

Nr fabryczny .....

Rok produkcji .....



Spółdzielnia Pracy  
04-347 Warszawa  
ul. Boremłowska 46  
Tel. (0-22) 610-81-07 serwis  
Fax. (0-22) 610-55-36

*16.08.2000r*

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

No katalog. 20060/PL

# WIRÓWKA MEDYCZNO LABORATORYJNA

## MPW - 60



***Przeczytaj zanim uruchomisz !***

Wirówka posiada Zaświadczenie nr 5609/99/4444 dopuszczające do stosowania przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych w publicznych zakładach opieki zdrowotnej.

## Spis treści

### **1. Przeznaczenie.**

### **2. Dane techniczne.**

- 2.1. Wyposażenie.
  - 2.1.1. Wyposażenie podstawowe
  - 2.1.2. Wyposażenie dodatkowe
- 2.2. Materiały eksploatacyjne

### **3. Instalacja.**

- 3.1. Rozpakowanie wirówki.
- 3.2. Lokalizacja.
- 3.3. Podłączenie do zasilania
- 3.4. Bezpieczniki.

### **4. Opis wirówki.**

- 4.1. Opis ogólny

### **5. Warunki bezpieczeństwa obsługi**

- 5.1. Personel obsługujący
- 5.2. Okres gwarancji i użytkowania
- 5.3. Okres przechowywania
- 5.4. Uwagi dotyczące odwirowywania
- 5.5. Środki ostrożności i zagrożenia

### **6. Obsługa wirówki**

- 6.1. Wkładanie wirnika i wyposażenie.
- 6.2. Konstrukcja i środki bezpieczeństwa
- 6.3. Napęd
- 6.4. Zadawanie i odczyt danych
- 6.5. Układ sterowania
- 6.6. Urządzenia zapewniające bezpieczeństwo
  - 6.6.1. Zamek pokrywy
  - 6.6.2. Sygnalizacja otwarcia pokrywy

### **7. Opis elementów obsługi wirówki**

- 7.1. Pulpit sterowniczy
- 7.2. Programowanie i zmiana programu
- 7.3. Załączanie wirówki
- 7.4. Wyłączanie wirówki
- 7.5. Próba temperaturowa
- 7.6. Zależności matematyczne
  - 7.6.1. RCF – względne przyspieszenie odśrodkowe
  - 7.6.2. Nomogram zależności – prędkość/promień/RCF-rys. nr 2
  - 7.6.3. Obciążenia maksymalne

## **8. Czyszczenie i dezynfekcja**

- 8.1. Czyszczenie wirówki
- 8.2. Czyszczenie wyposażenia.
- 8.3. Pęknięcie probówek
- 8.4. Sterylizacja i dezynfekcja komory wirowania i wyposażenia
- 8.5. Czyszczenie radiatora chłodniczego

## **9. Stany awaryjne.**

- 9.1. Korekta błędów.
- 9.2. Kontrola bezpieczeństwa pracy.
- 9.3. Kontrole prowadzone przez operatora

## **10. Warunki wykonywania napraw.**

## **11. Dane producenta**

## **12. Informacje o dystrybutorze**

## 1. Przeznaczenie.

Wirówka MPW-60 jest stołową wirówką medyczno-laboratoryjną z chłodzoną komorą wirowania. Jej konstrukcja zapewnia łatwość obsługi, bezpieczną pracę i szeroki zakres zastosowania w laboratoriach analiz medycznych, biochemicznych i innych. Służy do rozdziału mieszanin, zawiesin, płynów ustrojowych na składniki o różnych gęstościach pod wpływem działania siły odśrodkowej. Wirówka nie jest bioszczelna dlatego też przy wirowaniu preparatów wymagających bioszczelności należy używać pojemników, wirników zamkniętych i uszczelnionych. W wirówce nie wolno wirować preparatów żrących, łatwopalnych i wybuchowych.

