



**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 zgniatania baterii
Prasa hydrauliczna 100kN
0258.0.0.0000**



Spis treści.

Wstęp.....	3
Opis techniczny.....	4
Czujniki i przetworniki.....	6
Czujnik siły DYLY-101.....	6
Linia optyczny pomiarowy ALS-D 1200mm 5µm.....	7
Urządzenia wykonawcze:.....	8
Sterownik CPU07.....	8
Budowa i działanie urządzenia.....	10
Część mechaniczna:.....	10
Część hydrauliczna:.....	12
Instalacja elektryczna.....	13
Opis programu „PrasaBat”.....	16
Okno główne:.....	16
Parametry:.....	17
O programie.....	19
Wyjście.....	20
Komunikaty.....	20
Pole wykresu.....	21
Pomiary.....	26
Programowanie próby.....	27
Przyciski sterujące.....	31
Struktura pliku danych.....	31
Instrukcja użytkowania.....	33
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.....	33
Instrukcja obsługi.....	33
Załączniki:.....	34
Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych:.....	34
Dokumentacja towarzysząca.....	34
Materiały eksploatacyjne:.....	34
Czynności okresowe:.....	35

Wstęp.

Stanowisko do zgniatania baterii, prasa hydrauliczna 100 kN pozwala na wykonywanie testów zgniatania baterii i ogniw litowych z siłą 12-105kN. Stanowisko umożliwia wykonywanie badań próbek zgodnie z metodami opisanymi w:

1. Regulaminie nr 100 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie szczególnych wymagań dotyczących elektrycznego układu napędowego [2015/505] - procedury badań REESS: 8D Integralność mechaniczna.
2. Zalecenia ONZ dotyczące transportu towarów niebezpiecznych. Podręcznik badań i kryteria. Wydanie 6, 1 poprawka do wydania 6 – Badanie T.6 Zgniecenie

Stanowisko hydrauliczne posiada regulowaną siłę oraz prędkość zgniatania. Całością procesu zarządza sterownik przemysłowy z wbudowanym interfejsem ethernetowym do zdalnego sterowania.

Opis techniczny.

Parametry podstawowe:

Zewnętrzna temperatura pracy:	10÷40 ° C
Wilgotność:	do 50 %
Napięcie robocze:	400 VAC
Zasilanie:	trójfazowe
Długość kabla zasilającego:	8 m
Moc sumaryczna:	7.5 kW

Hydraulika:

Ciśnienie robocze:	250 bar
Średnica wewnętrzna siłownika:	φ80mm
Średnica tłoczyska:	φ50mm
Skok siłownika:	1050mm
Maksymalna prędkość wysuwu:	53mm/s
Maksymalna prędkość chowania:	87mm/s
Maksymalna siła pchająca:	125kN
Pojemność zbiornika oleju:	70 litrów
Olej hydrauliczny:	HL-46

Konstrukcja mechaniczna.

Wymiary zewnętrzne:	
Wymiary zewn. (dług. x szer. x wys.):	320 x 270 x 262 cm
Wymiary komory (dług. x szer. x wys.):	300 x 250 x 100 cm
Waga:	ok. 2400 kg

Parametry zamontowanych czujników:

Zakres pomiarowy czujnika siły:	-10 ÷ 10T
Dokładność czujnika siły:	0.25% FS
Zakres pomiarowy czujnika położenia:	1200mm
Dokładność czujnika położenia:	5μm
Zakres pomiarowy czujnika napięcia:	1kV



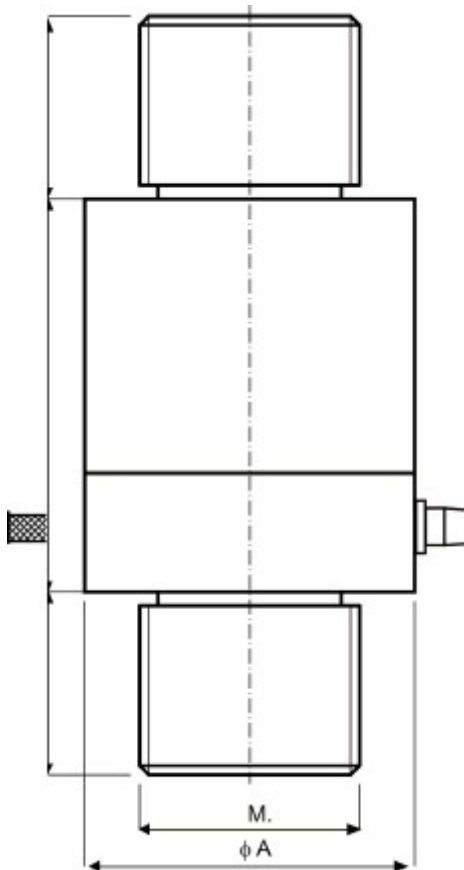
UWAGA:

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

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

Czujniki i przetworniki.

Czujnik siły DYLY-101



Własności:

Uniwersalny tensometryczny czujnik siły przeznaczony 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. Zmiany temperatury otoczenia kompensowane są w układzie elektrycznym czujnika.

DANE TECHNICZNE:

Materiał czujnika:	stal nierdzewna
Zakres pomiarowy:	$\pm 10 \text{ T}$
Czułość:	$2.0 \pm 0.05 \text{ mV/V}$
Nieliniowość:	$\pm 0.05 \% \text{ FS}$
Histereza:	$\pm 0.05 \% \text{ FS}$
Powtarzalność:	$\pm 0.03 \% \text{ FS}$
Tolerancja zera:	$\pm 1 \% \text{ FS}$
Niestabilność temp. zera:	$\pm 0.05 \% \text{ FS}/10^\circ \text{ C}$
Współczynnik temperaturowy czułości:	$\pm 0.05 \% \text{ FS}/10^\circ \text{ C}$
Temperatura pracy:	$-20 \div +80^\circ \text{ C}$
Oporność wejściowa mostka:	$350 \pm 20 \Omega$
Oporność wyjściowa mostka:	$350 \pm 5 \Omega$
Bezpieczne przeciążenie:	$150 \% \text{ FS}$
Wzbudzenie mostka:	$10 \div 15 \text{ V}$

Liniał optyczny pomiarowy ALS-D 1200mm 5 μ m



Własności:

Optyczne liniały pomiarowe serii ALS-D są idealne do działania na różnorodnych maszynach obróbczych: obrabiarkach konwencjonalnych oraz sterowanych numerycznie maszynach NC i CNC.

Aluminiowa obudowa oraz elastyczne prowadnice przed wiórami i innymi

uszczelnienia chronią liniał, głowicę oraz zanieczyszczeniami typu pył, kurz, płyn chłodzący.

Głowica pomiarowa przemieszcza się bez tarciovo wzdłuż liniału. Jest ona podłączona do zewnętrznego bloku montażowego przez łącznik kompensujący nieuniknione nierówności pomiędzy liniałem a suportem obrabiarki.

Liniały pomiarowe dostępne są w obudowach pokrywających zakres pomiarowy do 3000 mm. Seria liniałów ALS-D charakteryzuje się niewielkimi rozmiarami: 21,5mm x 51,5mm (razem z głowicą).

Dane techniczne

Rozdzielczość: 5 μ m

Wyjście: TTL

Sygnały wyjściowe: A,B,Z

Zasilanie: 5 V

Punkt referencyjny: Do 1m, znacznik referencyjny co 50 mm, od metra i wyżej, znacznik referencyjny co 100 mm

Powtarzalność: +/- 3 μ m

Prędkość przesuwu max.: 120 m/min

Wtyczka: D-SUB 9 pin

Stopień ochrony: IP55

Długość kabla: 3 mb

Temperatura pracy: -10°C ÷ +50°C

Temperatura składowania: -40°C ÷ +50°C

Materiał obudowy: Aluminium

Urządzenia wykonawcze:

Sterownik CPU07

Opis działania:

Sterownik CPU07 został opracowany jako główna jednostka sterująca maszynami wytrzymałościowymi, ale równie dobrze sprawdza się w sterowaniu skomplikowanym procesami przemysłowymi.

Sterownik posiada osiem wejść dwustanowych $0 \div 24$ V, szesnaście wyjść dwustanowych $0 \div 24$ V, dwa 12-bitowe wyjścia analogowych, cztery 12-bitowe wejścia analogowe oraz cztery 16-bitowe wejścia różnicowe.

Ponadto posiada sprzętowe układy do podłączenia kodera inkrementacyjnego lub liniału optycznego, urządzenia do komunikacji szeregowej (RS232 lub RS485), pamięć RAM, 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 10 V do 30 V.

