaturowy: $-20^\circ \text{C} \div 80^\circ \text{C}$
- rezystancja wejściowa: $350 \pm 20 \text{ Ohm}$
- rezystancja wyjściowa: $350 \pm 5 \text{ Ohm}$
- przeciążenie użytkowe: $150\% \text{FS}$
- rezystancja izolacji: $> 5000 \text{ MOhm}$
- zasilanie: $10 \div 15 \text{ V}$

Potencjometryczny czujnik położenia KTM-150



Podstawowe cechy przetwornika:

- pomiar absolutny
- długość pomiaru 150mm
- stopień rozdzielczości 0,01 mm
- wyjście potencjometryczne
- kompaktowa budowa
- odporny na kurz, antywibracyjny, trwały
- wysoka dokładność powtarzania
- prowadnica ze stali nierdzewnej, odporna na korozję
- ekonomiczny i praktyczny

KTM Auto reset series	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Electric stroke (T.E)	mm	28	53	78	103	128	153	178	203	228	253	278	303
Available electric stroke (A.E)	mm	27	52	77	102	127	152	177	202	227	252	277	302
Mechanical stroke (M.T)	mm	31	56	81	106	131	156	181	206	231	256	281	306
Shell size (A)	mm	68	93	118	143	168	193	218	243	268	293	318	343
Resistance value $\pm 10\%$	K Ω	1	2	5									
Linear accuracy ($\pm \%FS$)	0.05%												
Independent linearity	0.1												
Repeated linear precision	0.01mm												
working voltage	(FOR 5K Ω -20K Ω) : 24VDC												
Resolution	infinite												
temperature coefficient	$\geq 1.5PPm/^{\circ}C$												
ambient temperature	$-30 \rightarrow +125^{\circ}C$												
Load characteristics	$\geq 1K\Omega$												
type of output	(1)0- given input operating voltage (change with displacement)												

Urządzenia wykonawcze

Sterownik CPU06



Opis techniczny:

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

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

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

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

Sterownik posiada wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zasilania oraz wbudowany zestaw elementów przeciwprzepięciowych chroniących wszystkie wejścia i wyjścia od przepięć powstałych na liniach zewnętrznych.

Dane techniczne:

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

zabezpieczenie przepięciowe i nad prądowe każdego wyjścia oddzielnie.

Parametry wejść analogowych:

przetwornik:	12-bitowy
częstotliwość kwantyzacji:	1kHz

Każde wejście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

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

Parametry wyjść analogowych:

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

Każde wyjście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

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

Budowa i działanie urządzenia

Aparatura do wymuszeń statycznych składa się z zasilacza hydraulicznego z synchronizatorem przepływu oraz części sterująco-pomiarowej w skład której wchodzi rozdzielnica elektryczna oraz dedykowane oprogramowanie.

Część sterująca, wytwarza odpowiednie sygnały sterujące dla zasilacza hydraulicznego. Układ hydrauliczny może sterować dwoma siłownikami w układzie kontroli położenia lub siły, tzn. sygnałem zadanym jest położenie zadane lub zadana siła.

Siłowniki od strony korpusu jak i od strony tłoczyska zakończone są główkami z otworem $\varnothing 35$. Siłowniki są dwustronnego działania i mogą wywierać siły rozpychające jak i ściągające.

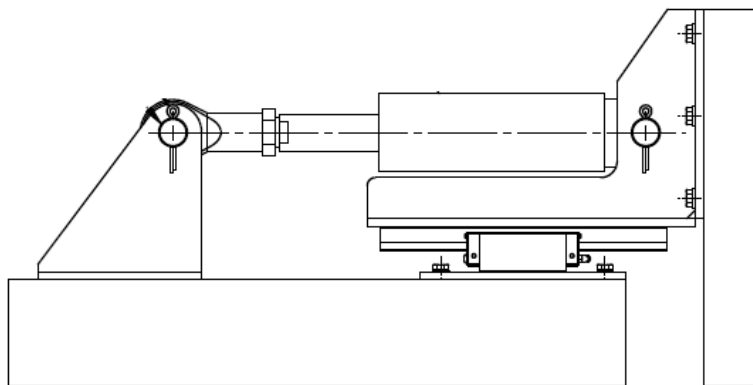
Aktualna siła wymuszenia i położenie tłoczyska są na bieżąco mierzone przez przetworniki pomiarowe.

Siła wywierana przez siłowniki przenoszona jest na ruchomą część ramy do mocowania fasad.

Ze względu na różne prędkości ruchu siłowników przy wysuwie i przy wsuwaniu – należy je montować zawsze w tym samym kierunku.

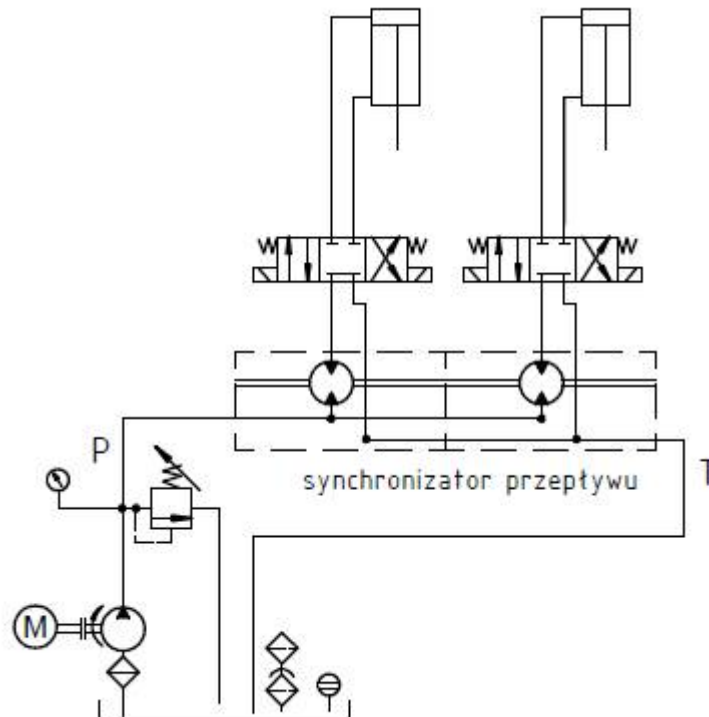
Budowa uchwytu siłownika

Budowę uchwytu pokazano na poniższym rysunku. Siłownik do belki pionowej jak i do poziomej mocuje się za pomocą sworzni o średnicy 35mm. Sworznie należy zabezpieczyć przed wypadnięciem zawleczkami. Prawa część uchwytu połączona jest z dwuteownikiem – poziomym za pomocą łożyska liniowego.



