



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródlana 8

33-111 Koszyce Wielkie

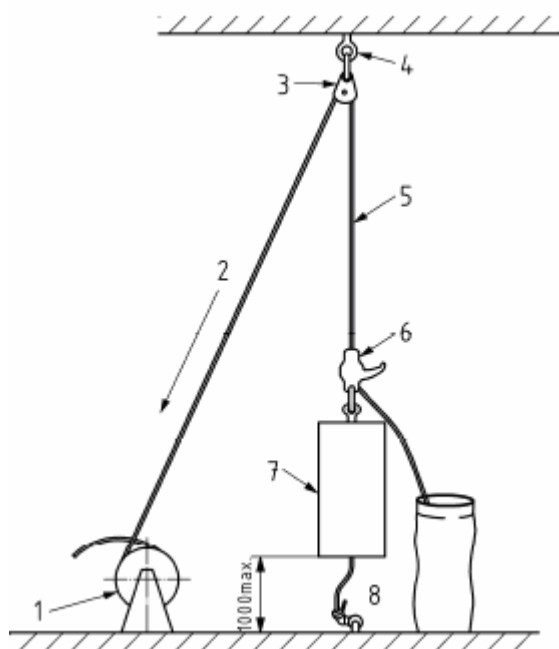
tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

**Stanowisko do badania przyrządów zjazdowych zgodnie
z normą PN EN 341 punkt 5.5
Descent energy test**



Spis treści

Wstęp	3
Opis techniczny.....	4
Czujniki i przetworniki.....	6
Enkoder N38G6-720BM-8-30F2	6
Pirometr CT LT20 firmy Optris.....	7
Czujnik siły K1505-5000N.....	9
Urządzenia wykonawcze.....	10
Sterownik CPU06	10
Elementy napędu: silnik, przekładnia, falownik.....	12
Budowa i działanie urządzenia	13
Układ elektryczny.....	15
Eksploatacja	16
Opis programu CBR341	18
Okno główne.....	18
Parametry.....	19
O programie	20
Wyjście	20
Ustawienia napędu karetki.....	21
Próby – rejestracja wyników.....	24
Instrukcja użytkowania	25
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy	25
Instrukcja obsługi.	25
Załączniki.....	26
Dokumentacja towarzysząca:	26
Materiały eksploatacyjne:.....	26
Czynności okresowe:	26

Wstęp

Opisywane stanowisko służy do badania przyrządów zjazdowych zgodnie z normą PN EN 341 i umożliwia wykonanie całego cyklu opisanych w niej prób.

Podczas próby poszczególne wartości mierzone wyświetlane są w dedykowanej aplikacji komputerowej, a po wykonaniu prób możliwe jest wygenerowanie raportu z badań.

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:	8.0kW

Parametry techniczne stanowiska:

Zakres prędkości liny:	0.5 ÷ 2.6m/s
Maksymalna siła ciągnąca:	2000N
Pojemność bębna:	150m liny ø11
Wymiary (długość x szerokość x wysokość):	160 x 100 x 80
Waga:	180kg

Czujniki:

Średnica rolki pomiarowej:	113.5mm
Rozdzielczość enkodera:	720 imp/obróć
Rozdzielczość pomiaru długości liny (bez poślizgu i wydłużenia):	0.5mm
Dokładność pomiaru prędkości:	0.2%
Zakres pomiaru prędkości:	0 ÷ 10m/s
Zakres pomiaru temperatury:	-50 ÷ 975°C
Dokładność pomiaru temperatury:	±1%
Pole pomiarowe (na odległości 55cm):	ø28.3mm
Rozdzielczość pomiaru temperatury:	0.1°C
Zakres pomiaru siły (opcjonalnie):	±5kN

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

Enkoder N38G6-720BM-8-30F2



Enkoder inkrementalny to urządzenie interpretujące zmianę położenia kąowego wału na sygnał impulsowy (cyfrowy). Enkoder należy bezpośrednio połączyć z mierzonym wałem za pomocą sprzęgła lub przekładni bezluzowej. Poprzez mechaniczne połączenie wału mierzonego z enkoderem użytkownik jest w stanie z dużą dokładnością zmierzyć położenie kątowe.

Dane techniczne:

Rozdzielczość:	720 impulsów / obrót
Sygnały wyjściowe:	A, B, Z
Napięcie zasilania:	8 ~ 30VDC
Rodzaj wyjścia:	PUSH - PULL
Pobór prądu:	< 150mA
Max obciążenie prądowe:	30mA
Stan wysoki sygnału:	>VCC * 70%V
Stan niski sygnału:	0.5V
Max częstotliwość:	150KHz
Max siła promieniowa:	20N
Max siła osiowa:	10N
Optymalna prędkość pracy:	5000r/min
Temperatura pracy:	10°C ~ 70°C
Przewód:	2m

Pirometr CT LT20 firmy Optris



Pirometry serii OPTRIS CT modele: LT02 LT15 i LT20 to rodzina stacjonarnych pirometrów przeznaczonych do bezkontaktowego pomiaru temperatury w warunkach przemysłowych i laboratoryjnych. Pirometry składają się z dwóch części: głowicy pomiarowej oraz odseparowanej od niej elektroniki, dzięki takiej konstrukcji udało się uzyskać miniaturowy wymiar głowicy pomiarowej.

Zakres pomiarowy $-50...975^{\circ}\text{C}$ dla wersji LT20 oraz doskonała optyka 22:1 stanowią o szerokim zakresie możliwych aplikacji pirometru. LT20 to jeden z najmniejszych pirometrów na świecie z optyką 22:1. Stalowa głowica pomiarowa wersji LT15 i LT20 została tak zaprojektowana aby mogła wytrzymać bez dodatkowego chłodzenia temperaturę do 180°C , dzięki temu nie istnieje potrzeba wykonywania dodatkowej instalacji chłodzącej w tym zakresie pomiarowym.

