

Instrukcja obsługi urządzeń kontrolno-pomiarowych	Strona 1 z 5
Tytuł: ŁAMACZ LABORATORYJNY	

I. ZAKRES OBOWIĄZYWANIA/ PRZEZNACZENIE/ OPIS TECHNICZNY

Łamacz laboratoryjny przeznaczony jest do wykonywania badań wytrzymałości mechanicznej materiałów ceramicznych, szkła lub materiałów podobnych tj. posiadających zbliżone właściwości fizyczno-chemiczne. Łamacz umożliwia oznaczenie obciążenia łamiącego pod jakim badana próbka uległa złamaniu oraz wyliczenie siły łamiącej i wytrzymałości na zginanie.

Zasada działania – badany materiał umieszcza się na 2 równoległych podporach, umieszczonych w znanej odległości od siebie i poddawany narastającemu ze stałą szybkością obciążeniu. W trakcie badania mierzona jest wartość siły działającej na materiał aż do momentu jego złamania. Jako rezultat badania otrzymywana jest maksymalna wartość obciążenia, które złamało materiał wyrażona w niutonach [N] , oraz przybliżona wartość modułu wytrzymałościowego wyrażona w [N/mm²].

I.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA PRACOWNIKA DO PRACY

Przystępując do pracy pracownik powinien być wypoczęty, trzeźwy, ubrany w odpowiednią odzież roboczą i obuwiu robocze.

Ponadto:

- Ukończone 18 lat oraz posiadanie wymaganych uprawnień do obsługi urządzenia.
- Przejście odpowiedniego instruktażu zawodowego, zapoznanie się z instrukcją stanowiskową, przeszkolenie bhp i p-poż.
- Stan zdrowia odpowiedni do wykonywanej pracy potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez uprawnionego lekarza.
- Posiadanie wymaganych predyspozycji psychicznych i fizycznych.

I.2. BUDOWA ŁAMACZA

Elementami składowymi łamacza są:

- Korpus metalowy z obudową
- Silnik elektryczny
- Stół roboczy wyposażony
- Panel sterowania
- Wyświetlacz
- Podpory próbki
- Belka łamiąca
- Osłony: tylna i przednia
- Wyłącznik awaryjny

II. OBSŁUGA

II.1. CZYNNOSCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- Zapoznanie się z budową i zasadą działania łamacza laboratoryjnego.

Instrukcja obsługi urządzeń kontrolno-pomiarowych	Strona 2 z 5
<p>Tytuł:</p> <h2>ŁAMACZ LABORATORYJNY</h2>	

- Zaplanowania kolejność wykonywania poszczególnych czynności.
- Dokonania oględzin instalacji elektrycznej w celu uniknięcia przypadkowego porażenia prądem.
- Sprawdzić czy urządzenie jest sprawne.

II.2. CZYNNOSCI W TRAKCIE WYKONYWANIA PRACY

Wykonanie badania:

Włączyć urządzenie przełącznikiem znajdującym się z tyłu maszyny. Spowoduje to uruchomienie przyrządu i wyświetlanie cyfr na wyświetlaczu. Jeśli cyfry nie pojawią się, należy sprawdzić czy wyłącznik bezpieczeństwa nie jest wciśnięty.

Mikroprocesor urządzenia podzielony jest na cztery menu:

Menu pracy - wyświetlane po włączeniu, pokazuje parametry pomiaru

Menu 1 – parametry geometryczne

Menu 2 – zegar, data, podłączenia, jednostka miary

Menu 3 – kalibracja (zastrzeżona dla techników)

W menu pracy znajduje się 7 stron:

1. Chwilowe obciążenie łamiące przykładane do próbki.
2. Maksymalne obciążenie, pod którym próbka pękła.
3. Obliczona wytrzymałość na zginanie.
4. Obliczona siła łamiąca.
5. Wzrost siły - aby pomiar był zgodny z normą ISO 10545-4 należy wpisać 0.
6. Wybrany model płytki (urządzenie może zapamiętać 8 modeli próbek, w których wprowadzamy format, grubość, odległość między podporami itd.).
7. Kod identyfikacyjny (zastrzeżony dla techników)

Ustawić podpory w odpowiedniej odległości od siebie (odstęp osi podpory od krawędzi próbki powinien wynosić 10 mm).