Układ hydrauliczny

Schemat zaprojektowanego układu hydraulicznego przedstawiono na poniższym schemacie.



Układ hydrauliczny składa się z następujących elementów:

1. Pompa zębata 0.4l/min.
2. Silnik elektryczny 0.5kW.
3. Zawór bezpieczeństwa.
4. Manometr glicerynowy.
- 5 Synchronizator przepływu
6. Dwa elektrozawory dwukierunkowe.
7. Dwa siłowniki 80/45x150.
8. Filtr zlewowy.
9. Filtr wlewowy.
10. Wskaźnik poziomu oleju.
11. Zbiornik oleju.

Pompa zębata napędzana silnikiem elektrycznym wytwarza ciśnienie i pompuje olej hydrauliczny do części odbiorczej instalacji. Na wyjściu pompy zamontowano zawór przelewowy (bezpieczeństwa) na którym ustawiono maksymalne ciśnienie w układzie na 210 barów. Zawór ten ma za zadanie niedopuszczenie do wzrostu ciśnienia powyżej tej wartości. Za zaworem zamontowano również manometr glicerynowy do wskazań aktualnego ciśnienia w układzie. Ciśnienie to odpowiada sile wywieranej przez każdy siłownik na ramę.

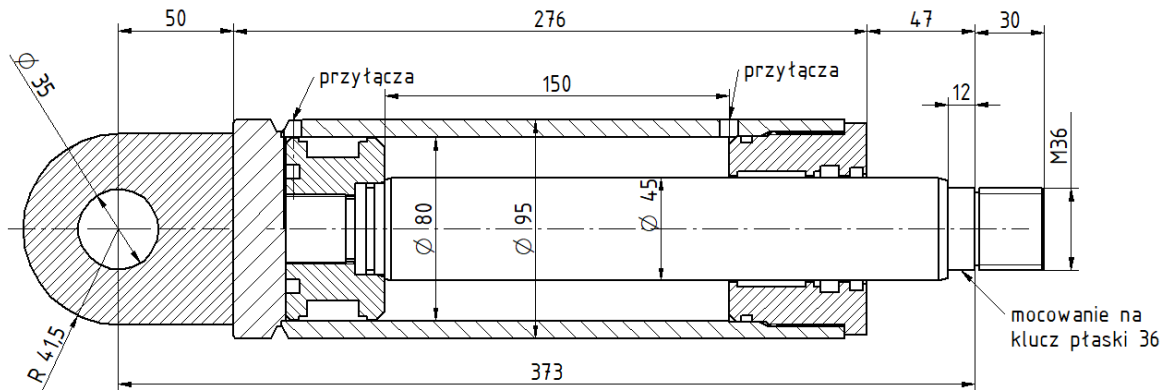
Następnie olej trafia do synchronizatora przepływu, który wymusza identyczny przepływ, a co za tym idzie identyczne prędkości siłowników. Za synchronizatorem dwa niezależne elektrozawory zmieniają kierunek ruchu siłowników. Układ taki powoduje że możliwe jest włączenie obu siłowników jednocześnie lub każdego z osobna.

Siłowniki hydrauliczne zostały zaprojektowane jako jednotłoczkowe, dwustronnego działania. Po uwzględnieniu wymaganych prędkości i sił przyjęto siłownik o średnicy wewnętrznej cylindra 80mm i średnicy tłoczyska 45mm. Zakres ruchu przyjęto 150mm.

Tłoczek przedni zakończono gwintem, pasującym do czujnika siły. Na tłoczku tylnym zamontowano poprzez układ obrotowy przegub osi czujnika położenia.

Sam czujnik zamocowany jest do korpusu czujnika siły.

Szczegółowy rysunek przedstawiono poniżej:



Po zamontowaniu czujnika siły, mocowanie siłownika z obu końców stanowi ucho z otworem pod sworzeń $\varnothing 35$.

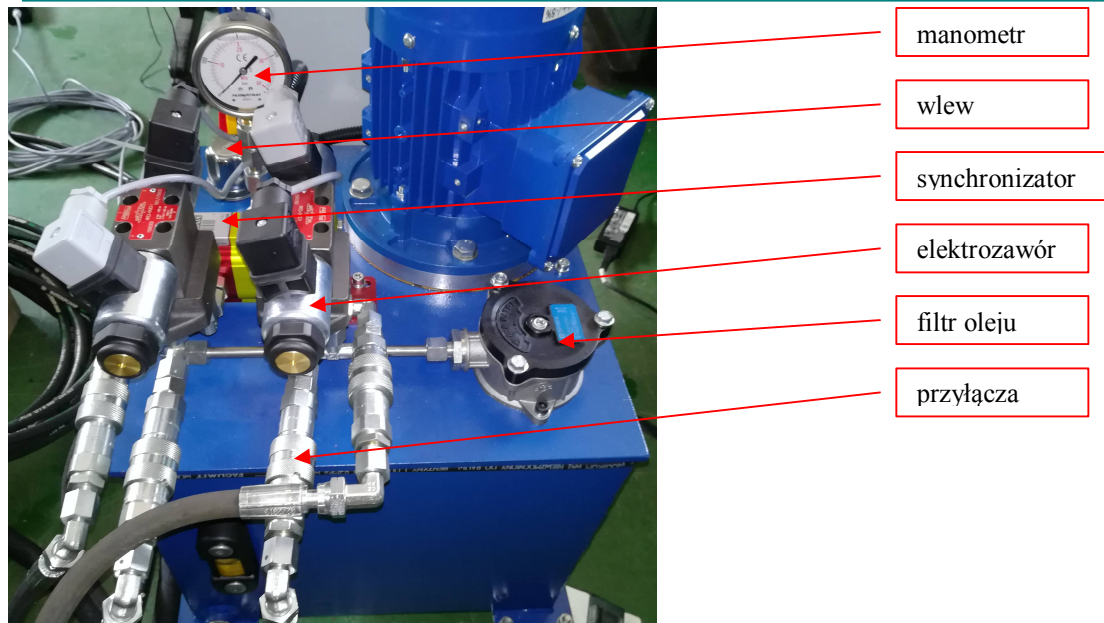
Zbiornik oleju zaprojektowano jako prostopadłościenną skrzynkę, która służy jednocześnie jako podstawa do elementów hydraulicznych (np. rozdzielacz, filtr, wlew) i rozdzielniczy elektrycznej. Wymiary zbiornika to 35 x 45 x 55cm, zaś pojemność użytkowa to 20 litrów.