Dane techniczne:

Parametr	OPTCT LT02	OPTCT LT15	OPTCT LT20
Zakres pomiarowy	$-50...600^{\circ}\text{C}$	$-50...600^{\circ}\text{C}$	$-50...975^{\circ}\text{C}$
Optyka (standard) - patrz optyka	2:1	15:1	22:1
Optyka soczewką do bliskiego widzenia (opcja -CF)	2.5mm@23mm	0.8mm@10mm	0.6mm@10mm
Stała czasowa (T_{95})	150ms		
Dokładność	$\pm 1\%$ w.o. (nie mniej niż 1°C)		
Powtarzalność	$\pm 0.5\%$ w.o. (nie mniej niż 0.5°C)		
Dryft termiczny	$\pm 0.05\%$ lub $\pm 0.5^{\circ}\text{C/K}$ co większe		
Emisyjność (ustawiana klawiszami lub interfejsem)	0.100 do 1.100		
Transmisyjność (ustawiana klawiszami lub interfejsem)	0.100 do 1.100		
Wyjście analogowe	Kanał 1: 0 / 4-20 mA, 0-5 / 10 V lub termoparowe J K (ewentualnie cyfrowe dwustanowe programowane z interfejsu np. 0 lub 5/10V i 0/4...20mA) (patrz ekran poniżej) Kanał 2: temperatura głowicy 0...5 10V do 180°C lub alarmowe cyfrowe dwustanowe: 0 lub 5V 0 lub 10V przypisane do 1. temperatury mierzonego obiektu 2. temperatury głowicy pirometru 2. temperatury elektroniki stała histereza 2°C (programowanie sposobu pracy tylko z komputera)		
Wyjście alarmowe AL2 (standard)	open collector 24V / 50mA programowane alarmem AL2 zmieniającym kolor podświetlacza, stała histereza 2K		
Wyjście przekaźnikowe (opcja)	podwójne, optycznie izolowane 2x60VDC/AC 0.4A bezpotencjałowe (sposób działania programowany z komputera przez opcjonalne wyjście cyfrowe)		
Interfejs (opcja)	RS232, RS485, USB dodatkowo nowość moduł z PROFIBUS DP,		

	Ethernet lub CAN-BUS
Długość kabla sonda- elektronika	standard 1mb opcja: 3, 8, 15mb
Funkcje przetwarzania sygnału	°C/°F, średnia, min., max., pik z funkcją programowania przesunięcia
Zasilanie	8...36VDC, pobór prądu 100mA
Temperatura otoczenia	głowica LT02: -20...130°C głowica LT15: -20...180°C głowica LT20: -20...180°C elektronika: 0...85°C
Odporność głowicy na wibracje	IEC 68-2-6: 3G, 11...200Hz
Temperatura przechowywania	-40...85°C
Materiał obudowy	stal nierdzewna
Stopień ochrony	IP65
Wymiary	sonda: ø14 x 28mm, gwint M12x1 długość 10mm elektronika: 120x70mm
Masa netto	głowica 40g elektronika 420g

Pełna karta katalogowa oraz instrukcja obsługi w załącznikach.

Czujnik siły K1505-5000N**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.

Klasa dokładności	0.2
Obciążenie znamionowe kN	0.5, 1, 2, 5, 10
Przebieżenie użytkowe Przebieżenie graniczne	150% F.S. 250% F.S.
Stała charakterystyczna (mV/V $\pm$ 2%)	2
Tolerancja zera	2% F.S.
Tolerancja liniowości (%F.S.) Histereza (%F.S.)	0.1 0.1
Błąd pełzania (30 min)	0.05% F.S.
Współczynnik temperatury - punktu zerowego - stałej charakterystycznej	0.05% F.S./10°C 0.05% F.S./10°C
Rezystancja wejściowa	380 Ω $\pm$ 10%
Rezystancja wyjściowa	350 Ω $\pm$ 5%
Rezystancja izolacji	> 5000 M Ω
Napięcie zasilania - znamionowe - maksymalne	10 V 15 V
Zakres temperatury - znamionowy - użytkowy	0 ... +50°C -10 ... +70°C
Stopień ochrony	IP 65
Materiał korpusu	Stal
Kabel przyłączeniowy	LiYCY4 x 0,14, 2 m

Pełna karta katalogowa w załącznikach.

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
Sygnał 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:

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

Elementy napędu: silnik, przekładnia, falownik

W stanowisku zastosowano:

- silnik: MSH132M-4, B5 7.5kW;
- przekładnia: PM 130 i=10, kołnierz 132B5;
- falownik wektorowy: GD20-7R5G-4

Wszystkie karty katalogowe i instrukcje obsługi w załącznikach.

Budowa i działanie urządzenia

Stanowisko zostało zaprojektowane jako mobilny i kompaktowy zespół, który powinien być zamontowany przez użytkownika na dodatkowej ramie lub zakotwiony w miejscu posadowienia.

Pod względem automatyki stanowisko jest układem napędowym z pętlą prędkościowego sprzężenia zwrotnego.

Cześć mechaniczna składa się ze sztywnej ramy, na której zamontowane są układ napędowy wraz z bębnem do nawijania liny, układ przesuwu karetki, czujniki pomiarowe, elementy prowadzące linę i rozdzielnica elektryczna.

