



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródlana 8

33-111 Koszyce Wielkie

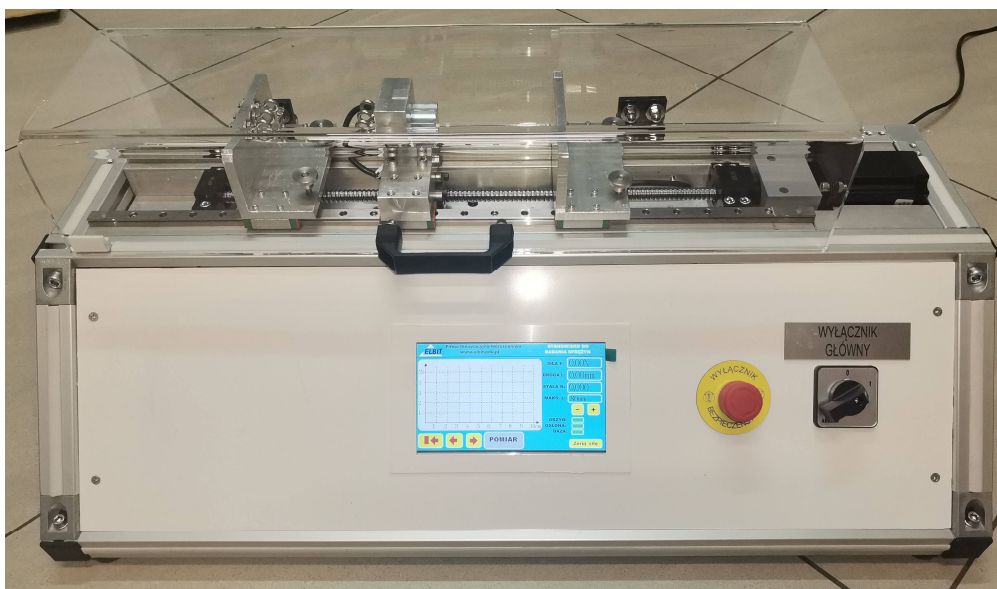
tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax.: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

**STANOWISKO DO BADANIA SPRĘŻYN
NACIĄGOWYCH I NACISKOWYCH
287.0.0.0000**



Spis treści

Spis treści	2
Opis techniczny	3
Budowa i działanie urządzenia	4
Sterowanie.....	7
Oprogramowanie	9
Instrukcja użytkowania	14
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.....	14
Instrukcja obsługi.....	14
Dokumentacja towarzysząca	15

Opis techniczny

Podstawowe dane stanowiska:

Parametry ogólne

Waga stanowiska:	ok. 35kg
Wymiary (szer. x głęb. x wys.):	77 x 37 x 31cm
Zakres ruchu karetki:	230mm
Maksymalna ilość badanych sprężyn w układzie równoległym:	3
Zakres długości sprężyn naciągowych:	30÷190mm
Zakres długości sprężyn naciskowych:	20÷265mm
Maksymalna siła:	200N

Instalacja elektryczna

Napięcie znamionowe:	230 VAC
Zasilanie:	jednofazowe
Długość kabla zasilającego:	ok. 1.8m
Moc stanowiska:	100W
Zewnętrzna temperatura pracy:	0÷40°C
Wilgotność:	do 50%

Pomiary:

Zakres pomiaru siły:	±200N
Rozdzielczość pomiaru siły:	0.01N
Zakres pomiaru położenia:	±500mm
Rozdzielczość pomiaru położenia:	5μm

UWAGA!

W urządzeniu występują wysokie naprężenia i ruchome części maszyn. Podczas pracy należy zachować szczególną ostrożność, a każdy przypadek niewłaściwego działania należy zgłaszać do producenta.

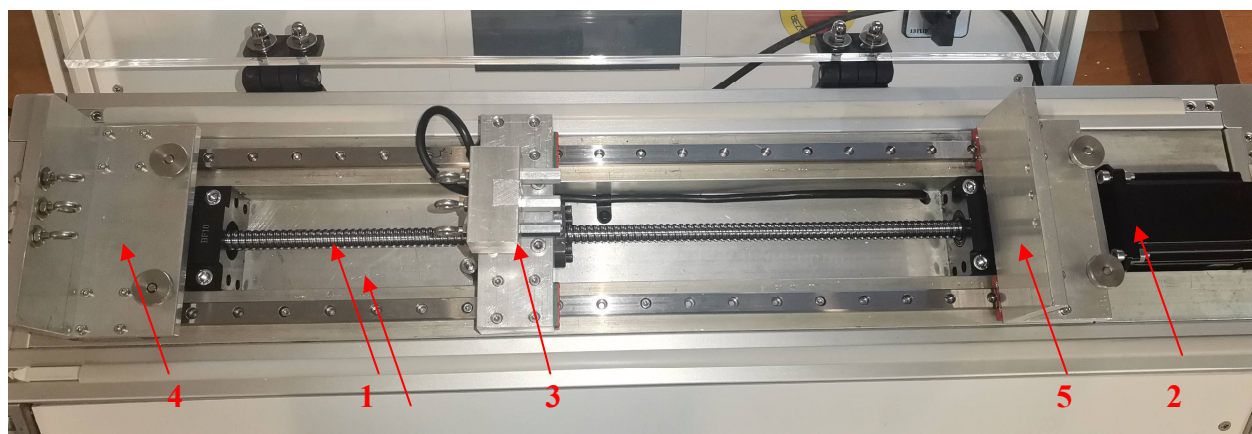
Stanowisko może obsługiwać tylko przeszkolony personel!