W układzie hydraulicznym uwzględniono też elementy dodatkowe instalacji takie jak: filtr oleju ze wskaźnikiem zanieczyszczeń, filtr powietrza z filtrem wlewowym oraz wskaźnik poziomu oleju.

Połączenia giętne zaprojektowano z uwzględnieniem przewidywanych przepływów.

Długość połączeń między zasilaczem a siłownikiem wynosi 10m. Do siłowników węże hydrauliczne przykręcone są na stałe, zaś od strony zasilacza zamontowano szybkozłącza suchoodcinające w celu łatwego odpinania poszczególnych siłowników.

Rozmieszczenie poszczególnych elementów składowych układu hydrauliki pokazano na poniższym zdjęciu.



Położenie wskaźnika oleju pokazano na zdjęciu:



Wszystkie elementy zasilacza hydraulicznego wraz z rozdzielnicą elektryczną stanowią cały połączony mechanicznie zespół. Dla łatwego przestawiania zespół ten wyposażono w gumowane kółka z hamulcem.

Układ elektryczny

Wszystkie elementy elektryczne umieszczono w rozdzielnicy zamocowanej do zbiornika hydraulicznego. Na ścianie bocznej umieszczono wyłącznik główny, zaś na ścianie czołowej przyłącza elektryczne, wyłącznik bezpieczeństwa oraz kontrolki:

- zasilanie – kolor zielony;
- prawo – kolor żółty;
- lewo – kolor żółty.

Kontrolka ZASILANIE sygnalizuje podanie napięcia na układ. Kontrolki PRAWO i LEWO sygnalizują ruch siłowników.

Wciśnięcie wyłącznika bezpieczeństwa (tzw. grzyb) powoduje natychmiastowe wyłączenie pracy zasilacza hydraulicznego i wstrzymanie ruchu siłowników. Stan wyłącznika jest sygnalizowany w dedykowanym oprogramowaniu.

Złącze RS485 służy do połączenia zasilacza hydraulicznego do komputera poprzez dedykowany kabel K4001.

Złącza SIŁOWNIK 1 i SIŁOWNIK 2 służą do podłączenia układów pomiarowych zamontowanych na tłoczyskach siłowników. Są to układ pomiaru położenia i układ pomiaru siły.

Złącze PILOT służy do połączenia pilota zdalnego sterowania dzięki któremu w trybie ręcznym możliwe jest niezależne sterowanie każdym z podłączonych siłowników.



Pilot został zaprojektowany z kablem o długości 10m. Ruch siłownika wysterowywanego z pilota jest wykonywany tak długo, jak długo operator naciska przycisk. Puszczanie przycisku powoduje zatrzymanie ruchu.

Możliwe są ruchy ze stałymi, zaprogramowanymi prędkościami. Program umożliwia ruch pod warunkiem, że wirtualny wyłącznik krańcowy jest nieaktywny. Uaktywnienie wyłącznika krańcowego

wyłącza ruch w kierunku w którym mogłoby dojść do zniszczenia siłownika.

Wewnątrz rozdzielnicy znajdują się układy automatyki realizujące podstawowe funkcję sterowania, takie jak odpowiednie włączanie silnika, kontrola nad zabezpieczeniami oraz sterowanie prędkością silnika i elektrozaworami kierunkowymi siłowników. Stanowisko można uruchomić z pilota (tylko proste sterowanie) lub z załączonego programu.

Układy regulacji wewnątrz aparatury mogą działać w trybie położeniowym lub w trybie siłowym.

W pierwszym przypadku układ realizuje wysuw siłownika (lub obu) do momentu osiągnięcia zadanego położenia, w drugim do momentu osiągnięcia zadanej siły.

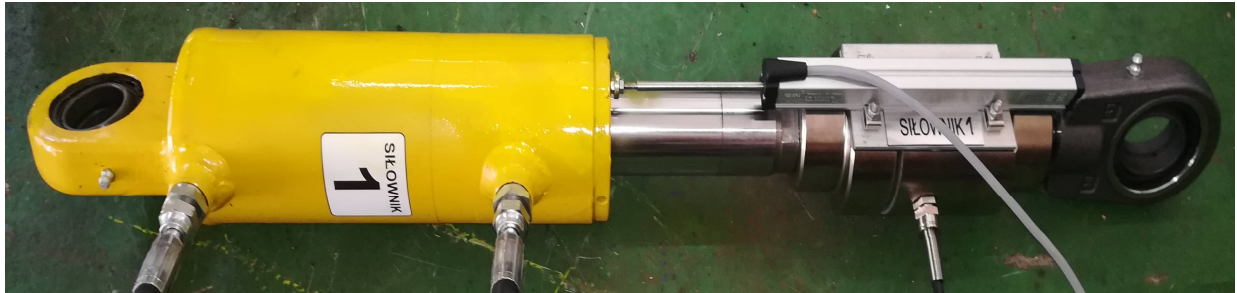
Sygnały położenia i siły dla każdego siłownika są mierzone i rejestrowany w programie.

Rozdzielnica zasilana jest kablem ruchomym giętkim o długości 10m.

Pełny schemat elektryczny stanowiska w załącznikach.



Siłownik z poprawnie zamontowanymi układami pomiarowymi przedstawiono na poniższym zdjęciu.