W dolnej części zespołu ramy wykonane są otwory $\varnothing 20$ do mocowania lub kotwienia. Elementy stałe ramy zostały pomalowane farbą chlorokauczukową niebieską RAL5005 zaś elementy ruchome farbą o kolorze żółtym RAL 1021.

Napęd stanowiska składa się z silnika trójfazowego, motoreduktora i bębna do nawijania liny (zdjęcie obok). Silnik z motoreduktorem zamocowane są do ramy, zaś bęben na zespołach łożysk samonastawnych.

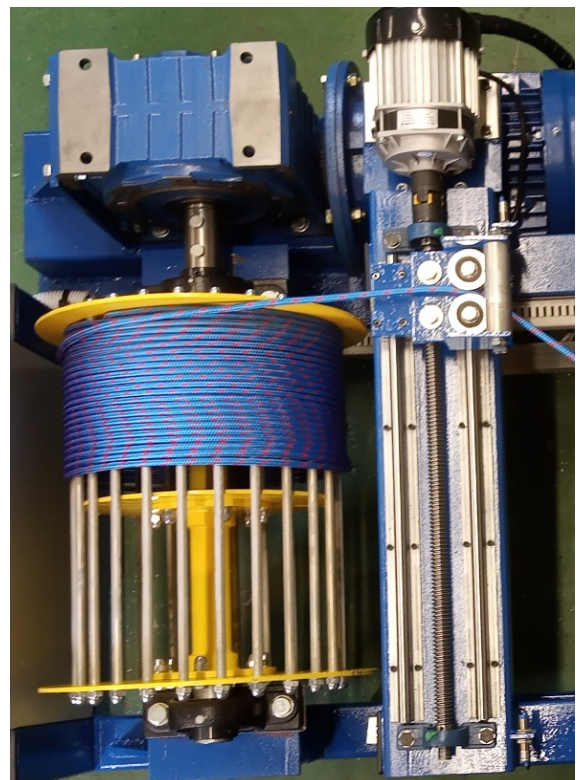
Moc silnika, przełożenie przekładni i wymiary bębna zostały dobrane tak, by uzyskać wymagane założenia projektowe:

- prędkość maksymalna liny: 2.6m/s
- siła uciagu 200kg
- pojemność bębna: 120m liny $\varnothing 11$

Średnica bębna wynosi 340mm, zaś jego długość 500mm. Na bębnie mogą zostać nawinięte trzy warstwy liny, co dla liny $\varnothing 11$ daje teoretyczną pojemność 153m.

Nawijanie rozpoczyna się zawsze od lewego skrajnego położenia – wymuszane jest to przez oprogramowanie sterujące.

W lewej tarczy bębna wykonany jest otwór do zamocowania końca liny. Po przeciągnięciu liny przez ten otwór dla



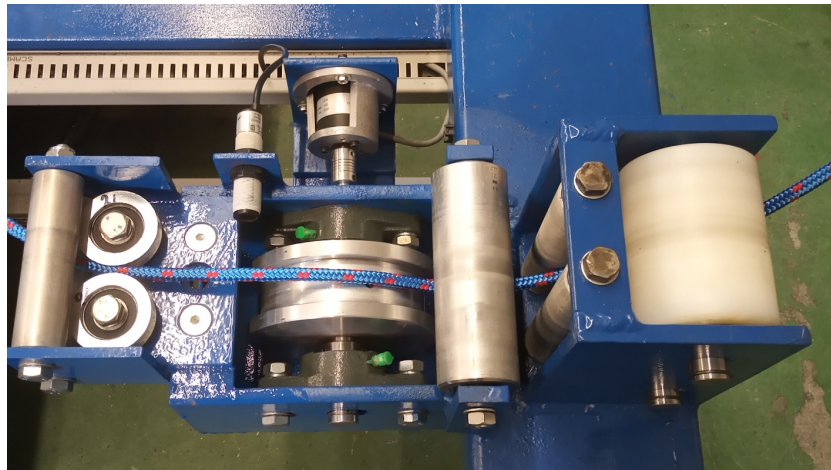
zabezpieczenia można zawiązać węzeł.

Bęben osłonięty jest przezroczystą osłoną, która podczas próby powinna być opuszczona.

Równomierne układanie warstw liny na bębnie zapewnia zespół karetki. Jest to aktuator liniowy zbudowany na elektrycznym napędzie o programowalnej prędkości ze śrubą trapezową. Prędkość ta wyliczana jest na bieżąco przez oprogramowanie w zależności od średnicy nawijanej liny. Zmiana kierunku ruchu karetki następuje w momencie wykrycia skrajnego położenia. Do regulacji służą dwa czujniki zbliżeniowe o strefie działania 4mm (jak na zdjęciu obok).

Tzw. karetki jest to zespół rolek pionowych i poziomych służących do prowadzenia liny.

Układ pomiaru prędkości i długości przeciągniętej liny zbudowany został jako rolka pomiarowa o średnicy 113mm, do której zamocowany jest poprzez elastyczne sprzęgło enkoder (zdjęcie poniżej).



Lina przechodząc przez rolki kierunkowe obraca rolkę pomiarową. Do poprawnego pomiaru wymagane jest napięcie liny siłą przynajmniej 30 kg.

Enkoder o rozdzielczości 720 impulsów na obrót mierzy aktualne położenie rolki. Program przelicza te wartości na długość nawiniętej liny. Pomiary te po różniczkowaniu w programie dają aktualną prędkość liny. W układzie pomiarowym zastosowano też optyczny, refleksyjny czujnik obecności liny. Zakres działania tego czujnika do 10cm.