Budowa i działanie urządzenia

Stanowisko służy do przeprowadzania badań, określania charakterystyki i wyznaczania stałej sprężyn naciskowych i naciągowych.

Oba rodzaje sprężyn bada się tym samym przetwornikiem siły, z tym, że sprężyny naciągowe zakłada się z lewej strony przetwornika, zaś sprężyny naciskowe z prawej.

Stanowisko może być użytkowane jako samodzielne lub po podłączeniu do komputera poprzez łącze USB jako zdalne.



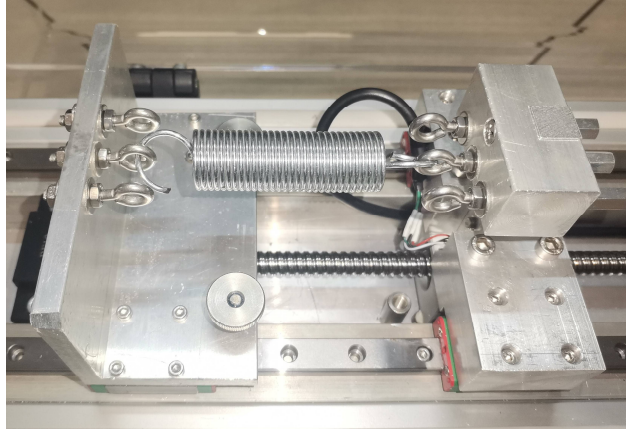
Zasadniczą częścią stanowiska jest układ napędowy zaprojektowany tak, by osiągał zakres ruchu 230mm i siłę ponad 200N. Wykonano go na śrubie (1) i nakrętce kulowej 1204 połączonej z silnikiem krokowym (2). Sterowanie silnikiem odbywa się przy pomocy tzw. mikrokroku. Ze śrubą kulową sprzężona jest ruchoma karetką (3) z tensometrycznym przetwornikiem wagowym na którym umieszczone są uchwyty do sprężyn. Z lewej strony ucha do sprężyn naciągowych, z prawej tulejki do sprężyn naciskowych. Wózek lewy (4) stanowi drugie mocowanie dla sprężyn naciągowych. Można go przesuwając na szynach i blokować nakrętkami w dowolnym miejscu. Odpowiednio wózek prawy (5) stanowi oparcie dla sprężyn naciskowych i również można go ustawiać w dowolnym miejscu.

Położenie bazowe (zerowe) karetki jest stałe. Położenie to jest wykrywane przez czujnik krańcowy zamontowany pod karetką. Całość mechanizmu napędowego wraz z badanymi sprężynami zabezpieczona jest przezroczystą osłoną, której zamknięcie wykrywane jest przez czujnik zbliżeniowy.

Zasada działania urządzenia polega na kontrolowanym rozciągnięciu sprężyny rozciągowej (lub ściśnięciu sprężyny naciskowej) oraz pomiarach siły i przesunięcia karetki.

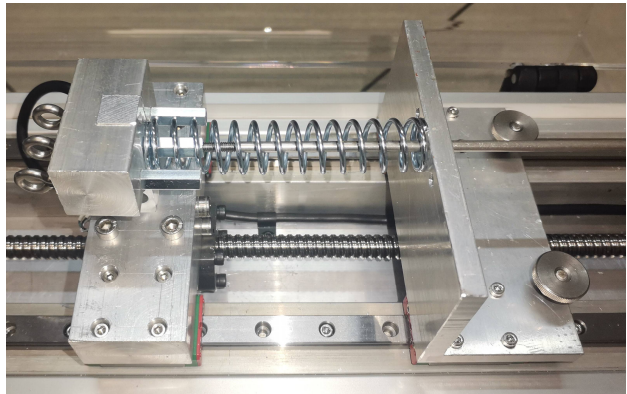
Na zdjęciu obok przedstawiono prawidłowo zamontowaną sprężynę rozciągową przed badaniem.

Pojedynczą sprężynę należy montować do uszu środkowych aby nie wywoływać momentu skręcającego na przetworniku siły. Wstępny naciąg w stanie ustalonym powinien być mniejszy niż 1N.