## 2. Dane techniczne.

### Producent:

"MPW Med-Instruments" Sp-nia Pracy  
Warszawa ul. Boremlowska 46

### Typ:

**MPW-60**

Zasilanie:	220-230V 50Hz
Max. pobór prądu	3 A
Pobór mocy max.	550 W
Prędkość max.	13000 obr/min
Max przyspieszenie	11900 x g
Max. energia kinetyczna	1825 N m
Zakres czasowy	1 ÷ 99 min.
Przyspieszenie	liniowe
Hamowanie	liniowe
Temperatura w komorze wirowania przy maksymalnych obrotach.	4°C

### Dane fizyczne :

Głębokość	470 mm
Szerokość	250 mm
Wysokość	230 mm
Waga	21 kg
Poziom zakłóceń	PN-EN-55011 klasa B
Poziom hałasu	66 dB

### Warunki środowiskowe:

Temperatura otoczenia	+2 ÷ 40°C
Wilgotność względna w temperaturze otoczenia	< 75%
Kategoria instalacji	II PN-EN 61010
Stopień zanieczyszczenia	2 PN-EN 61010
Wahania napięcia sieci zasilania	± 10%
Strefa ochronna	500 mm

## 2.1. Wyposażenie.

### 2.1.1. Wyposażenie podstawowe.

- 17168            zacisk kmpl
- 17099            klucz do wirnika,
- bezpieczniki WTAT 4 A 250 V
- instrukcja obsługi

### 2.1.2. Wyposażenie dodatkowe.

W zależności od zamówienia wirówkę MPW-60 można wyposażyć wg opisu:

Nr Katalog.	Rodzaj wirnika	Kąt	Pojem. wirnika	Max obr/min	RCF	r= max	r= min
12493	Wirnik hematokrytowy		24 kapil 50 mm	13000	11715	6,2	1,2
11490	Wirnik kątowy	45°	12x1,5/2,2ml	13000	11525	6,1	3,0
11491	Wirnik kątowy	45°	18x1,5/2,2 ml	13000	11900	6,3	2,5
11492	Wirnik kątowy	45°	18x0,5 ml	13000	11150	5,9	3,8
16135	Czytnik hematokrytowy płaski						
16150	Czytnik hematokrytowy okrągły						
14126	Wkładka redukcyjna 0,4 ml (φ 5,7x46 mm) do wirnika: 11490 i 11491						
15100	Kapilara szklana heparynowana (φ 1,5 x 50 mm 30μl)						
15123	Probówka z polipropylenu 2,2 ml z pokrywką (φ 10,8x43mm)						
15124	Probówka z polipropylenu 0,4 ml (φ 5,7x46mm) do wkładki 14126						
15127	Probówka z polipropylenu 0,5 ml (φ 7,8 x 30 mm)						
15128	Probówka z polipropylenu 1,5 ml z pokrywką (φ 10,8x39mm)						

### 2.2. Materiały eksploatacyjne.

Do wirowania w wirówce należy używać tylko firmowych pojemników ujętych w wykazie wyposażenia oraz probówek wirowniczych, których średnica, długość i wytrzymałość jest odpowiednia. Używanie probówek innych firm należy uzgadniać z producentem wirówki. Do czyszczenia i odkażania należy stosować środki używane powszechnie w służbie zdrowia np.: Liziformina.

## 3. Instalacja

### 3.1. Rozpakowanie wirówki.

Otworzyć opakowanie. Wyjąć karton zawierający wyposażenie. Wyjąć wirówkę z opakowania. Zachować opakowanie i materiał do pakowania na wypadek transportu w późniejszym terminie.

