

## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

# **APARAT DO OZNACZANIA TEMPERATURY MIĘKNIENIA**

## **HRB 754 PIERŚCIEŃ I KULA**

Walter Herzog GmbH: Manufacturer of Petroleum Analyzers  
Badstraße 3-5  
D-97912 Lauda-Königshofen, P.O.Box 1241  
Germany

Faks:  
Dział Sprzedaży:

Serwis:

Telefon:  
E-Mail:  
Telefon:  
E-Mail:

09343 / 640-101  
09343 / 640-0  
Sales@Walter-Herzog.com  
09343 / 640-181  
HSC@Walter-Herzog.com

## **Prawa Autorskie**

Aparat do oznaczania temperatury mięknienia HRB 754 oraz instrukcja jego obsługi są chronione prawem autorskim. Reprodukowanie urządzenia będzie ścigane prawem.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Reprodukacja instrukcji w dowolnej formie wymaga pisemnej zgody właściciela praw.

Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych urządzenia oraz zmian w instrukcji bez uprzedzenia.

## **Odpowiedzialność**

Instrukcja została dokładnie sprawdzona przed wydaniem. Jednak nie przyjmuje się żadnej odpowiedzialności za szkody bezpośrednio lub pośrednio wynikłe ze stosowania niniejszej instrukcji.

Reklamacje z tytułu uszkodzeń będą odrzucane, chyba że firmie Walter Herzog GmbH udowodni się rażące zaniedbania, celowe działanie lub błędy w deklarowanych własnościach urządzenia.

Nie przyjmujemy odpowiedzialności za szkody wynikające z nieprawidłowego użytkowania urządzenia lub stosowania go niezgodnie z przeznaczeniem. Dużą uwagę skupiono na opracowaniu oprogramowania. Jednak ani producent urządzenia, ani licencjodawca oprogramowania nie zagwarantuje i nie weźmie na siebie odpowiedzialności za skutki wynikłe ze stosowania oprogramowania, przede wszystkim ekonomiczne, jak również wynikłe uszkodzenia.

Zgodnie z obecną sztuką inżynierską, nie można opracować oprogramowania komputerowego tak, aby działało bez wad, przy dowolnym zastosowaniu i w dowolnej kombinacji. Jest to głównie wynik olbrzymiej różnorodności konfiguracji sprzętu.

Wszystkie przytoczone w instrukcji nazwy typów i produktów są znakami handlowymi lub zastrzeżonymi znakami handlowymi odpowiednich firm lub organizacji.

## SPIS TRESCI

<b>1. INFORMACJE OGÓLNE</b> .....	<b>5</b>
1.1 BEZPIECZEŃSTWO.....	5
1.2 KONSERWACJA .....	5
<b>2. OPIS URZĄDZENIA</b> .....	<b>5</b>
2.1 PRZEZNACZENIE .....	6
2.1.1 Oznaczanie Temperatury Mięknienia.....	6
2.1.2 Automatyczne Oznaczanie Temperatury Mięknienia.....	6
2.2 BUDOWA URZĄDZENIA.....	7
2.3 DANE TECHNICZNE .....	9
2.3.1 Normy i Procedury Badawcze .....	9
2.3.2 Dane Techniczne .....	9
<b>3. USTAWIANIE I INSTALOWANIE</b> .....	<b>10</b>
3.1 HRB 754 - PIERŚCIEN I KULA .....	10
3.1.1 Zakres Dostawy i Wyposażenie .....	10
3.1.2 Rozmieszczenie Aparatu .....	10
3.1.3 Połączenia Elektryczne i Mechaniczne .....	10
3.1.4 Podłączanie Drukarki.....	11
<b>4. DZIAŁANIE URZĄDZENIA</b> .....	<b>11</b>
4.1 ELEMENTY STEROWANIA I WYŚWIETLACZA .....	11
4.2 OKNO MENU GŁÓWNEGO .....	15
4.3 OKNA .....	16
<b>5. OZNACZANIE TEMPERATURY MIĘKNIENIA</b> .....	<b>17</b>
5.1 POBIERANIE PRÓBEK.....	17
5.2 TERMOSTATOWANIE WYPOSAŻENIA .....	17
5.3 WYKONYWANIE OZNACZENIA TEMPERATURY MIĘKNIENIA.....	18
<b>6. USTAWIANIE PARAMETRÓW</b> .....	<b>21</b>
6.1 MENU PARAMETRÓW .....	21
6.2 HIERARCHIA BAZY DANYCH.....	21
6.2 PROGRAMY POMIAROWE.....	22
6.3.1 Wybieranie Zdefiniowanego Wcześniej Programu Pomiarowego.....	23
6.3.2 Parametry w Oknie Programów Pomiarowych (Measuring Prog.).....	23
6.3.3 Wydruk Programu Pomiarowego .....	26
6.4 NORMY .....	26
6.4.1 Wybieranie Normy.....	26
6.4.2 Modyfikowanie Normy.....	27
6.4.3 Norma dla HRB 754 Ring & Ball.....	28
6.5 PARAMETRY URZĄDZENIA .....	28
6.5.1 Modyfikowanie Ustawień Urządzenia.....	29
6.5.2 Parametry w Oknie Parametrów Urządzenia .....	29
6.5.3 Ustawienia Domyślne Parametrów Urządzenia.....	31
6.5.4 Wydruk Parametrów Urządzenia .....	32
<b>7. BAZA DANYCH WYNIKÓW</b> .....	<b>33</b>
7.1 BAZA DANYCH WYNIKÓW POMIARÓW .....	33
7.2 DRUKOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW .....	35
<b>8. BAZA DANYCH UŻYTKOWNIKA</b> .....	<b>35</b>
8.1 WYBÓR UŻYTKOWNIKA .....	35
8.2 TWORZENIE I KONFIGUROWANIE UŻYTKOWNIKA.....	36

<b>9. KOMUNIKATY .....</b>	<b>39</b>
9.1 KOMUNIKATY.....	39
9.2 WYKAZ KOMUNIKATÓW O BŁĘDACH.....	39
<b>10. DIAGNOSTYKA .....</b>	<b>43</b>
10.1 DIAGNOSTYKA .....	43
10.1.1 Funkcje w Oknie Diagnostyki .....	44
<b>11. OBSŁUGA/KALIBRACJA .....</b>	<b>45</b>
11.1 OBSŁUGA .....	45
11.1.1 Wymiana Lasera .....	45
11.1.2 Regulacja Wiązki Laserowej.....	47
11.2 KALIBRACJA.....	49
11.2.1 Regulacja Sekcji Pomiarowej (wysokość detekcji).....	51
11.3 WKŁADANIE FOLII OCHRONNEJ WYŚWIETLACZA .....	53
11.4 AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA HRB 754 .....	54
11.4.1 Aktualizacja Oprogramowania Aparatu HRB 754.....	54
11.4.2 Aktualizacja Oprogramowania Wyświetlacza.....	54
11.5 CZĘŚCI ZAPASOWE.....	57
<b>12. KOMUNIKACJA MIĘDZY URZĄDZENIAMI .....</b>	<b>58</b>
12.1 ŁĄCZENIE W SIEĆ APARATÓW HERZOGA .....	58
12.1.1 Herzog Token Ring (HTR) (Opcja jeszcze nie wprowadzona!) .....	58
12.1.2 CAN-Bus .....	59
12.2 PODŁĄCZANIE URZĄDZEŃ NA WEJŚCIU I NA WYJŚCIU.....	59
12.2.1 Podłączanie Drukarki.....	59
12.2.2 LIMS .....	59

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1 BEZPIECZEŃSTWO

<b>Wymagania dotyczące bezpiecznej pracy</b>	Aby urządzenie działało poprawnie i bezpiecznie musi być odpowiednio transportowane, przechowywane, instalowane i konserwowane oraz używane zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
<b>Kwalifikacje personelu</b>	Wszystkie prace instalacyjne i konserwacyjno-obługowe muszą być wykonywane przez specjalistów znających podobne urządzenia i posiadających odpowiednie kwalifikacje.
<b>Należy stosować się do poniższych punktów</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ treść niniejszej instrukcji,</li><li>➤ ostrzeżenia znajdujące się na urządzeniu,</li><li>➤ odpowiednie przepisy bhp dotyczące ustawiania i pracy na urządzeniach elektrycznych,</li><li>➤ odpowiednie przepisy bhp dotyczące pracy z gazami, kwasami, kondensatem itp.,</li><li>➤ odpowiednie polecenia i wytyczne dotyczące ochrony przed wybuchem.</li></ul>
<b>Przepisy krajowe</b>	Polecenia, normy i dyrektywy powołane w niniejszej instrukcji obowiązują w krajach Wspólnoty Europejskiej oraz w Republice Federalnej Niemiec. Jeżeli urządzenie jest używane w innych krajach to trzeba przestrzegać przepisów krajowych.
<b>Bezpieczeństwo urządzenia i pracy na nim</b>	<p>Urządzenie wyprodukowano i przetestowano zgodnie z normą DIN EN 61010/IEC 1010 „Postanowienia bezpieczeństwa dla elektrycznych urządzeń pomiarowych, kontrolnych, regulacyjnych i laboratoryjnych”. Opuściło ono fabrykę w doskonałym stanie pod względem bezpieczeństwa technicznego.</p> <p>Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczne użytkowanie, trzeba stosować się do uwag zaznaczonych w niniejszej instrukcji znakiem wykrzyknika ⚠ Zlekceważenie tych uwag może spowodować ryzyko zranienia ludzi lub uszkodzenia urządzenia lub innych instalacji i systemów.</p>
<b>Informacje dodatkowe</b>	Jeżeli informacje zawarte w niniejszej instrukcji nie są wystarczające, to dział techniczny lub odpowiedni fachowcy z firmy Walter Herzog GmbH z przyjemnością będą służyć Państwu dodatkowymi informacjami i pomocą.

### 1.2 KONSERWACJA

Aparat czyścić wilgotną szmatką. W przypadku silnego zabrudzenia, zastosować delikatny detergent (nie stosować rozpuszczalników, środków do szorowania lub agresywnych środków czyszczących).

## 2. OPIS URZĄDZENIA

Niniejszy punkt jest przeznaczony dla tych wszystkich, którzy chcą sami instalować, podłączać lub pracować na urządzeniu.

Zawiera informacje o przeznaczeniu aparatu, jego budowie oraz dane techniczne.

## **2.1 PRZEZNACZENIE**

Automatyczne aparaty do oznaczania temperatury mięknięcia serii HRB 754 są przeznaczone do doświadczalnego określania temperatury mięknięcia asfaltów, żywic i kalafonii, zgodnie ze znormalizowanymi metodami badań i normami (Pierścień i Kula).

ASTM D 36  
ASTM E 28  
DIN 52011  
IP 58  
ISO 4625  
NFT 66008

### **2.1.1 Oznaczanie Temperatury Mięknięcia**

Oznaczanie temperatury mięknięcia jest empiryczną metodą badań. Dlatego ważne jest aby była ona zgodna z normami możliwie w jak największym zakresie, tak pod względem wyposażenia, jak i procedury badań.

Dwie poziome płytki asfaltu, żywicy lub kalafonii, odlane w mosiężnych pierścieniach podgrzewa się z regulowaną prędkością w łaźni cieczowej. Na każdej z płytek znajduje się stalowa kulka o określonej masie. Jako wynik oznaczenia przyjmuje się średnią temperaturę w jakiej płytki zmiękną w sposób wystarczający, aby każda kulka otoczona próbką spadła na odległość 25 mm.

Procedury badań są znormalizowane, a opisują je wyżej wymienione normy.

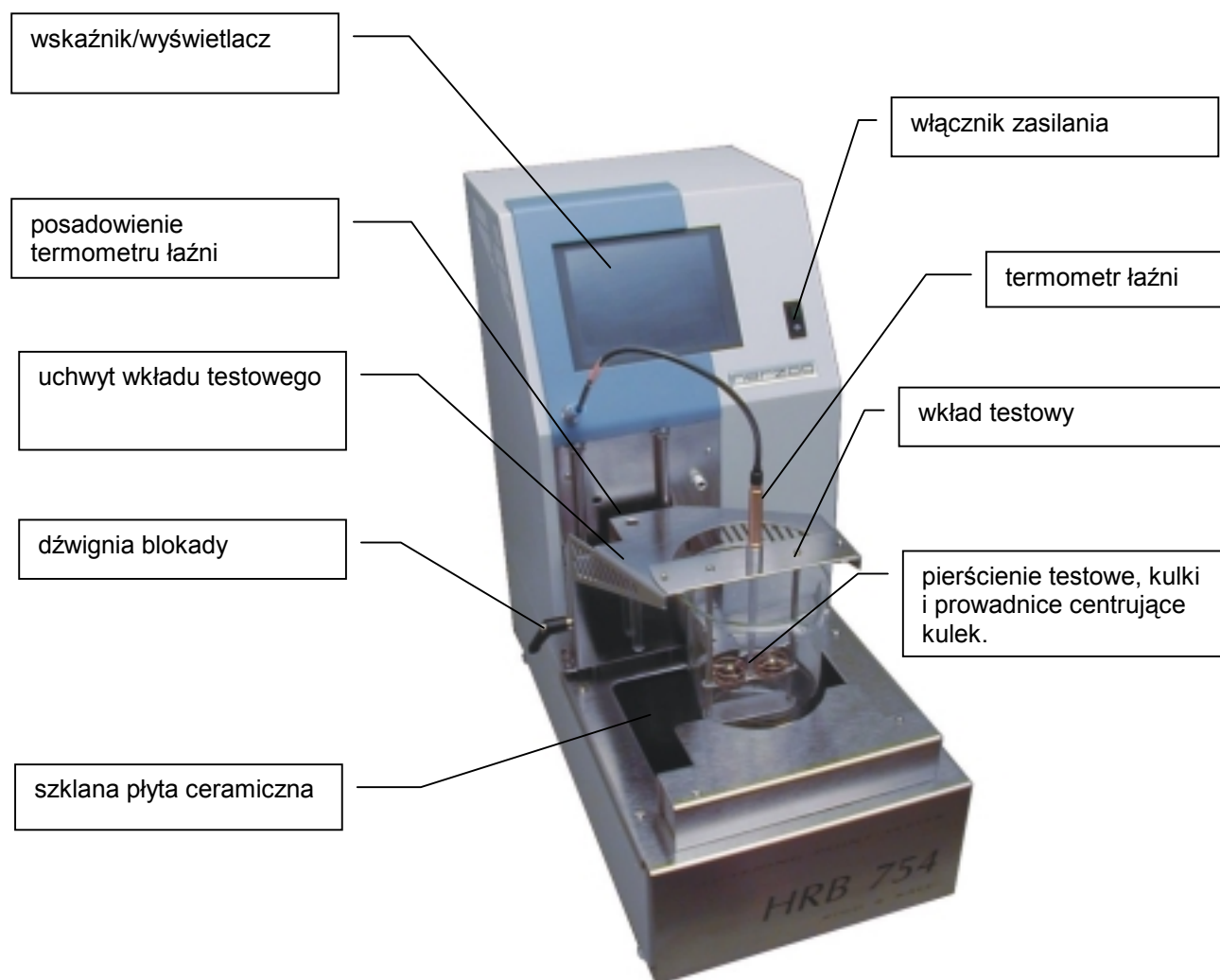
Czas pomiaru wynosi od około 5 do 40 minut, zależnie od temperatury mięknięcia badanej próbki. Oznaczanie ręczne stawia duże wymagania wykonawcy tak w odniesieniu do manipulacji próbką, jak i mycia wyposażenia.

### **2.1.2 Automatyczne Oznaczanie Temperatury Mięknięcia**

Biorąc pod uwagę skomplikowane czynności jakie należy wykonać podczas pomiaru manualnego, firma Herzog opracowała urządzenie automatyczne serii HRB 754 bazując na doświadczeniu uzyskanym podczas prób i testów jego poprzednika MC 753. Jedynym zadaniem operatora urządzenia HRB 754 jest wypełnienie pierścieni próbką, włożenie ich do wkładu testowego i grzanie wraz z kulkami w zlewce w określonej temperaturze, umieszczając całość na płycie grzejnej i zabierając po wykonaniu oznaczenia. Czasochłonna regulacja grzania oraz detekcja temperatury mięknięcia zostanie wykonana przez aparat.

Podczas przygotowania próbki konieczne jest zwracanie uwagi na wymagania w normie.

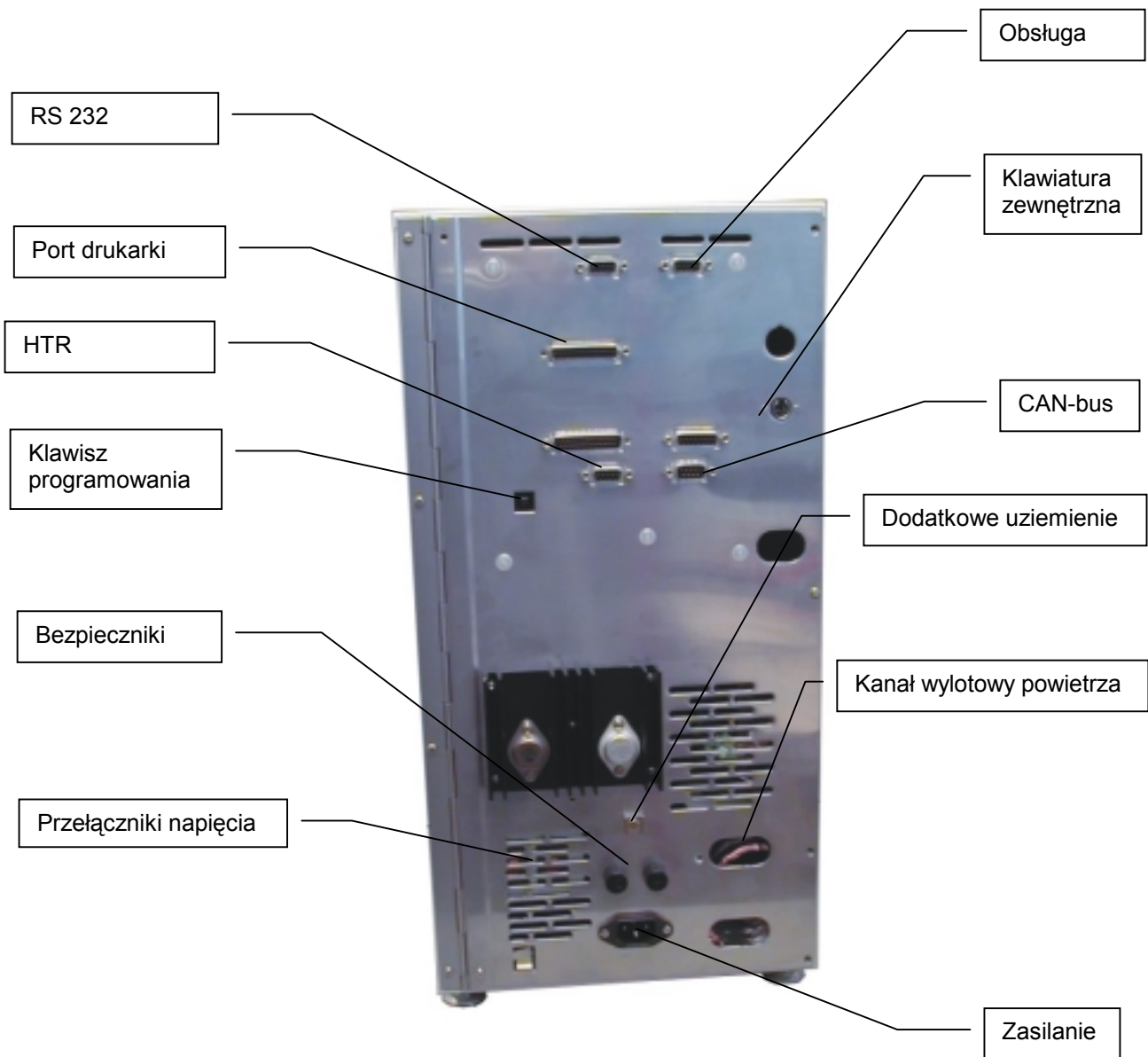
## 2.2 BUDOWA URZĄDZENIA



**Wskaźnik/wyświetlacz** Wyświetlacz aparatu jest dotykowy. Menu wybiera się poprzez delikatne dotknięcie odpowiedniego klawisza na wyświetlaczu, a przy pomocy wirtualnej klawiatury można wprowadzać wszystkie dane.