Umieścić próbkę na podporach.

Aby wykonać badanie najpierw należy wybrać właściwy model dla badanej płytki:



Będąc w menu urządzenia- przyciskiem  przejść do strony wyboru modelu i przyciskami wybrać jeden z zapisanych modeli lub utworzyć inny.

Model nr 1 – płytki formatu 19,8x19,8 grubość 6,5mm

Model nr 2 – płytki formatu 9,8x19,8 grubość 10,0mm

Model nr 3 – cokół 10x19,8 grubość 7,5mm

Model nr 4 – płytka 19,8x19,8 grubość 8,0mm

Model nr 5 – płytka 20x60 grubość 9,0mm



Następnie przyciskiem wrócić do pierwszej strony menu i przyciskiem rozpocząć pomiar. Uwaga! Jeśli wyświetlacz nie wskazuje 0000,0 należy go wyzerować naciskając jednocześnie przyciski .

Ustawienie modelu w łamaczu



Po wybraniu Menu 1 przejść do wyboru modelu i przyciskami wybrać model od 1 do 8 i zatwierdzić . Przejść do pozycji 2 i przyciskami wpisać grubość płytki i zatwierdzić . Przejść do pozycji 3 i przyciskami wpisać szerokość płytki w mm i zatwierdzić . Przejść do pozycji 4 i przyciskami wpisać rozstaw podpór i zatwierdzić . Przejść przejść do pozycji 5 i przyciskami wpisać długość płytki (tylko dla surowych płytek) dla pozostałych wpisać -000 i zatwierdzić . Przejść do pozycji 6 i przyciskami wpisać ciężar płytki (tylko dla surowych płytek) dla pozostałych wpisać -000 i zatwierdzić . Przejść do pozycji 7 i przyciskami wpisać czas podnoszenia górnego ramienia łamacza -50 i zatwierdzić .



Przyciskiem wrócić do pierwszej strony menu pracy i naciskając rozpocząć pomiar. Uwaga! Jeśli wyświetlacz nie wskazuje 0000,0 należy go wyzerować naciskając jednocześnie przyciski .

- Następnie po złamaniu materiału należy bardzo dokładnie zmierzyć najmniejszą jego grubość w miejscu złamania. Wartość tą należy podstawić do poniższego wzoru-celem uzyskania dokładnej wartości modułu wytrzymałościowego R(wytrzymałości mechanicznej):

$$R = \frac{3 \cdot F \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2}$$

gdzie: R – wytrzymałość mechaniczna na zginanie [N/mm²],

F – obciążenie łamiące płytkę [N],

L – odległość między podporami [mm],

b – szerokość płytki [mm],

h – najmniejsza grubość płytki mierzona w miejscu złamania [mm].


Instrukcja obsługi urządzeń kontrolno-pomiarowych	Strona 4 z 5
Tytuł: ŁAMACZ LABORATORYJNY	

Uwaga: Grubość próbki w miejscu złamania powinna być odczytana bardzo dokładnie, gdyż wielkość ta odczytana z niewielkim nawet błędem – podniesiona do kwadratu może spowodować znaczne rozbieżności między wynikami.

Ponadto możemy obliczyć wartość siły łamiącej – korzystając ze wzoru:

$$S = \frac{F \cdot L}{b}$$

gdzie: S – siła łamiąca [N]
 F – obciążenie łamiące płytkę [N],
 L – odległość między podporami [mm],

- Jeżeli chcemy wykonać następny pomiar – umieszczamy na podporach następny materiał i naciskamy przycisk start .
- **Uwaga:** Szybkość przyrostu obciążenia wynosi 1 N/mm²s (zgodnie z normą PN-EN ISO 10545-4 i nie powinna być zmieniana).