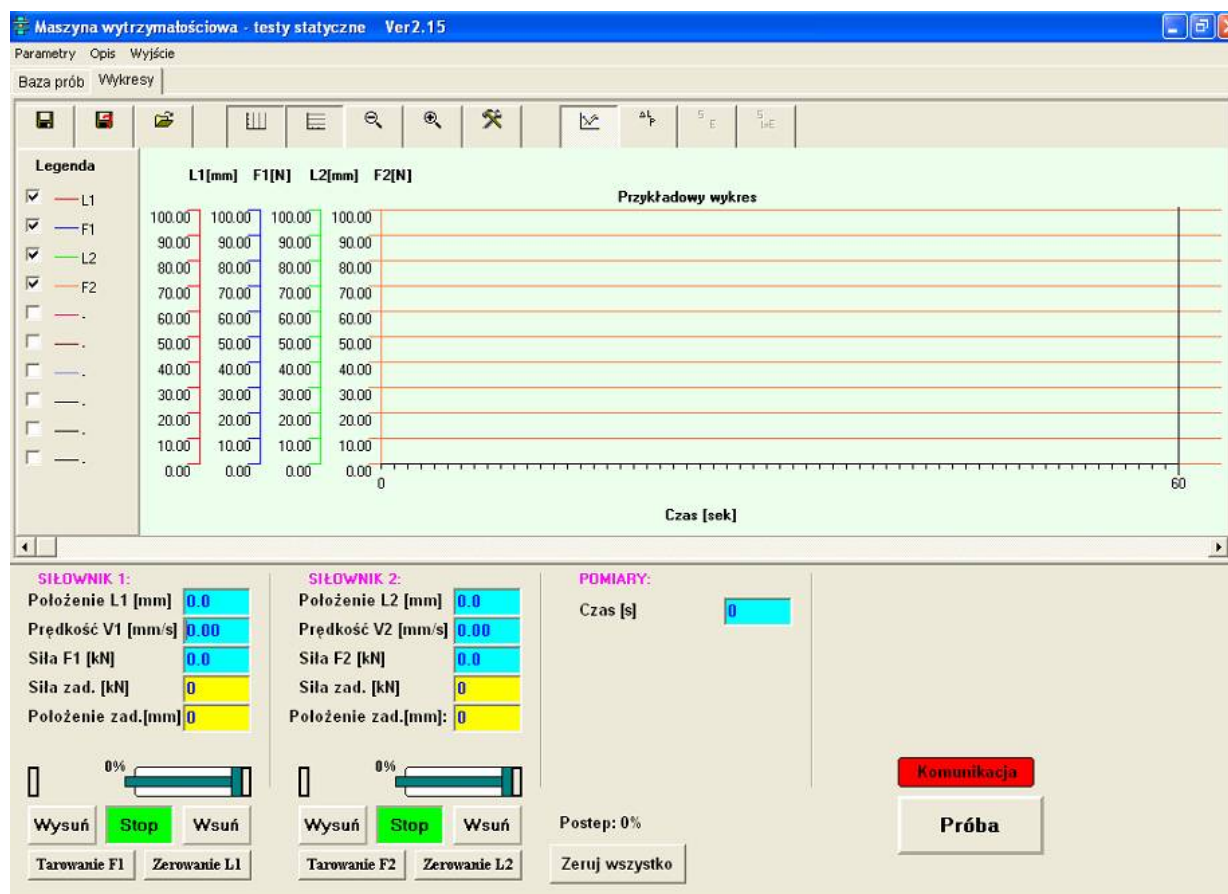


Opis programu STATYKA

Okno główne

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

Okno widoczne na ekranie wygląda jak na rysunku poniżej:



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

Poniżej widoczne są panele „Baza prób” i „Wykresy”

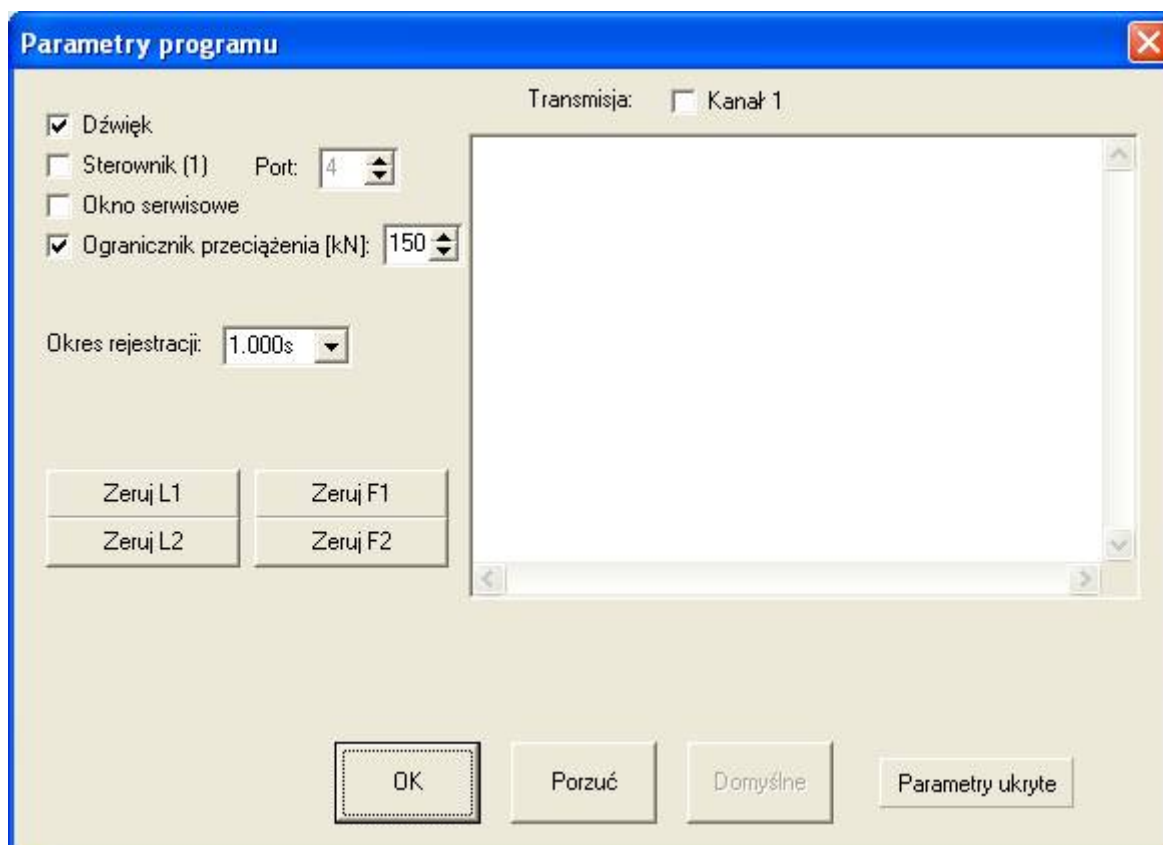
W dolnej części okna programu widoczna jest część związana z pomiarami i sterowaniem.