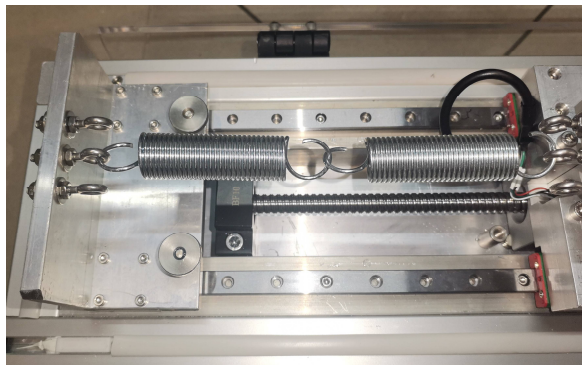
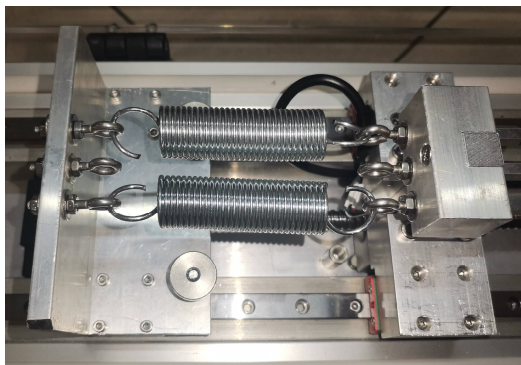
Na zdjęciu obok przedstawiono prawidłowo zamontowaną sprężynę naciskową przed badaniem.

Pojedynczą sprężynę należy montować na tulejce środkowej aby nie wywoływać momentu skręcającego na przetworniku siły. Wstępny naciąg w stanie ustalonym powinien być mniejszy niż 1N. Dla długich sprężyn naciskowych można zamontować pręty prowadzące wkręcane w tulejki, zabezpieczające sprężynę przed wyboczeniem i wypadnięciem z uchwytu.

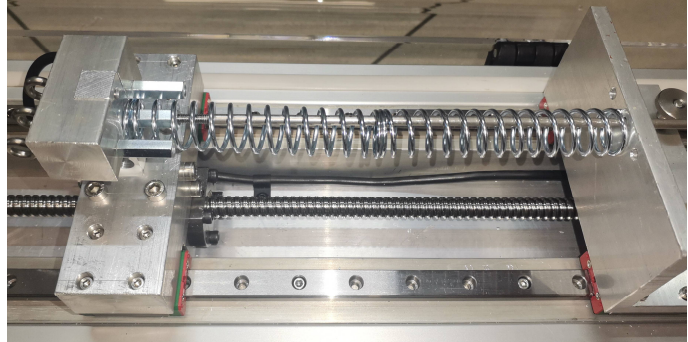
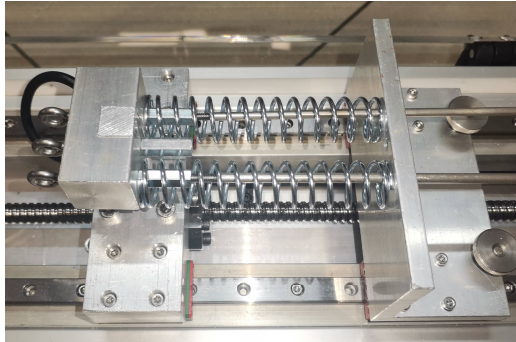


W stanowisku przewidziano również badanie równoległe i szeregowe sprężyn. Należy przestrzegać zasady niewywoływania momentu skręcającego na przetworniku. W stanowisku przewidziano uchwyty dla trzech sprężyn.

Na poniższych zdjęciach przedstawiono zamontowane dwie sprężyny rozciągowe w układzie równoległym i szeregowym.



Na poniższych zdjęciach zaś w dwie sprężyny naciskowe w tej samej konfiguracji.

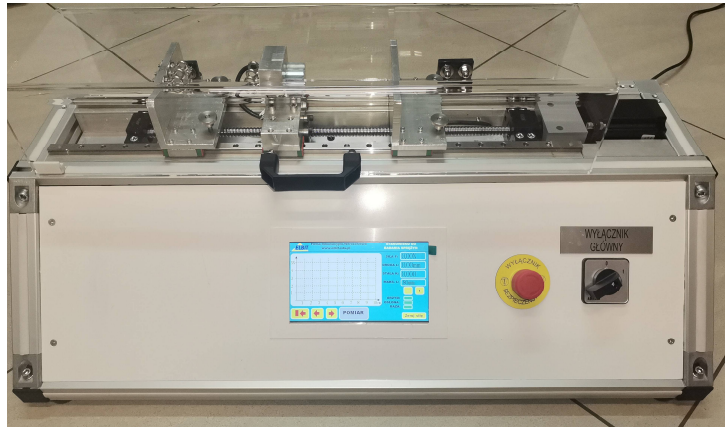


Całość stanowiska wykonana została z profili aluminiowych. Stanowisko ma formę nabiurkową.