**Włącznik zasilania** Znajduje się na prawo od wyświetlacza.

**Połączenia elektryczne i interfejsy** Wszystkie połączenia i interfejsy do urządzeń peryferyjnych znajdują się z tyłu aparatu.



## 2.3 DANE TECHNICZNE

### 2.3.1 Normy i Procedury Badawcze

ASTM D 36  
 ASTM E 28  
 DIN 52011  
 IP 58  
 ISO 4625  
 NFT 66008

### 2.3.2 Dane Techniczne

	Jednostka	Wartość
Napięcie zasilania, możliwość przełączania	V	230/115
Częstotliwość prądu zasilania	Hz	50 ... 60
Moc znamionowa	W	1000
Bezpieczniki aparatu		6,3 A przy 230 V 10 A przy 115 V
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	mm	250 x 560 x 510
Ciężar	kg	24
Jednostki temperatury		°C / °F
Zakres pokazywania temperatury przez termometr PT100	°C °F	-100 ... +400 -148 ... +650
Zakres pomiarowy - pierścień i kula HRB 754	°C °F	+20 ... +200 +68 ... +392
- pierścień i kula HRB 754 z opcją wysokotemperaturową	°C °F	+20 ... +250 +68 ... +482
Temperatura otoczenia	°C °F	5 ... 40 41 ... 104
Temperatura przechowywania	°C °F	-15 ... 55 5 ... 131
Maksymalna wilgotność względna powietrza	%	90
Prezentowanie wyników oznaczenia (wynik pomiaru i wynik z poprawką uwzględniającą ciśnienie)		Wyświetlacz
Opcje prezentowania raporty z testu: - interfejs drukarki (równoległy) - interfejs komputera (szeregowy)		Centronics RS-232
Język komunikacji		Niemiecki/angielski

### 3. USTAWIANIE I INSTALOWANIE

Niniejszy punkt instrukcji jest przeznaczony dla osób instalujących urządzenie i zawiera informacje o zakresie dostawy, uwagi o wyborze miejsca dla urządzenia oraz wytyczne do podłączania wyposażenia.

#### 3.1 HRB 754 - PIERŚCIEN I KULA

##### 3.1.1 Zakres Dostawy i Wyposażenie

Dostawa automatycznego aparatu do oznaczania temperatury mięknięcia HRB 754 obejmuje następujące elementy:

- Aparat wraz z elementami sterowania.
- Naczynie (zlewka).
- Wkład testowy.
- Pierścienie testowe.
- Kule testowe.
- Magnes do mieszadła.
- Termometr łaźni (Pt 100).
- Kabel zasilania.
- Narzędzia do ustawiania i regulacji.
- Folia ochronna na wyświetlacz.
- Bezpieczniki dla różnego napięcia zasilania (230 V - 6,3 A lub 115 V - 10 A).
- Instrukcja obsługi aparatu HRB 754.

Oprócz wyposażenia standardowego możliwe jest dostarczenie następującego wyposażenia:

Nazwa	Nr katalogowy
Drukarka atramentowa i pojemniki z atramentem - na zamówienie	---
Para szczypiec	413-037
Kabel do połączenia drukarki z aparatem HRB 754	626-053

##### 3.1.2 Rozmieszczenie Aparatu



Aparat ustawić na stabilnym stole, którego blat jest odporny na temperatury powyżej 70 °C.



Zwracać uwagę, aby szczeliny wlotowe powietrza z prawej strony aparatu nie były zasłonięte. Odległość do następnego aparatu lub ściany nie może być mniejsza niż 10 cm.



Szczeliny wylotowe powietrza znajdują się z tyłu aparatu. Podczas chłodzenia grzałki mogą wystąpić temperatury około 100 °C. Dlatego w tym obszarze nie mogą znajdować się ciecze zapalne ani kable ! Odległość od ściany nigdy nie może być mniejsza niż 10 cm.

##### 3.1.3 Połączenia Elektryczne i Mechaniczne

###### Podłączanie do sieci

Aparat może być zasilany napięciem 230 V lub 115 V. Napięcie zmienia się przy pomocy przełączników. Po zmianie napięcia trzeba również zmienić bezpieczniki.

napięcie zasilania	bezpiecznik
230 V	6,3 A
115 V	10 A



Ze względu na bezpieczeństwo pracy aparat musi być podłączony do gniazda z uziemieniem ! Pod żadnym pozorem nie wolno usuwać trzeciego wtyku (uziemienie) z kabla zasilania ! Nie stosować adaptera dwuwtyczkowego. Przed wymianą elementów elektrycznych należy odłączyć aparat od sieci.

### Podłączanie termometru

Aparat HRB 754 jest wyposażony w termometr oporowy. Służy on do pomiaru temperatury cieczy w zlewce.

### 3.1.4 Podłączanie Drukarki

#### Podłączanie drukarki standardowej

Na drukarce mogą być drukowane wyniki oznaczeń, krzywe grzania oraz parametry pomiaru.

Stosować standardową drukarkę z wewnętrznym zestawem znaków ASCII i złączem Centronics (Uwaga: niektóre nowe drukarki nie mają wewnętrznego zestawu znaków ASCII !). Dodatkowo, w menu parametrów urządzenia („Unit Parameters”) (patrz p. 6), wybrać podstawowy typ drukarki. Jeżeli nie wiadomo, jaki typ drukarki wybrać (Epson lub HP), to należy to wypróbować. W większości wypadków działać będzie Epson.

Drukarkę podłączać do aparatu przy pomocy kabla **626-053**, dostarczanego jako wyposażenie opcjonalne.

## 4. DZIAŁANIE URZĄDZENIA

Niniejszy punkt zawiera informacje o działaniu i opisuje elementy wyposażenia, menu oprogramowania oraz sposób wybierania i wprowadzania parametrów.

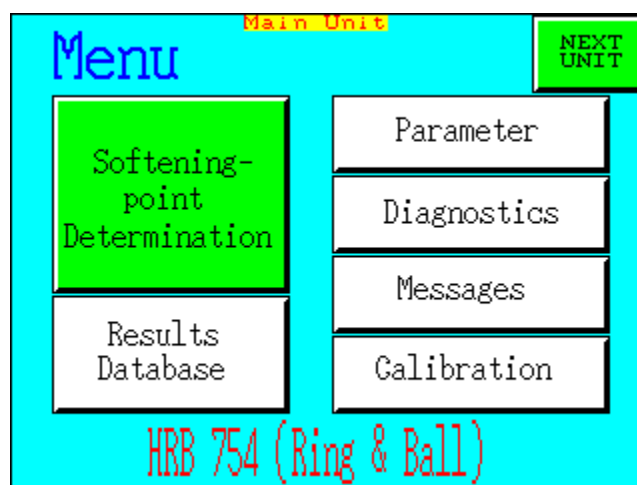
### 4.1 ELEMENTY STEROWANIA I WYŚWIETLACZA

#### Panel sterowania

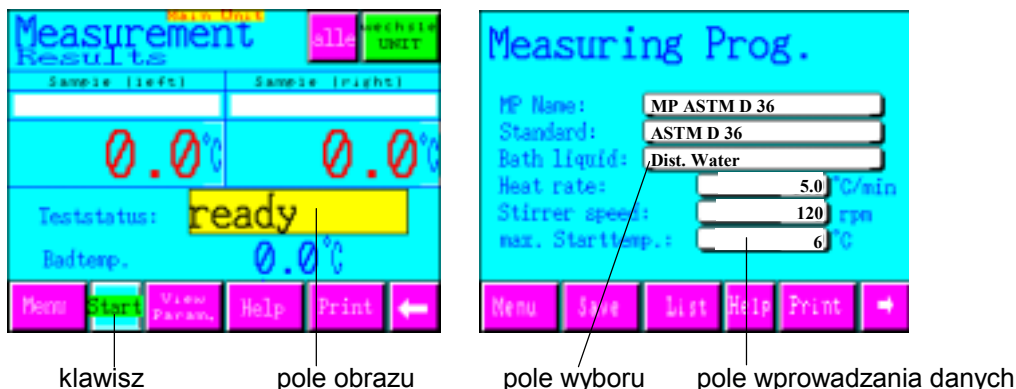
Płyta przednia aparatu HRB 754 obejmuje włącznik zasilania oraz wyświetlacz.

#### Wyświetlacz

Komunikacja z aparatem odbywa się poprzez wyświetlacz. Odpowiednie okna służą do uzyskania informacji o ustawieniach parametrów, wynikach pomiarów oraz do wybierania programów, wprowadzania parametrów i do wykonywania diagnostyki.



Na wyświetlaczu znajdują się klawisze działające po naciśnięciu, z polami wyboru i do wprowadzania danych.



**Klawisze** Służą do wywoływania innych okien i rozpoczynania różnych czynności takich jak pomiar.

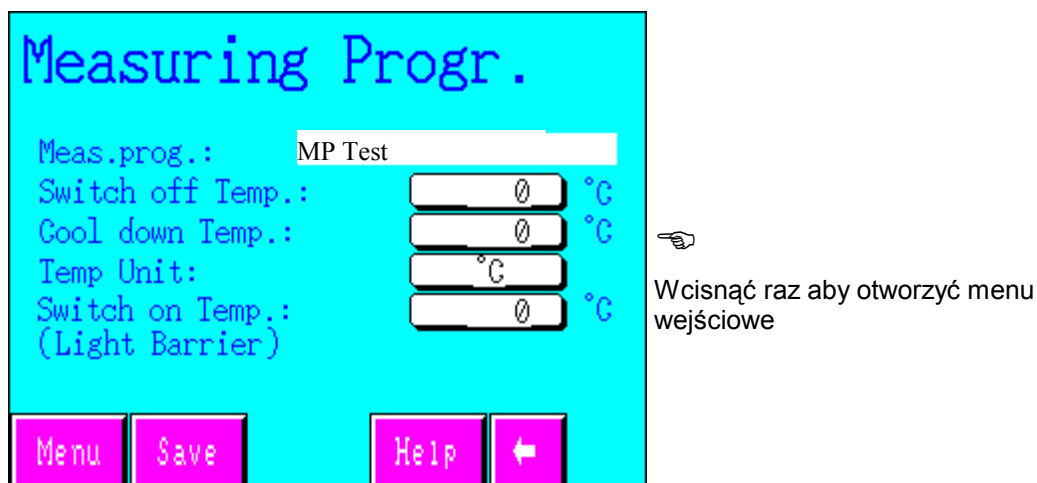
**Pole wyboru** Służy do wybierania określonego parametru.

Po wciśnięciu pola, obraz w nim przeskakuje do kolejnej wielkości, albo otwiera się lista parametrów (jeżeli jest ich więcej).

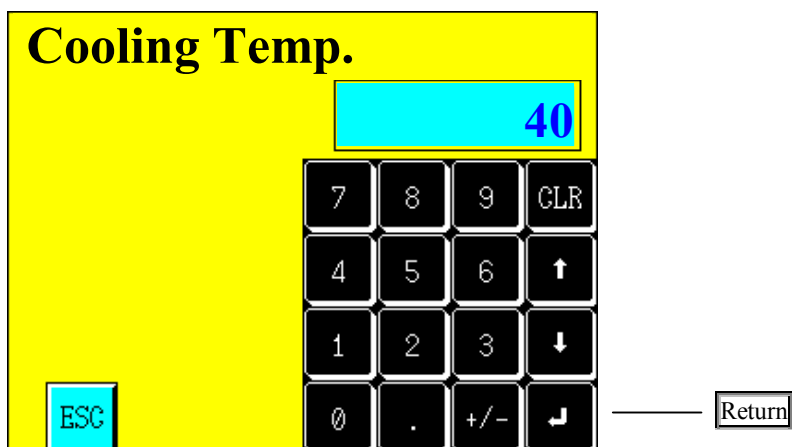
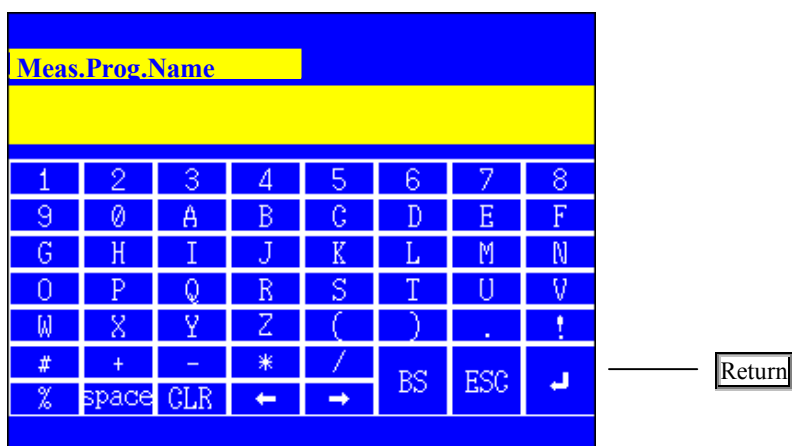
**Pole obrazu** Zawiera informacje o bieżących ustawieniach lub statusie urządzenia. Tutaj nie ma możliwości wprowadzania danych.

**Pole wprowadzania:**

**Przykład 1:** W oknie **Parameters/Measuring Programs** (*Parametry/Programy Pomiarowe*) trzeba zaprogramować nazwę programu pomiarowego oraz temperaturę schładzania.



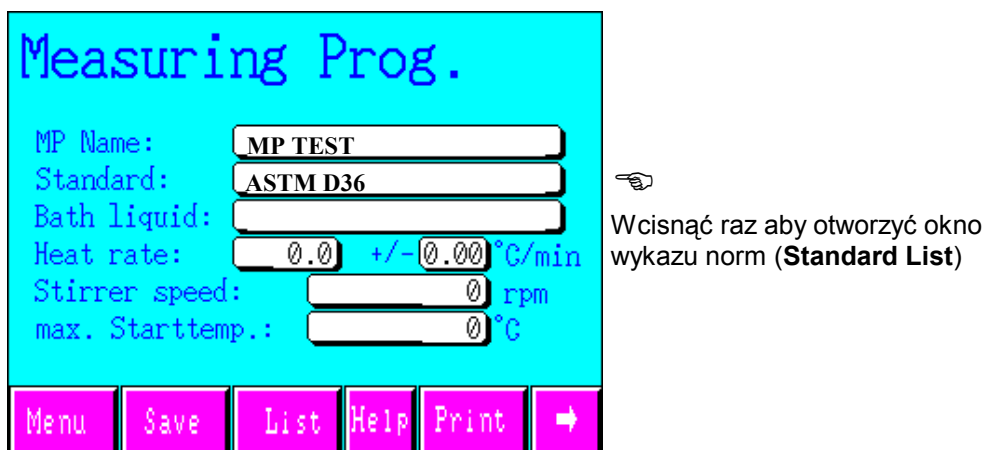
Pola wprowadzania danych służą do wpisywania tekstu (np. programów lub norm użytkownika). W zależności od rodzaju wprowadzanych danych (tekstowe lub numeryczne) otworzy się odpowiednie menu wejściowe.



Wpis potwierdzić klawiszem **RETURN**.

Aby anulować wpis wcisnąć **ESC**.

**Przykład 2:** W oknie **Parameters/Measuring Programs** należy wybrać normę.  
(Uwaga: Parametrów odpowiadających pomiarowi nie można zmieniać w ustawionych programach).





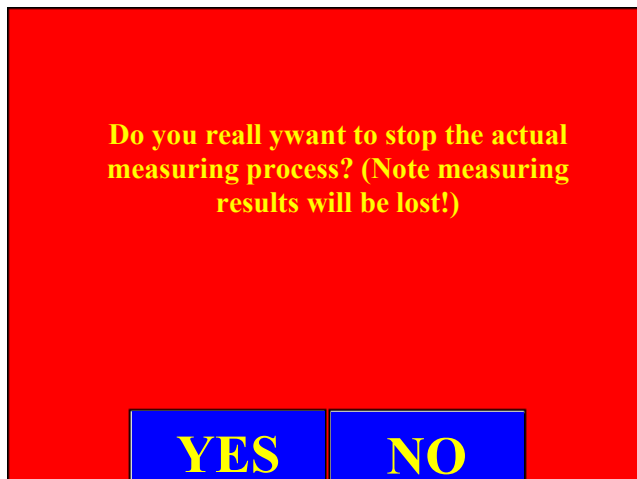
Wcisnąć raz ASTM D 36 i potwierdzić klawiszem **RET**.

### Zapamiętywanie konfiguracji

Po wykonaniu wszystkich ustawień i wprowadzeniu wszystkich danych w oknie w którym dokonano zmian, np. **Measuring Program**, można zachować ten układ przy pomocy klawisza **Save**.

### Okna pop-up<sup>1</sup>

Takie okna mogą pojawiać się z pewnymi informacjami lub wskazówkami: Odpowiedzi Yes / No na pytania potwierdzają specjalne działania. Przykładowo, jeżeli w trakcie pracy urządzenia wciśnie się klawisz **Stop** to pojawi się komunikat:

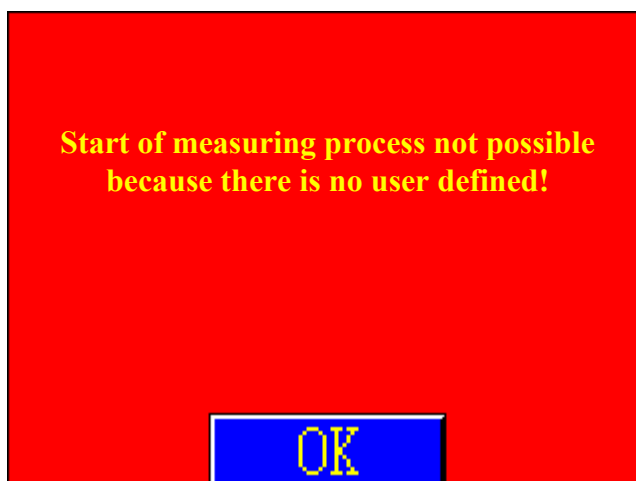


Po wciśnięciu klawisza **Yes** oznaczenie zatrzyma się, po wciśnięciu **No** będzie kontynuowane.

Jeżeli wykonano nieprawidłową czynność to pojawi się komunikat, który trzeba potwierdzić klawiszem **OK**.

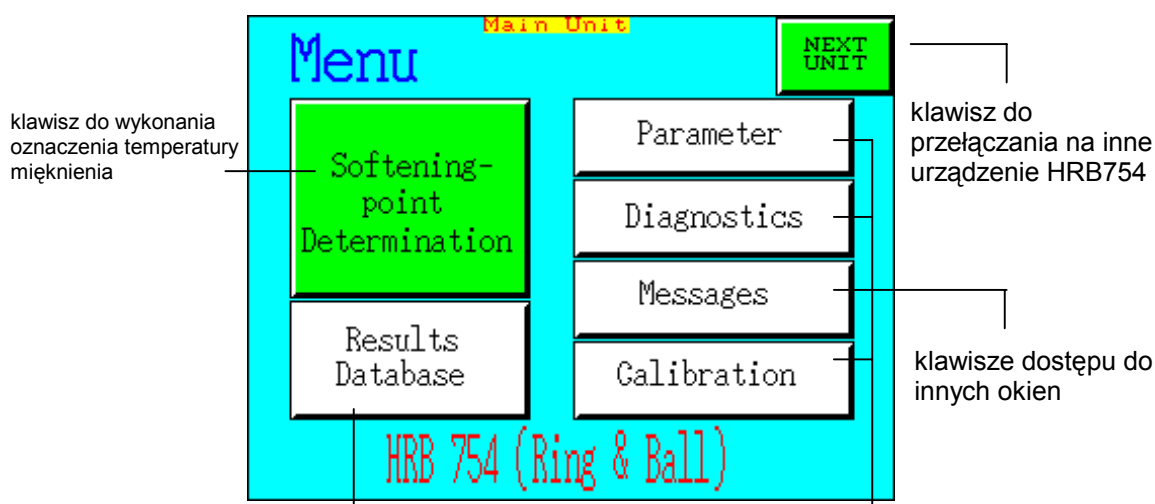
Przykład: Jeżeli oznaczenie rozpocznie się bez wprowadzenia przewidywanej temperatury zapłonu to pojawi się następujący komunikat:

<sup>1</sup> Okno pojawiające się w miejscu aktualnego położenia kursora.