Poniżej omówione zostaną te funkcje.

Parametry

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



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

W parametrach ogólnych zgrupowano funkcje przełączające:

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

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

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

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

Okres rejestracji – parametr ten określa interwał czasowy rejestracji danych.

Ogranicznik przeciążenia – uaktywnia funkcję kontroli przeciążenia z zadaną wartością progową. Sygnalizacja przekroczenia tej wartości jest sygnalizowana w oknie programu jako komunikat ostrzegawczy.

Układy sterowania nie podejmują żadnych działań po wystąpieniu przeciążenia – jest to tylko funkcja informacyjna.

W oknie parametrów umożliwiono też sterowanie pomiarami analogowymi.

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

Zeruj L1 – zerowanie wskazań czujnika położenia siłownika 1.

Zeruj L2 – zerowanie wskazań czujnika położenia siłownika 2.

Zeruj F1 – zerowanie wskazań czujnika siły siłownika 1.

Zeruj F2 – zerowanie wskazań czujnika siły siłownika 2.

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

Procedury kalibracyjne, normalnie ukryte dla użytkownika.

Maks. wysuw S1 – parametr ten określa maksymalny zakres wysuwu czujnika położenia siłownika 1. W stanowisku zastosowano czujniki o wysuwie 150mm.

Maks. wysuw S2 – parametr ten określa maksymalny zakres wysuwu czujnika położenia siłownika 2.

Stała mostka S1 – w polu tym wpisywana jest określona w akredytowanym laboratorium stała mostka tensometrycznego, która uwzględniana jest przy pomiarach siły dla siłownika 1.

Stała mostka S2 – w polu tym wpisywana jest określona w akredytowanym laboratorium stała mostka tensometrycznego, która uwzględniana jest przy pomiarach siły dla siłownika 2.

Zmiana siłownika wraz z układami pomiarowymi wymaga zmiany tych parametrów.

O programie

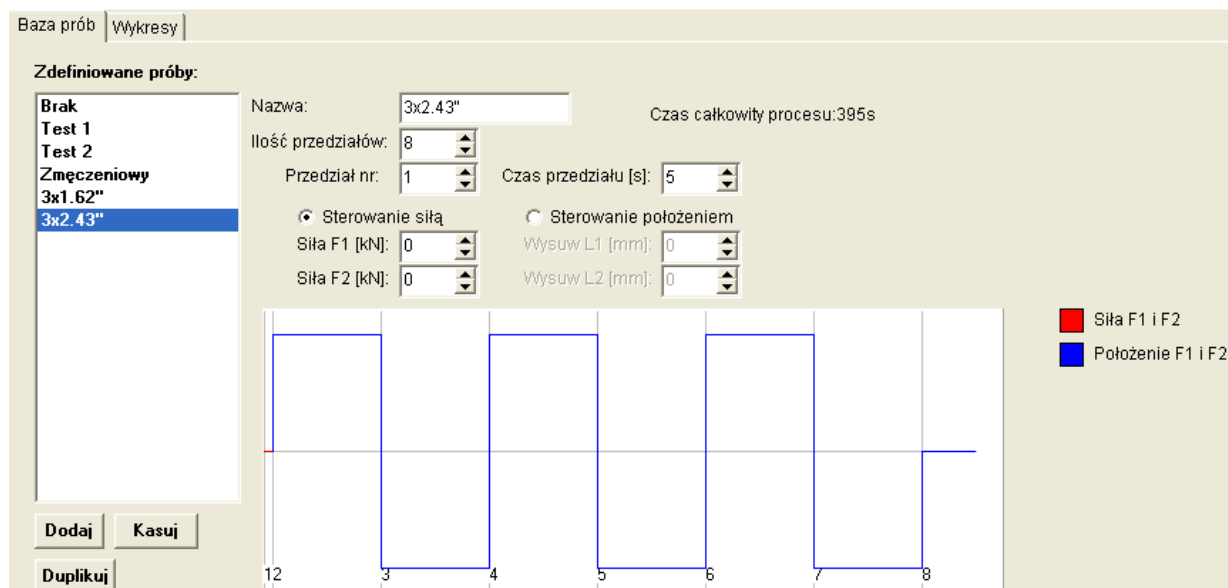
Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.

Wyjście

Funkcja zatrzymuje ewentualne ruchy siłowników i bezpiecznie wyłącza program.

Panel „Baza Prób”

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



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 czasowych definiowanej próby.

Przedział nr – wybór numeru przedziału do edycji.

Czas przedziały – określenie czasu trwania przedziału.

Sterowanie siłą/położeniem – wybór rodzaju sterowania siłownikami. Przy sterowaniu siłą wartością zadaną jest siła, którą układy próbują uzyskać, przy sterowaniu położeniem układy nadążne wyłączają ruch po osiągnięciu zadanych położań. W jednym przedziale możliwy jest wybór tylko jednego rodzaju sterowania. Natomiast w różnych przedziałach można dowolnie przełączać między tymi rodzajami.

Siła F1, F2 – wartości siły dla sterowania siłą dla danego przedziału. Indeksy 1 i 2 dotyczą numerów siłowników. Wartości te podawane są w kN.

Wysuw L1, L2 – wartości położań dla sterowania położeniowego dla danego przedziału. Indeksy 1 i 2 dotyczą numerów siłowników. Wartości te podawane są w mm.