Sterowanie

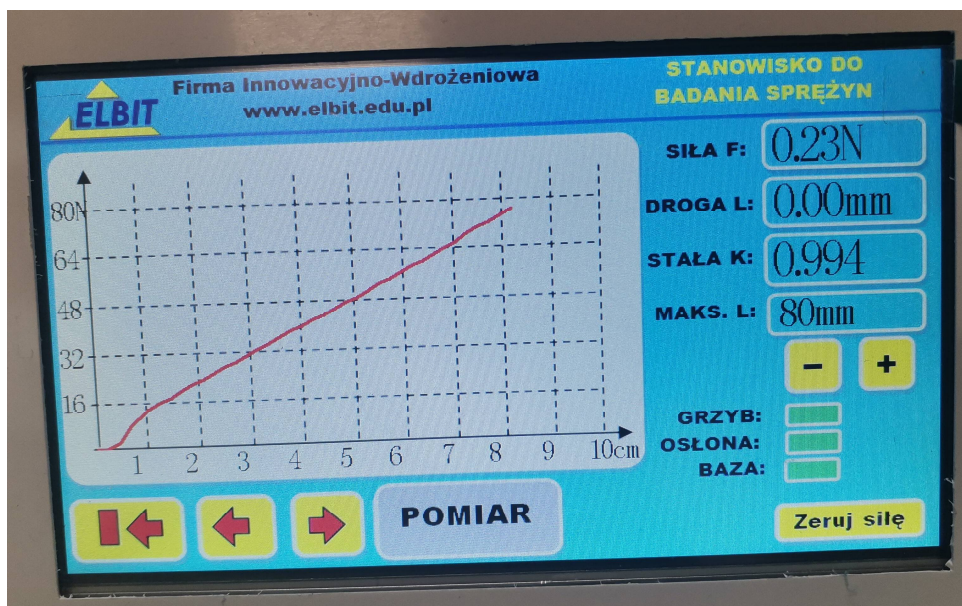
Na zdjęciu obok przedstawiony jest wygląd stanowiska.

Po włączeniu zasilania przełącznikiem krzywkowym zamontowanym z prawej strony obudowy uaktywnia się wyświetlacz LCD.



W razie sytuacji niebezpiecznej należy skorzystać z wyłącznika bezpieczeństwa (tzw. „grzyb”), który przerywa działanie układu napędowego. Stan zadziałania wyłącznika sygnalizowany jest świeceniem kontrolki „GRZYB” na czerwono.

Wszystkie operacje związane z pomiarem wykonuje się poprzez pulpit dotykowy. Wygląd wyświetlacza pokazano na poniższym zdjęciu.



Urządzenie umożliwia ręczne sterowanie położeniem karetki: strzałki lewo i prawo z zadaniem skokiem – najczęściej 1cm. Ruch w lewo ograniczony jest położeniem bazowym, zaś ruch w prawo maksymalnym zakresem ruchu czyli 200mm.

Możliwe jest też uruchomienie z pulpitu procedury bazowania karetki, po wykonaniu której karetką znajdzie się w lewym skrajnym położeniu, zaś pomiar położenia zostanie wyzerowany.

Z prawej strony wyświetlacza zgrupowano wartości liczbowe: pomiary i maksymalny zakres ruchu karetki.

Siła F podawana jest w Niutonach, z rozdzielczością 0.01N.

Droga L podawana w mm z rozdzielczością 0.01mm.

Stała sprężyny K podawana jest w N/mm z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku.

Zakres ruchu próby: MAKS L, oznacza zadaną drogę, na której wykonywany będzie pomiar. Przyciski „+” i „-”, pozwalają zmieniać tą wartość ze skokiem 1cm.

Poniżej wartości liczbowych umieszczono kontrolki informujące o stanie w jakim znajduje się urządzenie.

„GRZYB” – kontrolka informuje o stanie wyłącznika awaryjnego. Kolor czerwony – wyłącznik wciśnięty, napęd zablokowany, kolor zielony – wyłącznik wyciągnięty, napęd odblokowany.

„OSŁONA” – kontrolka informuje o stanie zamknięcia przezroczystej osłony. Kolor czerwony – pokrywa otwarta, napęd zablokowany, kolor zielony – pokrywa zamknięta, napęd odblokowany.

„BAZA” – kontrolka informuje o stanie wyłącznika krańcowego służącego do bazowania karetki. Kolor zielony oznacza, że karetką jest na pozycji startowej.