Sterownik posiada wbudowany zestaw elementów przeciwprzebiegowych chroniących wszystkie wejścia i wyjścia od przepięć powstałych na liniach zewnętrznych.

Dane techniczne:

Zasilanie:	10 ÷ 30 Vdc
Pobór prądu:	0.1 ÷ 0.3A (zależny od ilości dołączonych modułów)
Sygnał wyjściowy	transmisja szeregową
Interfejs:	RS232 lub RS485
Protokół:	MODBUS RTU
Adres urządzenia:	ustawiany 1÷255
Prędkość transmisji:	2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 kbit/s
Maksymalny zasięg (RS485):	1200 m.
Stopień ochrony obudowy:	IP32
Temperatura pracy:	0÷70°C
Parametry wejść cyfrowych:	
punkt przełączenia:	11.8V;
maksymalna częstotliwość sygnалу wejściowego:	500Hz
Parametry wyjść cyfrowych:	
maksymalna częstotliwość sygnалу wyjściowego:	>2kHz
maksymalny ciągły prąd wyjściowy:	0.5A
zabezpieczenie przepięciowe i nadprądowe każdego wyjścia oddzielnie.	
Parametry wejść analogowych:	
przetwornik	12-bitowy;
częstotliwość kwantyzacji:	1kHz
Każde wejście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:	
○ 0 ÷ 5 V;	
○ 0 ÷ 10 V;	

- $0 \div 20\text{mA}$;

Parametry wyjść analogowych:

przetwornik 12-bitowy;

maksymalna częstotliwość

sygnału wyjściowego: $>100\text{Hz}$

Każde wyjście analogowe może być w procesie produkcyjnym skonfigurowane następująco:

- $0 \div 5\text{V}$;
- $0 \div 10\text{V}$;

Budowa i działanie urządzenia.

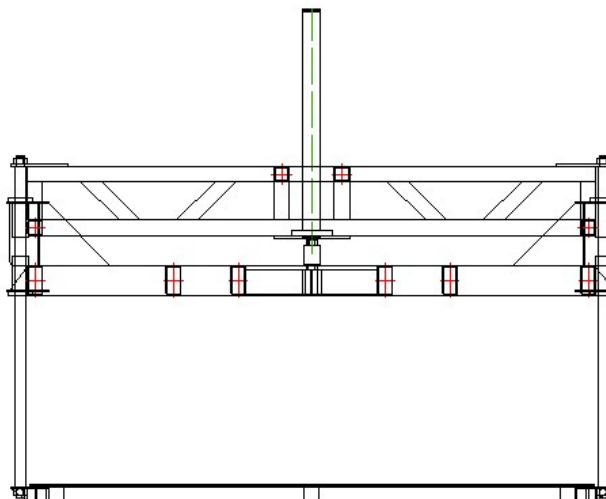
W stanowisku do zgniatania baterii można wyróżnić kilka funkcjonalnych zespołów, takich jak: zespół mechaniczny, zespół hydrauliczny oraz aparatura kontrolno-sterująca. Poniżej omówiony zostanie każdy z nich.

Część mechaniczna:

Stanowisko wykonane zostało jako prasa czterokolumnowa.

Siłownik hydrauliczny umieszczony jest na górnej ramie. Bezpośrednio na tłoczysku siłownika zamontowany jest czujnik siły, a na czujniku siły poprzez element prowadzący zamontowana jest ruchoma trawersa. Czujnik można przeciążyć do wartości 150kN.

Dolna płyta oporowa zamocowana jest na stałe do podłoża.



Płyta dolna i rama górna połączone są kolumnami o polerowanych i chromowanych powierzchniach o średnicy 60 mm. Kolumny te stanowią również prowadzenie trawersy ruchomej

Części mające bezpośredni kontakt z badaną baterią wykonano z płyt ze stali nierdzewnej 304.

Z obu boków i z tyłu przestrzeni roboczej wykonano osłony stałe z blach nierdzewnych przymocowanych do ażurowej konstrukcji. Dłuższy bok komory służący do załadunku pozostaje otwarty. Zdjęcie obok.

Sztywność konstrukcji jest zapewniona w zakresie obciążeń znamionowych.



Uwaga: przy obliczeniach przyjęto, że podczas próby ściskania nie występują siły zginające większe niż 10% siły znamionowej, tzn, że **badana próbka musi być zawsze umieszczana centralnie na środku płyty oporowej dolnej, a trzpień do przebijania lub kształtki muszą być montowane dokładnie na środku ruchomej trawersy.**



Wszelkie prace wewnątrz komory, jak np. mocowanie uchwytu trzpienia lub kształtek zgniatających mogą być wykonywane tylko przy maksymalnie podniesionej trawersie i dodatkowo zabezpieczonej blokadami łańcuchowymi jak na zdjęciu obok. Zawsze istnieje niebezpieczeństwo niekontrolowanego opuszczenia trawersy, szczególnie, że sterowanie stanowiskiem może się odbywać poprzez sieć internetową. Niebezpieczeństwo opuszczenia trawersy istnieje nawet przy wyłączonym urządzeniu np. podczas uszkodzenia przewodu hydraulicznego.

Trawersa ruchoma posiada 200 gwintowanych otworów M8 w stałych odstępach co 10cm. Otwór znajdujący się bezpośrednio pod punktem przyłożenia siły oznaczony został wyraźnym znacznikiem.

Do stanowiska dołączono akcesoria wymagane przez normy badawcze: trzpień do przebijania baterii oraz kształtki do zgniatania.

Każda z kształtek i uchwyt trzpienia posiada otwory mocujące dostosowane do siatki otworów w trawersie.

Uchwyt trzpienia mocowany jest czterema nierdzewnymi śrubami M8x20, jak pokazano na zdjęciu obok. Zakres mocowanie trzpieni w tym uchwycie wynosi 4 do 30mm.

Do stanowiska dołączono trzpień:

- $\phi 3$ (z pogrubioną podstawą);
- $\phi 6$;
- i $\phi 30$.

Kształtki do zgniatania wykonano z rury grubościennej $\phi 150$ wzmocnionej wewnątrz podporami, tak, by wytrzymały nacisk 105kN. Wnętrze kształtek pokazano na zdjęciu obok.

Każda kształtka przyspawana jest do nierdzewnej podstawy z otworami mocującymi pasującymi do otworów w trawersie.

Do stanowiska dołączono kształtki o wymiarach:

- 60x60;
- 50x50;
- 40x40;
- 30x30.



Część hydrauliczna:

Schemat układu hydraulicznego przedstawiono na rysunku obok.

Występuje tu pompa zębata sprzężona z silnikiem elektrycznym 7KW, elektrozawór przelewowy, zawór bezpieczeństwa, zawór do zmiany kierunku ruchu oraz siłownik hydrauliczny.

Sterowany zawór przelewowy stabilizuje ciśnienie w układzie do wartości zadań. Siła nacisku siłownika jest wprost proporcjonalna do ciśnienia. W układzie sterowania zaimplementowano mechanizm sprzężenia zwrotnego. Sygnał pomiarowy z przetwornika siły wpływa na wysterowanie zaworu przelewowego zwiększając lub zmniejszając ciśnienie w układzie, a co za tym idzie siłę docisku.