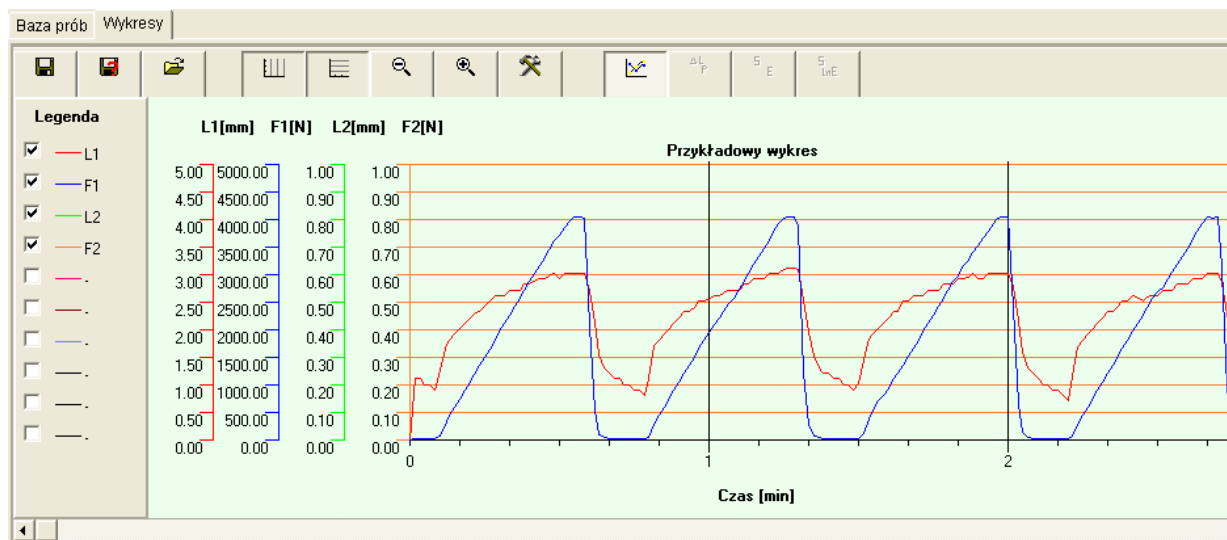
Nad wykresem obliczany są na bieżąco całkowity czas próby w sekundach.

Pod elementami wprowadzania danych do wykonywanych prób znajduje się okno z graficznym zobrazowaniem wybranej procedury. Kolor czerwony obrazuje zadaną siłę, zaś niebieski zadane położenia.

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.

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.

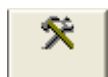


Zmniejsz i Zwiększ

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	☐	☐	0.00	☒	Log	0	Przepł.	Vp1[m/s]
2	Blue	☐	☐	0.00	☒	Log	1	Przepł.	Vp2[m/s]
3	Green	☒	☐	0.00	☒	Log	0	Ciśnienie	Pp[Pa]
4	Orange	☐	☐	0.00	☒	Log	0	Temp	T[°C]
5	Pink	☐	☐	0.00	☒	Log	0	RH	RH [%]
6	Dark Red	☐	☐	0.00	☒	Log	0	Linia1	L1[mm]
7	Purple	☐	☐	0.00	☒	Log	6	Linia2	L2[mm]
8	Black	☐	☐	0.00	☒	Log	6	Linia3	L3[mm]
9	Black	☐	☐	0.00	☒	Log	6	Linia4	L4[mm]
10	Yellow	☐	☐	0.00	☒	Log	6	Linia5	L5[mm]
11	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0	Przepł wo	Vw[l/min]
12	Brown	☐	☒	970.00	☒	Log	0	Ciśnienie	Po[hPa]
13	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0	Przyrost	dL[mm]
14	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0	Wzór 1	w1
15	Orange	☐	☒	0.00	☒	Log	0	Wzór 2	w2
16	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0	Wzór 3	w3
17	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0		
18	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0		
19	Black	☐	☒	0.00	☒	Log	0		
20	Black	☐	☒	0.00	☒	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;
- odkształcenia.

Powyższe ikonki powodują przełączanie między nimi.

UWAGA: W tej wersji programu umożliwiono rysowanie tylko wykresów czasowych.

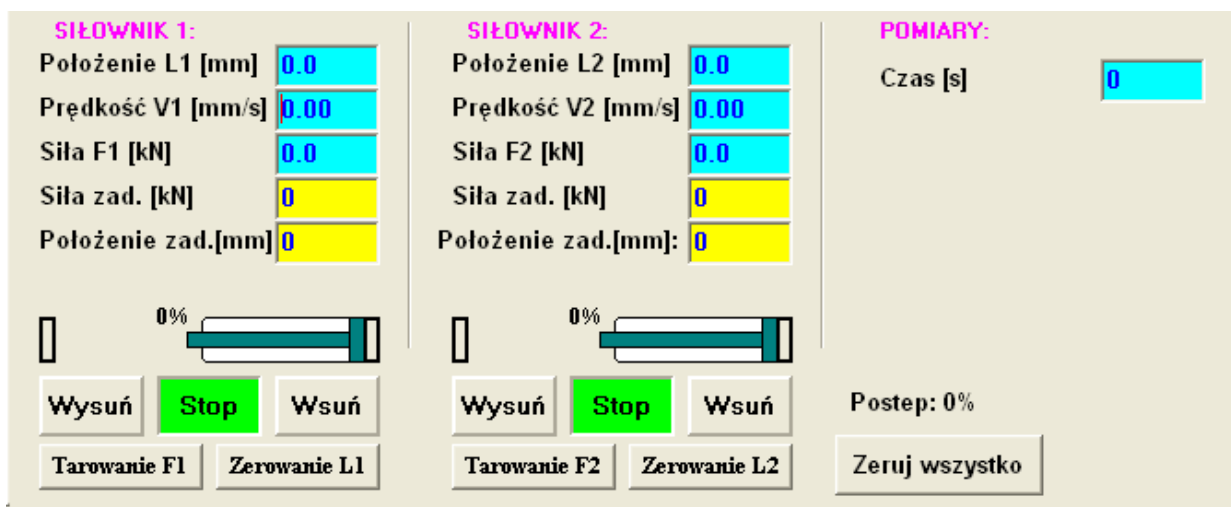
Pomiary i zadawanie wartości

W dolnej części ekranu umiejscowiono wszystkie pola pomiarowe i przyciski sterujące związane z siłownikami i zabudowanymi na nich czujnikami.