#### 4.2 OKNO MENU GŁÓWNEGO

W oknie menu głównego można uruchomić oznaczenie, ustawiać parametry pomiarowe, wykonać diagnostykę błędów, wywołać komunikaty o błędach i pokazywać wyniki pomiarów.



Extern Unit

Na jednym ekranie można sterować pracą do trzech urządzeń HRB 754. Do przełączania na inny aparat służy klawisz **NEXT Unit**.

Running a Test

Klawisz **Running a Test** powoduje przejście do okna startowego do wykonania pomiaru.

Klawisze **Parameters**, **Diagnostics**, **Messages**, **Calibration** i **Result Database** otwierają odpowiadające im okna.

Parameter

Otwiera się okno **Parameter**.

Tutaj można wprowadzać wszystkie parametry pomiarowe, wybierać normy i ustalać parametry wyposażenia np.: czas, język, hasło itd. Więcej informacji na temat okna **Parameters** można znaleźć w p. 6 niniejszej instrukcji.

Diagnositics

Otwiera się okno **Diagnostics**.

Tutaj można wywołać różne funkcje diagnostyczne i ręcznie skontrolować działanie poszczególnych funkcji aparatu. Więcej informacji na temat tej opcji znajduje się w p. 9 niniejszej instrukcji.

Messages

Otwiera się okno **Messages**.

To okno pokazuje wszystkie komunikaty o błędach i statusie wytworzone w postaci wykazu. Więcej informacji na temat tej opcji znajduje się w p. 8 niniejszej instrukcji.

Calibration

Otwiera się okno **Calibration**.

Tutaj można skalibrować czujnik ciśnienia powietrza i czujniki temperatury termometru próbki i termometru bloku. Więcej informacji na temat tej opcji znajduje się w p. 10 niniejszej instrukcji.

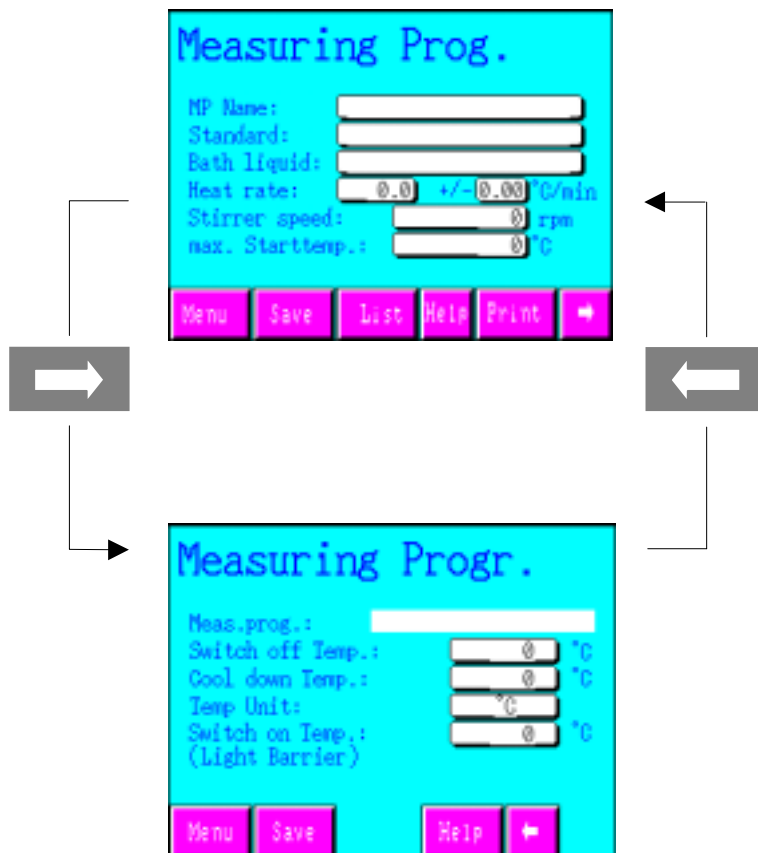
Results Database

Otwiera się okno **Results Database**.

To okno pokazuje wyniki ostatnich 300 pomiarów. Więcej informacji na temat tej opcji znajduje się w p. 7 niniejszej instrukcji.

### 4.3 OKNA

Dostęp do okien można uzyskać przy pomocy klawiszy. Okna mogą składać się z jednej lub więcej stron (jak np. okno **Measuring Program**).



Do przewijania stron można używać klawisze ze strzałkami.

## 5. OZNACZANIE TEMPERATURY MIĘKNIENIA

Ten punkt zawiera informacje o sposobie wykonania pomiaru i oznaczaniu temperatury mięknienia.

### 5.1 POBIERANIE PRÓBEK

**Przygotowanie próbek** Sposób przygotowania próbek ma duży wpływ na dokładność wyników, dlatego tę czynność trzeba wykonywać z należytą starannością.

Próbka asfaltu musi zostać stopiona. Maksymalna temperatura nie powinna być wyższa niż 110 °C powyżej przewidywanej temperatury mięknienia asfaltu. Ta czynność nie może trwać dłużej niż 2 godziny.

Maksymalna temperatura dla próbki smoły węglowej wynosi 55 °C powyżej przewidywanej temperatury mięknienia. Na tę próbkę przeznaczyć tylko 30 minut.

Podczas podgrzewania konieczne jest częste mieszanie. Chroni to przed przegrzaniem, ale należy zachować ostrożność, aby podczas mieszania do próbki nie dostały się pęcherze powietrza.

Dwa pierścienie mosiężne (ale nie płytę do wylewania) podgrzać do odpowiedniej temperatury wylewania i umieścić je na płycie pokrytej środkiem zapobiegającym przyleganiu. Odległość między płytą do wylewania i stołem powinna wynosić 10 mm lub więcej.

Stopioną próbkę wlać w pierścienie testowe z nadmiarem, ponieważ objętość próbki zmniejszy się.

Nadmiar próbki usunąć później podgrzanym nożem.



*Od momentu zalania do zakończenia oznaczenia nie może upłynąć więcej niż 4 godziny.*

### 5.2 TERMOSTATOWANIE WYPOSAŻENIA.

Zalane pierścienie testowe umieścić we wkładzie testowym. Aby ułatwić manipulowanie, prowadnicę centrującą kulki można przesunąć do góry. Do termostatowania kulki można umieścić w jednej z trzech pozycji zewnętrznych (patrz rysunek).

Wkład testowy i kulki umieścić w zlewce napełnionej odpowiednią cieczą (zwykle woda lub gliceryna) ale kulki nie mogą spoczywać na pierścieniach.



*Głębokość cieczy z zanurzonymi częściami powinna wynosić pomiędzy 102 i 108 mm.*

Zlewkę umieścić w łaźni i przez 15 minut utrzymywać odpowiednią temperaturę początkową.

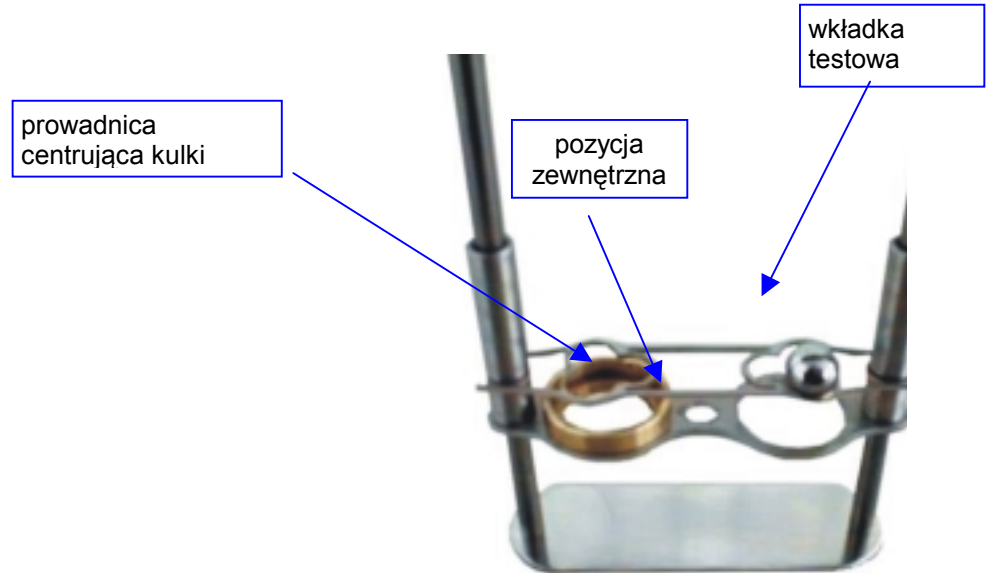
Woda	5 ±1 °C
Gliceryna	30 ±1 °C
Glikol etylenowy	5 ±1 °C



*Zwracać uwagę aby nie zanieczyścić cieczy w zlewce.*



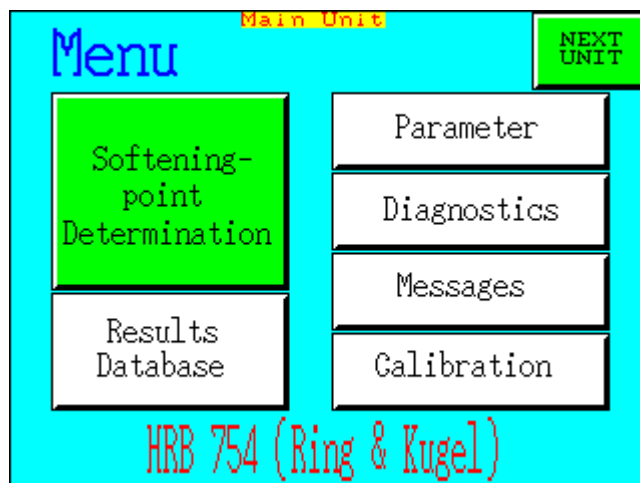
Jeżeli w zlewce znajduje się glikol etylenowy to konieczne jest dobre wietrzenie lub wyciąg.



### 5.3 WYKONYWANIE OZNACZENIA TEMPERATURY MIĘKNIENIA

**Włączanie aparatu** Włączyć urządzenie.

Pojawi się okno główne z klawiszami dotykowymi **Running aTest**, **Parameter**, **Diagnostics**, **Messages**, **Calibration**, **Results Database** i **NEXT UNIT**.



**Wkładanie zlewki z wkładem testowym i pierścieniami**

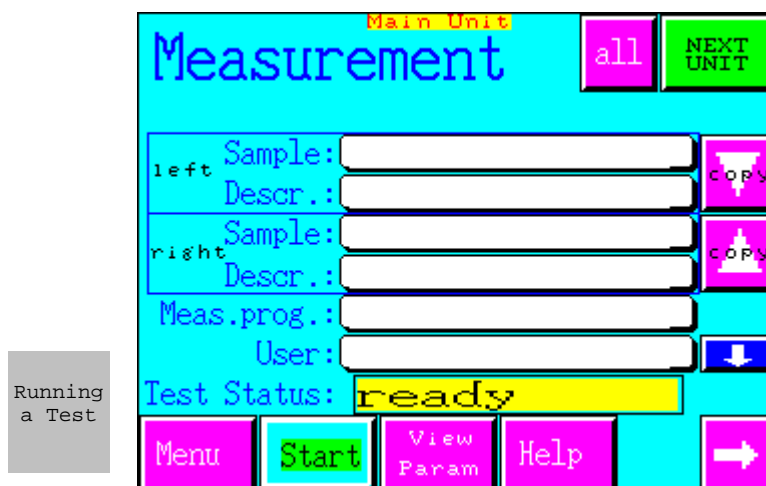
1. Zlewkę z wkładem testowym, pierścieniami, prowadnicami centrującymi i kulkami, wyjąć z łaźni. Zlewkę wytrzeć szmatką.
2. Następnie ruchomą podporę wkładu testowego ustawić w końcowej pozycji

dolnej, a zlewkę umieścić na płycie szklano ceramicznej. Ramię sprężynujące przemieści automatycznie zlewkę w jej optymalną pozycję.

3. Teraz można zamocować wkład testowy w uchwycie.
4. Termometr umieścić na swoim miejscu we wkładzie testowym.
5. Włożyć mieszadło magnetyczne.

### Rozpoczęcie pomiaru

Aby wykonać pomiar wcisnąć klawisz **Running a Test**. Pojawi się okno **Measurement**.



### Modyfikacja parametrów

Przy pomocy klawisza **View Param** ponownie sprawdzić zestaw parametrów programu pomiarowego i wykonać konieczne zmiany.

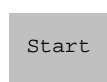
*Dokonane tutaj zmiany są ważne tylko dla następującego po nich oznaczenia. Zmiany stałe wykonuje się w oknie **PARAMETERS/MEASURING PROGRAMS**. Zmianie parametrów opisano w p. 6 niniejszej instrukcji.*

### Numer i opis próbki

Aby rozpocząć oznaczenie, konieczne jest wprowadzenie numeru próbki. Jeżeli wprowadzono tylko jeden numer próbki to uzyska się tylko jeden wynik, co oznacza, że pod uwagę będzie brana tylko strona z numerem. Opis próbki jest pomocny, ale nie jest konieczny.



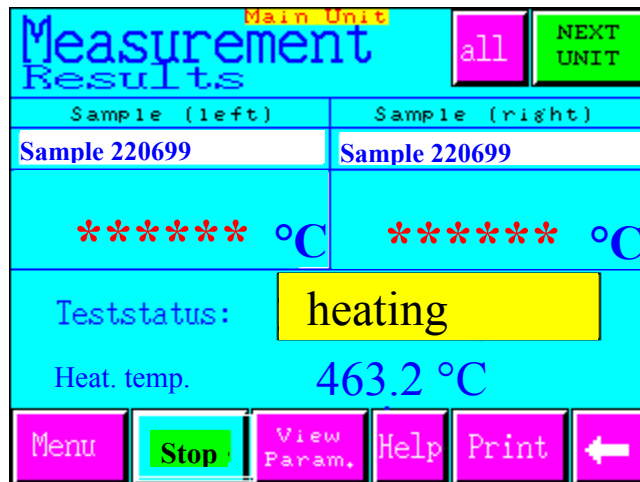
Jeżeli numer próbki i jej opis jest taki sam dla każdej strony to można je skopiować przy pomocy tych klawiszy.



Po sprawdzeniu parametrów i dokonaniu koniecznych zmian to można rozpocząć pomiar przy pomocy klawisza **Start** w oknie **Measurement**. Tekst na klawiszu ze „Start” zmieni się na „Stop”.

### Automatyczne oznaczenie temperatury mięknienia

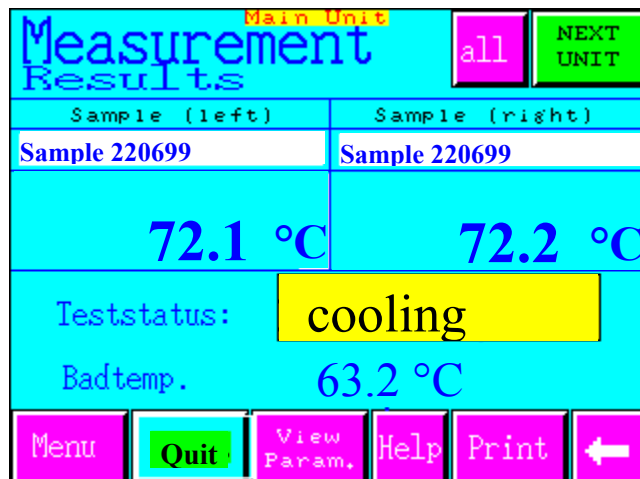
Teraz oznaczenie temperatury mięknienia przebiega automatycznie. Jego przebieg można obserwować na wyświetlaczu. W trakcie podgrzewania próbki będzie się świecił wskaźnik statusu oznaczenia (**Test status**), w tym wypadku grzania (heating).



W przypadku wystąpienia błędu podczas wykonywania oznaczenia włączy się ciągły sygnał dźwiękowy. Po wciśnięciu klawisza **Messages** w oknie głównym można uzyskać krótki opis błędu wraz z jego numerem.

Po wykonaniu oznaczenia włączy się przerywany sygnał dźwiękowy i zacznie pracować wentylator chłodzący grzałkę. Słowo „Stop” na tym klawiszu zmieni się na „Quit”.

Sygnał potwierdzić wciśnięciem klawisza **Quit**. Dźwięk wyłączy się a na wyświetlaczu pokaże się wynik oznaczenia.



W razie wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości podczas oznaczenia automatycznie pokaże się okno komunikatów.

#### Anulowanie pomiaru

Oznaczenie można anulować w dowolnym momencie. Służy do tego klawisz **Stop**. Otworzy się okno z pytaniem o usunięcie oznaczenia (**Abort Test?**). Anulowanie potwierdzić klawiszem **Yes**. Następujący po tym dźwięk można przerwać klawiszem **Quit**.

#### Wymywanie próbki

Wyjąć naczynie z bloku grzejnego i umieścić go w pojemniku do przechowywania, dzięki czemu blok grzejnych schłodzi się szybciej.



Zachować ostrożność! Zlewka jest cały czas gorąca, dlatego rozsądnie jest wyjmować ją przy pomocy pary szczypiec.

#### Drukowanie

Zależnie od ustawienia wynik oznaczenia będzie drukowany automatycznie („automatically”), albo na żądanie („on request”) - ustawianie w oknie **Unit Parameters**.

#### Oczekiwanie na cykl chłodzenia / następny pomiar

Po zakończeniu cyklu chłodzenia włączy się sygnał dźwiękowy. Koniec chłodzenia potwierdzić klawiszem Quit. Aparat przygotuje się do kolejnego pomiaru.

#### Zachowanie wyniku w bazie danych

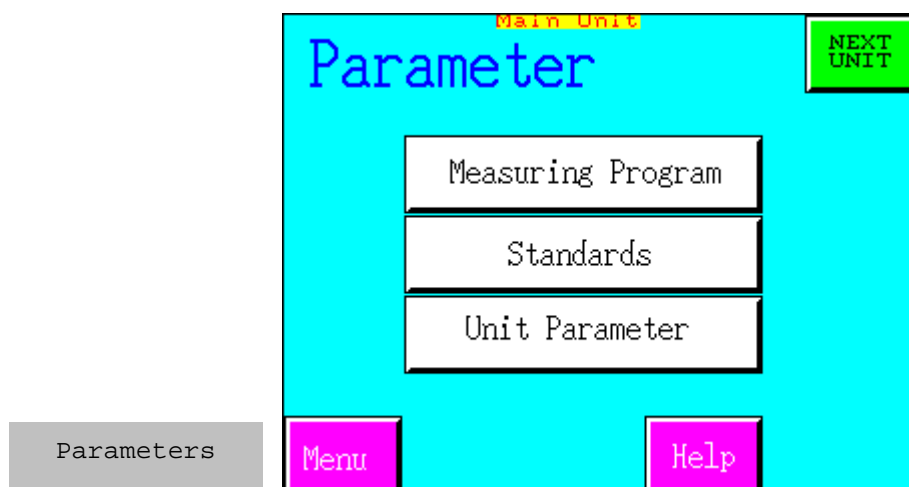
W menu **Unit Parameters** znajduje się pole kontrolne o nazwie „Copy result to Database” (*Kopiowanie wyników do bazy danych*). Jeżeli ten parametr jest aktywny, to wynik bieżącego oznaczenia zostanie skopiowany do bazy danych aparatu (patrz p. 6 niniejszej instrukcji).