Na wyjściu z całego zespołu zastosowano dwie duże rolki z poliamidu do zmiany kierunku ruchu liny.

Układ elektryczny

Wszystkie elementy elektryczne umieszczono w rozdzielnicy zamocowanej do ramy mechanicznej. Sama rozdzielnica zabezpiecza operatora przed skutkami ewentualnego zerwania liny.

Na ścianie bocznej umieszczono wyłącznik główny, zaś na ścianie górnej przyłącza elektryczne, wyłącznik bezpieczeństwa oraz kontrolki:

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

Kontrolka ZASILANIE sygnalizuje podanie napięcia na układ. Kontrolka AWARIA sygnalizuje wystąpienie jakiegokolwiek stanu zabronionego. Dokładny opis tych stanów dostępny jest w oknie programu.

Wciśnięcie wyłącznika bezpieczeństwa (tzw. grzyb) powoduje natychmiastowe wyłączenie pracy układu napędowego oraz napędu karetki. Stan wyłącznika jest sygnalizowany w dedykowanym oprogramowaniu.

Złącze RS485 służy do podłączenia stanowiska do komputera poprzez dedykowany kabel.

Złącze WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA służy do podłączenia drugiego wyłącznika, który powinien znajdować się zawsze w zasięgu operatora.

Wewnątrz rozdzielnicy znajdują się układy automatyki realizujące podstawowe funkcje sterowania, takie jak odpowiednie włączanie silnika, kontrola nad zabezpieczeniami oraz sterowanie prędkością silnika i napędem karetki. Stanowisko można tylko z załączonego programu.

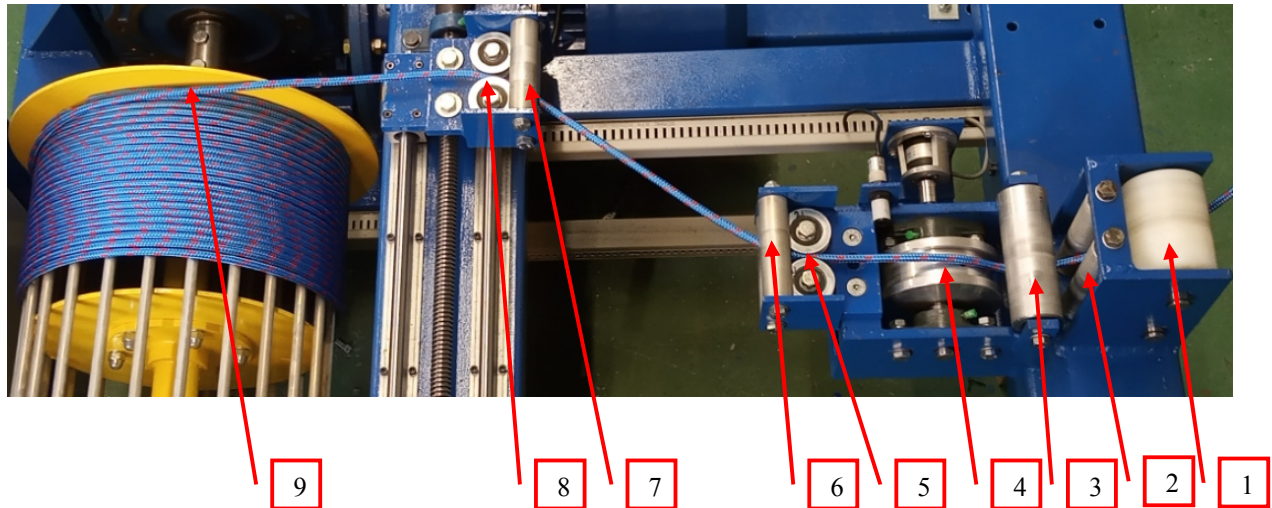
Rozdzielnica zasilana jest kablem ruchomym giętkim o długości 8m.

Pełny schemat elektryczny stanowiska w załącznikach.



Eksploatacja

Prawidłowy sposób przeciągnięcia liny w stanowisku pokazano na poniższym zdjęciu:



Linę należy przeciągać w następującej kolejności:

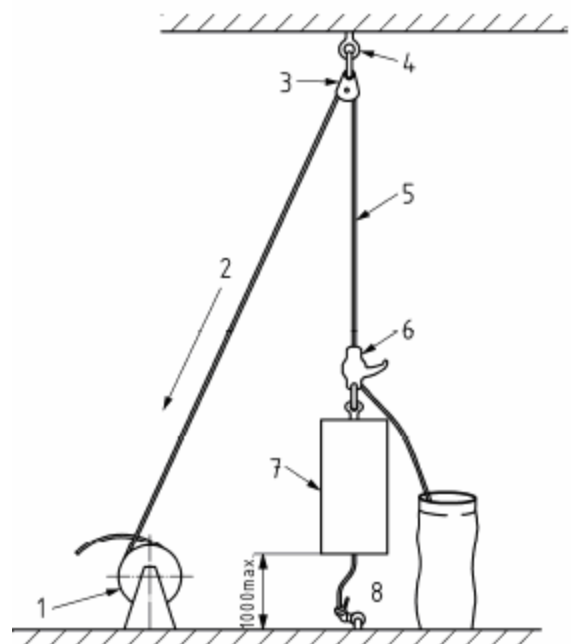
1. rolki zewnętrzne – służą do zmiany kierunku liny z poziomego na pionowy
2. rolki pionowe
3. rolka dociskowa
4. koło pomiarowe
5. rolki poprzeczne
6. rolki podłużne
7. rolki podłużne wózka karetki
8. rolki poprzeczne wózka karetki
9. mocowanie w otworze bębna

Na zdjęciu pokazana jest też poprawna pozycja startowa, tj. lewe skrajne położenie wózka.