W programie przyjęto konwencję taką, że na niebieskim tle wyświetlane są wartości mierzone, zaś na żółtym zadawane. Przykładowo położenie zadane wprowadza się w polu żółtym, zaś po włączeniu urządzenia można obserwować położenie aktualne w polu niebieskim.

Są dwa identyczne panele sterujące związane z dwoma siłownikami. Oznaczono je numerami 1 i 2. Numery te są naniesione na siłownikach, wtyczkach i kablach. Nie należy ich zamieniać.

Wygląd tej części programu przedstawiono na poniższym rysunku.



SIŁOWNIK 1:		SIŁOWNIK 2:		POMIARY:	
Położenie L1 [mm]	0.0	Położenie L2 [mm]	0.0	Czas [s]	0
Prędkość V1 [mm/s]	0.00	Prędkość V2 [mm/s]	0.00		
Siła F1 [kN]	0.0	Siła F2 [kN]	0.0		
Siła zad. [kN]	0	Siła zad. [kN]	0		
Położenie zad.[mm]	0	Położenie zad.[mm]:	0		
0% 		0% 		Postęp: 0%	
Wysuń Stop Wsuń		Wysuń Stop Wsuń		Zeruj wszystko	
Tarowanie F1 Zerowanie L1		Tarowanie F2 Zerowanie L2			

Poniżej omówiono poszczególne pola i funkcje.

Położenie L1/L2 [mm] – na siłowniku zamontowany jest czujnik mierzący położenie tłoczyska. Rozdzielczość pomiaru tego czujnika wynosi 0.1mm. Czujnik jest przymocowany do masywnej obudowy czujnika siły, zaś końcówka pomiarowa jest przymocowana do obudowy siłownika.

Prędkość V1/V2 [mm] – opisywane oprogramowanie na podstawie przychodzących pomiarów wysunięcia siłowników na bieżąco wylicza aktualne prędkości. Po przefiltrowaniu dane te są widoczne w tym oknie.

Siła F1/F2 [kN] – Na tłoczysku siłownika zamontowany jest tensometryczny czujnik siły wraz z odpowiednią elektroniką (wzmacniaczem pomiarowym). Ponieważ siłowniki mogą wytworzyć siłę pchającą do 10.8t, zaś ciągnącą do 7.4t przetworniki dobrano na zakres $\pm 10t$. Przetworniki są dwustronnego działania. Wartość siły przy której przetwornik może zostać uszkodzony wynosi 150%FS czyli $\pm 15t$.

Tarowanie F1/F2 – tarowanie (zerowanie) przetwornika mierzącego siłę przyłożoną do siłownika.

Zerowanie L1/L2 – zerowanie wewnętrznych układów pomiaru położenia tłoczyska siłownika.

Zeruj wszystko – tarowanie (zerowanie) obu przetworników mierzącego siłę oraz zerowanie układów pomiaru położenia tłoczysk – wciśnięcie zeruje wszystkie siły i położenia.

Z tej części programu umożliwiono ręczne sterowanie położeniem każdego siłownika. Możliwe są ruchy ze stałymi, zaprogramowanymi prędkościami. Program umożliwia ruch pod warunkiem, że wirtualny wyłącznik krańcowy jest nieaktywny. Uaktywnienie wyłącznika krańcowego wyłącza ruch w kierunku w którym mogłoby dojść do zniszczenia siłownika.

Do sterowania służą przyciski: WYSUŃ, STOP, WSUŃ. Dla każdego siłownika przewidziano indywidualne przyciski.

Wysuń – wciśnięcie przycisku spowoduje ruch wysuwający siłownika co zostanie zobrazowane zmianą koloru przycisku. Siłownik będzie się wysuwał aż do naciśnięcia przycisku STOP lub do dojechania do wirtualnego wyłącznika krańcowego wysuwu.

Wsuń – wciśnięcie przycisku spowoduje ruch chowający siłownika co zostanie zobrazowane zmianą koloru przycisku. Siłownik będzie się wsuwał aż do naciśnięcia przycisku STOP lub do dojechania do wirtualnego wyłącznika krańcowego wsuwu.

Stop – wciśnięcie przycisku spowoduje zatrzymanie ruchu siłownika co zostanie zobrazowane zmianą koloru przycisku.

Siła zadana [kN] – Pole informujące o aktualnej wartości siły zadanej. Po uruchomieniu próby przy sterowaniu ze stabilizacją siły w tym oknie będą wyświetlane wartości siły jaka ma być odtworzona przez każdy z siłowników.

Położenie zadane [mm] – Pole informujące o aktualnej wartości zadanego położenia. Po uruchomieniu próby przy sterowaniu położeniowym w tym oknie będą wyświetlane wartości położenia jakie ma być odtworzone przez każdy z siłowników.

Czas [s] – pole to informuje o ilości czasu jaki upłynął od momentu rozpoczęcia próby.

Postęp – podczas próby w polu tym wyświetlana jest informacja o procentowej wartości wykonania próby.

Wirtualny wyłącznik jest to funkcja, która kontroluje aktualne położenie tłoczyska. Jeśli położenie to jest mniejsze niż 1% zakresu ruchu włącza się wyłącznik wsuwu, zaś jeśli położenie jest większe niż 99% zakresu ruchu włącza się wyłącznik wysuwu.

Krańcówki – wirtualne czujniki położenia krańcowego tłoczyska. Wartość mierzona czujnika położenia przesyłana jest do komputera i symbolicznie wyświetlana na ekranie. Czerwone prostokąty oznaczają osiągnięcie granicy wysuwu.