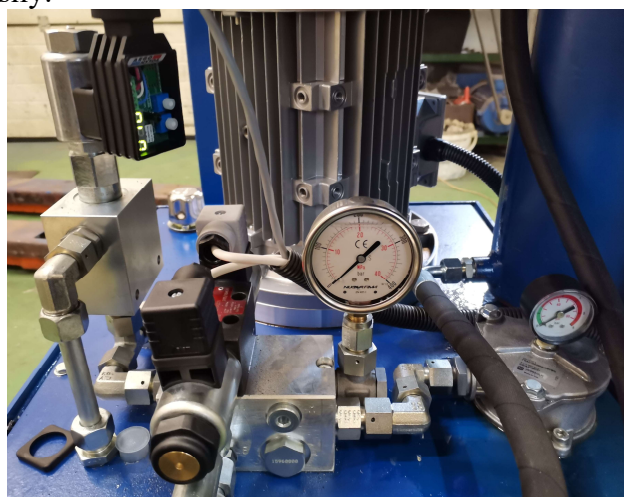
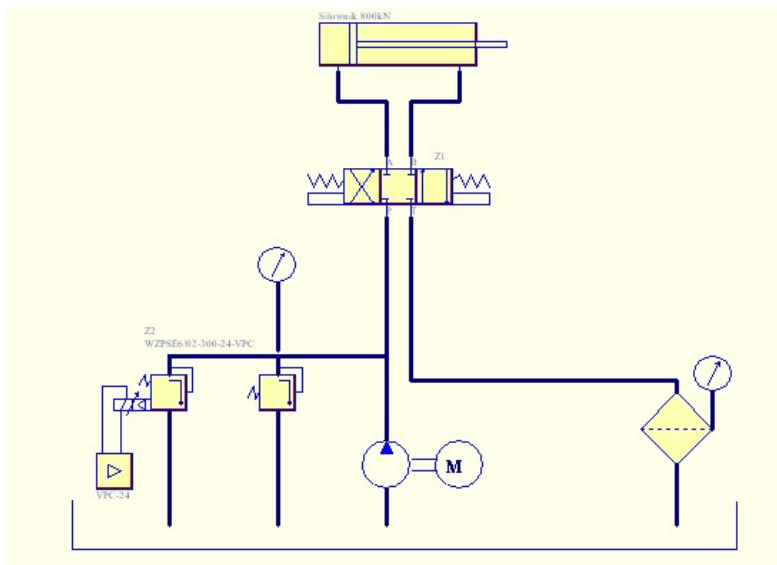
Prędkość wysuwu siłownika zależy od wydajności pompy hydraulicznej lub od jej obrotów. U omawianym projekcie obroty silnika napędzającego pompę zależą od nastawy falownika, umożliwiając płynne sterowanie prędkością.

Zmiana kierunku ruchu odbywa się poprzez przesterowanie elektrozaworu hydraulicznego. W stanie bez napięciowym wszystkie wyjścia zaworu są zamknięte, co umożliwia zatrzymanie siłownika i utrzymanie siły.

Jak widać na schemacie hydraulicznym występują dwa manometry: ciśnienia w obiegu głównym siłownika, które odpowiada przyłożonej sile, oraz ciśnienia na filtrze.

Przekroczenie ciśnienia 20 barów na filtrze informuje o potrzebie wymiany wkładu filtru.

Wykonana instalacja hydrauliczna pokazana jest na zdjęciu obok.



Na zbiorniku hydraulicznym wykonano wlew oleju do okresowego uzupełniania poziomu oraz wskaźnik ilości oleju wraz z termometrem – zdjęcie obok.



Instalacja elektryczna.

Większość elementów elektrycznych umieszczono w rozdzielnicy wbudowanej w mobilną ramę, która jest jednocześnie podstawą zasilacza hydraulicznego – zdjęcie obok. Na ścianie czołowej umieszczono wyłącznik główny oraz trzy kontrolki:

- ZASILANIE – kolor zielony;
- AWARIA – kolor czerwony;
- PRACA – kolor zielony.

Kontrolka ZASILANIE sygnalizuje podanie napięcia na układy.

Kontrolka AWARIA może się zaświecić w dwóch przypadkach: przy wciśnięciu wyłącznika bezpieczeństwa (tzw. grzyb) lub przy przerwaniu bariery optycznej zabezpieczającej wejście do komory.

Kontrolka PRACA sygnalizuje uruchomienie którejkolwiek z zapisanych procedur badawczych.

Na rozdzielnicy głównej zamontowano również tzw. koguta sygnalizacyjnego o dwóch kolorach świateł. Ich znaczenie jest identyczne z kontrolkami AWARIA i PRACA.

Dodatkowo podczas świecenia lamki zielonej (PRACA) kolumna sygnalizacyjna emituje przerywany dźwięk ostrzegawczy.

Wewnątrz rozdzielnicy znajdują się układy automatyki (PLC) realizujące podstawowe funkcję sterowania, takie jak odpowiednie sterowanie układami wykonawczymi, kontrola nad zabezpieczeniami oraz poszczególne pomiary z przetworników.

Poszczególne próby badawcze można uruchomić tylko z załączonego programu. Przy pracy autonomicznej przewidziano tylko proste sterowanie ruchami trawersy wyzwalane z pilota. Prędkość ruchów trawersy w trybie autonomicznym można zmieniać w ustawieniach programu. Pilot zamocowany jest na długim (8m) przewodzie, tak, by można było ustawić trawersę przed próbą z dowolnego miejsca wokół prasy.

W osobnej kasce, również na długim przewodzie zamontowano wyłącznik bezpieczeństwa. Wciśnięcie go powoduje natychmiastowe zatrzymanie wszystkich układów wykonawczych i unieruchomienie trawersy. Wyłącznik bezpieczeństwa powinien być zawsze pod ręką obsługującego stanowisko. Zadziałanie wyłącznika powoduje zaświecenie kontrolki AWARIA.



Do sterownika PLC podłączono też trzy sygnały dwustanowe:

- wyłącznik krańcowy górny;
- wyłącznik krańcowy dolny;
- bariera fotoelektryczna.

Oba wyłączniki krańcowe określają maksymalne położenia trawersy. Układy sterujące nie pozwolą na przejazd trawersy poza obszar wyznaczony tymi wyłącznikami. Pomimo, że teoretyczny zakres ruchu trawersy wynosi 102cm wyłączniki zostały tak umieszczone, że obszar ten został zawężony do 98cm. Obsługa stanowiska może dowolnie przestawiać te wyłączniki, należy tylko pamiętać, by nie przekraczać maksymalnych położenia siłownika.

Wejście do komory (dłuższy bok) jest zabezpieczone barierą fotoelektryczną w celu zabezpieczenia przed uruchomieniem prasy w momencie umieszczania badanej baterii. Wiązka światła jest umieszczona na wysokości około 20cm od podłoża. Przerwanie jej przez dowolny obiekt powoduje działanie identyczne do wciśnięcia wyłącznika awaryjnego: następuje natychmiastowe wyłączenie wszystkich układów wykonawczych. Zadziałanie bariery powoduje zaświecenie kontrolki AWARIA.

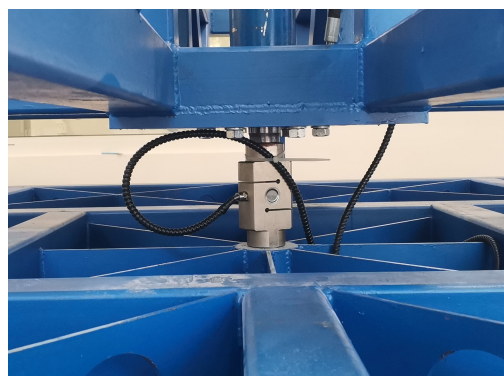
Sterownik PLC zbiera również pomiary z zainstalowanych przetworników:

- siły;
- położenia;
- napięcia.

Wszystkie te pomiary dokonywane są z częstotliwością 100Hz i transmitowane w czasie rzeczywistym poprzez łącze cyfrowe do programu sterującego.

Tensometryczny czujnik siły zamontowano pomiędzy tłoczyskiem siłownika, a punktem środkowym ruchomej trawersy, jak pokazano na zdjęciu obok.

Przetwornik ten można przeciążyć do wartości 150kN. Tarowanie (ustawianie zera) następuje automatycznie podczas włączenia stanowiska. Dlatego ważne jest by podczas włączenia trawersa znajdowała się w górnym położeniu lub chociaż wisiła na czujniku, w przeciwnym razie waga trawersy nie zostanie uwzględniona przy tarowaniu (około 13kN). Przyjęto, że dodatnia siła to siła ściskająca.



Jako przetwornik położenia wykorzystano liniał optyczny o rozdzielczości 5 μ m. Został on zamontowany z prawej strony stanowiska jak pokazano na zdjęciu obok. Ze względu na możliwe odkształcenia podczas pracy stanowiska mocowanie głowicy pomiarowej z trawersą wykonano jako sprzęg z magnesem. Wskazania liniału można w każdej chwili wyzerować. Służy do tego odpowiedni przycisk w programie. Przyjęto, że dodatni kierunek ruchu to ruch w dół, tzn. że przy opuszczaniu trawersy wartości odczytu liniału będą rosły. Na podstawie wskazań liniału na bieżąco wyliczana jest również aktualna prędkość trawersy.

W stanowisku zastosowano liniał o zakresie pomiarowym 120cm.



Jako układ pomiaru napięcia wykorzystano wewnętrzny przetwornik AC o rozdzielczości 16-bitowej wraz z odpowiednio dobranym dzielnikiem napięcia.

Silikonowe i odporne na temperaturę przewody wyprowadzono z rozdzielnicy i zakończono uchwytami typu „krokodyl”. Przewody te mają wytrzymałość elektryczną 1kV.