Uwagi dodatkowe:

- Zabrania się wchodzenia w pozostałe opcje menu czyli Menu 2 , Menu 3. W razie przypadkowego wejścia w jedną z powyższych opcji – należy wyjść z niej do Menu 1. Niezastosowanie się do tego – może być przyczyną zmiany ustawień aparatu.

II.3. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

- Po zakończeniu pracy z urządzeniem wyłączamy je za pomocą przełącznika znajdującego się z tyłu przyrządu ustawiając go w pozycji **OFF**
- Uporządkować stanowisko pracy .

III. PRZEPISY OGÓLNE BHP

- Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić czy osłony i zabezpieczenia są w należyтым stanie technicznym.
- Obsługę urządzenia może prowadzić tylko przeszkolony personel.
- Czyszczenie urządzenia należy wykonywać wyłącznie na sucho i tylko przy wyłączonym zasilaniu (Przełącznik POWER w pozycji OFF).
- Czerwony przycisk bezpieczeństwa powinien być włączany tylko w uzasadnionych przypadkach tj. zagrożenia zdrowia i/lub niebezpieczeństwa uszkodzenia aparatu.
- W przypadku porażenia prądem – osoba udzielająca pomocy musi najpierw odciąć dopływ prądu wciskając przycisk bezpieczeństwa lub za pomocą wyłącznika głównego na szafie elektrycznej w laboratorium.
- Pracę należy wykonywać w odpowiedniej odzieży ochronnej i obuwiu ochronnym, zgodnymi z wymogami bhp.

Instrukcja obsługi urządzeń kontrolno-pomiarowych	Strona 5 z 5
Tytuł: ŁAMACZ LABORATORYJNY	

- W przypadku występowania zagrożeń stosować środki ochrony indywidualnej, dostosowane do rodzaju zagrożenia.
- W przypadku występowania sytuacji stwarzających zagrożenie życia lub zdrowia pracowników lub innych osób przebywających na stanowisku pracy należy bezwzględnie zastosować środki zapobiegawcze oraz poinformować przełożonego.
- Zaleca się, aby warunki środowiskowe takie jak: temperatura, wilgotność, hałas i wibracje nigdy nie przekraczały limitów dopuszczalnych, przyjętych dla ogólnych standardów BHP. Natężenie oświetlenia w miejscu pracy powinno zawierać się między 400 i 600 lux.

III.1. ZASADY POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH

- O wadach i/lub uszkodzeniach urządzenia należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego.
- Urządzenia, których uszkodzenie stwierdzono w czasie pracy, powinny być niezwłocznie zatrzymane i odłączone od zasilania.
- Wyłączyć urządzenie przy pomocy czerwonego przycisku znajdującego się na powierzchni łamacza (tzw. grzybka).
- W przypadku występowania sytuacji stwarzających zagrożenie życia lub zdrowia pracowników lub innych osób przebywających na stanowisku pracy należy bezwzględnie zastosować środki zapobiegawcze oraz poinformować przełożonego.
- Każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek.
- W razie pożaru ściśle stosować się do instrukcji ochrony przeciwpożarowej, z którą powinien zostać przeszkolony każdy pracownik.
- Podczas pożaru stosować odpowiednie środki gaśnicze, uwzględniając również ich właściwość dla materiałów w bezpośrednim sąsiedztwie

IV. ZABRANIA SIĘ:

- Pozostawiania urządzenia włączonego bez nadzoru.
- Dokonywania jakichkolwiek napraw przy włączonym zasilaniu.
- Wykorzystywania urządzenia do celów niezgodnych z przeznaczeniem.
- Czyszczenia urządzenia na mokro i/lub włączonego do sieci.
- Noszenia ubrań, pierścionków, zegarków, które mogą zostać wciągnięte przez elementy ruchome urządzenia.
- Uruchamiania urządzenia, gdy istnieje podejrzenie, że jest ono niesprawne.
- Pozostawiania bałaganu na stanowisku pracy.
- Biernego zachowania się wobec zauważonego wypadku lub pożaru.
- Przystępowania do pracy pod wpływem alkoholu, narkotyków, środków odurzających lub podobnie działających specyfików.