## 6. USTAWIANIE PARAMETRÓW

Niniejszy punkt jest przeznaczony dla wykonawców oznaczenia i zawiera informacje o menu parametrów i jego podkatalogach oraz o poszczególnych parametrach.

### 6.1 MENU PARAMETRÓW

Dostęp do menu parametrów następuje w oknie **Menu**, po wybraniu klawisza **Parameter**.



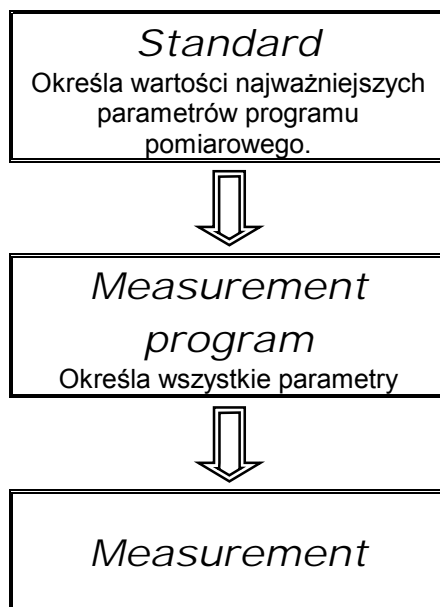
Przy pomocy klawisza **Measuring Programs**, **Standards** i **Unit Parameters** można stworzyć lub zmodyfikować programy pomiarowe lub zmienić parametry urządzenia, np. konfigurację drukarki.

Powrót do menu głównego następuje przy pomocy klawisza **Menu**.

### 6.2 HIERARCHIA BAZY DANYCH

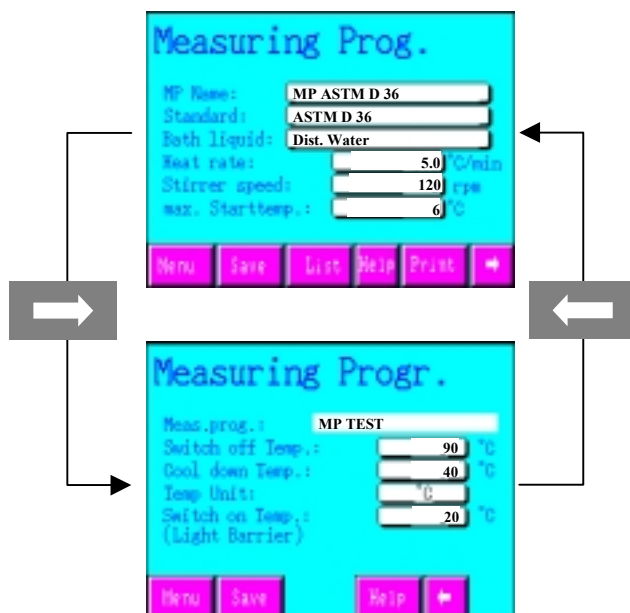
Aby rozpocząć pomiar, trzeba ustawić dużą ilość parametrów. Aby ułatwić sobie pracę z tym bogactwem informacji wprowadzono koncepcję programów pomiarowych. Taki program zawiera wszystkie parametry potrzebne do rozpoczęcia pomiaru.

Pomiary powinny zawsze być zgodne z określoną normą (DIN, ASTM itd.). Normy podają zakresy wartości poszczególnych parametrów oznaczenia. Dlatego do tworzenia programów pomiarowych wprowadzono koncepcję bazy danych norm.



## 6.2 PROGRAMY POMIAROWE

Przy pomocy klawisza **Measuring Programs** wywołuje się okno **Measuring Prog.**



Dla ważniejszych norm parametry są już ustawione w oknie **Measuring Prog.** Dodatkowo można zdefiniować, wybrać, zmodyfikować i zapamiętać różne programy użytkownika.

Okno **Measuring Prog.** posiada 2 strony. Do przewijania stron służą klawisze ze strzałkami.

### 6.3.1 Wybieranie Zdefiniowanego Wcześniej Programu Pomiarowego

W oknie **Measuring Prog.** wcisnąć klawisz **List MP**. Pokaże się lista zdefiniowanych programów pomiarowych.



List MP

view

Do przeglądania ustawień wybranego programu pomiarowego służy klawisz **View**.

chg

Klawisz **chg** służy do dokonywania zmian w programie pomiarowym (nastąpi powrót do okna **Measuring Prog.**, gdzie dokonywane są zmiany). Do zapamiętania dokonanych zmian służy klawisz **Save**.

Program pomiarowy wybiera się poprzez wciśnięcie odpowiedniego klawisza. Wtedy program zostanie wyróżniony.

Jeżeli w pamięci znajduje się więcej niż osiem programów to można je przewijać przy pomocy dwóch klawiszy strzałek.

RET

Dokonany wybór potwierdza się klawiszem **RET**.

### 6.3.2 Parametry w Oknie Programów Pomiarowych (Measuring Prog.)



*Nie można zmieniać parametrów zdefiniowanych programów pomiarowych znajdujących się w normach i wpływających na wynik pomiaru. Przykładem może być prędkość grzania („Heat rate”). Można wybierać jednostkę temperatury (temperature unit) i temperaturę schładzania (cool down temperature).*

#### MP Name

Klawisz **MP Name** można użyć do zmiany nazwy programu, który stworzyło się samemu. W tych programach pomiarowych nie można zmieniać parametrów predefiniowanych (stałych). Jeżeli wciśnię się taki klawisz, to pojawi się komunikat: „Modification of this standard is not allowed” (*modyfikacja tej normy nie jest możliwa*). Można tylko opuścić ten komunikat przy pomocy klawisz **OK**. Dowolnie można programować jednostkę temperatury (temperature unit) i temperaturę schładzania (cool down temperature).

## Standards

Do wykonywania oznaczenia temperatury mięknięcia, zaprogramowano na stałe zestawy parametrów odpowiadające różnym krajowym i zagranicznym normom (przykładowo ASTM D 36, DIN 52011, IP 58 itp.).



Wszystkie wielkości jakie można ustawiać w oknie **Measuring Prog.** można wybierać tylko w takich zakresach wartości jakie dopuszczają normy.



Wybrać Normę przyciskając odpowiedni klawisz. Wtedy zostanie ona zaznaczona na czerwono.

Do przewijania listy służą dwa klawisze ze strzałkami.

view

Ten klawisz służy do przeglądania ustawień wybranej normy.

chg

Klawiszem **chg** można zmienić parametry własnej normy użytkownika (patrz p. 4).

RET

Dokonany wybór potwierdza się klawiszem **RET**.

## Bath liquid

Po wciśnięciu klawisza, jedna po drugiej, pokażą się wszystkie dopuszczalne ciecze łąźni. Są one zdefiniowane przez normę.

## Heat rate

(prędkość grzania)

Dla poniższych norm:

ASTM D 36, DIN 52011, IP 58, ASTM E 28, ISO 4625, NPT 66008, prędkość grzania jest stała i wynosi 5,0 K/min.

W metodach użytkownika ten parametr można zmieniać w zakresie od 0,5 K/min do 0,7 K/min lub 0,9 °F/min do 12,6 °F/min.

## Stirrer speed

(obroty mieszadła)

Na wyświetlaczu pojawią się obroty mieszadła. W znormalizowanych metodach badań obroty ustawia się według wartości tam podanych.

W metodach użytkownika obroty można ustawiać od 0 do 250 1/min.

**Max. Starttemp.** Jest to maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy przy jakiej można rozpocząć oznaczenie bez wywoływania błędu.

Ta temperatura musi znajdować się w granicach określonych normą dla odpowiedniej cieczy łaźni. Jeżeli jej wartość jest poza tymi granicami, to odpowiadający jej limit zostanie ustawiony oddzielnie.

**Meas. prog.:** Pojawi się nazwa bieżącego programu pomiarowego.

**Switch off temp.** Ten parametr służy bezpieczeństwu jak również do zaoszczędzenia czasu. Aby uchronić się przed przegrzaniem próbki w przypadku gdy temperatura mięknienia **nie** (temperatura wyłączenia) zostanie oznaczona, grzałka wyłącza się zaraz po osiągnięciu temperatury wyłączenia.

Jeżeli nie potrzeba dokładnie mierzyć temperatury mięknienia a wystarczy informacja, że jest ona wyższa od określonej wartości progowej, to ten parametr wykorzystuje się do ustawienia wartości takiego prog.

**Cool down temp.** Po zakończeniu oznaczenia grzałka schłodzi się zanim można będzie rozpocząć kolejne oznaczenie. Dla aparatu HRB754 temperatura chłodzenia powinna wynosić przynajmniej 10 Kelvinów powyżej temperatury otoczenia (pokojowej). Dla niższych temperatur końcowych doprowadzenie aparatu do stanu gotowości do wykonania kolejnego oznaczenia trwa dłużej. (temperatura schładzania)

**Temperature unit** Temperatura może być pokazywana w stopniach Celsjusza (°C) lub Fahrenheita (°F). (jednostka temperatury)

**Switch on temp. (Light Barrier)** Jeżeli wstawi się zlewkę z cieczą o bardzo niskiej temperaturze (np. woda o temperaturze 5 °C) to na ściankach zlewki pojawi się kondensat. Wtedy nie będzie dobrze funkcjonować laserowa bariera świetlna. Po podgrzaniu zlewki (według doświadczeń - do 20 - 25 °C) kondensat szybko zniknie. (Temperatura włączenia Bariery Świetlnej)

Jeżeli w łaźni stosuje się glicerynę to w niskich temperaturach w cieczy występują niejednorodności optyczne odbijające wiązkę laserową. Przy stosowaniu gliceryny zaleca się ustawienie tego parametru na 70 °C.

Dzięki możliwości opóźnienia włączenia bariery świetlnej unika się błędnych pomiarów.

Ustawienia domyślne parametrów pomiarowych okna **Measuring Prog.** są następujące:

Parametr	ASTM D 36	DIN 52011
MP Name	MP ASTM D 36	MP DIN 52011
Standard	ASTM D 36	DIN 52011
Bath liquid	Dist. water (woda dest.)	Dist. water
Heat rate	5 °C /min	5 °C /min
Stirrer speed	100 rpm (obr/min)	100 rpm
Max. Starttemp	5 °C	5 °C
Switch off temp.	90 °C	90 °C
Cool down temp.	40 °C	40 °C
Temperature unit	°C	°C
Switch on temp. (Light Barrier)	28 °C	28 °C

### 6.3.3 Wydruk Programu Pomiarowego

**Print**

Klawisz **Print**, w pierwszym oknie **Measuring Prog.** służy do drukowania ustawień wybranego programu pomiarowego.

Przykład:

HERZOG	HRB 754 Ring & Ball	18.10.1999
Measuring program		997540001
Program name:	HRB ASTM D 36	
Standard:	ASTM D 36	
Bath liquid:	Dist. water	
Heat rate:	5.0 °C/min	
Stirrer speed:	100 rpm	
Max. start temp.:	5.0 °C	
Switch off temp.:	90.0 °C	
Cool down temp.:	35.0 °C	
Temperature unit:	°C	
Start temp. (light barrier):	20.0 °C	

### 6.4 NORMY

**Standards**

Klawiszem **Standards** wywołuje się okno norm (**Standards**).

W tym oknie można wybierać różne określone normy lub definiować swoje własne.

#### 6.4.1 Wybieranie Normy

Normę wybiera się wciskając odpowiadający jej klawisz i potwierdzając klawiszem **RET**.



Do przewijania listy norm służą dwa klawisze strzałki.

**RET**

Dokonany wybór potwierdzić klawiszem **RET**.

**view**

Klawisz **view** służy do przeglądania nastawień wybranego programu pomiarowego.

## 6.4.2 Modyfikowanie Normy

chg

Przy pomocy klawisza **chg** można zmienić parametry normy. Pojawi się okno, w którym można zdefiniować normy.



Normy znajdujące się w programie są zdefiniowane na stałe i nie można ich zmieniać.

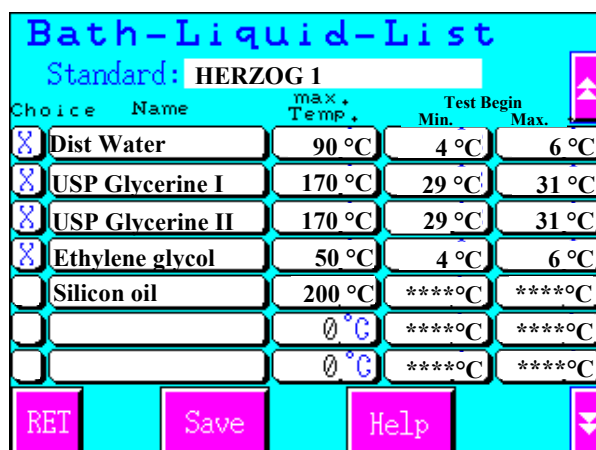


Wprowadzić różne parametry normy:

**Std. name:** Pokazywana jest nazwa bieżącej normy.

**Heat rate:** Pokazują się dopuszczalne granice prędkości grzania.  
**stirrer speed:** Pokazuje się dopuszczalna prędkość obrotowa mieszadła.

**Bath liquid:** Po wciśnięciu klawisza **table** pojawi się okno z wykazem cieczy do łaźni.



Choice	Name	max. Temp.	Test Begin	
			Min.	Max.
<input checked="" type="checkbox"/>	Dist Water	90 °C	4 °C	6 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	USP Glycerine I	170 °C	29 °C	31 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	USP Glycerine II	170 °C	29 °C	31 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	Ethylene glycol	50 °C	4 °C	6 °C
<input type="checkbox"/>	Silicon oil	200 °C	****°C	****°C
<input type="checkbox"/>		0 °C	****°C	****°C
<input type="checkbox"/>		0 °C	****°C	****°C

W oknie **bath liquid list** wprowadza się i zachowuje wszystkie rodzaje płynów do łaźni. Oprócz pięciu standardowych można określić pięć dodatkowych płynów.

Płyny standardowe są zaznaczone na wykazie znakiem **X**. Temperatura maksymalna oznacza górną granicę temperatury cieczy w łaźni.

**Wartość tego parametru musi być zawsze niższa od temperatury zapłonu płynu i nie można jej przekraczać.**

Parametr **Test Begin Min./Max.** pokazuje limity temperatury początkowej, przy której uniknie się komunikatu o błędzie. Te limity można również zmieniać w zaprogramowanych normach. Wartość domyślna odpowiada normie, a ustawione wartości zachowują się wraz z bieżącą normą.

Konfigurację zapamiętuje się wciskając klawisz **Save**. Szczegóły modyfikacji lub wprowadzania parametrów opisano w p. 4.

### 6.4.3 Norma dla HRB 754 Ring & Ball

Poniżej podano parametry dla metody pierścieni i kula (Ring & Ball) znajdujące się w oknie **Standard** (jednostka temperatury jest °C).

Parametr	ASTM D 36	DIN 52011
Standard ( <i>norma</i> )	ASTM D 36	DIN 52011
Heat rate (prędkość grzania)	5 °C/min	5 °C/min
Stirrer speed (obroty mieszadła)	120 rpm	120 rpm
Starttemp. (temperatura początkowa)	a) 4 - 6 °C b) 29 - 31 °C c) 4 - 6 °C	a) 4 - 6 °C b) 20 - 30 °C c) 20 - 30 °C
Bath liquid (płyn do łożni)	a) Dist. Water ( <i>woda destylowana</i> ) b) Glycerine ( <i>gliceryna</i> ) c) Ethylene glycol ( <i>glikol etylenowy</i> )	a) Dist. Water b) Glycerine I (1,22 g/ml) c) Glycerine II (1,25 g/ml)

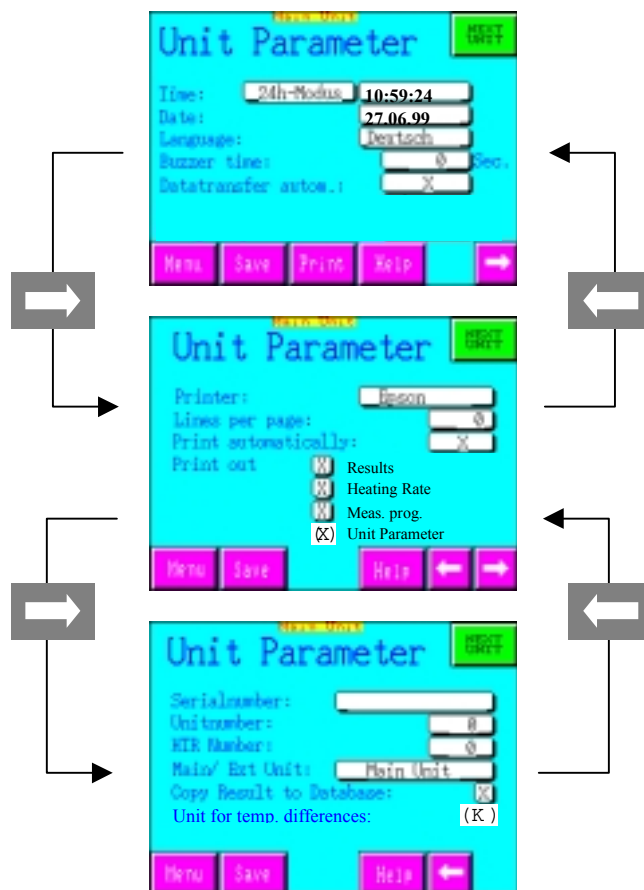
Parametr	ASTM E 28	IP 58
Standard	ASTM E 28	IP 58
Heat rate	5 °C/min	5 °C/min
Stirrer speed	120 rpm	120 rpm
Starttemp.	a) 5 °C b) ≥32 °C c) ≥32 °C	a) 3 - 7 °C b) 33 - 37 °C
Bath liquid	a) Dist. Water b) Glycerine c) Silicon oil ( <i>olej silikonowy</i> )	a) Dist. Water b) Glycerine

Parametr	ISO 4625	NFT 66008
Standard	ISO 4625	NFT 66008
Heat rate	5 °C/min	5 °C/min
Stirrer speed	120 rpm	120 rpm
Starttemp.	a) 5 °C b) ≥32 °C	a) 4 - 5 °C b) 32 °C
Bath liquid	a) Dist. Water b) Glycerine	a) Dist. Water b) Glycerine

### 6.5 PARAMETRY URZĄDZENIA

#### Unit Parameter

Przy pomocy klawisza **Unit Parameter** możliwy jest dostęp do okna **Unit Parameters**. Tutaj można ustawiać różne parametry wyposażenia. Okno zawiera trzy strony. Przewijanie stron następuje przy pomocy klawiszy strzałek.



### 6.5.1 Modyfikowanie Ustawień Urządzenia

W oknie **Unit Parameters** można zmieniać parametry urządzenia. W zależności od klawisza, można przełączać między dwoma ustawieniami lub wprowadzać dane poprzez menu wprowadzania (patrz p. 4).

### 6.5.2 Parametry w Oknie Parametrów Urządzenia

**Time/Date** Tutaj można wprowadzać czas i datę. W klawiaturze alfanumerycznej nie ma znaku „:”. Zamiast niego stosuje się „.”

Czas można wprowadzać w formacie 24 lub 12 godzinnym.

*Zmiana formatu czasu pociąga za sobą zmianę formatu daty.*

Data dla 24 godzinnego formatu czasu: dzień/miesiąc/rok.

Data dla 12 godzinnego formatu czasu: miesiąc/dzień/rok.