Przy podłączaniu przewodów ważna jest polaryzacja. Przewód dodatni jest w kolorze czerwonym, przewód ujemny w kolorze czarnym. Odwrotne podłączenie nie spowoduje uszkodzenia urządzenia, natomiast wyniki będą się wyświetlały jako wartości ujemne.

W lewym górnym rogu rozdzielnicy umieszczono gniazdo do podłączenia zespołu sterującego poprzez sieć Ethernet z aplikacją sterującą. Poprzez włączenie prostego switcha oraz zasilacza POE możliwe jest również podłączenie dowolnej kamery IP i zdalną obserwację procesu (zdjęcie obok).

Do stanowiska dołączono ww. zestaw oraz kamerę IP APTI 52C2-28WP 5MPx 2.8mm wraz z niewielkim statywem



Stanowisko zasilane jest kablem ruchomym giętkim o długości 8 m.

Do zasilania wymagana jest instalacja elektryczna w układzie 5-cio przewodowym.

Pełne schematy elektryczne zespołu w załącznikach.

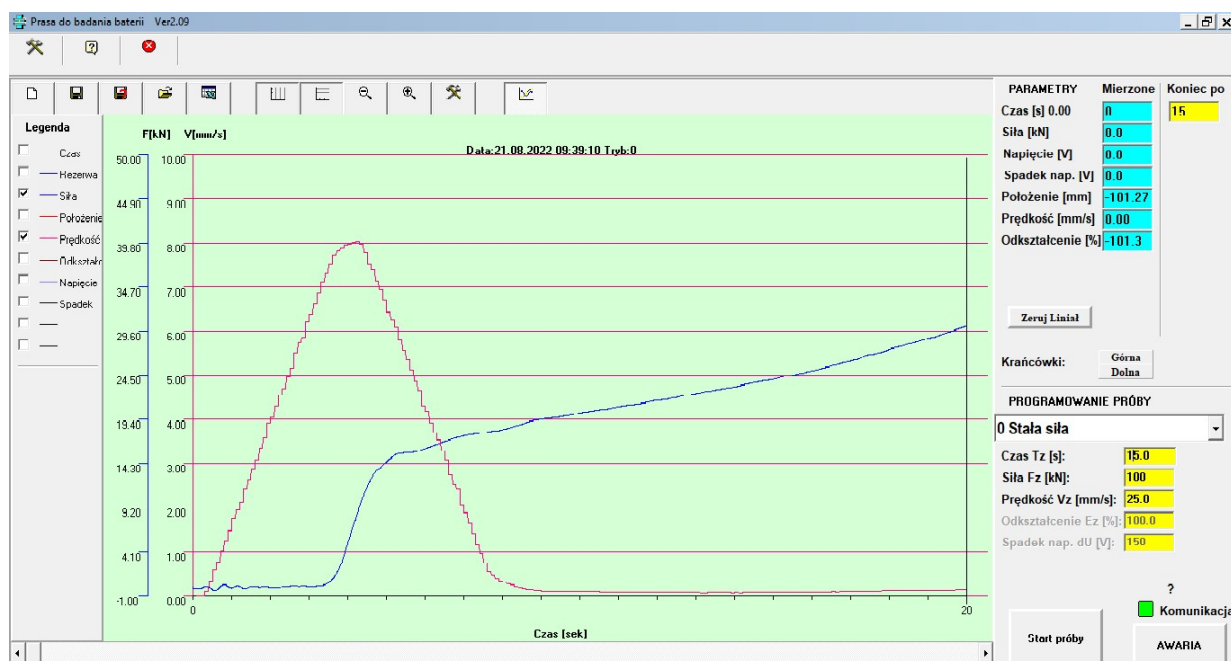
Opis programu „PrasaBat”.

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:



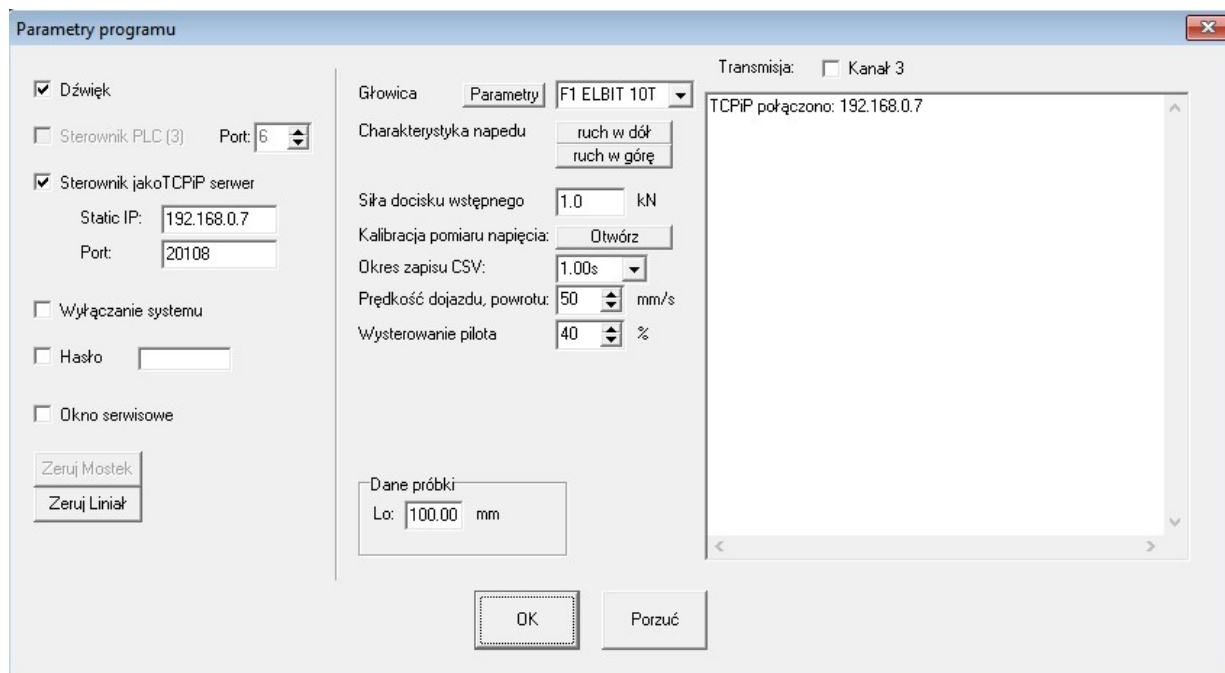
W górnej części okna widoczne są przyciski związane z parametrami programu, centralną część okna zajmuje panel wykresu wraz z elementami kontrolnymi, z prawej zaś strony umieszczono część związaną z pomiarami i sterowaniem.

Poniżej omówione zostaną wszystkie te funkcje.

Parametry:

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



Część funkcji w tym oknie są to funkcje serwisowe służące do kalibracji poszczególnych czujników i przetworników.

W parametrach ogólnych zgrupowano funkcje przełączające:

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

Sterownik PLC – uaktywnia kanał komunikacji szeregowej 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.

Sterownik jako serwer TCPiP – uaktywnia kanał komunikacji ethernetowej ze sterownikiem urządzenia. Po każdej zmianie należy restartować program.

Static IP i Port – definiuje adres IP oraz port dla połączenia ethernetowego. Po każdej zmianie należy restartować program.

Wyłączanie systemu – przy wyjściu z programu automatycznie zamykany jest system.

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

Przycisk Zeruj siłę – funkcja umożliwiająca tarowanie mostka siły. Tarowanie odbywa się automatycznie podczas uruchamiania stanowiska lub w każdym momencie na życzenie użytkownika.

Przycisk Zeruj liniał – funkcja umożliwiająca wyzerowanie wskazań przetwornika przemieszczeń. Można ją włączyć w dowolnym momencie. Funkcję tą można także włączyć z poziomu okna głównego.

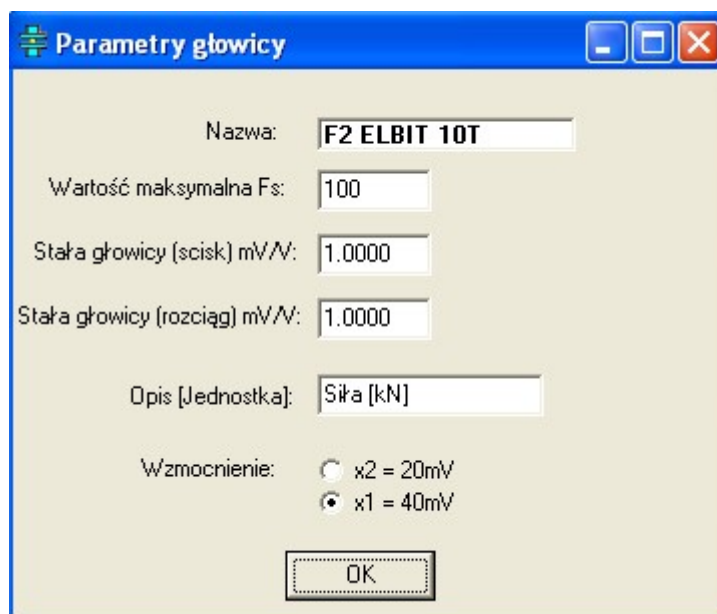
Głowica – funkcja umożliwia wybór typu i określenie parametrów przetwornika siły.