Zalecenia dotyczące przygotowania próby.

Na rysunku obok przedstawiono schematyczne ustawienie elementów podczas wykonywania próby.

1. Stanowisko, którego dotyczy niniejsza dokumentacja **bezwzględnie** powinno być zakotwiczone lub zamocowane na stałe do stabilnej ramy.
2. Lina o średnicy 6 do 11mm
3. Zblocze o udźwigu 2x większym niż przewidywany ciężar. Należy też uwzględnić współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń dynamicznych. Dla przewidywanego ciężaru (7)



równego 200kg zblocze powinno mieć udźwig 1T.

4. Punkt mocowania – wytrzymałość jak w pkt. 4.

5. Odcinek liny między przyrządem a zbloczem musi mieć odpowiednią długość pozwalającą na zatrzymanie napędu w przypadku zablokowania przyrządu. Czas zatrzymania awaryjnego wynosi ok. 0.8s. Dla prędkości 1m/s wysokość ta powinna być większa niż 0.8m, **Dla prędkości liny 2.6m/s wysokość musi być większa niż 2,1m.**

6. Badany przyrząd zjazdowy.

7. Ciężar minimalnie 30kg, maksymalnie 200kg. Minimalny ciężar jest potrzebny do prawidłowego naciągu liny i poprawnych pomiarów długości.

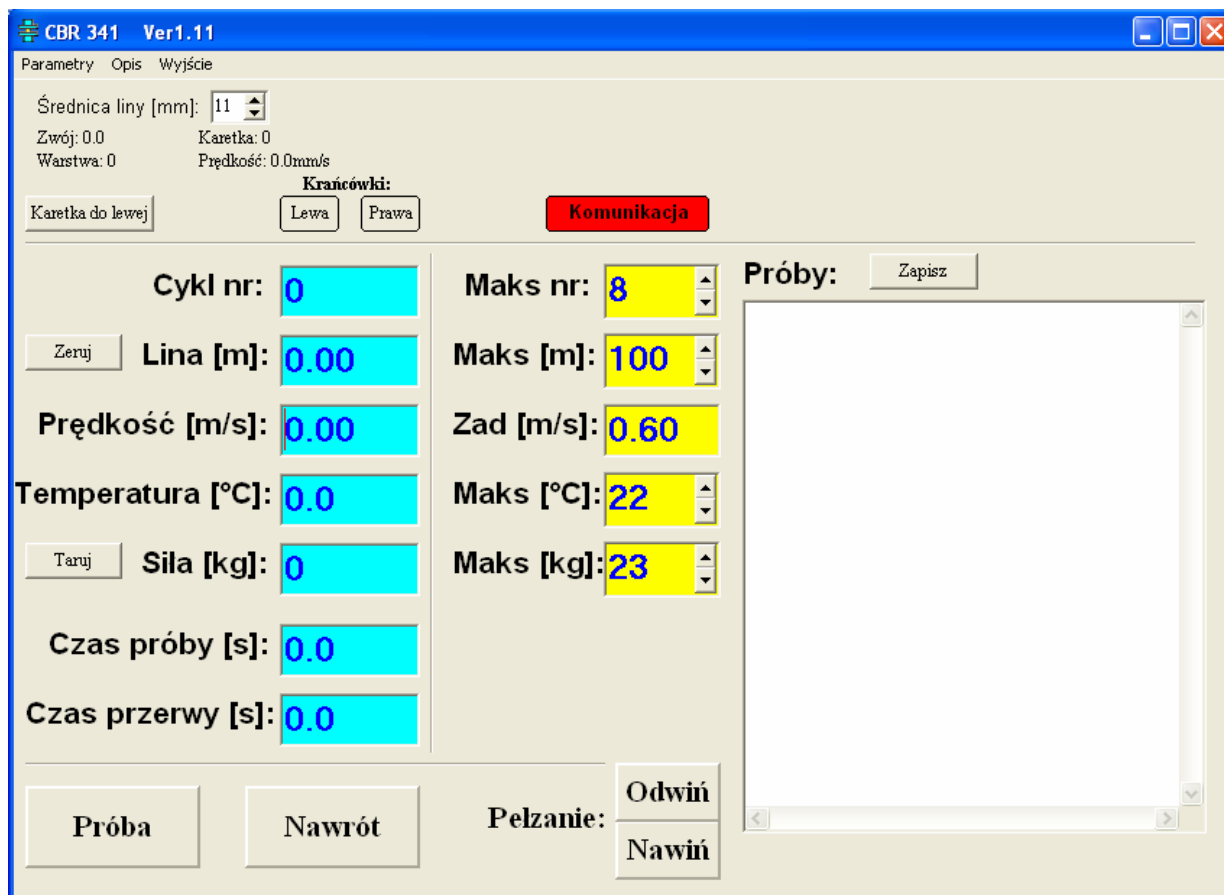
8. Lina zabezpieczająca. Powinna być wykonana z rozciągliwej gumy o odpowiedniej rozciągliwości i sile naciągu. Sugerowana jest lina wykonana z 8 lin gumowych $\varnothing 12$ o długości 1.2m. Po zablokowaniu przyrządu lina ta ma za zadanie wytworzyć dodatkową siłę umożliwiającą zadziałanie wyłącznika przeciążeniowego napędu. Obliczenia długości naciągniętej liny jak w pkt 5.

Opis programu CBR341

Okno główne

Po podłączeniu układu elektrycznego do komputer poprzez złącze USB należy uruchomić program CBR341.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 okna służące do wprowadzania parametrów procesu badawczego oraz okna z wartościami pomiarowymi.