W prawym dolnym rogu umieszczono też przycisk służący do tarowania układu wagowego. Wartość służąca do wyzerowania siły jest zapamiętywana nawet po wyłączeniu stanowiska.

Przycisk „POMIAR” uruchamia sekwencję próby. W pierwszej części następuje ruch karetki w prawo ze stałą prędkością, aż do osiągnięcia wartości zadanej (Maks L). Podczas tej fazy na bieżąco wykonywane są pomiary drogi i siły oraz wyliczana jest wartość stałej sprężyny.

Po osiągnięciu wartości zadanej drogi następuje druga faza badania, czyli powrót karetki do położenia bazowego. Podczas próby przycisk „POMIAR” zmienia kolor na zielony. W każdej chwili można wyłączyć procedurę pomiaru poprzez powtórne wciśnięcie tego przycisku.

Każde zadziałanie wyłącznika awaryjnego lub czujnika osłony powoduje przerwanie próby i ruchu karetki. Obliczanie stałej sprężyny odbywa się w specjalny sposób ze względu na nieliniowość sprężyn w początkowej fazie ruchu. Podczas próby urządzenie wykrywa moment gdy siła przekroczy wartość 1N i zapamiętuje wartość drogi dla tej chwili. Stała sprężyny wyliczana jest ze wzoru:

$$K=(F_{akt}-1N)/(L_{akt}-L_0)$$

gdzie:

Fakt – siła aktualna w N;

Lakt – droga aktualna w mm;

L0 – droga w chwili gdy siła przekroczyła wartość 1N.

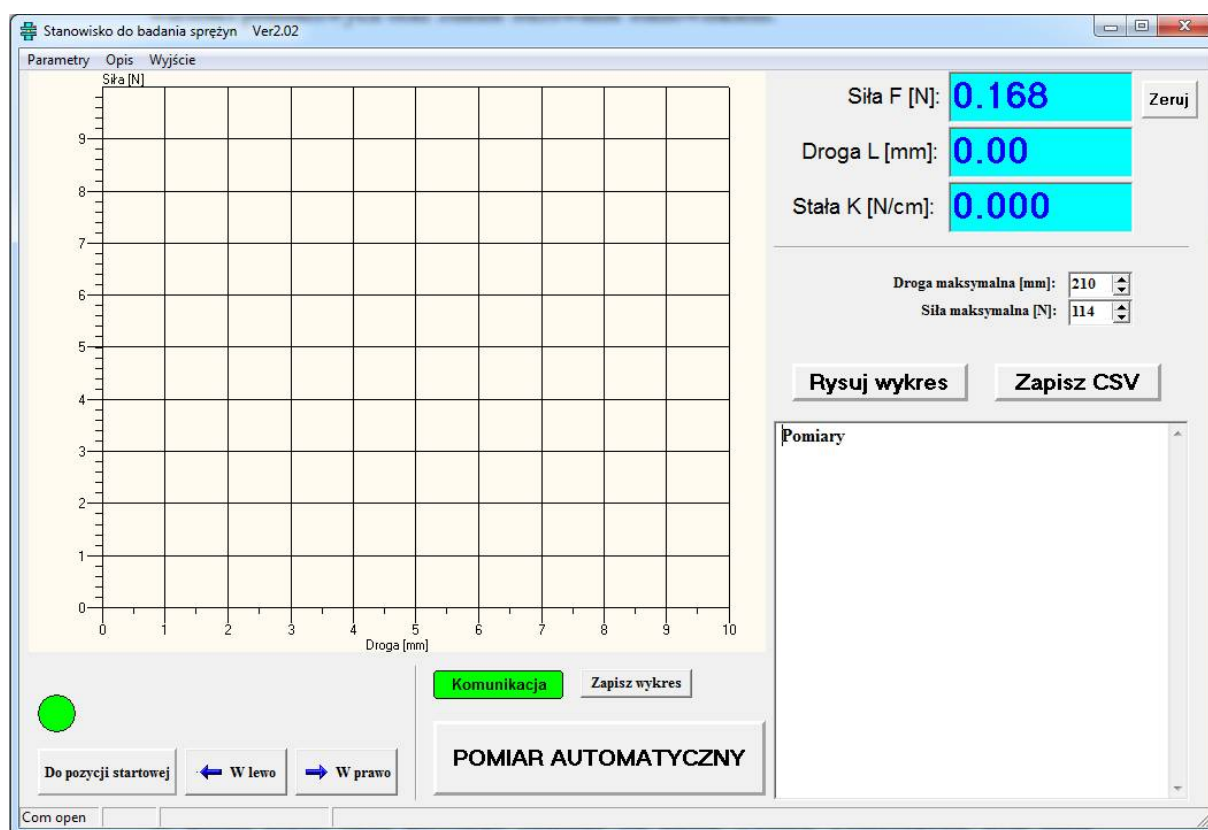
Podczas próby na bieżąco rysowany jest wykres F(L). Zakresy wyświetlania są stale dobierane, tak by cała charakterystyka była widoczna.