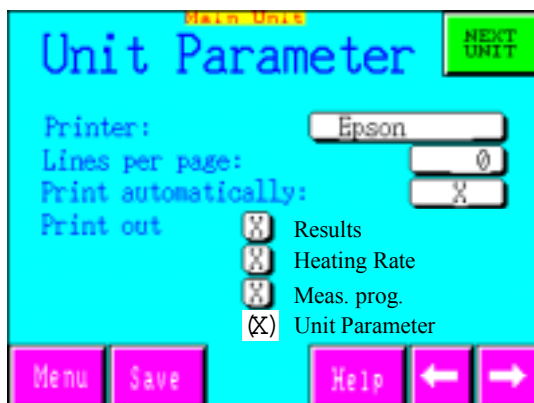
**Language** Można przełączać między językiem niemieckim i angielskim.

**Buzzer time** Tu można wprowadzić długość sygnału oznaczającego koniec pomiaru.  
**Auto. data transfer** Można ustawić, czy przesyłanie danych po zakończeniu oznaczenia będzie następować automatycznie, czy na żądanie.



*Dane testowe można żądać z komputera (opcja jeszcze niedostępna).*

- Printer** Dla aparatu HRB 754 można wybrać dwa rodzaje drukarek: zgodną ze standardem EPSON zgodną ze standardem HP.
- Lines per page** Tutaj określa się ilość wierszy na stronie, jaką może/powinna drukować podłączona drukarka (może zająć konieczność wydruku testowego w celu sprawdzenia ustawień).
- Print automatically** Tutaj ustala się, czy raport z oznaczenia będzie drukowany automatycznie po zakończeniu oznaczenia lub po anulowaniu.
- Print out** Tutaj wybiera się dane do wydruku w raporcie.

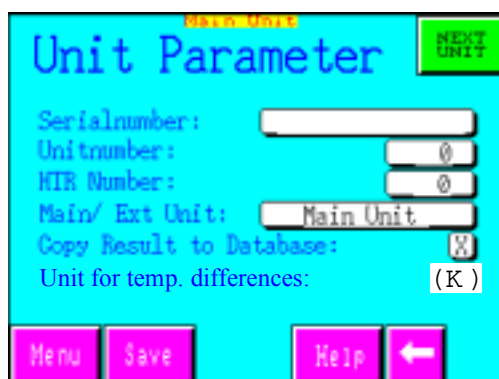


- Printout results** Opisano w p. 7.2.
- Printout heating rate** Jeżeli zaznaczy się odpowiednie pole kontrolne, to wartości prędkości grzania łąźni będą drukowane po wykonaniu oznaczenia. Wygląda to następująco.

HERZOG	HRB 754 Ring & Ball		18.10.1999							
Heating rate informations				997540001						
Unit-No/:			MAIN UNIT							
Serial No.:			997540001							
Sample Number:	left	right								
Description:	99/1002/G4	99/1002/G4								
Bath liquid:	BITUMEN		BITUMEN							
				Dist. Water						
Heating rate (°C/min):		set-point range: 4.5 - 5.5 °C/min								
	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'
0 sec	4.5	4.5	4.9	4.9	5.2	5.0	4.5	4.8	4.5	5.0
4 sec	4.5	4.5	4.8	4.9	5.2	4.9	4.5	4.8	4.5	5.1
8 sec	4.6	4.6	4.8	4.9	5.0	4.9	4.4*	4.7	4.6	5.2
12 sec	4.5	4.5	4.6	5.0	5.0	5.0	4.4*	4.7	4.5	5.2
16 sec	4.6	4.6	4.6	5.0	5.0	5.0	4.5	4.5	4.6	5.3
20 sec	4.6	4.6	4.7	5.0	5.0	4.9	4.6	4.5	4.6	5.2
24 sec	4.8	4.8	4.7	5.1	4.9	5.0	4.6	4.8	4.8	5.2
28 sec	4.8	4.8	4.5	5.0	4.9	5.0	4.7	4.9	4.8	5.2
32 sec	4.7	4.7	4.4*	5.1	4.9	4.9	4.6	4.7	4.7	5.4
36 sec	4.8	4.8	4.4*	5.1	4.8	4.8	4.7	4.8	4.8	5.5
40 sec	4.8	4.8	4.5	5.1	4.8	4.8	4.7	5.0	4.8	5.5
44 sec	4.9	4.9	4.6	5.1	4.9	4.7	4.9	4.9	4.9	5.6
48 sec	4.9	4.9	4.7	5.2	5.0	4.7	4.8	4.9	4.9	*
52 sec	4.8	4.8	4.7	5.3	4.9	4.6	4.8	5.0	4.8	
56 sec	5.0	5.0	4.8	5.1	5.0	4.6	4.9	5.1	5.0	
Date:									18.10.1999	
Time:									13:22:45	
Lab. technician:									HERZOG	

Wartości od 4 minuty od początku oznaczenia są pokazane z rozdzielczością 4 sekund.  
Wartości poza zakresem normatywnym zaznaczono gwiazdką (\*).

<b>Printout measuring program</b>	Opisano w p. 6.3.3.
<b>Printout unit parameter</b>	Opisano w p. 6.5.4.
<b>Serial Number</b>	Tutaj pokazuje się numer fabryczny urządzenia.
<b>Unit Number</b>	Wprowadzić numer aparatu (0 ... 15) przydzielony w sieci HTR. Każdy aparat ma numer unikalny.
<b>HTR-Number</b>	<b>Jeszcze nie działa.</b>
<b>Main/Ext Unit</b>	<b>Jeszcze nie działa.</b>
<b>Copy result to Database</b>	Przy pomocy tego pola kontrolnego wybiera się czy wynik pomiaru należy skopiować w bazie danych. Zwracamy uwagę, że baza danych wyników jest ograniczona do 300 pozycji. Jeżeli jest pełna, to najpierw trzeba usunąć ręcznie pozycję, która nie będzie już potrzebna.
<b>Unit for temperature difference</b>	Tutaj wybiera się czy należy pokazywać różnice temperatury (np. prędkość grzania) w stopniach Kelvina, czy Celsjusza.



### 6.5.3 Ustawienia Domyślne Parametrów Urządzenia

Parametr	Ustawienie
Time (czas)	current time (czas bieżący)
Date (data)	current date (bieżąca data)
Language (język)	English (angielski)
Buzzer time (czas sygnału dźwiękowego)	60
Auto data transfer (automatyczne przesyłanie danych)	no (nie)
Printer (drukarka)	Epson
Print automatically (wydruk automatyczny)	no
Print out (wydruk)	X Result (wynik)
	Heating rate (prędkość grzania)
	Measuring program (program pomiarowy)
	Unit parameters (parametry urządzenia)
Serial number (numer fabryczny)	(see identification plate on the rear side) (patrz tabliczka znamionowa z tyłu aparatu)
Unit Number (Numer aparatu)	1
HTR Number	1
Main/Ext Unit (aparat główny/zewnętrzny)	Main Unit
Copy result to Database (kopiowanie wyników do bazy danych)	X (on) (wł)
Unit for temp. differences (jednostka różnicy temperatur)	K

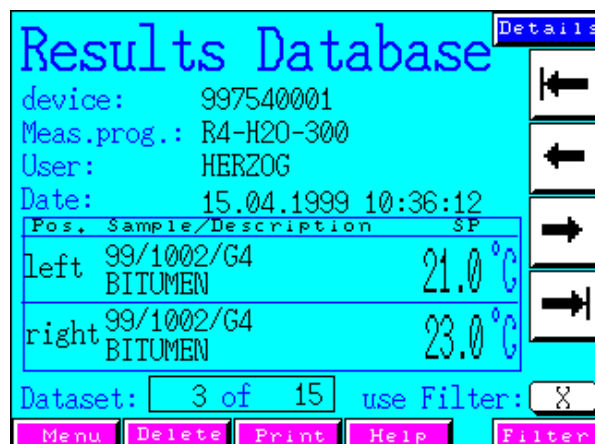


## 7. BAZA DANYCH WYNIKÓW

Ten punkt jest przeznaczony dla wykonawców oznaczenia i zawiera informacje o przetwarzaniu zachowanych danych pomiarowych.

### 7.1 BAZAD DANYCH WYNIKÓW POMIARÓW

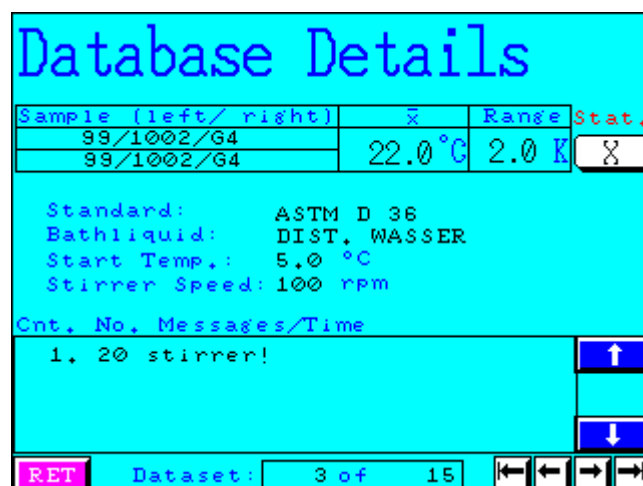
Dostęp do okna **Results Database** umożliwia klawisz Results Database.



W oknie można zobaczyć zachowane dane poprzednich pomiarów (tylko wtedy, gdy aktywna jest opcja kopiowania wyników do bazy danych, opisana w p. 6.5.2). Przechodzenie do żądanych rekordów następuje przy pomocy klawiszy strzałek.

#### Details

Po włączeniu tego klawisza wejdzie się do okna zawierającego szczegółowe informacje związane z wynikiem (statystyka, normy, płyny do łaźni, temperatura początkowa i komunikaty o błędach).



**Aktywacja funkcji statystycznych**

**Aktywacja funkcji statystycznych** Po włączeniu funkcji statystycznych X pokażą się następujące wielkości:

- $\bar{x}$ : Średnia (zaokrąglona zgodnie z odpowiednią normą).
- Range: Różnica między wynikiem lewego i prawego stanowiska.

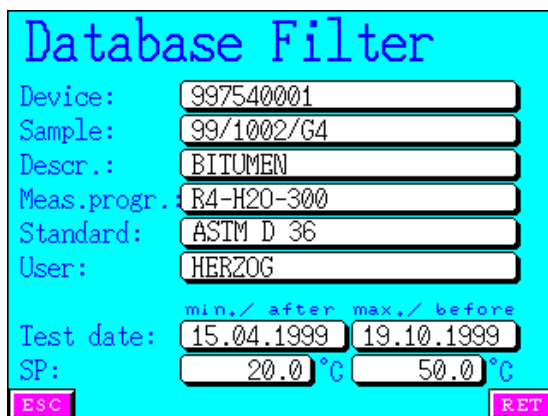
## Ustalanie filtrów

Przy pomocy klawisza „use Filter”  wchodzi się do okna **Database Filter**. Tutaj można ustalić kryteria filtrowania. Przykładowo zostaną pokazane tylko pomiary z określonego okresu i/lub wykonane przez użytkownika X.

Upewnić się, że kryterium filtracji odpowiada dokładnie temu co jest wyspecyfikowane w rekordach danych, które mają być filtrowane. Przykładowo, zawierające spacje w numerze próbki. Nieodpowiednie kryteria filtrowania zostaną zaznaczone gwiazdką „\*”. Upewnić się, że również przed „\*” nie ma spacji. Kryterium filtrowania można również połączyć z „\*”, np. odpowiednie dla filtra są tylko znaki do gwiazdki.

Przykład: jeżeli mają być pokazane wszystkie pomiary o numerze próbki rozpoczynającym się od „Bitumen”, to dla numeru próbki trzeba wprowadzić kryterium filtrowania „Bitumen\*”.

Aby uaktywnić filtr, w oknie **Results Database** trzeba włączyć opcję FILTER ON ( = aktywny).



Wcisnąć klawisz odpowiadający pozycji i wprowadzić kryterium filtrowania, stosując nakładkowe okno alfanumeryczne. Potwierdzić klawiszem RETURN.

Klawisz RET w oknie **Database Filter** umożliwia ponowne wejście do okna **Results Database**.

## Usuwanie rekordu danych

Jeżeli opcja filtrowania *nie jest uaktywniona* (wtedy wybierane są wszystkie istniejące rekordy danych), to po wciśnięciu klawisza **Delete** zostanie usunięty tylko rekord *aktualnie pokazywany*.

Jeżeli opcja filtra jest *aktywna*, zostaną usunięte *wszystkie* wybrane rekordy danych (te spełniające kryteria filtrowania).

Aby zaakceptować usunięcie, na zapytanie kontrolne odpowiedzieć **yes**.

## 7.2 DRUKOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

Print

Do wydruku wyników pomiaru, można zastosować klawisz Print w oknie **Results Database**.

Przykład:

HERZOG Test report	HRB 754 Ring & Ball	18.10.1999 997540001
Unit-No: Serial-No.:		MAIN UNIT 997540001
Meas. program Standard: Date: Time: Lab. technician:		R4-H20-300 ASTM D 36 18.10.1999 13:22:45 HERZOG
Sample Number: Description: Results: Mean: Range:	left 99/1002/G4 Bitumen 0.0 °C	right 99/1002/G4 Bitumen 22,7 °C
Start temperature: Test duration: Bath liquid: Stirrer speed:		5 °C 900 s DIST. WATER 100 rpm
Messages: 1. 17 Results one-sided!		

Jeżeli funkcje statystyczne (średnia, zakres) nie są uaktywnione lub wiarygodne, to nie będą obliczane. Nie zostaną też pokazane na wydruku.

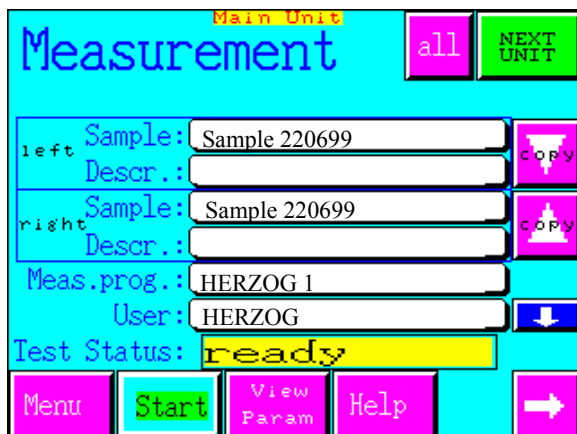
## 8. BAZA DANYCH UŻYTKOWNIKA

Ten punkt dotyczy użytkownika sprzętu i zawiera informacje o zarządzaniu użytkownika, np. konfigurowaniu użytkowników, dostępie, ochronie hasłem.

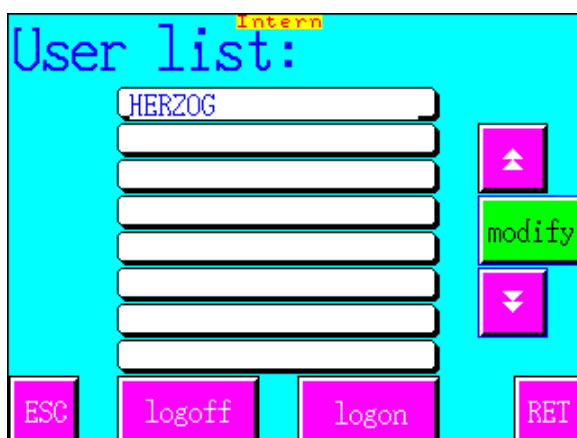
### 8.1 WYBÓR UŻYTKOWNIKA

Klawiszem **Running a test** w menu głównym (**Main Menu**) otworzyć okno **Measurement**. W polu *User* widać aktualnie zalogowanego użytkownika. Po włączeniu urządzenia loguje się użytkownik domyślny „GUEST” (gość).

Ten użytkownik jest ustawiony fabrycznie i ma dostęp do wszystkich funkcji. Można modyfikować wszystkie zmienne. Można zmieniać nazwę tego użytkownika. Na wykazie użytkowników, „GUEST” znajduje się na 20 pozycji (ostatnia).



Wcisnąć ten klawisz aby otworzyć listę użytkowników.



Wybrać użytkownika dotykając jego nazwę na wyświetlaczu. Przewijanie przy pomocy klawiszy strzałek.

RET

Jeżeli użytkownik nie był chroniony hasłem, to przy pomocy klawisza **RET** „return” następuje przełączenie na okno **Measurement**. Ale jeżeli występuje ochrona hasłem, to otworzy się okno **Password**, gdzie wprowadza się hasło numeryczne. Po wprowadzeniu prawidłowego hasła zostanie zalogowany nowy użytkownik. Po zakończeniu logowania urządzenie powraca do okna **Measurements**.

## 8.2 TWORZENIE I KONFIGUROWANIE UŻYTKOWNIKA

Otworzyć listę użytkowników i wybrać tego, który ma dostęp do opcji *Create/Modify user*. Wcisnąć klawisz **logon** i w razie potrzeby wprowadzić hasło. Teraz operator został zalogowany z nową nazwą użytkownika.


Teraz wybrać innego użytkownika z listy, a następnie wcisnąć klawisz **modify**.



*Uwaga: zalogowany użytkownik nie może zmieniać swojej konfiguracji nawet jeżeli jest uprawniony do opcji **create/modify users**. W takim przypadku trzeba zalogować się jako inny użytkownik, który również jest uprawniony do opcji **create/modify users**. Bez względu na uprawnienia zalogowanego użytkownika może on zmieniać tylko hasło.*

Otwiera się pierwsza strona opcji **User configuration**. W polu *User* pokazywany jest użytkownik konfigurujący się, a nie zalogowany. Aby zmienić nazwę użytkownika należy wcisnąć pole wpisywania, otworzy się klawiatura.

Wciskając odpowiednie pola kontrolne, zaznaczyć wszystkie funkcje, do których użytkownik będzie uprawniony. Używać klawiszy:

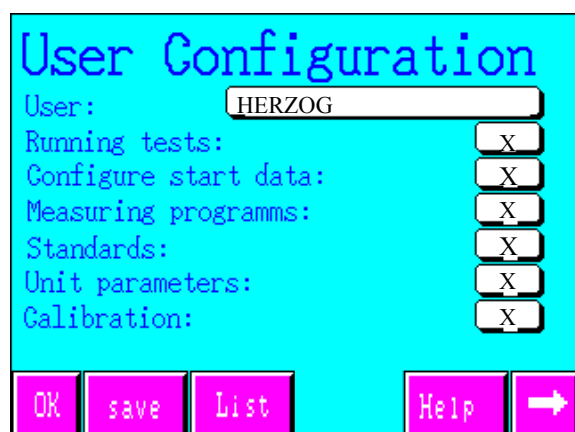
 do przełączenia na drugą stronę konfiguracji użytkownika lub...

 do powrotu.

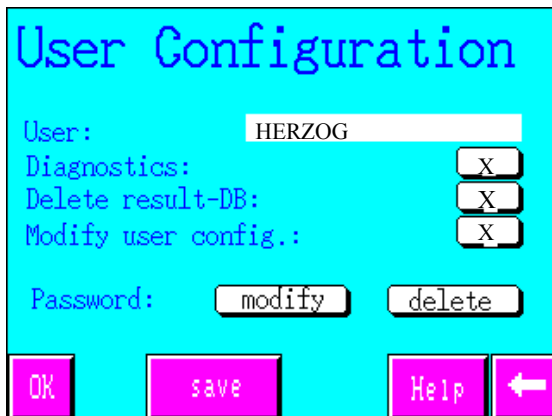
Na końcu można wprowadzić kod numeryczny, jako hasło dla tego użytkownika.

Nie zapomnieć zapisania nowej konfiguracji w pamięci, wciskając klawisz **save**.

Przy pomocy klawisza **OK** przełączyć z powrotem na listę użytkowników.