### 3.2. Lokalizacja.

Prawie cała dostarczona energia do wirówki jest zamieniana na ciepło i wypromieniowywana do otoczenia. Z tego powodu ważne jest zapewnienie odpowiedniej wentylacji. Przewody wentylacyjne znajdujące się w urządzeniu muszą być w pełni sprawne. Dodatkowo, nie należy umieszczać wirówki w pobliżu grzejników oraz należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia. Stół, na którym stoi wirówka powinien być stabilny i posiadać płaski, poziomy blat. Wokół wirówki należy zapewnić strefę ochronną o promieniu przynajmniej 50 cm. Temperatura otoczenia normalnych warunkach pracy wirówki to 15°C do 25°C. Podane parametry wirówki odnoszą się do w/w temperatur. Przy zmianie miejsca z zimnego na ciepłe wystąpi kondensacja wody wewnątrz wirówki. Ważne jest aby zapewnić wystarczająco dużo czasu na osuszenie przed ponownym uruchomieniem wirówki (minimum 4 godz.).

### 3.3. Podłączenie do zasilania.

Napięcie zasilania musi być zgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej. Wirówki laboratoryjne firmy MPW Med-Instruments są urządzeniami I klasy bezpieczeństwa i zawierają trzy-żyłowy kabel zasilający o długości 2,5 ÷ 3,2 mb, z wtyczką, odporną na obciążenia dynamiczne.

Gniazdo zasilające powinno posiadać bolec ochronny. Zerowany potencjał bolca gniazda zasilania musi być zweryfikowany przez uprawnione do tego służby. Weryfikacja ta musi być dokonywana przy każdorazowej wymianie gniazda zasilania. Zaleca się zainstalowanie wyłącznika awaryjnego, który powinien znajdować się z dala od wirówki w pobliżu wyjścia z pomieszczenia lub poza pomieszczeniem. Napięcie zasilania 220/230V 50 Hz.

### 3.4. Bezpieczniki.

Wirówka posiada standardowe zabezpieczenie bezpiecznikiem 4 A znajdującym się w zespole gniazda wtykowego zasilania z tyłu wirówki.

## 4. Opis wirówki.

### 4.1. Opis ogólny.

MPW-60 to wirówka medyczno-laboratoryjna nowej generacji, wyposażona w sterowanie mikroprocesorowe oraz termoelektryczny układ chłodzenia. Termoelektryczny układ chłodzenia jest ekologiczny i nie zawiera freonu.

## 5. Warunki bezpieczeństwa obsługi

### 5.1. Personel obsługujący

Wirówka laboratoryjna MPW – 60 może być obsługiwana przez personel laboratorium po zapoznaniu się z Instrukcją obsługi.

*Instrukcję obsługi należy przechowywać zawsze przy wirówce.  
Instrukcja musi być stale pod ręką!!*

### 5.2. Okres gwarancji i użytkowania

Okres gwarancji na wirówkę MPW-60 wynosi minimum 18 miesięcy. Zasady opisane są w karcie gwarancyjnej. Opisana tutaj wirówka laboratoryjna MPW-60 posiada podaną przez producenta żywotność 5 lat od daty produkcji. Po upływie tego okresu firma MPW Med.Instruments nie bierze na siebie żadnej odpowiedzialności za dalszą bezusterkową pracę wirówki, ponieważ od tego momentu konieczne stają się ewentualne naprawy i konserwacje wynikające z normalnego zużycia. Po tym okresie należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem w celu uzgodnienia dalszego postępowania.

### 5.3. Okres przechowywania

Okres przechowywania wirówki nie używanej maksymalnie wynosi 1 rok. Po tym okresie należy dokonać przeglądu urządzenia przez autoryzowany serwis.