Definicja głowicy polega na wprowadzeniu jej podstawowych parametrów:

- unikatowej nazwy;
- wartości maksymalnej F_s ;
- stałej głowicy dla ściskania w mV/V;
- stałej głowicy dla rozciągania w mV/V;
- opisu i jednostki;
- wzmocnienia układu pomiarowego.

Wartości stałych dla ściskania i rozciągania z reguły są takie same. Określa je producent głowicy lub laboratorium wzorcujące w procesie adjustacji.

Przykładowe okno wygląda jak na rysunku poniżej:



Parametry głowicy

Nazwa: F2 ELBIT 10T

Wartość maksymalna F_s : 100

Staća głowicy (scisk) mV/V: 1.0000

Staća głowicy (rozciąg) mV/V: 1.0000

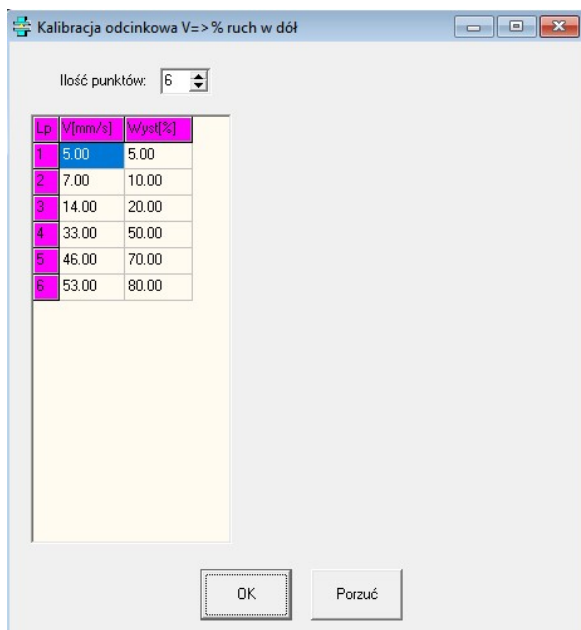
Opis [Jednostka]: Siła [kN]

Wzmocnienie: x2 = 20mV
 x1 = 40mV

OK

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

Charakterystyka napędu – oprogramowanie umożliwia określenie funkcji charakterystyki układów napędowych. Wykorzystywana jest podczas sterowania stanowiskiem.



Przykładowe okno kalibracji odcinkowej wygląda jak na rysunku obok. Jest to zależność między rzeczywistą prędkością trawersy a wysterowaniem. Określa się ją dla kilku punktów w możliwie całym zakresie prędkości.

Sila docisku wstępnego – parametr ten określa siłę, przy jakiej powinien się wyłączyć ruch trawersy podczas próby nr 5 Dojazd.

Kalibracja pomiaru napięcia – ponieważ elementy wejściowe pomiaru napięcia są trochę nieliniowe wprowadzono funkcję korygującą pomiar napięcia. Sporządza się ją tylko raz w momencie adjustacji i wzorcowania tego toru pomiarowego.

Okres zapisu CSV – określa interwał czasowy z jakim dane będą zapisywane w raporcie. Ponieważ próbkowanie wynosi 100Hz, więc minimalna wartość okresu wynosi 0.01s.

Prędkość dojazdu, powrotu – określa prędkość z jaką realizowane będą procedury: 5 Dojazd i 6 Powrót. Wartość prędkości powinna być ustawiona w przedziale 5 ÷ 50mm/s.

Wysterowanie pilota – określa wysterowanie (nie prędkość!) układów napędowych dla ruchów z pilota. Prędkość oczywiście zależy od wysterowania, ale nie jest to funkcja liniowa i dodatkowo jest inna dla ruchów w dół i w górę. Wartość wysterowania powinna się mieścić w granicach 1 ÷ 100%

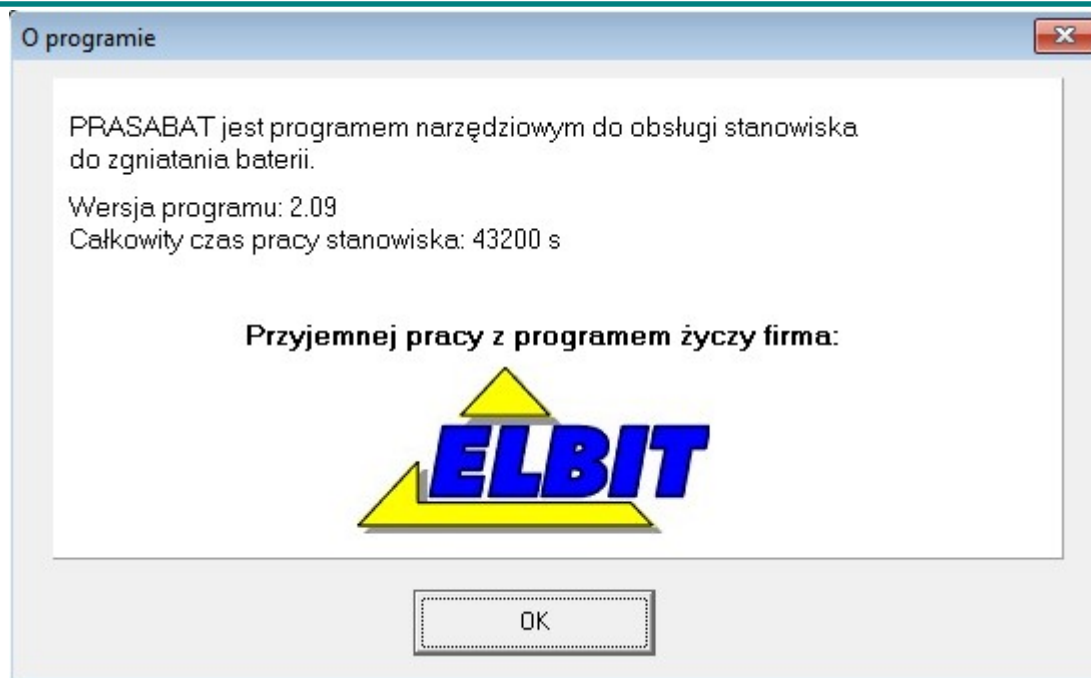
W oknie parametrów definiuje się też wymiary geometryczne próbki, gdzie:
L_o – długość początkowa próbki.

Wymiary te są potrzebne do poprawnych wyliczeń naprężenia i odkształcenia.

W polu „transmisja” można włączyć podgląd danych z poszczególnych kanałów.

O programie

Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.



Wyjście.

Funkcja zatrzymuje ewentualne ruchy siłownika, bezpiecznie wyłącza elementy wykonawcze i wychodzi z programu. Zaznaczenie opcji wyboru: Zamykanie systemu dodatkowo spowoduje zamknięcie komputera.

Komunikaty.