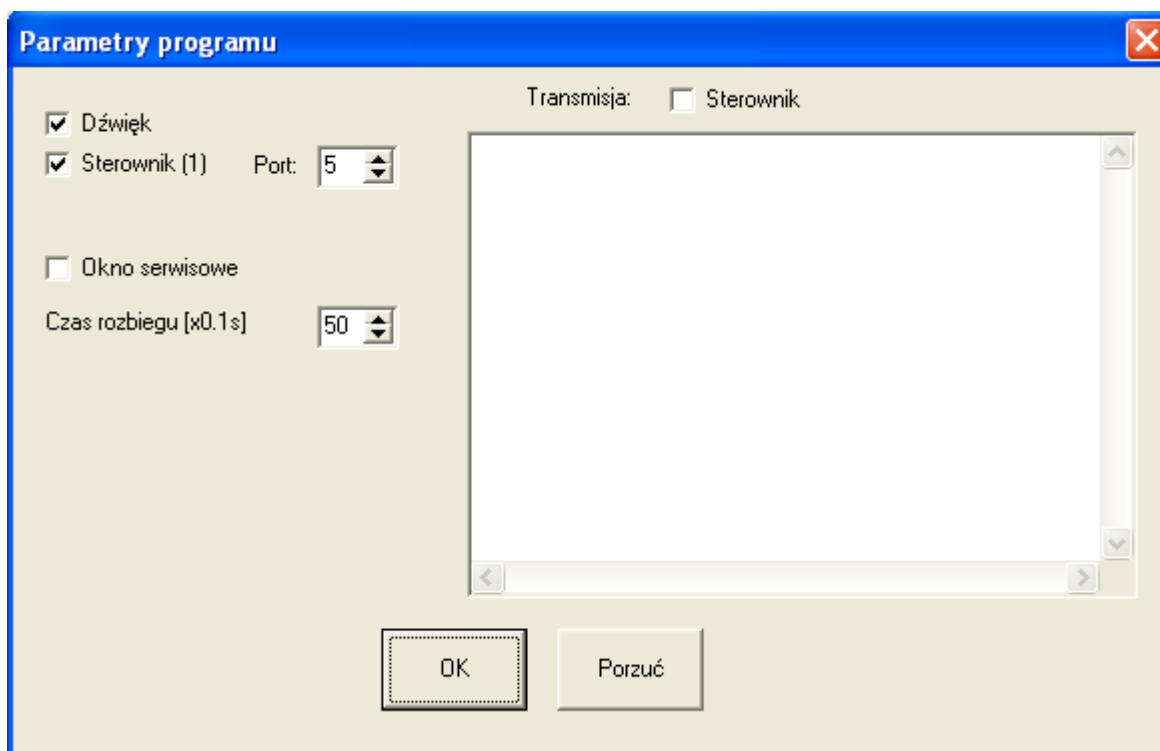
W dolnej części okna programu widoczna jest część przycisków związana ze sterowaniem. Prawa strona zawiera wyniki poszczególnych prób.

Poniżej omówione zostaną te funkcje.

Parametry

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

Okno parametrów wygląda jak na rysunku poniżej:



W parametrach ogólnych zgrupowano funkcje przełączające:

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

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

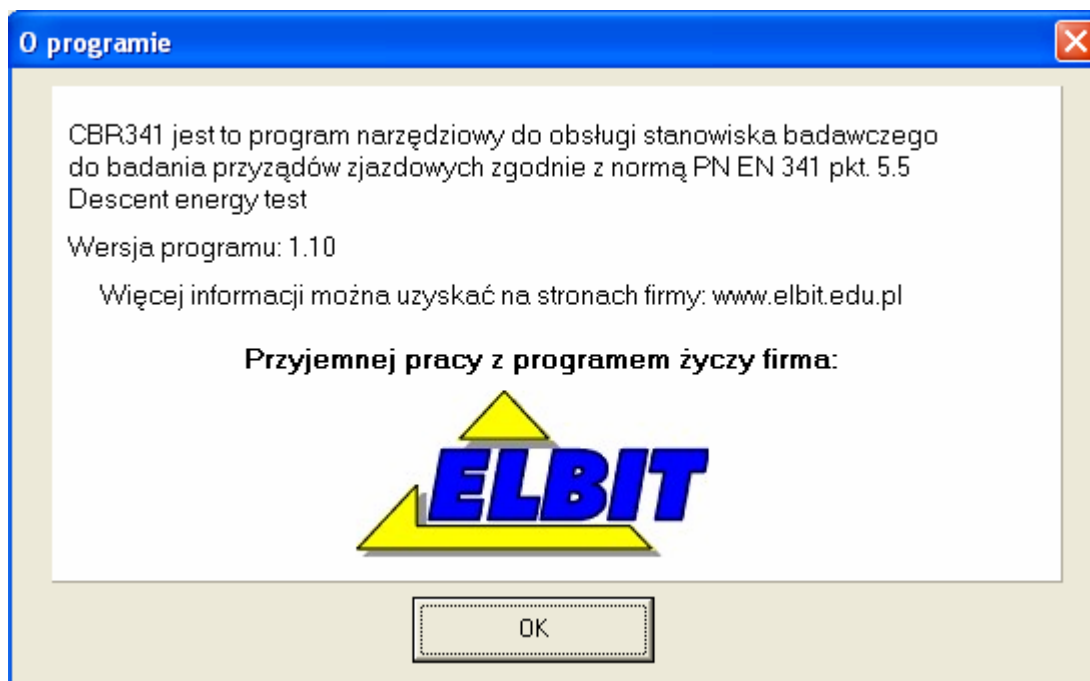
Port – definiuje numer portu szeregowego do komunikacji ze sterownikiem urządzenia. Po każdej zmianie należy restartować program.