### 5.4. Uwagi dotyczące odwirowywania

1. Ustawić wirówkę poziomo na sztywnym podłożu
2. Zapewnić bezpieczne miejsce ustawienia.
3. Zapewnić swobodną przestrzeń wokół wirówki co najmniej 50 cm wolnej przestrzeni.
4. Zapewnić wystarczającą wentylację.
5. Zamocować pewnie wirnik na wałku silnika.
6. Unikać niewyważenia
7. Obciążyć otwory wirnika tym samym wyposażeniem.
8. Odwirowywanie próbek o różnych wymiarach.  
W zasadzie możliwe jest jednoczesne odwirowywanie próbek o różnych wymiarach. Absolutną koniecznością jest jednak, aby przeciwległe wkładki redukcyjne były takie same. Probówki powinny być włożone symetrycznie i równomiernie obciążone.  
Nie jest dozwolone obciążenie niesymetryczne wirników
9. Obciążyć wszystkie miejsca wirników.
10. Naczynia napelniać poza wirówką.
11. Probówki powinny być wirownicze z tworzywa sztucznego  
*Niedopuszczalne jest stosowanie próbek szklanych*
12. Napelniać próbki czynnikiem o tej samej wadze, aby zapobiec niewyważeniu wirówki.
13. Stosować wyłącznie wyposażenie będące w dobrym stanie.
14. Unikać korozji sprzętu stosując dokładną konserwację.
15. Stosować materiały zakaźne wyłącznie w zamkniętych pojemnikach.
16. Nie odwirowywać materiałów wybuchowych i łatwopalnych.
17. Nie wirować substancji, które mogłyby reagować w wyniku dostarczenia wysokiej energii w trakcie wirowania.

## 5.5. Środki ostrożności i zagrożenia

1. Przed podjęciem próby włączenia wirówki należy dokładnie przeczytać wszystkie części niniejszej instrukcji celem zapewnienia płynnego przebiegu pracy, uniknięcia uszkodzeń tego urządzenia lub jego akcesoriów.
2. Wirówka może być obsługiwana przez personel laboratorium po zapoznaniu się z instrukcją obsługi.
3. Wirówki nie wolno nigdy transportować z wirnikiem zainstalowanym na wałku silnika.
4. Należy stosować wyłącznie oryginalne wirniki, próbówki i części zapasowe.
5. W przypadku wadliwego działania wirówki należy korzystać z serwisu firmy MPW Med.-Istruments lub jego akredytowanych przedstawicieli
6. Nie wolno włączać wirówki jeżeli nie jest prawidłowo zainstalowana lub nie jest, prawidłowo zamocowany wirnik.
7. Wirówka nie może pracować w miejscach, gdzie występuje zagrożenie wybuchem, gdyż nie jest w wykonaniu przeciwwybuchowym.
8. Nie wolno wirować materiałów, które mogą pod wpływem powietrza wytwarzać mieszaniny łatwopalne lub wybuchowe.
9. Nie wolno wirować materiałów toksycznych, patologicznych jeśli nie zostały podjęte odpowiednie środki bezpieczeństwa (praca w odpowiednio dostosowanych pomieszczeniach, osobiste środki ochroniające.) Należy zawsze przeprowadzić właściwe procedury dezynfekcji, jeśli niebezpieczne substancje zanieczyściły wirówkę albo jej akcesoria.
10. Nigdy nie wolno otwierać pokrywy ręcznie - awaryjnie, kiedy wirnik jeszcze się obraca.
11. Nie wolno przekraczać obciążenia ograniczonego przez producenta.  
Wirniki przeznaczone są dla cieczy o średniej jednorodnej gęstości  $1,2 \text{ g/cm}^3$  lub mniejszej w przypadku odwirowywania przy maksymalnej prędkości. Jeśli mają być użyte ciecze o większej gęstości należy koniecznie ograniczyć prędkość (patrz p.7.6.3 "Obciążenia maksymalne").
12. Nie wolno stosować wirników i wkładek redukcyjnych z oznakami korozji lub innymi uszkodzeniami mechanicznymi.
13. Nie wolno wirować substancji o wysokiej agresywności korozyjnej, które mogą powodować uszkodzenie materiałów i obniżyć właściwości mechaniczne wirników i wkładek redukcyjnych.
14. Nie wolno stosować wirników i wyposażenia nie dopuszczonego przez producenta. Dopuszcza się stosowanie handlowych próbówek z tworzyw sztucznych przeznaczonych przez producenta tych próbówek do wirowania w wirówkach laboratoryjnych. Wyraźnie ostrzega się przed stosowaniem wyposażenia nie ujętego w instrukcji. Pęknięcie próbówek niewirowniczych może spowodować niebezpieczne niewyównoważenia.
15. Nie wolno wirować wirników ze zdjętymi lub z nie dokręconymi pokrywkami.
16. Nie wolno podnosić lub przesuwając wirówki podczas pracy i opierać się o nią.
17. Nie wolno pozostawać w strefie bezpieczeństwa w odległości 50 cm wokół wirówki ani pozostawiać wewnątrz tej strefy rzeczy np.: naczyń szklanych .
18. Na wirówce nie wolno stawiać żadnych przedmiotów.