Dla każdego siłownika przewidziano symboliczne zobrazowanie stanu jest wysunięcia. Pozwoli to na łatwiejszą kontrolę ruchów, w momencie gdy siłowniki są zamontowane na ramie i nie ma bezpośredniego dostępu do nich. Wartość liczbowa przy każdym z siłowników informuje o bezwzględnym, tj. nie uwzględniającym zerowania, wysunięciu tłoczysk

siłowników. Próbę wg AAMA 501-4 należy rozpoczynać przy połowicznie wysuniętych tłoczyskach.

PRÓBA

Przycisk PRÓBA uruchamia uprzednio zdefiniowaną próbę. Po włączeniu zerowany jest licznik czasu, i uruchamiana rejestracja pomiarów. Włącza się też rysowany na bieżąco wykres. Podczas próby kolor przycisku zmienia się na zielony.

Przerwanie próby następuje albo automatycznie, po osiągnięciu określonych warunków (np. osiągnięciu zaprogramowanego czasu) lub po wystąpieniu stanu alarmowego. Analogicznie próbę można wyłączyć z programu lub wyłącznikiem bezpieczeństwa na rozdzielnicy.

Po wykonaniu próby należy pamiętać o zapisaniu zarejestrowanych danych (przyciski: „Zapis danych” lub „Zapis danych pod dowolną nazwą” na wykresie). Wyniki niezapisanej próby zostaną skasowane przy ponownym uruchomieniu kolejnej próby lub przy wyjściu z programu.

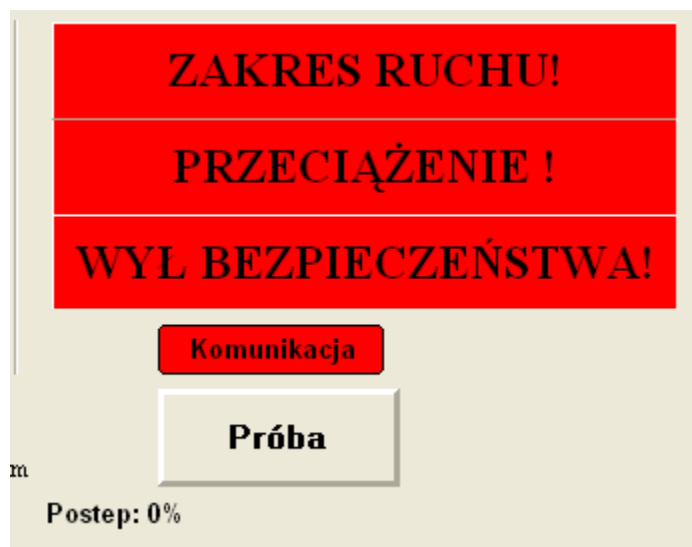
Komunikaty awaryjne

W prawym dolnym rogu okna ekranu przewidziano miejsce na komunikaty awaryjne

Tą część z włączonymi wszystkimi trzema komunikatami pokazano na rysunku obok. Przyjęto zasadę, że komunikaty awaryjne które są aktywne wyświetlane są na czerwonym polu, zaś nieaktywne są niewidoczne.

Komunikat ZAKRES RUCHU włącza się w momencie gdy położenie odczytane tłoczyska jest mniejsze niż 1% położenia skrajnego, tak przy wysunięciu jak i przy wsunięciu.

Po wykryciu przekroczenia zakresu ruch jest wyłączany.



Komunikat PRZECIĄŻENIE włącza się w momencie gdy siła odczytana jest większa niż wartość siły ustawiona w oknie parametrów (ogranicznik przeciążenia). Nie są powodowane inne działania przez program po wykryciu takiego zdarzenia. Nie powinno się przeciążać siłownika powyżej jego wartości znamionowej tj. 10t dla wysuwu i 7t dla wsuwu.

Komunikat WYL. BEZPIECZEŃSTWA włącza się w momencie gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa na rozdzielnicy lub gdy występuje niezgodność faz.

Komunikat informacyjny KOMUNIKACJA widoczny jest zawsze i informuje o nawiązaniu poprawnego połączenia ze sterownikiem PLC zarządzającym procesem. Jeśli napis jest widoczny na czerwonym polu znaczy to brak komunikacji, Napis na zielonym polu – komunikacja poprawna.

Struktura pliku danych.

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

- Data zapisu;
- Czas próby;

Dalej następują poszczególne dane pomiarowe w kolejności:

- numer rekordu danych.
- czas.
- położenie L1 [mm].
- siła F1 [kN].
- położenie L2 [mm].
- siła F3 [kN].
- rezerwa.

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 (PRÓBA). 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

Instrukcja użytkowania

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy

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

Instrukcja obsługi.

Uzbrajanie ramy:

1. Włączyć aparaturę wyłącznikiem krzywkowym i włączyć oprogramowanie narzędziowe.
2. Wysunąć siłowniki do pozycji ok. 50% wysuwu.
3. Korzystając ze zdalnego pilota założyć siłowniki na uchwyty mechaniczne belki ruchomej. Kierunki obu siłowników muszą być zgodne.
4. Wyłączyć aparaturę.
5. Zabudować fasadę.

Czynności niezbędne do wykonania poprawnie zarejestrowanej próby:

1. Włączyć aparaturę wyłącznikiem krzywkowym i włączyć oprogramowanie narzędziowe.
2. Z bazy prób wybrać odpowiednią próbę, ew. ustawić ogranicznik przeciążenia.
3. Bezpośrednio przed próbą wyzerować wskazania czujników siły i położenia – przyciski: tarowanie F1 i F2 oraz zerowanie L1 i L2.
4. Uruchomić próbę przyciskiem PRÓBA
5. Po automatycznym wyłączeniu próby zapisać dane przyciskiem ZAPIS DANYCH.
6. Dla zakończenia działań wyłączyć program, komputer i zasilanie aparatury.

Załączniki

Dokumentacja towarzysząca:

Spis rysunków technicznych:

0224.0.3.4001	Instalacja elektryczna
0224.0.1.4000	Rysunek złożeniowy uchwytu mocującego

Karty katalogowe, instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania ważniejszych podzespołów.

Materiały eksploatacyjne:

- Olej hydrauliczna HL-46

Czynności okresowe:

- wymiana filtra oleju co 1000 godzin pracy
- wymiana oleju co 5 lat