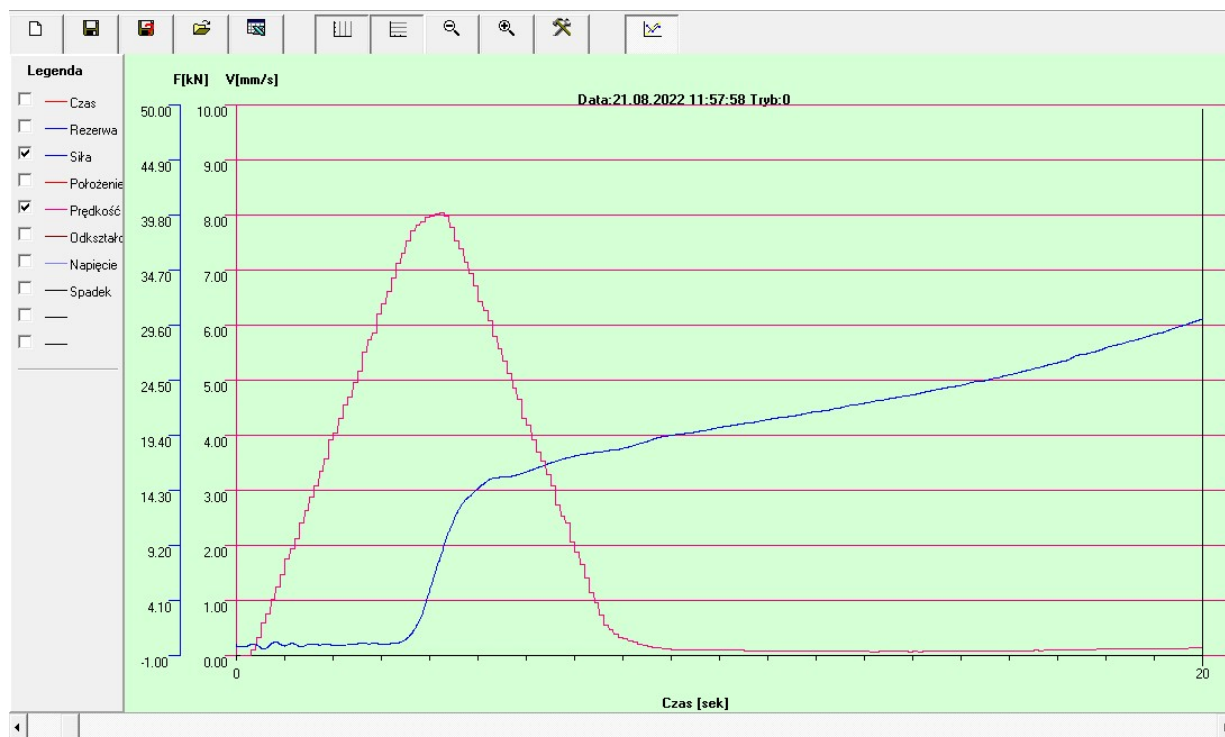
Z prawej strony górnego paska wyboru umieszczono miejsce, gdzie pojawiają się komunikaty ostrzegawcze i informacyjne. Przykładowy wygląd komunikatu przedstawiono na poniższym rysunku:



Pełna lista komunikatów została zamieszczona w załącznikach.

Pole wykresu

Pole to 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.

Nowy pomiar

Po naciśnięciu tej ikonki wszystkie dane poprzedniej próby są kasowane i stanowisko jest przygotowane do zarejestrowania nowej próby.

Zapis danych

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

yy: rok rejestracji.

mm: miesiąc rejestracji.

dd: dzień rejestracji.

hh: godzina rejestracji.

nn: minuta rejestracji.

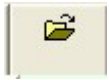
Przykładowo dane zapisane w dniu 13.11.2009 o godzinie 10.30 będą w pliku o nazwie: „Dane0911131030.txt”.

Wszystkie dane są umieszczane w podkatalogu ”Wyniki” tworzonym automatycznie w miejscu programu głównego.



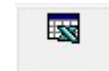
Zapis danych pod dowolną nazwą.

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.



Eksport CSV.

Po naciśnięciu tej ikonki generowany jest plik danych do programu Exel.

Plik ten ma inną strukturę niż plik danych z rejestracji. Plik ten ma stałą nazwę: Raport.csv i tworzony jest bez kontroli zapisywania. Po utworzeniu pliku program próbuje automatycznie otworzyć go w programie Excel. Przykładowy plik przedstawiono na poniższym skanie.

W dwóch pierwszych wierszach, w stałych polach umieszczono informacje o parametrach wykonywanej próby:

- data próby;
- nazwa pliku csv;
- czas całkowity próby;
- tryb czyli rodzaj próby:
 - 0 Stała siła
 - 1 Zgniatanie niszczące.
 - 2 Zgniatanie do deformacji
 - 3 Zgniatanie do spadku nap.
 - 4 Manualny
 - 5 Dojazd
 - 6 Powrót
- baza pomiarowa próbki (L0);
- prędkość zadana trawersy (Vzad);
- czas zadany próby (Tzad);
- siła zadana (Fzad);
- odkształcenie zadane (Ezad);
- spadek napięcia zadany (dUzad).

W czwartym wierszu umieszczono opis poszczególnych pól:

- nr próbki;
- czas t[s];
- siła F[kN];
- napięcie U[V];
- spadek napięcia dU[V];
- położenie L[mm];
- prędkość trawersy V[mm/s];
- odkształcenie Eps[%];

A następnie umieszczane są poszczególne rekordy danych.

W zależności od ustawienia zmiennej „Okres zapisu CSV” umieszczonego w oknie parametrów do pliku csv wstawiane są wszystkie zarejestrowane rekordy lub tylko niektóre. Poniższy przykład jest wynikiem działania zapisu przykładowej próby.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Data	Plik	Czas[s]	Tryb	Baza L0	Vzad	Tzad	Fzad	Ezad	dUzad
2	21.08.202	Raport	85,49	0 0 Stała si	100	35	90	100	100	150
3										
4	nr	t[s]	F[kN]	U[V]	dU[V]	L[mm]	V[mm/s]	Eps[%]		
5	1	-0,01	-0,2	0	0	14,15	0	14,15		
6	100	0,89	-0,1	0	0	21,13	1,5	20,86		
7	200	1,89	0	0	0	30,34	3,9	30,2		
8	300	2,89	0,1	0	0	39,93	6,2	39,71		
9	400	3,9	5,1	0	0	46,38	8	46,34		
10	500	4,9	14,6	0	0	47,25	6,8	47,24		
11	600	5,91	16,1	0	0	47,38	4,3	47,37		
12	700	6,91	17,6	0	0	47,53	2,1	47,52		
13	800	7,92	18,3	0	0	47,61	0,3	47,6		
14	900	8,92	19,6	0	0	47,71	0,1	47,71		
15	1000	9,92	20,3	0	0	47,78	0,1	47,79		
16	1100	10,93	21	0	0	47,86	0,1	47,86		
17	1200	11,93	21,8	0	0	47,93	0,1	47,93		
18	1300	12,94	22,6	0	0	48	0,1	48		

 **Siatka X i Siatka Y.**

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

 **Zmniejsz i Zwiększ.**

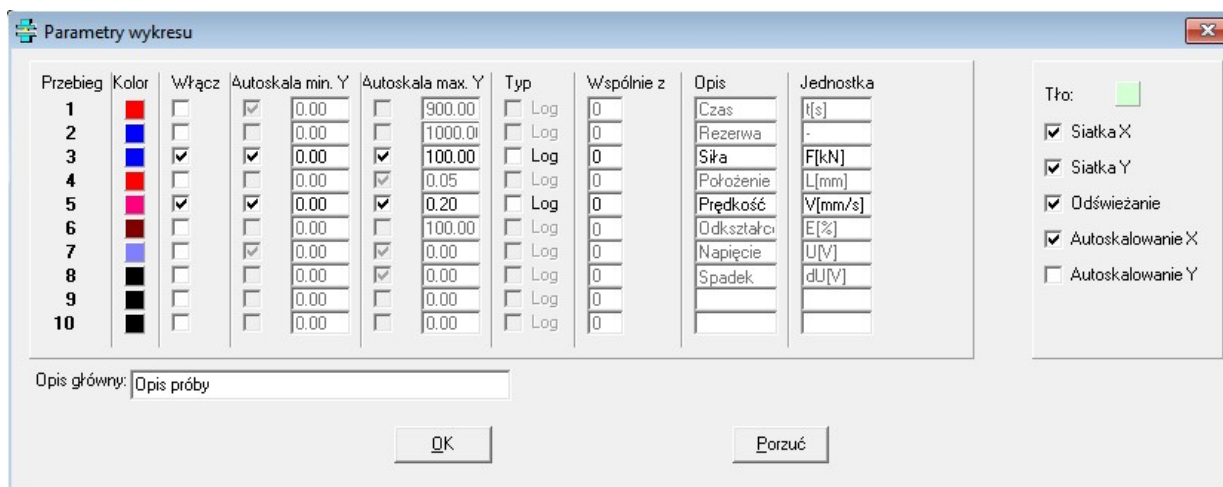
Ikony te sterują powiększeniem, czyli horyzontem czasowym uwzględnianym przy rysowaniu wykresu. Wielkości powiększenia są na stałe zapisane w programie i nie ma możliwości ich zmiany. Dostępne powiększenia:

- 5h
- 2h
- 1h
- 30min
- 10min
- 6min
- 3min
- 1min
- 20s
- 10s

Do zmiany poziomej horyzontu czasowego służy suwak pod wykresem.