<b>User</b>	Tutaj pokazany jest użytkownik, dla którego jest konfiguracja. Aby wprowadzić nową nazwę, wcisnąć pole wpisywania.
<b>Running tests</b>	Użytkownik może wprowadzić numer i opis próbki. Może wykonać, przerwać i anulować oznaczenie temperatury mięknienia. Nie można wybrać innego programu pomiarowego za wyjątkiem bieżącego.
<b>Configure start data</b>	Użytkownik może wybrać inny program pomiarowy lub przy pomocy klawisza „View Parameter” zmodyfikować program pomiarowy dla kolejnego testu.
<b>Measuring programs</b>	Można tworzyć nowe programy pomiarowe i zmieniać programy zdefiniowane przez użytkownika. Żaden użytkownik, bez względu na poziom dostępu, nie może zmieniać stałych parametrów zaprogramowanych fabrycznie.
<b>Standards</b>	Można tworzyć nowe normy użytkownika i zmieniać swoje własne normy. Żaden użytkownik, bez względu na poziom dostępu, nie może zmieniać stałych norm, zaprogramowanych fabrycznie.
<b>Unit parameters</b>	Użytkownik może modyfikować parametry urządzenia.
<b>Calibration</b>	Użytkownik może kalibrować termometry i laserową barierę świetlną.



**User Configuration**

User:

Diagnostics:

Delete result-DB:

Modify user config.:

Password:

**Diagnostics**            Użytkownik może wykonać wszystkie funkcje diagnostyczne.

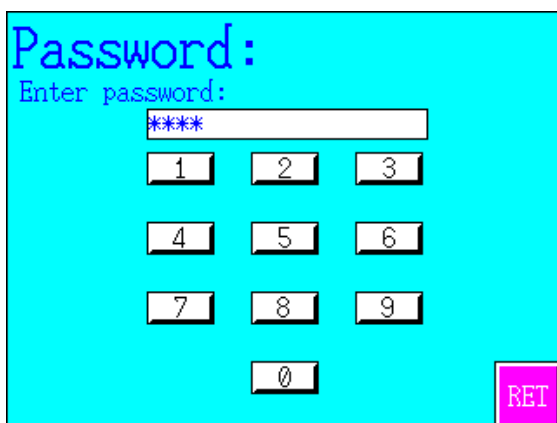
**Results-DB delete**    Użytkownik może usuwać wyniki z bazy danych.

**Create/modify user**    Można tworzyć i modyfikować użytkowników.

**Change password**    Aby wprowadzić nowe hasło, użyć klawisza **change**. Najpierw trzeba wprowadzić stare hasło. Jeżeli nie było ochrony hasłem, to opuścić to pytanie przy pomocy klawisza **RET**. Następnie wprowadzić nowe hasło i wyjść przy pomocy klawisza **RET**. Teraz trzeba ponownie wprowadzić nowe hasło i potwierdzić klawiszem **RET**. Nowe hasło staje się aktywne po zapamiętaniu konfiguracji użytkownika przy pomocy klawisza **save**.

**Delete password**      W przypadku zapomnienia hasła, użytkownik z uprawnieniami do opcji *Create/modify user* może usunąć hasło zapomnialskiego użytkownika. Następnie można stworzyć nowe hasło. Procedura logowania jest taka sama jak opisana na początku niniejszego punktu.

Okno do wprowadzania hasła:



**Password:**  
Enter password:

Hasło trzeba wprowadzać jako kod numeryczny. Jeżeli użytkownik nie chce mieć ochrony hasłem, to przy pomocy klawisza **RET** opuścić puste pole wpisywania.

Jako hasło można wprowadzać kombinacje numeryczne od 1 do 20 cyfr.

## 9. KOMUNIKATY

Niniejszy punkt dotyczy użytkowników i personelu serwisowego. Zawiera informacje o błędach, które mogą wystąpić i o sposobie ich usuwania.

### 9.1 KOMUNIKATY

Klawiszem **Messages** w oknie głównym wywołuje się okno komunikatów o błędach.



W tym oknie znajduje się lista wszystkich błędów **jednego oznaczenia**, wraz z datą i czasem. Możliwe jest pokazanie do 10 błędów.

Pokazane są:

**Cnt.:** Numer kolejny.  
**No.:** Numer błędu (do łatwiejszego odszukania w instrukcji).  
**Message:** Krótki opis błędu.  
**Date/Time:** Czas wystąpienia błędu.

Przewijanie na liście odbywa się przy pomocy klawiszy strzałek.

Po rozpoczęciu nowego oznaczenia wykaz błędów zostanie usunięty. Wszystkie komunikaty są zachowywane w bazie danych wyników (patrz p. 3).

### 9.2 WYKAZ KOMUNIKATÓW O BŁĘDACH

<b>1</b>	<b>No softening point!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Osiągnięto maksymalną temperaturę cieczy i nie nastąpiło mięknienie.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wadliwa detekcja.</li> <li>▪ Temperatura mięknienia próbki wyższa niż maksymalna temperatura cieczy w łaźni.</li> <li>▪ Kulki nie leżą na próbce.</li> </ul>
----------	----------------------------	--

<b>2</b>	<b>Detection!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Wszystkie czujniki wykonują detekcję jednocześnie.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę detektora <b>607-224</b>.</li><li>▪ Wymienić płytkę wzmacniacza <b>607-219</b>.</li><li>▪ Wymienić laser.</li><li>▪ Wymienić zlewkę.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwa płytkę detektora <b>607-224</b>.</li><li>▪ Wadliwa płytkę wzmacniacza <b>607-219</b>.</li><li>▪ Wadliwy laser.</li><li>▪ Niska jakość zlewki.</li></ul>
<b>3</b>	<b>No beaker!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Nastąpiła detekcja sygnału odniesienia.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wstawić zlewkę.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Zlewka nie wstawiona na miejsce.</li></ul>
<b>10</b>	<b>Rmin</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Komunikat pojawia się wtedy, gdy zmierzona wartość nie znajduje się w zakresie oporności ważnym dla Rmin.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę pomiarową <b>607-048</b>.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Zwarcie lub wada na płytce pomiarowej <b>607-48</b>.</li></ul>
<b>11</b>	<b>Rmax</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Komunikat pojawia się wtedy, gdy zmierzona wartość nie znajduje się w zakresie oporności ważnym dla Rmax.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę pomiarową <b>607-048</b>.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Zwarcie lub wada na płytce pomiarowej <b>607-48</b>.</li></ul>

<b>12</b>	<b>Heating thermometer!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Komunikat pojawia się wtedy, gdy zmierzona wartość czujnika temperatury (termopara) nie leży w dozwolonym zakresie pomiaru temperatury grzania (przerwa lub zwarcie).</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Sprawdzić połączenia między czujnikiem temperatury grzania i płytką <b>607-097</b> lub między płytką <b>607-097</b> i <b>607-048</b>, czy nie ma przerw lub zwarcia. Sprawdzić czujnik temperatury pod względem możliwych wartości pomiarowych.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę pomiarową <b>607-097</b>.</li><li>▪ Wymienić płytkę <b>607-048</b>.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nieprawidłowe połączenie lub wada w termometrze grzania.</li><li>▪ Wada w płytce wzmacniacza termopary <b>607-097</b>.</li><li>▪ Wada na płytce pomiarowej <b>607-048</b>.</li></ul>
<b>13</b>	<b>Bath thermometer!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Komunikat pojawia się wtedy, gdy zmierzona wartość czujnika temperatury (Pt100) nie leży w dozwolonym zakresie (przerwa lub zwarcie).</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Sprawdzić, czy Pt 100 jest podłączony prawidłowo. Sprawdzić czujnik temperatury łaźni (Pt100), czy nie ma przerwy lub zwarcia. Sprawdzić połączenia przewodów między wtyczką czujnika temperatury łaźni i płytką <b>607-048</b>, czy nie ma przerw lub zwarcia. Wymienić płytkę <b>607-048</b>.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nieprawidłowe połączenie lub wada w termometrze Pt100.</li><li>▪ Wada na płytce pomiarowej <b>607-048</b>.</li></ul>
<b>14</b>	<b>Measuring unit!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Komunikat pojawia się wtedy, gdy płytkę procesora <b>607-048</b> nie wysyła żadnych wartości lub wysyła takie, których nie można zaakceptować.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę <b>607-048</b>.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwa wtyczka na płytce.</li><li>▪ Wtyczka nie podłączona.</li><li>▪ Wada na procesorze <b>607-048</b>.</li></ul>

<b>20</b>	<b>Stirrer!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Płytką <b>607-057</b> silnika krokowego nie wysyłała numeru wersji.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wymienić płytkę sterowania <b>607-057</b> silnika krokowego.</li><li>▪ Sprawdzić połączenie szeregowo między płytką <b>607-057</b> i <b>607-226</b>.</li></ul> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwe połączenie kablem taśmowym (płaskim) między płytą sterowania silnikiem krokowym <b>607-057</b> i płytka interfejsu <b>607-226</b>.</li><li>▪ Wadliwa płytka sterowania silnika krokowego <b>607-057</b>.</li></ul>
<b>30</b>	<b>Heating temperature increase!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Zaraz po rozpoczęciu oznaczenia nastąpi regulacja przyrostu temperatury grzałki. Jeżeli przyrost jest wyraźnie niższy niż X °C w ciągu XX minut, to powstanie ten komunikat o błędzie.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> W oknie diagnostycznym (Control the heat rate!) sprawdzić, czy grzałka będzie się włączać i wyłączać.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwe przekaźniki półprzewodnikowe.</li><li>▪ Wadliwy przekaźnik ochronny na płytce 607-219.</li><li>▪ Wadliwa elektronika na płytce 607-226.</li></ul>
<b>31</b>	<b>Bath temperature increase!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Zaraz po rozpoczęciu oznaczenia sprawdzana jest prędkość grzania łaźni. Jeżeli temperatura łaźni rośnie wyraźnie słabiej niż ustalono w programie pomiarowym (heat rate), to pojawi się ten komunikat.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Upewnić się, że czujnik temperatury znajduje się na swoim miejscu. Upewnić się, czy w zlewce znajduje się ciecz.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pt100 nie jest na swoim miejscu.</li><li>▪ Brak cieczy w łaźni.</li></ul>
<b>32</b>	<b>Max.heating temperature!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Maksymalna temperatura grzania wynosi 800 °C.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nieodpowiednia ciecz do łaźni.</li><li>▪ Wadliwy przekaźnik półprzewodnikowy.</li></ul>
<b>33</b>	<b>Cooling!</b>	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Po włączeniu wentylatora nie spada temperatura grzałki!</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwy wentylator.</li><li>▪ Wadliwa elektroniczna płytka zasilania <b>607-219</b>.</li><li>▪ Wadliwa płytka interfejsu <b>607-226</b>.</li></ul>

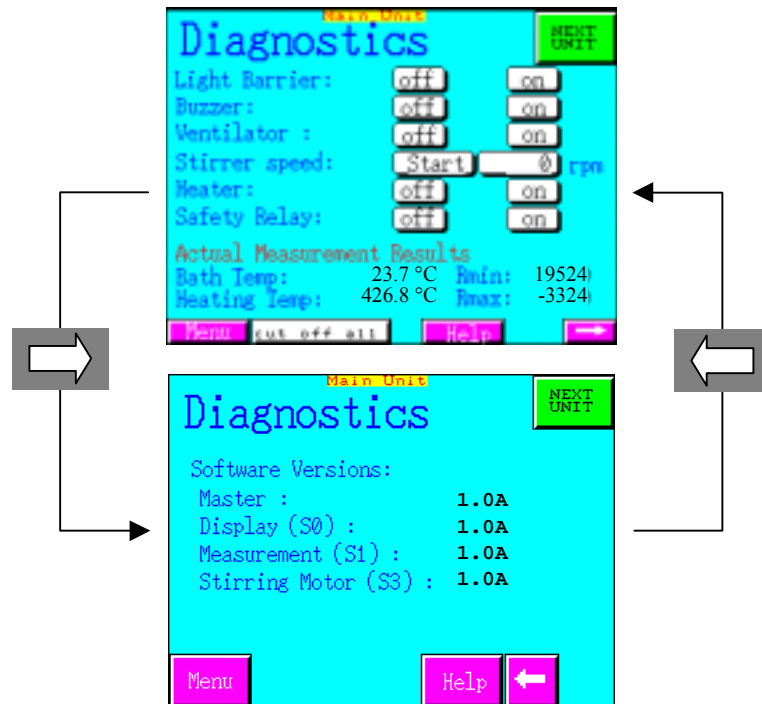
40	Centronics?	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Sygnał zajętości na interfejsie równoległym (Centronics) ponad 10 sekund.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Jeżeli nie jest podłączona drukarka, to w ustawieniach parametrów nie trzeba uaktywniać opcji „Print automatically”. Sprawdzić, czy w ustawieniach parametrów znajduje się właściwy protokół drukarki. Drukarka nie jest gotowa do drukowania raportu. Upewnić się, że aparat jest prawidłowo podłączony do drukarki.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Próba wydruku wyników bez podłączonej drukarki.</li><li>▪ Drukarka nie jest gotowa do drukowania.</li><li>▪ Nieprawidłowy lub wadliwy kabel drukarki.</li></ul>
41	RS 232?	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Podłączony komputer główny żąda raportu z testu, który nie może zostać wysłany przez aparat.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Sprawdzić kabel połączeniowy między komputerem i aparatem.</p> <p><i>Możliwe przyczyny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wadliwa elektronika na płycie <b>607-226</b>.</li><li>▪ Wadliwa elektronika na płycie <b>607-210</b>.</li></ul>
42	CAN-Bus	Opcja jeszcze nie wprowadzona.
70 do 89	Task: No.	<p><i>Warunek powstania błędu:</i> Wystąpił wewnętrzny błąd programu. Wszystkie funkcje aparatu zostały skasowane. Skontaktować się z serwisem Herzoga, podać numer i spróbować opisać kilka ostatnich czynności aparatu. Opis będzie bardzo pomocny przy analizie defektu.</p> <p><i>Środki zaradcze:</i> Prosimy skontaktować się z serwisem Herzoga.</p>

## 10. DIAGNOSTYKA

Ten punkt dotyczy osób wykonujących czynności obsługowe i konserwacyjne i zawiera informacje o funkcjach diagnostycznych aparatu.

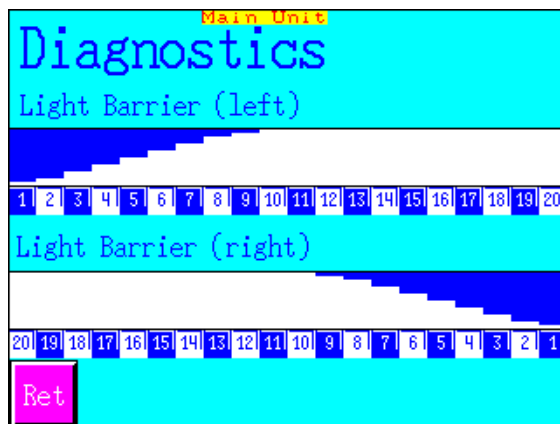
### 10.1 DIAGNOSTYKA

**Diagnosics** Po wciśnięciu klawisza **Diagnosics** można wejść do okna **Diagnosics**, które posiada dwie strony. Przewijanie stron odbywa się przy pomocy klawiszy strzałek.



### 10.1.1 Funkcje w Oknie Diagnostyki

**Light Barrier:** Po wciśnięciu klawisza ON włączy się laserowa bariera świetlna i pojawi się następujące okno:



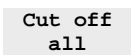
W tym oknie będzie pokazywane 40 fototranzystorów odbiornika bariery świetlnej. Belka górna pokazuje sygnały lewej bariery świetlnej, a dolna lewej. Numer jeden to detektor zewnętrzny, a numer 20 to detektor wewnętrzny. Każda wysokość belki odpowiada intensywności sygnału.

**RET**

Wcisnąć ten klawisz, aby powrócić do menu diagnostyki, ale bariera świetlna będzie ciągle aktywna. Po wciśnięciu klawisza **OFF**, bariera świetlna wyłączy się.

**Buzzer**

Włączanie i wyłączanie sygnału dźwiękowego następuje po przyciśnięciu klawisza **ON** i **OFF**.

- Ventilator** Wentylator chłodzący służy do chłodzenia grzałki po zakończeniu oznaczenia. Aby go włączyć, wcisnąć klawisz **ON**.
- Stirrer speed** Na wyświetlaczu pokazywana jest prędkość 0 (zero) obrotów. Wprowadzić wymagana wartość. Tę funkcję włącza się i wyłącza klawiszem **START**.
- Dopuszczalny zakres obrotów wynosi od 0 do 250 obr/min.
- Przy instalowaniu płytki sterowania silnikiem krokowym **607-057** trzeba stosować się do poniższych punktów:
- Poczwórny przełącznik kodowy S1 ustawić następująco:
- |     |     |    |    |
|-----|-----|----|----|
| 1   | 2   | 3  | 4  |
| off | off | on | on |
- Bath temp.** Pokazywane są zmierzone temperatury łaźni. W przypadku zwarcia lub wadliwego termometru obraz pokaże wartość przypadkową.
- Heating temp.:** Pokazywane są zmierzone temperatury grzałki. W przypadku zwarcia lub wadliwego termometru obraz pokaże wartość przypadkową.
- Rmin** Bieżąca wartość pomiarowa. Prawidłowa wartość musi być w zakresie 16000 - 21000.
- Rmax** Bieżąca wartość pomiarowa. Prawidłowa wartość musi być w zakresie -1000 do -5000.
- Heater:** Aby włączyć lub wyłączyć grzałkę, wcisnąć klawisz **ON** lub **OFF**. Zanim ta funkcja zacznie działać, najpierw trzeba włączyć przełącznik bezpieczeństwa. Wzrost temperatury wskazuje że grzałka pracuje.
- Safety relay** Ten przekaźnik służy do włączania grzałki bez napięcia. Jako element ochronny w funkcjach diagnostycznych, przekaźnik wyłącza się po 20 sekundach.
-  Ten klawisz pozwala na jednoczesne wyłączenie wszystkich klawiszy i związanych z nimi funkcji.
- Versions** Pokazuje wersje oprogramowania wbudowanych urządzeń sterujących.

## 11. OBSŁUGA/KALIBRACJA

Ten punkt dotyczy personelu wykonującego obsługi aparatu i zawiera informacje o czynnościach, które trzeba wykonać w celu wykonania obsługi (konserwacji) i kalibracji.