Oprogramowanie

Na tylnej ścianie obudowy znajduje się gniazdo USB służące do komunikacji stanowiska z oprogramowaniem na zdalnym komputerze.

Załączona aplikacja komputerowa (Sprezyny.exe) umożliwia odczyty wszystkich wartości pomiarowych oraz zdalne sterowanie stanowiskiem.

Przykładowy wygląd ekranu po włączeniu aplikacji przedstawiono na poniższym rysunku:



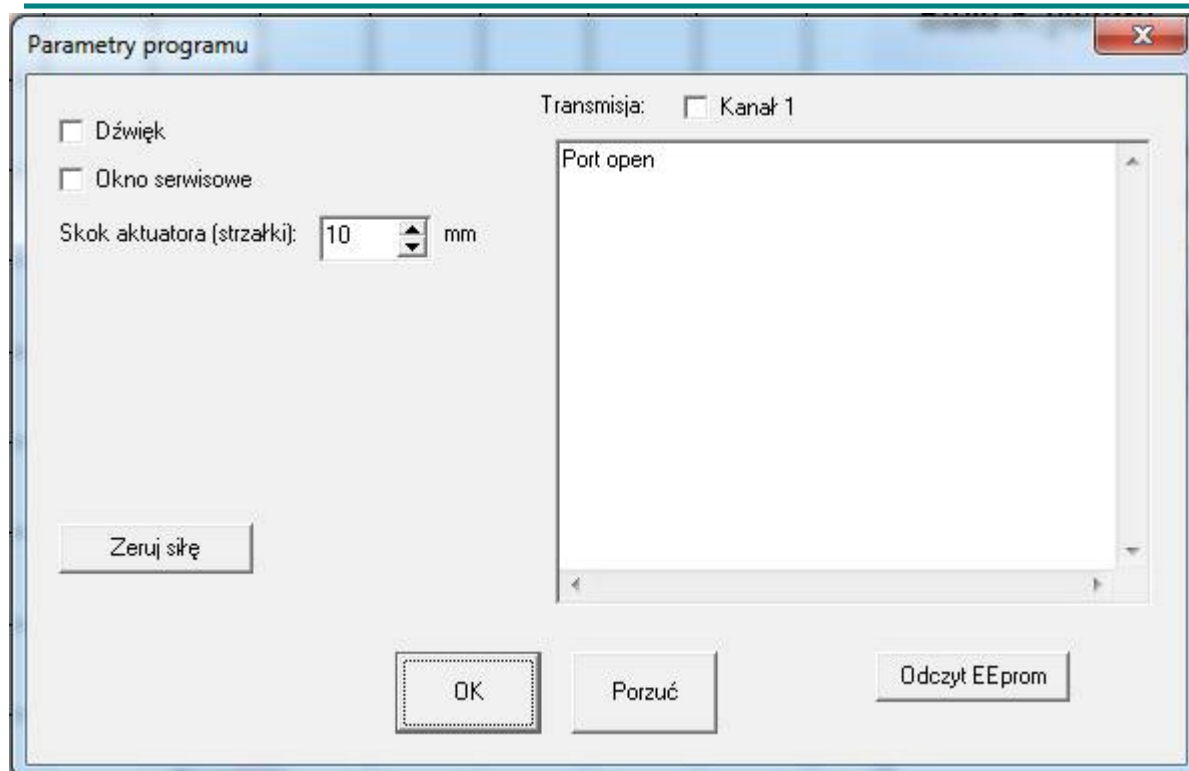
W górnej części okna głównego znajduje się pasek wyboru. Poszczególne pola mają następujące znaczenie:

- parametry – ustawienia szczegółowe stanowiska;
- opis programu;
- wyjście z programu.

Parametry.

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



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

Okno serwisowe – włącza lub wyłącza dodatkowe okienko z mierzonymi wartościami i podglądem wewnętrznych zmiennych.

Skok aktuatora (strzałki) – minimalny zakres drogi o jaką przesunie się karetką po naciśnięciu strzałki.

Przycisk Zeruj siłę – przycisk ustawia offset wskazań siły tak, by aktualna wartość wskazywała zero.

Z prawej strony okna umieszczono elementy związane z transmisją danych do komputera.

Opis.

Po wybraniu tej opcji wyświetlają się podstawowe informacje o programie

Wyjście.

Zamyka program.

Główne okno programu.

W głównym oknie programu zgrupowane są wszystkie te funkcje, które występują na ekranie LCD stanowiska z pewnymi drobnymi różnicami.

Część pomiarowa

Jest to część ekranu w której zgrupowano ważniejsze pomiary. W poszczególnych oknach na bieżąco wyświetlane są:

- siła F w [N];
- droga karetki L w [mm];
- stała sprężyny w [N/cm].