## 6. Obsługa wirówki

### 6.1. Wkładanie wirnika i wyposażenia

1. Przyłączyć wirówkę do źródła zasilania (gniazdo zasilania z tyłu wirówki).
2. Włączyć zasilanie włącznikiem, który znajduje się z tyłu wirówki.
3. Otworzyć pokrywę wirówki naciskając przycisk COVER (K3)  
Przed włożeniem wirnika sprawdzić czy komora wirowania jest wolna od zanieczyszczeń np.: kurz, resztki cieczy, które należy usunąć.
4. Należy poluzować specjalnym kluczem zacisk na wale silnika i nałożyć wirnik na oś silnika wsuwając go do oporu na stożek.
5. Wkręcić śrubę zacisku mocowania wirnika ( w kierunku obrotu wskazówek zegara) i mocno dokręcić załączonym kluczem. Nie dokręcać śruby bez złożonego wirnika, gdyż może to uszkodzić tuleję zaciskową.

6. W przypadku wirników zaprojektowanych z pokrywą, nie wolno z nich korzystać bez pokrywy. Pokrywy wirników muszą być dokładnie zamknięte. Pokrywy wirników zapewniają mniejsze opory wirników, prawidłowe osadzanie probówek i hermetyczne uszczelnienie.
7. Należy stosować tylko odpowiednie probówki do wybranego typu wirnika - patrz punkt 2.1.2 "Wyposażenie".
8. Naczynia napełniać poza wirówką.
9. Nałożyć lub nakręcić pokrywy na naczynia oraz wirniki (jeżeli posiadają)
10. W przypadku wirowania w wirniku kątowym, probówki muszą być odpowiednio napełnione w celu uniknięcia wylewania.
11. **UWAGA:** *Wirówka przeniesie małe różnice wagowe powstałe przy ładowaniu wirników. Jednakże zaleca się bardzo dokładne wyrównowanie naczyń, jak tylko jest to możliwe w celu zapewnienia pracy przy minimalnych drganiach. Jeżeli wirówka będzie uruchomiona z dużym niewyrównowaniem, wystąpi niebezpieczne drgania.*
12. W celu zwiększenia czasu życia wirnika i uszczelki wirniki trzeba smarować konserwacyjnym olejem, zaś uszczelki i miejsca gwintowane należy smarować wazeliną.
13. W celu wymiany wirnika należy poluzować zacisk przez odkręcenie o kilka obrotów śruby, a następnie używając obu rąk należy uchwycić wirnik po przeciwnych stronach i zdjąć go z wałka napędu wyciągając do góry.

## 6.2. Konstrukcja i środki bezpieczeństwa.

Wirówka posiada sztywną samonośną konstrukcję. Obudowę wykonano z blachy stalowej, przód, górę oraz pokrywę z tworzywa sztucznego. Pokrywa zamocowana jest na stalowych osiach zawiasów, a od przodu zamykana jest zamkiem elektromagnetycznym blokującym możliwość otwarcia w czasie wirowania. Wirówka nie jest bioszczelna.

## 6.3. Napęd.

Napęd stanowi silnik komutatorowy o niskim poziomie szumu.