 **Parametry wykresu.**

Ikona ta włącza okno konfiguracji szczegółowej wykresu. Przykładowe okno przedstawiono poniżej:



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.
- Auto skala min. Y: włączenie automatycznego skalowania minimalnej wartości dla przebiegu.
- Wartość auto skali min. Y: przy wyłączonym automatycznym skalowaniu dolnej wartości przebiegu jest to wartość od której rysowany będzie wykres.
- Auto skala max. Y: włączenie automatycznego skalowania maksymalnej wartości dla przebiegu.
- Wartość auto skali 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 wykresowaniu np. poziomu próżni).
- Wspólnie z: przebieg rysowany będzie na jednej osi z uprzednio zdefiniowanym.
- Opis: słowny opis przebiegu.
- Jednostka: jednostka, jaką opisany będzie przebieg.

Na prawym panelu można zdefiniować kolor tła na wykresie, rysowanie szczegółowych siatek oraz odświeżanie wykresu na bieżąco w miarę jak napływają dane pomiarowe. Pod panelami można zdefiniować opis, jakim będzie opatrzony wykres.

Wszystkie te parametry są pamiętane po wyłączeniu 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.

W tej wersji programu ograniczono dostępność wykresów tylko do wykresu czasowego!

Pomiary

Z prawej strony ekranu umiejscowiono część związaną z wartościami mierzonymi w stanowisku. Wartości pomiarowe wyświetlane są na polach niebieskich. W momencie gdy wartość pomiarowa przekracza wartość zadaną kolor tego pola zmienia się na czerwony.

WARTOŚCI	Mierzone	Koniec po
Czas [s] 0.00	0	
Siła [kN]	0.0	100.0
Napięcie [V]	0.0	
Spadek nap. [V]	0.0	150
Położenie [mm]	-101.27	
Prędkość [mm/s]	0.00	
Odkształcenie [%]	-101.3	100.0

Zeruj Liniał

Krańcówki: Górna
Dolna

Czas – czas próby od momentu uruchomienia procesu do jego wyłączenia. Dla próby nr 0 „Stała siła” parametr ten ma trochę inne znaczenie i jest to czas utrzymywania siły zadanej.

Siła – sygnał z głowicy pomiarowej przechodzi przez przedwzmacniacz o zmiennym wzmacnieniu i trafia do szybkiej karty przetwornika AC w sterowniku PLC. Po prostych obliczeniach uwzględniających stałą głowicy i zakresu wynik w kN wyświetlany jest w oknie parametrów. Dokładność pomiaru zależy od głowicy – z reguły jest to klasa 0.5

Napięcie – funkcja wyświetlająca aktualne napięcie przyłożone do przyłączy napięciowych zakończonych uchwytami.

Spadek napięcia – różnica między zmierzoną wartością napięcia podczas uruchomienia próby a aktualną jej wartością.

Położenie – mierzone jest bezpośrednio na trawersie dla zminimalizowana błędów wnoszonych przez luzy. Rozdzielczość pomiaru dla założonego liniału wynosi 0.005mm.

Prędkość – wyliczana jest na podstawie pomiarów położenia. Dokładność taka jak dla pomiarów położenia.

Odkształcenie – przy znanej długości początkowej próbki (wartość L_0 w oknie parametrów) program automatycznie wylicza na bieżąco wartość odkształcenia. Po włączeniu jakiegokolwiek cyklu wartość ta jest zerowana. Dokładność jak dla pomiarów położenia.

Z prawej strony części pomiarowej włączają się wartości graniczne lub zadane dla konkretnie wybranej próby. Wartości te wyświetlane są na żółtych polach. W większości prób po osiągnięciu zadanego parametru próba jest przerywana.

Pod częścią pomiarową umieszczono przycisk szybkiego zerowania liniału. Jego działanie jest identyczne z działaniem przycisku „Zeruj liniał” w oknie parametrów.

Poniżej w celach informacyjnych wyświetlono też stany wyłączników krańcowych zamontowanych na ramie. Podświetlenie kontrolki w kolorze czerwonym sygnalizuje zadziałanie wyłącznika.

Programowanie próby

Z prawej strony ekranu umieszczono pola służące do programowania próby badawczej stanowiska. Każda zmiana trybu pracy uaktywnia inny zestaw parametrów, jak na przykładowym obrazku obok.

Podczas wykonywania próby edycja tych parametrów jest zablokowana.

Poniżej omówiono zaprogramowane próby.



PROGRAMOWANIE PRÓBY	
1 Zgniatanie niszczące	
Czas Tz [s]:	15.0
Siła Fz [kN]:	100
Prędkość Vz [mm/s]:	25.0
Odształcenie Ez [%]:	100.0
Spadek nap. dU [V]:	150

Stała siła

Dostępne parametry:

Tz[s] – czas zadany;

Fz[kN] – siła zadana;

Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;

Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz a następnie następuje stabilizacja tej siły. Do wartości siły 20kN realizowana jest uproszczona pętla stabilizacji siły, powyżej włącza się pełna regulacja ciśnienia w instalacji hydraulicznej a co za tym idzie siły. Siła jest utrzymywana przez zadany czas Tz, po czym próba jest automatycznie kończona.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory lub gdy przekroczone zostanie położenie maksymalne.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Zgniatanie niszczące

Dostępne parametry:

Fz[kN] – siła zadana;

Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;

Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz.

Po osiągnięciu tej siły próba jest automatycznie kończona.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory lub gdy przekroczone zostanie położenie maksymalne.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Zgniatanie do deformacji

Dostępne parametry:

Fz[kN] – siła zadana;
Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;
Ez[%] – zadane odkształcenie;
Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz a następnie następuje stabilizacja tej siły. Do wartości siły 20kN realizowana jest uproszczona pętla stabilizacji siły, powyżej włącza się pełna regulacja ciśnienia w instalacji hydraulicznej a co za tym idzie siły. Wyłączenie próby nastąpi po osiągnięciu zadanego odkształcenia.

Należy ustawić tak dużą siłę, by możliwe było zgniecenie próbki do zadanego odkształcenia. Przed włączeniem próby należy wprowadzić wysokość badanej baterii (w oknie parametrów) oraz wyzerować wskazania liniału. Wskazane jest by próbę zaczynać z pozycji tuż nad materiałem.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory lub gdy przekroczone zostanie położenie maksymalne.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Zgniatanie do spadku napięcia

Dostępne parametry:

Fz[kN] – siła zadana;
Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;
dU[V] – zadany spadek napięcia;
Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz a następnie następuje stabilizacja tej siły. Do wartości siły 20kN realizowana jest uproszczona pętla stabilizacji siły, powyżej włącza się pełna regulacja ciśnienia w instalacji hydraulicznej a co za tym idzie siły. Wyłączenie próby nastąpi po osiągnięciu zadanego spadku napięcia na zaciskach pomiarowych.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory lub gdy przekroczone zostanie położenie maksymalne.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Tryb manualny

Dostępne parametry:

Fz[kN] – siła zadana;
Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;
Ez[%] – zadane odkształcenie.
dU[V] – zadany spadek napięcia;
Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza z zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz, a następnie następuje stabilizacja tej siły. Do wartości siły 20kN realizowana jest uproszczona pętla stabilizacji siły, powyżej włącza się pełna regulacja ciśnienia w instalacji hydraulicznej, a co za tym idzie siły. Wyłączenie próby nastąpi po osiągnięciu zadanego spadku napięcia na zaciskach pomiarowych.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy wystąpi którykolwiek z warunków:

- osiągnięta zostanie siła zadana;
- osiągnięte zostanie odkształcenie zadane;
- spadek napięcia będzie większy niż wartość zadana;
- przekroczone zostanie położenie maksymalne.

Przed włączeniem próby należy wprowadzić wysokość badanej baterii (w oknie parametrów) oraz wyzerować wskazania liniału. Wskazane jest by próbę zaczynać z pozycji tuż nad materiałem.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Dojazd

Dostępne parametry:

Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;

Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza z zadaną prędkością Vz. Prędkość Vz jest ustawiana zgodnie z wartością określoną w oknie parametrów jako „prędkość dojazdu, powrotu”. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku.

Po osiągnięciu tej siły ustawionej w oknie parametrów (parametr „siła docisku wstępnego”) próba jest automatycznie kończona.

Tryb ten służy do automatycznego dojechaniu trawersy do badanego materiału. Położenie takie jest potrzebne dla trybów, w których liczone jest odkształcenie.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory lub gdy przekroczone zostanie położenie maksymalne.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Powrót

Dostępne parametry:

Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;

Po włączeniu próby trawersa rusza w górę! z zadaną prędkością Vz. Prędkość Vz jest ustawiana zgodnie z wartością określoną w oknie parametrów jako „prędkość dojazdu, powrotu”.