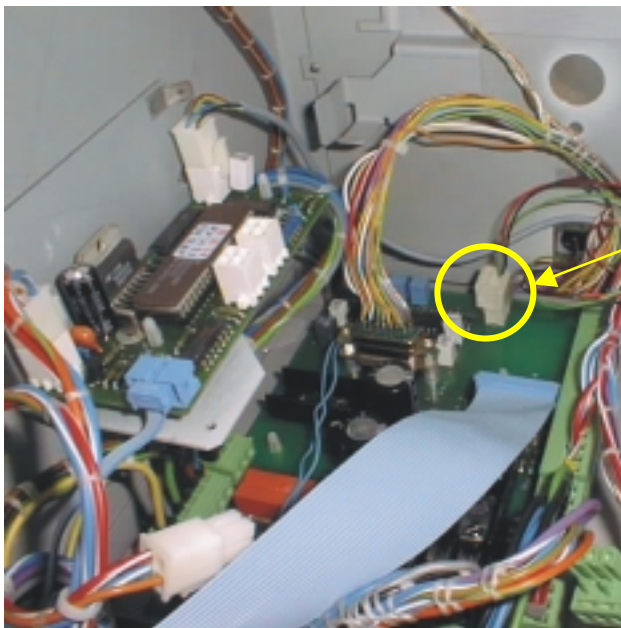
### 11.1 OBSŁUGA

#### 11.1.1 Wymiana Lasera



*Najpierw wyłączyć aparat i odłączyć go od sieci.*

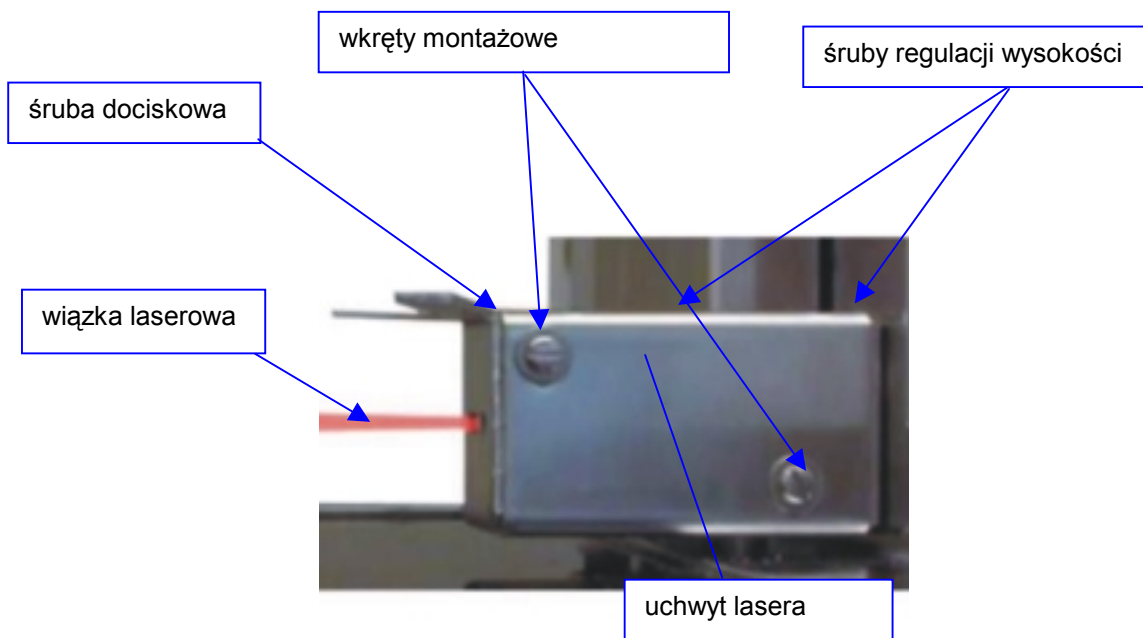
Otworzyć tylne drzwiczki aparatu. Widać płytkę **607-219**. Odłączyć wtyczkę lasera (patrz poniższy rysunek).



wtyczka lasera

### Wymywanie lasera

Trzeba zdjąć pokrywę z lewej strony uchwyty lasera. Pokrywa jest tylko wciśnięta, co oznacza, że można ją zdjąć przy pomocy niewielkiego śrubokręta. Następnie trzeba odkręcić dwa wkręty mocujące. Do tego celu służy klucz sześciokątny 2,5 mm stanowiący wyposażenie aparatu.



Teraz można unieść element plastikowy z laserem z lewej strony uchwytu lasera.

Po poluzowaniu wkrętu dociskowego kluczem sześciokątnym, można wyjąć laser.

### Montowanie nowego lasera

Podczas montażu nowego lasera, należy zwracać uwagę na następujące rzeczy:

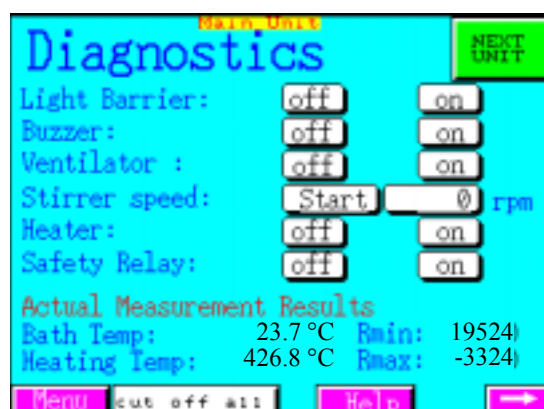
- okienko szklane ma być bez zabrudzeń i rys,
- okienko szklane musi być zgrane z elementem plastikowym,
- wewnętrzny cylinder szklany musi być w pozycji pionowej.

Element plastikowy przymocować do dwóch wkrętów mocujących i wetknąć wtyczkę złącza lasera do płytki elektronicznej **607-219**. Zamknąć tylne drzwiczki i podłączyć aparat do sieci.

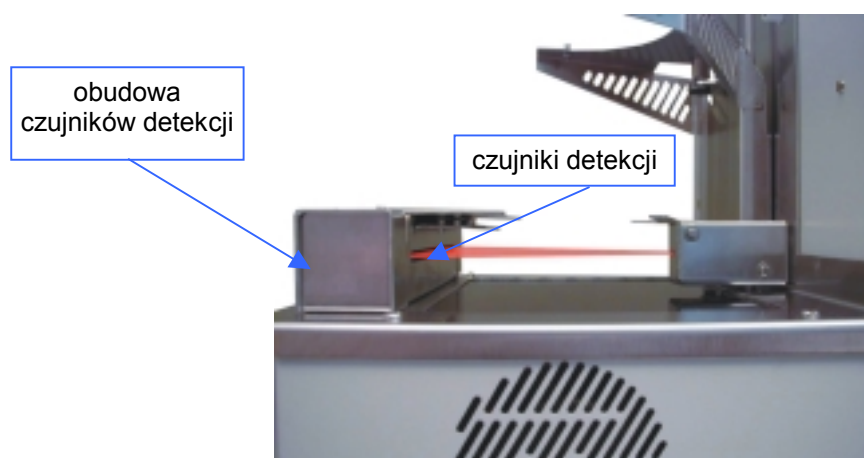
### 11.1.2 Regulacja Wiązki Laserowej

Laser jest urządzeniem wytwarzającym wiązkę światła. Aby wiązka objęła cały szereg czujników detekcyjnych na płycie **607-224** konieczna jest regulacja lasera. W oknie diagnostycznym włączyć barierę świetlną (patrz punkt 10).

### Włączanie bariery świetlnej



*Nigdy nie patrzeć bezpośrednio na wiązkę laserową.*



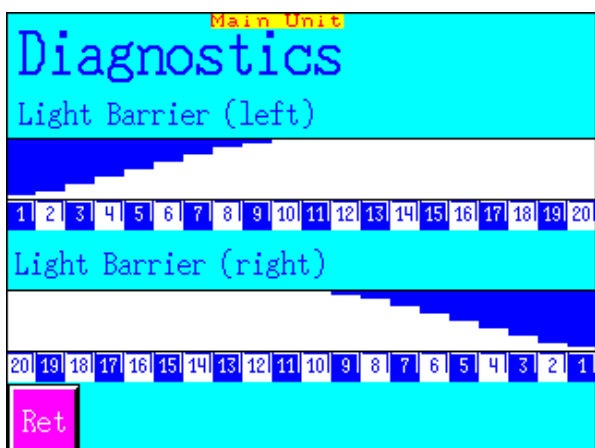
Poluzować wkręt dociskowy i obracać laserem dotąd, aż linia światła będzie równoległa do rzędu detektorów w obudowie. Następnie dokręcić wkręt.



*Zachować ostrożność! Nie dokręcać zbyt mocno, gdyż może dojść do uszkodzenia gwintu w elemencie plastikowym!*

Regulacje wysokości wykonuje się przy pomocy dwóch wkrętów regulacyjnych. Najpierw poluzować dwa wkręty montażowe, a potem przy pomocy klucza ampulowego 2,5 mm, można ustawić wysokość wiązki laserowej.

Przy pomocy zlewki umieszczonej na płytce ze szkła ceramicznego, sprawdzić ustawienie. Jeżeli wszystko jest w porządku to uzyska się obraz podobny do poniższego.



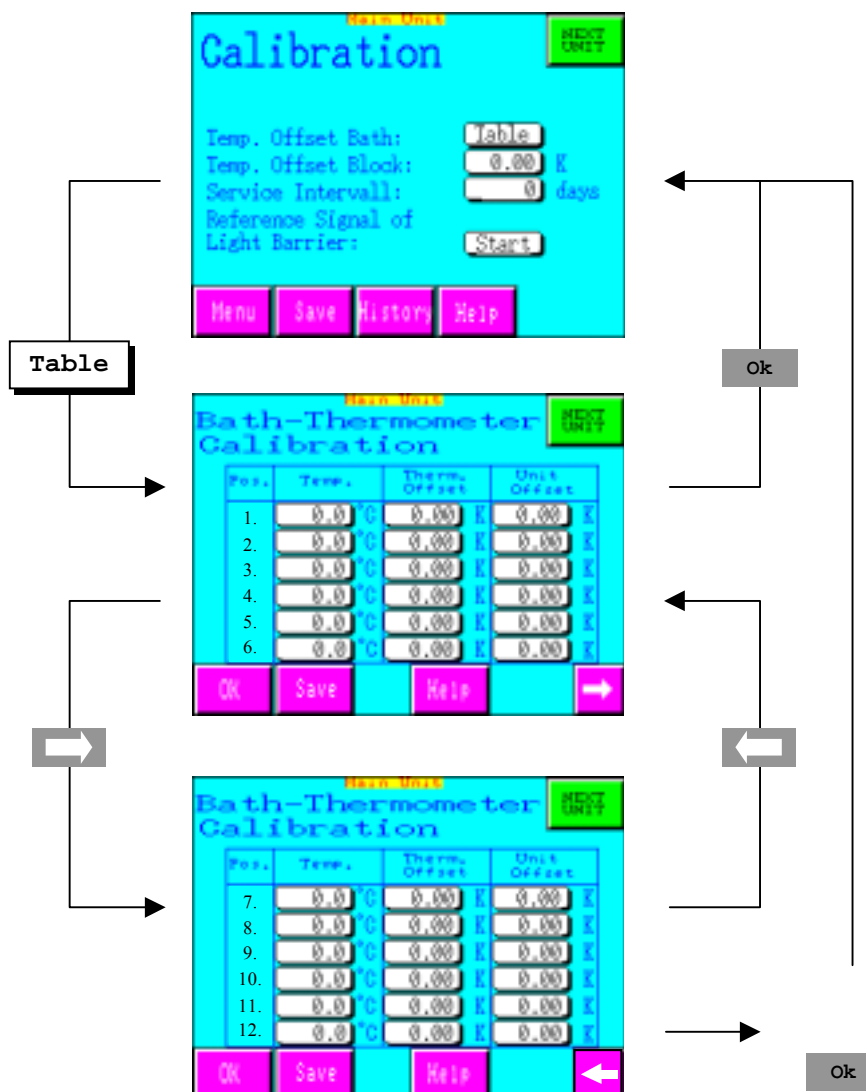
Na koniec, dokręcić wkręty montażowe i założyć pokrywę na lewą stronę uchwytu lasera.

## 11.2 KALIBRACJA

### Wprowadzanie wartości kalibracyjnych dla termometru łaźni.

W przypadku stosowania skalibrowanego termometru oporowego jego dane kalibracyjne są dostarczane wraz z nim. Trzeba je wprowadzić do dwustronicowej tablicy kalibracyjnej. Tablica akceptuje do 12 punktów kalibracyjnych.

Klawiszem **Table** wywołać tablice kalibracyjną. Do przewijania między kalibracyjną tablicą 1 i 2 można użyć klawisze strzałki.



Tablica jest podzielona na trzy kolumny:

#### Temperature:

W tej kolumnie wprowadza się wartości temperatury, dla których podana jest poprawka. Wartości wprowadza się w kolejności rosnącej.

#### Thermometer offset:

Tutaj wprowadza się poprawkę termometru do odpowiadającej jej temperatury. Można wprowadzać wartości w zakresie od -5K do +5K.

**Unit offset:**

Tutaj wprowadza się poprawkę elektronicznego pomiaru temperatury. Normalnie nie powinno to mieć miejsca, ponieważ pomiar temperatury jest samo kalibrujący się. Dopuszczalne wartości są w zakresie od -5K do +5K.

Do celów obliczeniowych, pokazywana poprawka termometru i aparatu są sumowane.

**Przykład:**

Wpisy w tablicy kalibracyjnej:

Temperatura	Poprawka termometru	Poprawka aparatu
0 °C	0 K	0 K
100 °C	1 K	0 K
200 °C	0 K	0 K
300 °C	-1 K	0 K
400 °C	0 K	0 K

Obliczone temperatury są następujące:

Temperatura zmierzona, °C	Temperatura pokazana, °C
0	0
50	50,5
100	101
150	150,5
200	200
250	249,5
300	299
350	349,5
400	400

Jeżeli chce się mieć stałą poprawkę dla całego zakresu temperatury, przykładowo, jako pierwszą wartość wprowadzić -50 °C i poprawkę termometru 1 K. Jako drugą wartość wprowadzić 400 °C/1 K. W takim przypadku otrzymuje się zakres temperatur od -50 °C do +400 °C, gdzie do każdej zmierzonej temperatury dodawany jest 1 K.

**Poprawka termometru grzałki**

Tutaj można zaprogramować tylko wartość poprawki w zakresie od -20 K do +20 K. Wartości tej poprawki będą dodawane do wartości pomiarowej.

Przykładowo, jeżeli termometr grzałki pokazuje 26,5 °C a rzeczywista temperatura wynosi 25 °C, to aby uzyskać prawidłową wartość trzeba zaprogramować -1,5 K.

**Okres międzyobsługowy**

Tutaj można wprowadzić okres czasu po jakim aparat zażąda ponownej kalibracji.

**Sygnal odniesienia bariery świetlnej**

Kalibrowanie sygnalu odniesienia bariery świetlnej jest konieczne w przypadku wymiany elementów bariery (np. lasera, płytki detekcji 607-224) lub rozregulowania mechanicznego.



*W czasie rejestrowania tego sygnalu odniesienia na drodze światła nie może być żadnych obiektów.*

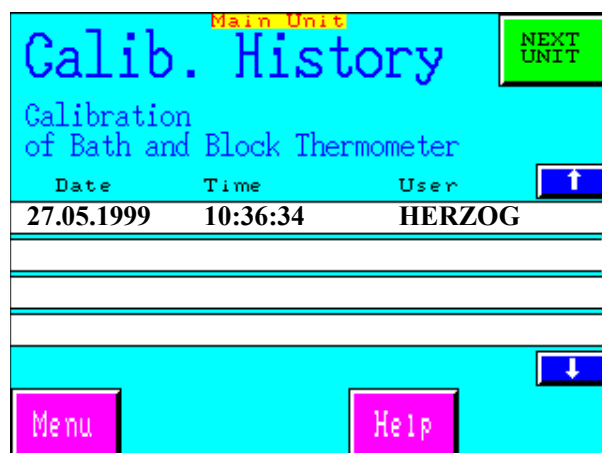


**Save**

Po wykonaniu ustawień do kalibracji, zapamiętuje się je przy pomocy klawisza **Save**. Ustawione wartości zostaną wprowadzone wraz datą i nazwą użytkownika w oknie **Calibr. History**.

**history**

Przy pomocy klawisza **history** można wywołać okno **Calibr. History**.



Do przewijania na wykazie służą klawisze strzałki.

### 11.2.1 Regulacja Sekcji Pomiarowej (wysokość detekcji)

Sekcja pomiarowa jest zdefiniowana w różnych normach jako odległość między krawędzią dna pierścienia i powierzchnią dolnej płytki wkładki. Ta odległość wynosi 25 mm.

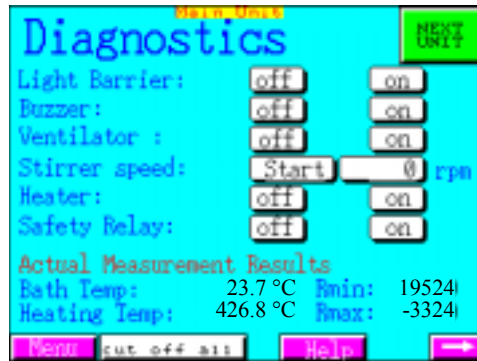
Przy zastosowaniu systemu detekcji automatycznej (bariera świetlna), kulka (z próbką) przecina wiązkę światła. Dlatego konieczne jest umieszczenie dolnej płytki wkładki odrobinę niżej.

Sekcję pomiarową (wysokość detekcji) można regulować następująco:

Odblokować zacisk i przesunąć uchwyt wkładu testowego na dolna pozycje końcową. Następnie włożyć wkład testowy i w oknie *diagnostics* włączyć barierę świetlną.



*Nigdy nie patrzeć bezpośrednio w światło lasera.*



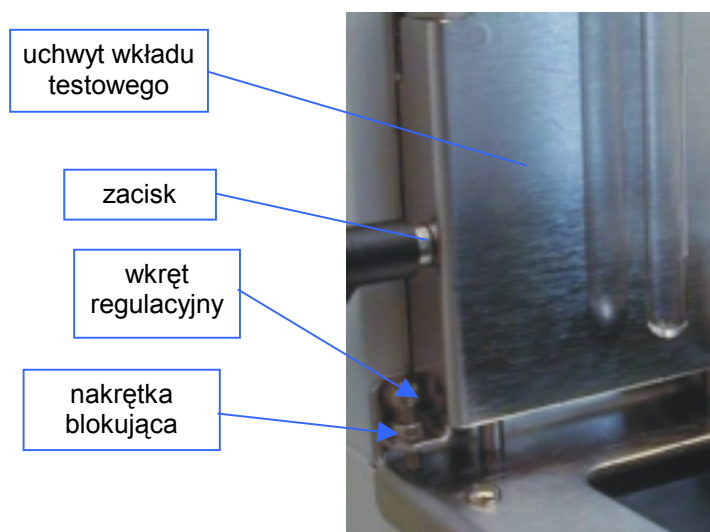
Między wkrętem regulacyjnym i konstrukcją nośną ze stali nierdzewnej umieścić podkładkę o grubości 5,0 mm lub po prostu klucz ampulowy 5,0 mm (jak poniżej).



Poluzować nakrętkę blokującą i obracać wkrętem regulacyjnym zgodnie z ruchem wskazówek zegara dotąd, aż dolna płyta wkładu testowego znajdzie się powyżej wiązki światła laserowego (użyć klucza ampulowego 2,5 mm). Można to kontrolować poprzez wyświetlacz (patrz p. 10).

Następnie wkręt regulacyjny obracać przeciwnie do ruchu wskazówek zegara dotąd, aż bariera świetlna zostanie zasłonięta przez płytę dolną wkładu testowego, to znaczy dotąd, aż na obrazie znikną wszystkie paski.

Aby zablokować śrubę regulacyjną, dokręcić nakrętkę blokującą. Następnie wyjąć podkładkę 5,0 mm lub klucz ampulowy.



### 11.3 WKŁADANIE FOLII OCHRONNEJ WYŚWIETLACZA

Panel dotykowy można chronić przed kurzem i porysowaniem przy pomocy folii.

Zdjąć starą folię ochronną jeżeli jest. Pchać delikatnie do góry, aż można będzie podnieść jej dolną krawędź. Teraz pchać w dół, aż można będzie podnieść górną krawędź. Na koniec wyciągnąć folię z lewej i prawej szczeliny.