Obok wskazań siły umieszczono też przycisk służący do tarowania układu wagowego. Działanie odpowiada przyciskowi „Zeruj siłę” na pulpicie.

Siła F [N]:	0.139	Zeruj
Droga L [mm]:	0.00	
Stała K [N/mm]:	0.000	

Część sterująca napędem

W tej części ekranu zgrupowano wszystkie funkcje dostępne również z panelu dotykowego.

Ich działanie jest identyczne z tym opisanym w rozdziale „Sterowanie”.

		
Do pozycji startowej	← W lewo	→ W prawo

Przycisk POMIAR ma identyczne działanie jak przycisk na panelu dotykowym – umożliwia włączenie i wyłączenie automatycznego pomiaru sprężyny. Dodatkowa kontrolka „Komunikacja” informuje o poprawnym połączeniu między stanowiskiem, a komputerem. Kolor zielony kontrolki – poprawna komunikacja, kolor czerwony – brak komunikacji.

Dodatkową funkcjonalnością jaką umożliwia program jest ustawianie warunków na zakończenie próby, są to warunek drogi i siły.

Droga maksymalna odpowiada tej samej funkcji opisanej w sterowaniu z pulpitu dotykowego, z tym, że rozdzielczość jest znacznie większa – można ustawić wartość ze skokiem 1 mm.

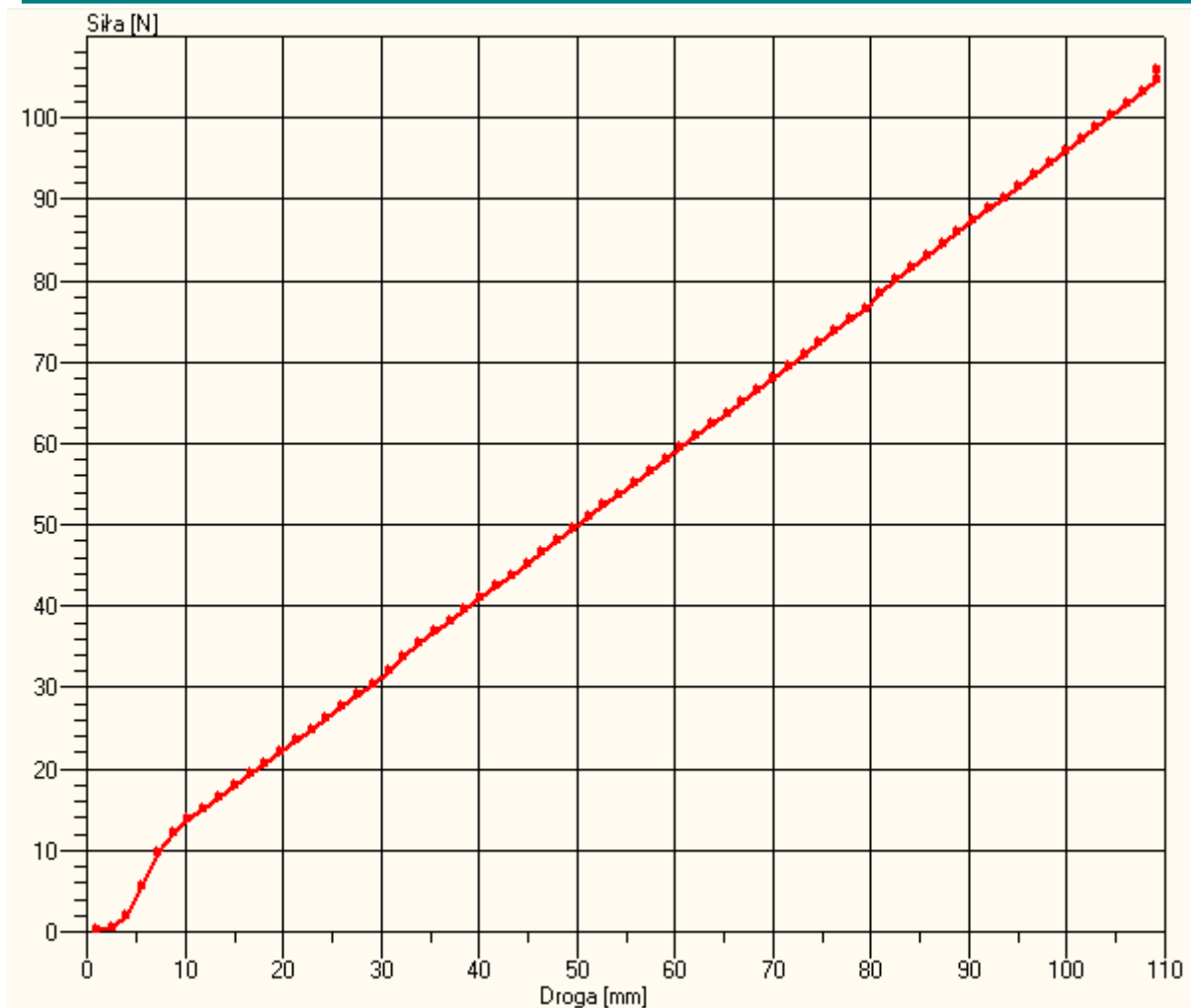
Warunek siły działa w ten sposób, że po osiągnięciu zadanej siły próba jest przerywana. Wystąpienie któregośkolwiek z warunków przerywa próbę.