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

Czas rozbiegu [x0.1s] – parametr ten określa długość trwania rampy rozbiegu przy starcie próby. Wartość należy pomnożyć przez 0.1s.

O programie

Funkcja pokazuje okno z podstawowymi informacjami o programie i urządzeniu.

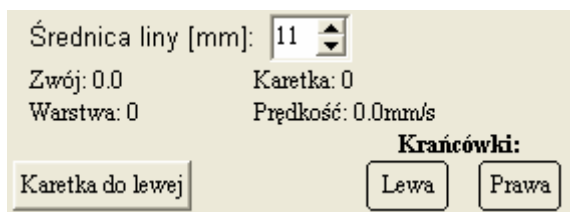


Wyjście

Funkcja zatrzymuje ewentualne ruchy napędów i bezpiecznie wyłącza program zapisując aktualne ustawienia.

Ustawienia napędu karetki

Górna część okna została zaprojektowana do kontroli i sterowania napędem karetki układającej linę na bębnie. Wygląda ona jak na rysunku poniżej.



W części tej umożliwiono wprowadzanie średnicy liny (od 6 do 11mm). Średnica liny determinuje szybkość poruszania się wózka karetki dla poszczególnych warstw. **Parametr ten należy ustawić przy każdej zmianie średnicy liny.**

Wyświetlane są też skrajne położenia wózka za pomocą kontrolki: „krańcówka prawa” i „krańcówka lewa”.

Przycisk: KAREKTA DO LEWEJ powoduje przesunięcie wózka karetki do lewego skrajnego położenia. **Tylko z tej pozycji możliwe jest wystartowanie próby.**

Przed każdą próbą należy więc spowodować przesunięcie wózka do lewej strony.

Dodatkowe informacje, jak: zwój, warstwa, karetka i prędkość określają przybliżone położenie wózka i stan nawinięcia bębna.

Pomiary i zadawanie wartości

Środkowa część okna została przeznaczona do zadawania parametrów próby i do odczytu wartości zmierzonych. Jego wygląd przedstawia poniższy rysunek.



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

Przekroczenie niektórych wartości (długość liny, temperatura, siła) powoduje zatrzymanie procesu, zaś kolor okna zmienia się z niebieskiego na czerwony.

Poniżej omówiono poszczególne pola i przyciski.

Cykl nr i Maks nr – badanie wg normy 341 składa się z określonej ilości prób. Przy czym próba jest to przeciągnięcie przez przyrząd zjazdowy zadanego odcinka liny przy zadanej prędkości i zadanym ciężarze.

W programie można określić maksymalną ilość prób, a program za każdym rozpoczęciem próby będzie zwiększał ten licznik. Numer próby będzie zapisywany w oknie wyników.

Lina [m] i Maks [m] – aktualna i zadana długość przeciągniętej liny. Wartość w metrach. Pomiar podawany jest z rozdzielczością do 1 cm, wartość zadaną można ustawić z rozdzielczością do jednego metra. Dodatkowy przycisk **ZERUJ** umożliwia tego wyzerowanie licznika. Przekroczenie wartości maksymalnej automatycznie wyłącza próbę.

Prędkość [m/s] i Zad [m/s] – Aktualna i zadana wartość prędkości przeciągania liny. Obie wartości można wprowadzić z rozdzielczością do 0.01m/s. Minimalna, stabilna wartość prędkości to 0.2m/s maksymalna 2.6m/s. Układy regulacji automatycznej utrzymują stałą zadaną wartość prędkości.

Temperatura [°C] Maks [°C] – Aktualna i maksymalna wartość temperatury. Temperatura odczytywana jest z pirometru. Rozdzielczość pomiaru wynosi 0.1°C, zaś rozdzielczość zadawania wartości maksymalnej 1°C. Przekroczenie maksymalnej wartości temperatury wyłącza próbę.

Siła [kg] Maks [kg] – Aktualna i maksymalna wartość siły. Siła odczytywana jest z dołączanego przetwornika tensometrycznego. Rozdzielczość pomiaru i zadawania wynosi 1kg. Przekroczenie maksymalnej wartości siły wyłącza próbę. . Dodatkowy przycisk **TARUJ** umożliwia tego wyzerowanie wskazań czujnika. Przekroczenie wartości maksymalnej automatycznie wyłącza próbę.

Czas próby [s] – program automatycznie zlicza czas przeciągnięcia liny (próby). Wynik na bieżąco wyświetlany jest w tym oknie. Licznik ten jest zerowany i startuje w momencie uruchomienia próby.

Czas przerwy [s] – program automatycznie zlicza czas pomiędzy próbami. Wynik na bieżąco wyświetlany jest w tym oknie. Licznik ten jest zerowany i startuje w momencie zakończenia próby.

Sterowanie stanowiskiem

Dolna część okna służy do sterowania próbami. Jego wygląd przedstawia poniższy rysunek:



Umieszczono tu cztery przyciski. Przyjęto konwencję, że wciśnięcie przycisku powoduje zmianę jego koloru na zielony. W sterowniku wprowadzono zabezpieczenia powodujące, że nie da się uruchomić równocześnie niektórych kombinacji tych przycisków.