## 6.4. Zadawanie i odczyt danych .

Układ zadawania i odczytu danych stanowi hermetycznie zamkniętą klawiaturę z wyraźnie dostępnymi punktami operacyjnymi. Łatwo odczytywalne wskaźniki i diody elektroluminescencyjne sygnalizujące wykonywane operacje, ułatwiają operatorowi programowanie i rejestrację parametrów i stanu urządzenia. Obsługa wirówki jest prosta i zrozumiała.

## 6.5 Układ sterowania

Zastosowany w wirówce mikroprocesorowy układ sterowania zapewnia szerokie możliwości zadawania i realizacji parametrów pracy to jest :

- wybór prędkości wirowania od 1000 do 13000 obr/min co 500 obr/min
- wybór czasu wirowania od 1 ÷ 99 min.
- wybór temperatury chłodzenia od - 5°C do + 40°C.

## 6.6. Urządzenia zapewniające bezpieczeństwo

Poza wyżej wymienionymi biernymi urządzeniami i środkami bezpieczeństwa istnieją urządzenia i elementy czynne:

### 6.6.1. Zamek pokrywy

Wirówkę można uruchomić jedynie przy poprawnie zamkniętej pokrywie. Pokrywę można otworzyć tylko po zatrzymaniu się wirnika. W przypadku chwilowego braku zasilania, układ uniemożliwi otwarcie pokrywy aż do zatrzymania się wirnika, a dioda START (D1) będzie się świecić.. Gdy pokrywa jest otwarta napęd jest całkowicie odłączony od zasilania co uniemożliwia uruchomienie wirówki.



### 6.6.2. Sygnalizacja otwarcia pokrywy.

Otwarcie pokrywy wirówki jest możliwe tylko wtedy gdy wirnik znajduje się w stanie spoczynku. Stan ten jest kontrolowany przez mikroprocesor, który rozpoznaje i sygnalizuje stan spoczynku. Otwarcie pokrywy sygnalizowane jest świeceniem się diody D3 COVER.

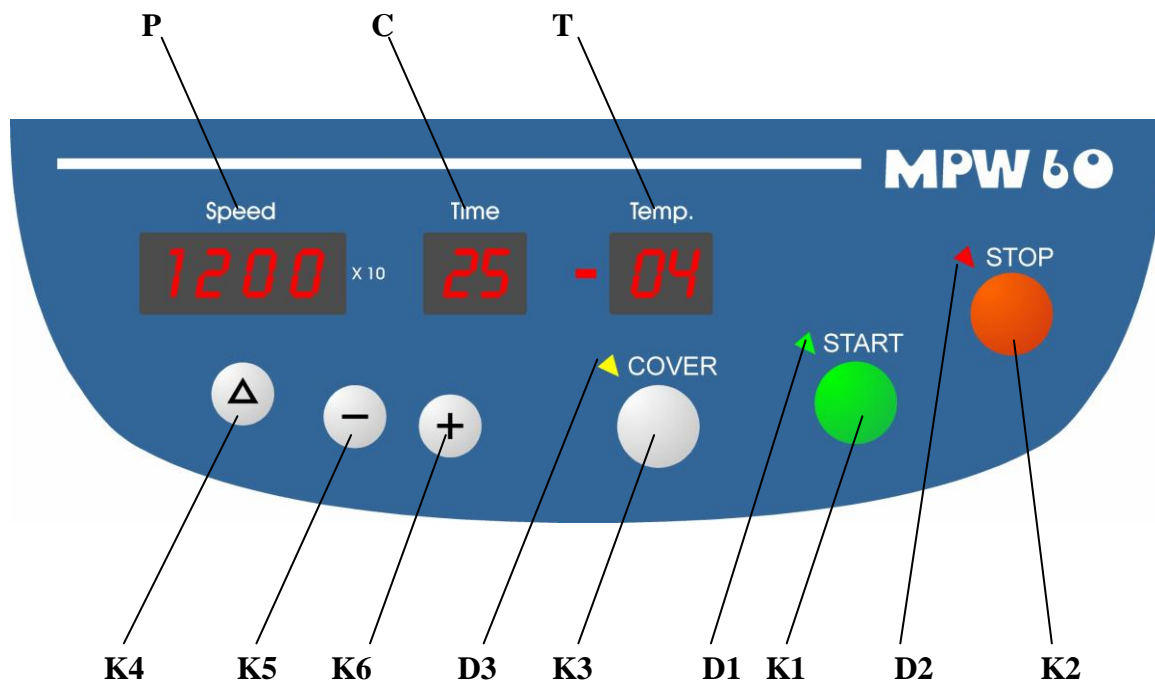
## 7. Opis elementów regulacyjnych i nastawczych.