Droga maksymalna [mm]:	90
Siła maksymalna [N]:	114

Wykres i jego parametry

W programie umożliwiono rysowanie tylko jednego rodzaju wykresu siła od położenia karetki.

Rozpoczęcie rysowania wykresu następuje zawsze po włączeniu pomiaru. Zakończenie rysowania następuje automatycznie wraz z końcem pomiaru. Przykładowy wykres przedstawiono na poniższym rysunku.



W programie umożliwiono też zapis rysowanego wykresu w postaci pliku jpg. Służy do tego przycisk „Zapisz wykres”. Zapis następuje na dysku w katalogu, w którym został zainstalowany program.

Podczas rysowania wykresu i zdejmowania charakterystyki częściowe wyniki pomiarów i obliczeń umieszczane są w oknie, w prawym dolnym rogu ekranu.

Przycisk „Zapisz CSV” powoduje stworzenie pliku z zarejestrowaną charakterystyką, o nazwie: „Daneymmddhhnn.csv”, 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.csv”.

Struktura pliku jest stała, każdy wiersz odpowiada jednemu pomiarowi. W poszczególnych kolumnach zamieszczane są, w kolejności:

- indeks – kolejny numer pomiaru;
- L – droga karetki;
- F – siła sprężyny.

Przykładowy plik wygenerowany przez program zamieszczono poniżej:

Index	L mm	F N
1	0,96	0,14
2	2,52	0,38
3	4,1	2,007
4	5,66	5,66
5	7,24	9,702
6	8,8	12,26
7	10,38	13,789
8	11,94	15,169
9	13,52	16,549
10	15,08	17,927
11	16,66	19,307
12	18,22	20,68
13	19,8	22,061
14	21,36	23,455
15	22,94	24,85
16	24,5	26,249
17	26,07	27,638
18	27,64	29,022
19	29,22	30,416
20	30,78	32,108
21	32,36	33,816
22	33,92	35,379
23	35,5	36,793
24	37,06	38,198
25	38,63	39,599
26	40,2	41,006
27	41,78	42,409
28	43,34	43,814

Instrukcja użytkowania

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.

Stanowisko 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 i uziemianie. W czasie pracy stanowiska 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 nieprawidłowości działania należy niezwłocznie zgłaszać nadzorowi, przerywając pracę aż do chwili usunięcia usterki. Podczas próby osłona powinna być opuszczona. Przed przystąpieniem do pracy ze stanowiskiem obsługa powinna przejść szkolenie BHP.

Instrukcja obsługi.

Obsługa stanowiska polega na podłączeniu do sieci prądu elektrycznego przewodu zakończonych wtyczką oraz uruchomieniu go za pomocą włącznika na przedniej ścianie obudowy. Jeśli zachodzi potrzeba rejestracji pomiarów lub zdejmowania charakterystyk połączyć stanowisko w komputerem przy pomocy załączonego kabla USB i uruchomić program SPREZYNY.EXE.

Czynności niezbędne do wykonania pomiaru stałej sprężyny:

1. Upewnić się, że karetką znajduje się w położeniu bazowym (kontrolka BAZA powinna się świecić na zielono). Jeśli nie wykonać bazowanie.
2. Założyć sprężynę w uchwycie karetki i wózka zgodnie z zaleceniami opisanymi w rozdziale „budowa i działanie urządzenia”.
3. Ustawić położenie wózka, tak by siła wskazywana na wyświetlaczu była mniejsza niż 1N, zablokować wózek nakrętkami.
4. Zamknąć osłonę.
5. Ustawić drogę maksymalną o jaką ma być rozciągnięta sprężyna.
6. Włączyć przycisk POMIAR.
7. Po automatycznym zakończeniu próby zanotować wyniki.
8. Dla dokonania nowej próby przejść do punktu 2, dla zakończenia działań wyłączyć stanowisko.

Dokumentacja towarzysząca

Spis załączonych rysunków:

0285.0.3.2000	Układ sterowania
0287.0.1.1100	Rys złożeniowy układu napędowego
0287.0.1.1200	Rys złożeniowy obudowy

Gwarancje i dokumentacje ruchowe ważniejszych zainstalowanych w stanowisku podzespołów.