Próba jest automatycznie kończona po najejchaniu na wyłącznik krańcowy górny.

Tryb ten służy do automatycznego odsunięcia trawersy od badanego materiału i ustawienia jej w położeniu spoczynkowym.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory.

W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Receptury użytkownika

Dostępne parametry:

Tz[s] – czas zadany;

Fz[kN] – siła zadana;

Vz[mm/s] – zadana prędkość trawersy;

Ez[%] – zadane odkształcenie.

dU[V] – zadany spadek napięcia;

Lz[mm] – położenie maksymalne.

Po włączeniu próby trawersa rusza zadaną prędkością Vz. Po dojechaniu do badanego materiału układy regulacji powoli zwiększają siłę nacisku, aż do osiągnięcia siły zadanej Fz, a następnie następuje stabilizacja tej siły. Do wartości siły 20kN realizowana jest uproszczona pętla stabilizacji siły, powyżej włącza się pełna regulacja ciśnienia w instalacji hydraulicznej, a co za tym idzie siły.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy wystąpi którykolwiek z warunków:

- osiągnięcie zadanego czasu Tz utrzymywania siły zadanej.
- osiągnięte zostanie odkształcenie zadane;
- spadek napięcia będzie większy niż wartość zadana;
- przekroczone zostanie położenie maksymalne.

Przed włączeniem próby należy wprowadzić wysokość badanej baterii (w oknie parametrów) oraz wyzerować wskazania liniału. Wskazane jest by próbę zaczynać z pozycji tuż nad materiałem.

Tryb jest też automatycznie wyłączany gdy maszyna najedzie na ustawiony wyłącznik krańcowy lub gdy wciśnięty zostanie wyłącznik bezpieczeństwa albo przerwana zostanie wiązka bariery fotoelektrycznej na przodzie komory.

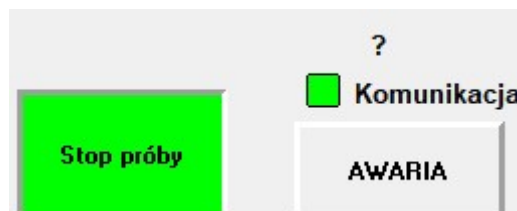
W każdej chwili można wyłączyć cykl ręcznie przyciskiem „Stop procesu”.

W trakcie procesu rysowane są na ekranie odpowiednie wykresy.

Przyciski sterujące

W prawym dolnym rogu okna programu zgrupowano najważniejsze przyciski sterujące programem
(w kolejności od góry):

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



Awaria – okienko informuje o stanie wyłącznika bezpieczeństwa w układzie oraz bariery fotoelektrycznej. Wciśnięcie wyłącznika bezpieczeństwa lub przerwanie wiązki bariery blokuje działanie urządzenia, zaś okienko to zmienia kolor na czerwony.

Start/Stop próby – przycisk uruchamiający wykonywanie aktualnie wybranej próby. W dowolnym momencie można próbę przerwać wciskając go ponownie. Trwająca próba sygnalizowana jest zmianą koloru tego przycisku na zielony.

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;
- rodzaj próby;
- baza pomiarowa próbki (L0);
- prędkość zadana trawersy (Vzad);
- czas zadany próby (Tzad);
- siła zadana (Fzad);
- odkształcenie zadane (Ezad);
- spadek napięcia zadany (dUzad).

Dalej następują poszczególne dane pomiarowe w kolejności:

- nr ;t[s] ;T[C] ;F[kN] ;L[mm] ;Vt[mm/s];Eps[%] ;U[V] ;dU[V] ;
- numer rekordu danych;
 - czas;
 - rezerwa – T[C].
 - siła F[kN].
 - położenie L[mm];
 - prędkość trawersy Vt[mm/s];
 - odkształcenie Eps[%];
 - napięcie U[V];
 - spadek napięcia dU[V].



STANOWISKO DO ZGNIATANIA BATERII PRASA HYDRAULICZNA 100kN

W programie przewidziano przyszłościowo rejestrację większej ilości danych pomiarowych.

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

Przykładowy plik z rejestracji pokazano poniżej:

Data:2022-08-19 10:46:17,
Tryb:Sta | a si | a
L0:100.00
Vzad:35.0
Fzad:35.0
Tzad:25.0
Ezad:100.0
dUzad:150.0

```
nr ;t[s] ;T[C] ;F[kN] ;L[mm] ;Vt[mm/s];Eps[%];U[V] ;dU[V] ;
1 -0.00390 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
2 0.00000 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
3 0.00390 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
4 0.00780 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
5 0.01170 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
6 0.01560 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
7 0.01950 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
8 0.02340 -10.00000 -0.08597 -1.01000 0.00000 -1.01000 0.00000 0.00000
```


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 wyłączyć silnik i wyjąć wtyczkę z gniazda oraz zabezpieczyć mechanicznie trawerse w górnym położeniu. 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. Ponieważ stanowisko nie posiada pełnych osłon chroniących obsługę przed pękającymi próbkami, należy wyznaczyć czterometrową strefę bezpieczeństwa wokół niej.

Instrukcja obsługi.

Obsługa stanowiska polega na podłączeniu do sieci prądu elektrycznego przewodu zakończonego wtyczką oraz uruchomieniu go za pomocą włącznika kołyskowego na rozdzielniczy elektrycznej. Lampka kontrolna sygnalizuje podanie napięcia zasilającego do części elektrycznej urządzenia. Następnie należy włączyć oprogramowanie narzędziowe PRASABAT na komputerze podłączonym do tej samej sieci co stanowisko.

Czynności niezbędne do wykonania poprawnie zarejestrowanej próby:

1. Włączyć stanowisko wyłącznikiem kołyskowym
2. Włączyć komputer oraz uruchomić program PRASABAT.EXE – sprawdzić poprawność komunikacji ze stanowiskiem
3. Przy założonych blokadach mechanicznych zamocować uchwyt trzpienia lub kształtkę zgniatającą centralnie na środku trawersy
4. Ustawić próbkę dokładnie na środku dolnej płyty oporowej.
5. Podłączyć przewody pomiarowe napięcia.
6. Włączyć przycisk NOWA PRÓBA.
7. Jeśli próba ma dotyczyć odkształcenia zjechać trawersą dokładnie nad próbkę i ustawić wysokość próbki L0 w oknie parametrów.
8. Wyzerować wskazania liniału.
9. Wybrać rodzaj próby i ustawić jej parametry.
10. Uruchomić próbę.

11. Po wyłączeniu próby (ręcznym lub automatycznym) zapisać próbę przyciskiem ZAPIS DANYCH
12. Ewentualnie wygenerować plik w formacie Excela i zapisać go pod zmienioną nazwą.
13. W razie potrzeby włączyć tryb powrót w celu dojechania trawersą do położenia początkowego.
14. Zabezpieczyć mechanicznie trawersę w górnym położeniu.
15. Usunąć próbkę.
16. Dla dokonania nowej próby przejść do punktu 3, dla zakończenia działań wyłączyć program, komputer i stanowisko

Załączniki:

Lista komunikatów ostrzegawczych i awaryjnych:

- K1 Rozruch systemu.
- K2 Zatrzymanie awaryjne.
- K3 Zamykanie systemu.
- K4 Brak komunikacji z PLC.
- K5 Drzwi otwarte.

Dokumentacja towarzysząca.

Spis rysunków technicznych:

0258.0.1.0001	Schemat blokowy.
0258.0.1.0002	Instalacja hydrauliczna.
0258.0.1.0003	Instalacja elektryczna.
0258.0.1.0004	Układ sterowania.
0258.0.0.0000	Prasa specjalna - mechanika.
0258.0.1.0010	Siłownik.
0258.0.1.0020	Podstawa dolna.
0258.0.1.0040	Płyta górna.
0258.0.1.0060	Kratownica.
0258.0.1.0080	Osłona tylna.
0258.0.1.0100	Osłona prawa.
0258.0.1.0120	Płyta zgniatająca 600.

Karty katalogowe, instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania ważniejszych podzespołów.

Materiały eksploatacyjne:

- olej do hydrauliki HL46



STANOWISKO DO ZGNIATANIA BATERII PRASA HYDRAULICZNA 100kN

Czynności okresowe:

- uzupełnianie oleju hydraulicznego – w miarę potrzeby.
- aktualizacja charakterystyki ruchu napędu – raz na rok