Próba – wciśnięcie przycisku spowoduje rozpoczęcie próby, jeśli tylko spełnione są warunki startowe:

- wózek karetki znajduje się w lewym skrajnym położeniu;
- nie są przekroczone wartości: długości liny, temperatury przyrządu i siły;
- nie występuje żaden stan awaryjny (wyłącznik bezpieczeństwa).

Po włączeniu następuje faza rozbiegu napędu bębna do zadanej prędkości. Trwa ona przez czas określony w oknie parametrów (zaleca się ustawianie rozbiegu w granicy ok. 5s). Następnie układ przechodzi do fazy stabilizacji prędkości.

Włączenie próby zeruje i uruchamia licznik czasu, oraz uruchamia napęd wózka karetki z odpowiednio wyliczoną prędkością.

Wyłączenie próby może nastąpić automatycznie po przekroczeniu wartości długości liny, temperatury lub siły. Próbę można też wyłączyć wciskając powtórnie przycisk **PRÓBA** lub poprzez włączenie któregośkolwiek wyłącznika awaryjnego. Po wyłączeniu próby licznik czasu próby jest zatrzymywany, zaś startuje licznik czasu przerwy.

Nawrót – po wykonanej próbie należy wysunąć nawiniętą na bębnie linę w celu przygotowania następnej próby – służy do tego przycisk **Nawrót**. Wciśnięcie przycisku spowoduje ruch odwijający bębna ze stałą prędkością 0.5m/s umożliwiającą ręczne wyciągnięcie liny z bębna.

Nawrót jest zatrzymywany, gdy licznik długości liny osiągnie wartość zero, lub gdy przekroczona zostanie wartość temperatury lub siły.

Wyłączyć funkcję nawrotu można też poprzez powtórne wciśnięcie przycisku lub poprzez włączenie któregośkolwiek wyłącznika awaryjnego.

Pełzanie Odwiń i Nawiń – w programie umożliwiono również bardzo powolne (10cm/s) ruchy bębna wykorzystywane w celu dokładnego ustawienia bębna w pozycji startowej. Służą do tego przyciski **Odwiń** i **Nawiń**. W tym trybie nie są sprawdzane warunki długości liny, temperatury i siły. Wyłączenie ruchu pełzania możliwe jest przez powtórne wciśnięcie przycisku lub poprzez włączenie któregośkolwiek wyłącznika awaryjnego.

Komunikaty awaryjne

W prawym górnym rogu okna ekranu przewidziano miejsce na komunikaty awaryjne. W stanowisku przewidziano trzy rodzaje komunikatów awaryjnych:

- Wyłącznik bezpieczeństwa;
- Brak pozycji startowej;
- Brak liny.

Komunikat WYŁ. BEZPIECZEŃSTWA włącza się w momencie gdy wciśnięty zostanie którykolwiek wyłącznik bezpieczeństwa na rozdzielnicy lub na kablu. Wciśnięcie tego komunikatu wyłącza ewentualną próbę lub nawrót. Bezwzględnie zatrzymywany jest napęd bębna i ruchy wózka karetki.

Komunikat BRAK POZYCJI STARTOWEJ wyświetlany jest przed próbą w momencie, gdy nie jest spełniony warunek rozpoczęcia próby taki, że wózek karetki nie znajduje się w lewym skrajnym położeniu. Przesunięcie wózka do tego położenia następuje poprzez wciśnięcie przycisku KARETKA DO LEWEJ.

Komunikat BRAK LINY pokazuje stan czujnika obecności liny. Po włączeniu tego komunikatu nie są podejmowane żadne działania, a w szczególności komunikat ten nie wyłącza próby.

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.

Próby – rejestracja wyników.

Prawa część okna programu zawiera panel, w którym zapisywane są poszczególne próby. Wciśnięcie przycisku **ZAPISZ** 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”.

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. Podczas pracy należy wyznaczyć strefę ochronną o zasięgu przynajmniej 3m, w której może przebywać tylko przeszkolony operator.

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

Instrukcja obsługi.

Uzbrajanie stanowiska:

1. Przy wyłączonym stanowisku przygotować próbę zgodnie z zaleceniami dotyczącymi przygotowania próby.
2. Przeciągnąć linę w stanowisku zgodnie z zaleceniami eksploatacyjnymi.
3. Zamknąć klapę zabezpieczającą bęben.
4. Włączyć aparaturę wyłącznikiem krzywkowym i włączyć oprogramowanie narzędziowe.
5. Wytarować wskazania czujnika siły
6. Podwiesić ciężar

Czynności niezbędne do wykonania poprawnie zarejestrowanej próby:

1. Włączyć aparaturę wyłącznikiem krzywkowym i włączyć oprogramowanie narzędziowe.
2. Wyzerować licznik liny
3. Ustawić wózek karetki w lewym skrajnym położeniu
4. Upewnić się, z klapa zabezpieczająca bęben jest zamknięta
5. Uruchomić próbę przyciskiem PRÓBA
6. Po automatycznym wyłączeniu próby zapisać dane przyciskiem ZAPIS DANYCH.
7. Włączyć NAWRÓT i ręcznie odbierając linę opróżnić bęben.
8. Dla zakończenia działań wyłączyć program, komputer i zasilanie aparatury.

Załączniki

Dokumentacja towarzysząca:

Spis rysunków technicznych:

0236.0.1.0000	Rysunek złożeniowy stanowiska
0236.0.1.0001	Instalacja elektryczna
0236.0.1.0002	Układ sterowania

Karty katalogowe, instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania ważniejszych podzespołów.

Materiały eksploatacyjne:

- Olej przekładniowy

Czynności okresowe:

- kontrola i uzupełnianie oleju w przekładni co 1 rok
- uzupełnienie smaru w łożyskach co 1 rok