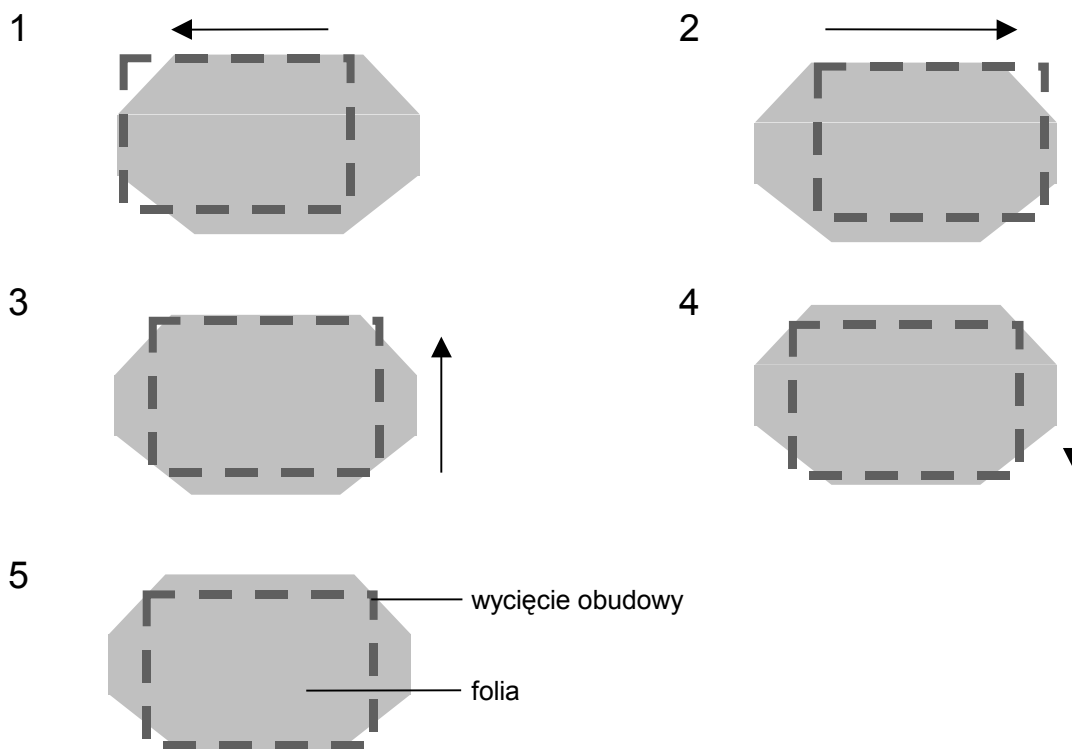
*Uwaga: Do usuwania folii nie stosować ostrych narzędzi, gdyż mogą uszkodzić delikatną powierzchnię panelu dotykowego.*

Wziąć nową folię ochronną.



*Uwaga: Pamiętać o tym, aby folia ochronna i panel dotykowy były absolutnie czyste. W przeciwnym wypadku można dopuścić do porysowania nowej folii i panelu dotykowego.*

Folię ochronną trzeba umieścić w szczelinie między panelem dotykowym i obudową. Folię ustawić jak na rysunku, szerszą krawędzią do góry, węższą do dołu:



Najpierw wsunąć folię w lewą szczelinę (1), a następnie w prawą (2). Wsuwać dotąd, aż folia będzie gładko spoczywać na panelu (bez marszczeń pionowych). Górną krawędź folii wsunąć do górnej szczeliny (3), a następnie dopychać dotąd, aż możliwe będzie również włożenie jej do szczeliny dolnej (4). Na koniec folię wepchnąć na swoje miejsce tak, aby zakrywała cały wyświetlacz (5).

## 11.4 AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA HRB 754

### 11.4.1 Aktualizacja Oprogramowania Aparatu HRB 754.

Aby wgrać nową wersję oprogramowania, potrzebny jest komputer, z systemem operacyjnym *Windows 9X*.

1. Uruchomić *Windows-Explorer* i stworzyć folder o nazwie UPDATE.
2. Do tego foldera skopiować spakowany plik HRB\_xxx.EXE (np. HRB\_109.EXE), otrzymany na dyskietce lub e-mailem.
3. Uruchomić HRB\_xxx.EXE. Uzyska się następujące pliki:  
TEST.CFG, MP3XXCOM.DLL, EUPDTEST.EXE  
TEST.HEX, HFP36X.ONW
4. Wyłączyć HRB 754.
5. Interfejs szeregowy komputera połączyć kablem (nr kat. Herzog 626-072) interfejsem RS 232 urządzenia.
6. Do uruchomienia programu EUPDTEST.EXE użyć *Windows-Explorer*.
7. Otworzyć menu FILE i wybrać BSL\_Update Program.
8. Wybrać interfejs szeregowy komputera, do którego podłączono HFP36x i wcisnąć klawisz OK. Pokaże się komunikat „Set the unit to the bootstrap mode”.
9. Wcisnąć czarny klawisz z tyłu aparatu (patrz rys. w p. 2.2) i jednocześnie włączyć aparat. Wcisnąć klawisz na sekundę. Teraz dźwięczy brzęczyk. Aparat jest w trybie Bootstrap (ładowania początkowego)! Wcisnąć klawisz OK na pokazywanym komunikacie.
10. Pokaże się inny komunikat „Using the file „test.hex in the update folder”.
11. Wcisnąć klawisz OK. Pasek procentowy pokaże postępowanie aktualizacji. Jeżeli wystąpi błąd, to sprawdzić, czy prawidłowo wybrano interfejs szeregowy.
12. Po przesłaniu 100 %, pokazuje się komunikat MP3XX\_ERROR\_NONE. Aktualizacja zakończyła się pomyślnie.
13. Wyłączyć aparat, odczekać kilka sekund i włączyć ponownie.
14. Od tego momentu aparat będzie pracował na nowym oprogramowaniu.

### 11.4.2 Aktualizacja Oprogramowania Wyświetlacza

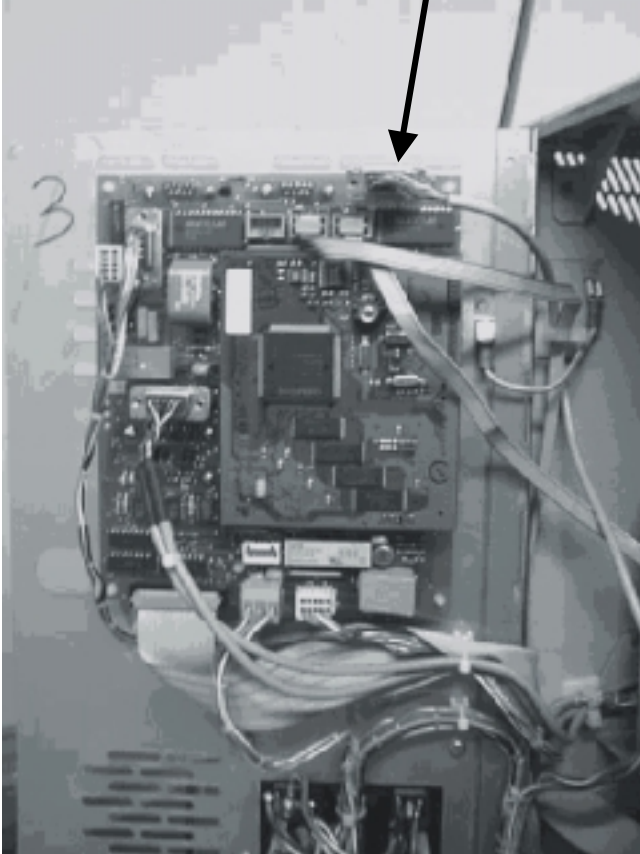
Aby wgrać nową wersję oprogramowania, potrzebny jest komputer, z systemem operacyjnym *Windows 9X*.

1. Do aktualizacji oprogramowania wyświetlacza potrzebny jest specjalny program OMRON.
2. Otworzyć *Windows-Eksplorator* i skopiować pliki OMRON (i OMUPDTL.R00) w oddzielnym katalogu.
3. Uruchomić OMUPDTL.EXE. Teraz rozpakują się pliki instalacyjne.
4. Rozpocząć ustawianie się programu i postępować według instrukcji.
5. Kabel zasilający aparatu odłączyć od sieci.

6. Otworzyć tył aparatu HRB 754.
7. Wtyczkę J23 odłączyć od płytki 607-226 (patrz zdjęcie) i podłączyć 9 biegunowy kabel (1:1) z kablem. Jest to wtyczka w prawym górnym rogu z szarym kablem, która tworzy połączenie z wyświetlaczem. Jeżeli nie dysponuje się kablem 9 biegunowym (1:1), to można również użyć dwa kable szeregowy (nr kat. Herzog 626-072).
8. Drugi koniec kabla połączyć z interfejsem szeregowym komputera.
9. Włączyć aparat. Wyświetlacz pokaże „NO DISPLAY COMMUNICATION”.
10. Wcisnąć lewy i prawy górny róg ekranu HFP36x (upewnić się, że wciska się tylko krawędź narożnika). Ekran przełączy się na SYSTEM MENU.
11. Wybrać TRANSMIT MODE.
12. Uruchomić program OMRON-owski program „NT Transfer Utility” na komputerze.
13. Otworzyć plik HRB754.ONW, który został skopiowany do folderu UPDATE.
14. Wybrać pozycję menu CONNECT/COMMS SETTINGS.
15. Wybrać port szeregowy, do którego podłączono obraz Omron i wcisnąć OK.
16. W menu wybrać pozycję OPTIONS/DOWNLOAD(PC->PT)/APPLICATION.
17. Pasek pokaże procent aktualizacji. Jeżeli wystąpi komunikat o upływie czasu, to sprawdzić interfejs szeregowy i terminal, aby upewnić się, że znajduje się w trybie nadawania.
18. Po zakończeniu nadawania, wcisnąć klawisz ABORT na wyświetlaczu aparatu, a następnie wcisnąć QUIT.
19. Wyłączyć aparat.
20. Wyjąć kabel szeregowy i ponownie podłączyć wtyczkę J23 do płytki.
21. Zamknąć tył aparatu.
22. Włączyć aparat.
23. Teraz na wyświetlaczu HRB powinno pokazać się MAIN MENU.
24. Włączyć menu DIAGNOSTICS i czterokrotnie wcisnąć prawą strzałkę, aż zostanie wprowadzony ostatni ekran diagnostyki. Pokazywane wersje oprogramowania dotyczą jednostki głównej (np. „1.09”) i wyświetlacza (np. „1.03”).  
Jeżeli widać numery nowych wersji, to aktualizacja zakończyła się powodzeniem.

Płytki interfejsu 607-226:

wtyczka J23



## 11.5 CZĘŚCI ZAPASOWE

### Części zamienne aparatu głównego i ich numery katalogowe

Nr katalogowy	Nazwa	Ilość
126-029	Kolorowy panel dotykowy z oprogramowaniem dla HRB 754	1
305-010	Pierścień testowy, prosty (np. IP 58)	2
305-011	Pierścień testowy, z występami	2
305-012	Pierścień testowy, stożkowy (np. IP 58)	2
305-013	Kulka testowa	2
305-091	Wkład testowy dla HRB 754	1
326-233	Folia ochronna panelu dotykowego	1
353-020	Mieszadło magnetyczne	1
412-221	Narzędzia regulacyjne (klucze ampulowe), 1,5/2,5/3/4/5 mm	1
504-003	Zlewka 800 ml, wysokość 135 mm	1
607-048	Miernik temperatury	1
607-057	Regulacja silnika krokowego mieszania	1
607-097	Płytki wzmacniacza termopary	1
607-210	Płyta główna centralnej jednostki sterującej (nie zaprogramowana)	1
607-219	Płyta zasilania i wzmacniacza	1
607-224	Płytki detektora	1
607-226	Płytki interfejsu	1
613-050	Przełącznik półprzewodnikowy 25 A	1
615-108	Moduł laserowy	1
618-134	Silnik krokowy mieszania	1
619-013	Warystor	1
628-007	Bezpiecznik 10A dla aparatu 115V	3
628-020	Bezpiecznik 1A	1
628-023	Bezpiecznik 6,3 A dla aparatu 230 V (115 V)	3(1)
628-025	Bezpiecznik 4 A dla aparatu 230 V (115 V)	2(1)
636-105	Termometr łaźni dla HRB 754	1
636-106	Termometr grzałki dla HRB 754	1
639-007	Wentylator 12 V	1
645-056	Grzałka 800 W	1
650-143	Płyta główna centralnej jednostki sterującej, zaprogramowana dla HRB 754	1

## 12. KOMUNIKACJA MIĘDZY URZĄDZENIAMI

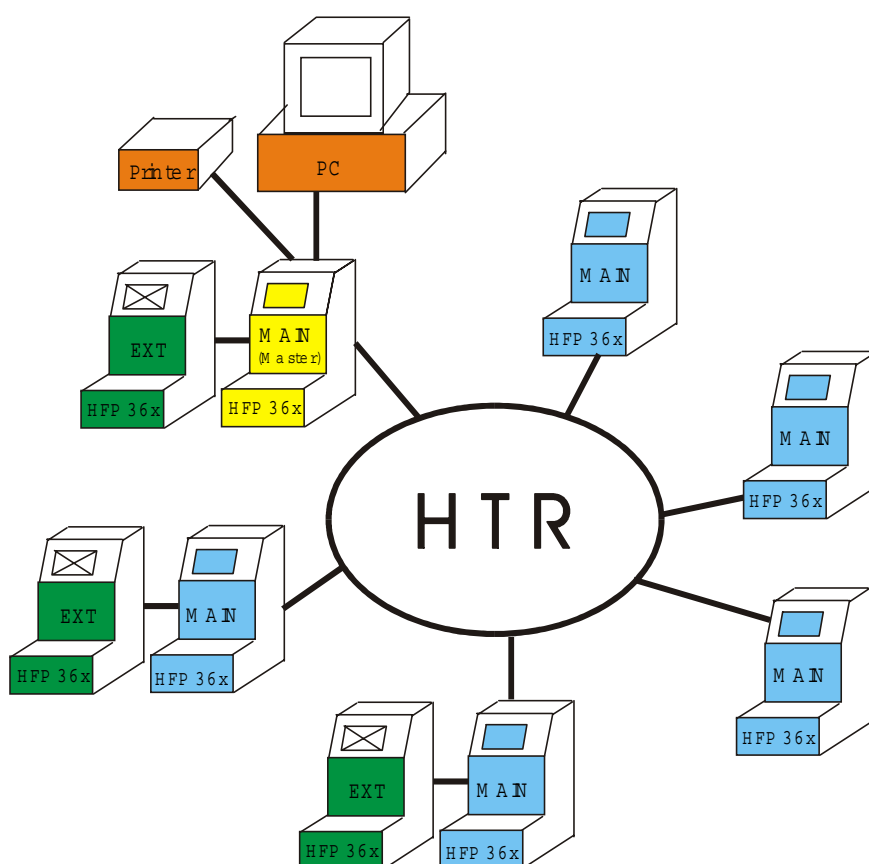
Ten punkt dotyczy użytkowników urządzenia i zawiera informacje o komunikacji z podłączonym komputerem.

### 12.1 ŁĄCZENIE W SIEĆ APARATÓW HERZOGA

#### 12.1.1 Herzog Token Ring (HTR) (Opcja jeszcze nie wprowadzona!).

##### Łączenie w sieć kilku urządzeń

Aby podłączyć kilka urządzeń do komputera z laboratoryjnym systemem informacji (LIMS) lub do drukarki, można je połączyć razem jako sieć (HTR). Możliwe jest podłączenie do 16 urządzeń. Upewnić się, że wszystkie urządzenia wewnętrzne (jednostki główne) są połączone przy pomocy kabla (626-082) do złącza „HTR”, z tyłu urządzenia.



Następnie, w parametrze *Unit Number* menu **Unit Parameter**, przydzielić aparatom określone adresy HTR. Można wprowadzać wartości od 0 do 15. W poniższym kodzie, aparat, do którego podłączony jest komputer lub drukarka jest jednostką główną (MASTER), a wszystkie pozostałe są roboczymi (SLAVE).



*Uwaga: W sieci HTR powinien być tylko jeden aparat główny (MASTER). Numery jednostek nie mogą się powtarzać! Jednostka zakodowana jako główna (MASTER) musi być włączona, aby pozostałe mogły przesłać dane do komputera lub drukarki.*

*Jeżeli jednostka zakodowana jako główna jest niesprawna, to jako główną trzeba zakodować inną jednostkę i podłączyć ją do drukarki lub komputera.*

## 12.1.2 CAN-Bus

*(Opcja jeszcze nie wprowadzona).*

## 12.2 PODŁĄCZANIE URZĄDZEŃ NA WEJŚCIU I NA WYJŚCIU

### 12.2.1 Podłączanie Drukarki

Po podłączeniu drukarki do urządzenia, można drukować wyniki i parametry pomiarów, jako raporty.

Stosować standardową drukarkę z wewnętrznym zestawem znaków ASCII i interfejsem Centronics (Uwaga: niektóre drukarki nie mają wewnętrznego zestawu znaków!). Dodatkowo, w menu „Unit Parameters”, wybrać podstawowy typ drukarki (patrz p. 6). Jeżeli nie zna się tego typu, to trzeba wybrać Epson lub HP i wypróbować. W większości przypadków Epson będzie działać.

Do podłączania drukarki z aparatem HRB 754 służy kabel równoległy, np. **626-053**.

### 12.2.2 LIMS

*(Opcja jeszcze nie wprowadzona).*

#### Podłączenie komputera głównego

Aby przesyłać wyniki oznaczeń, do interfejsu „RS232” z tyłu aparatu podłączyć komputer ze złączem szeregowym (kabel 626-072).

#### Konfiguracja interfejsu szeregowego

Interfejs szeregowy jest skonfigurowany następująco:

19200 bodów  
8 bitów danych  
1 bit początkowy  
1 bit końcowy

#### Przesyłanie wyników

Wyniki mogą być przesyłane automatycznie lub manualnie (patrz p. 6.5), albo mogą być żądane przez komputer główny.

Możliwe są dwa polecenia, nowy format HRB 754 i format MC 753.

#### Specjalne polecenie HRB 754:

##### 10RER Uwaga: 0 = cyfra zero

- 1 Numer aparatu (patrz p. 12.1.1)  
Uwaga: Numer aparatu jest kodowany szesnastkowo  
od 0 - 9 dla numerów 0 - 9  
i A - F dla numerów 10 - 15
- 0 Aparat: 0: aparat wewnętrzny  
1: pierwsza jednostka zewnętrzna (jednostka rozszerzenia 1)  
2: druga jednostka zewnętrzna (jednostka rozszerzenia 2)

RER Żądanie wyniku.  
Polecenie musi być zakończone <CR>!

Aparat HRB odpowiada następująca sekwencją znaków:  
10ERG;HRB754;ssssssssssssssssssss; ;  
nnnnnnnnnnnnnnnnnnnn;uuuuuuuuuuuuuuuuuu; ;  
yymmddhhmmssAM;c;l1111;r rrrr;bbbbbbbbbbbbbbb;zzz; ;  
mmmmmmmmmmmmmmmmmmmm;xx;yy;ttttt;<CR>

**Wszystkie przesyłane wielkości są oddzielone średnikiem.**

Objaśnienie pojęć:

1	numer aparatu
0	0: jednostka główna 1: jednostka rozszerzenia (zewnętrzna)
ERG	Polecenie dla wyników
HRB754	Aparat typu HR754
ssssssssssssssssssss	Nr fabryczny (20 znaków)
nnnnnnnnnnnnnnnnnnnn	Nr próbki (20 znaków)
uuuuuuuuuuuuuuuuuuuu	Użytkownik (20 znaków)
yy	rok
mm	miesiąc
dd	dzień
hh	godziny
mm	minuty
ss	sekundy
AM	AM: przed południem PM: po południu
c	tryb 24 godzinny: 2 puste miejsca
l1111	Jednostka temperatury °C/°F
rrrrr	wykryta temperatura mięknienia stanowiska lewego (5 znaków)
bbbbbbbbbbbbbbbb	wykryta temperatura mięknienia stanowiska prawego (5 znaków)
zzz	ciecz do łaźni (15 znaków)
mmmmmmmmmmmmmmmmmmmm	obroty mieszadła (3 znaki)
xx	Stosowany program pomiarowy (20 znaków)
yy	Ilość wytworzonych komunikatów
ttttt	numer pierwszego komunikatu
<CR>	temperatura przerwania oznaczenia w 1/10 °C (5 znaków)
	powrót karetki (kod ASCII 13d)

**Polecenie zgodne z MC 753:  
PPPPPPPPPP;EEE.E;EEE.E LF CR**

Opis:

PPPPPPPPPP	numer próbki	10 bajtów
;	średnik	1 bajt
EEE.E	wynik lewego stanowiska	5 bajtów
;	średnik	1 bajt
EEE.E	wynik prawego stanowiska	5 bajtów
LF	przesunięcie o jeden wiersz	1 bajt
CR	powrót karetki	1 bajt

Sprzężenie zwrotne musi być gwiazdką (\* = 2Ah). Tylko po wysłaniu gwiazdki można zakończyć transmisję i rozpocząć nową.

Po wysłaniu znaku zapytania (? = 3Fh), transmisja zostanie powtórzona.