Wszystkie nastawy wirówki realizuje się za pomocą pulpitu sterowniczego. Włączenie lub wyłączenie zasilania wykonuje się wyłącznikiem z tyłu wirówki. Pulpit zawiera przyciski sterownicze, wyświetlacze i diody sygnalizacyjne.

### 7.1 Pulpit sterowniczy

Do sterowania pracą wirówki służy pulpit sterowniczy umieszczony na przedniej ścianie obudowy. Pulpit sterowniczy zawiera następujące elementy:

Widok pulpitu



- |   |    |
|---|----|
| - przycisk „START”                        | K1 |
| - przycisk „STOP”                         | K2 |
| - przycisk „COVER”                        | K3 |
| - przycisk Δ                              | K4 |
| - przycisk —                              | K5 |
| - przycisk +                              | K6 |
| - wyświetlacz prędkości                   | P  |
| - wyświetlacz czasu                       | C  |
| - wyświetlacz temperatury                 | T  |
| - sygnalizacja wykonywania programu START | D1 |
| - sygnalizacja stopu                      | D2 |
| - sygnalizacja otwartej pokrywy           | D3 |

- ◆ Przycisk **START (K1)** może być wykorzystywany do:
  - uruchamiania programu wirowania o parametrach wyświetlanych na wyświetlaczu.
 Wirówkę można uruchomić jeżeli:
  - pokrywa jest zamknięta,
  - nie świeci się dioda LED "Cover" (D3)
- ◆ Przycisk **STOP (K2)** służy do przerywania aktualnie wykonywanej operacji:
  - przerywanie wirowania w dowolnej jego fazie i wyhamowanie wirnika, zapala się dioda (D2) (układ sygnalizuje przerywanym sygnałem dźwiękowym)
  - przerwanie programowania parametrów wirowania, wyjścia z tej opcji i zapamiętywania ustawionych parametrów wirowania,
- ◆ Przycisk **COVER (K3)**
  - naciśnięcie przycisku „COVER” K3 powoduje zwolnienie rygla i otwarcie pokrywy wirówki,
  - przycisk jest aktywny tylko wtedy gdy wirnik nie wiruje,
  - po otwarciu pokrywy dioda D3 świeci się
- ◆ Przycisk kursora **Δ (K4)**

Przycisk kursora służy do wyboru kolejnej funkcji w celu ustawienia parametrów wirowania:

  - sekwencyjne naciskanie klawisza, gdy wirówka znajduje się w stanie spoczynku powoduje uaktywnianie się kolejnych pól wyświetlaczy.
- ◆ Przycisk zmniejszania „—” (K5)
  - przycisk zmniejszania "-" (K5) służy do zmniejszania wartości na stawianych parametrów w danej funkcji.
- ◆ Przycisk zwiększania "+" (K6)
  - przycisk zwiększania "+" (K6) służy do zwiększania wartości nastawianych parametrów w danej funkcji,
- ◆ Dioda **LED - "Cover" (D3)**
  - Świecenie diody "Cover" - pokrywa (D3) sygnalizuje, że pokrywa nie została prawidłowo zamknięta i nie można uruchomić wirówki.
- ◆ Dioda **LED (D1)** w przycisku **START (K1)**
  - Świecenie diody D1 sygnalizuje pracę wirówki
- ◆ Dioda **LED (D2)** w przycisku **STOP (K2)**
  - Świecenie diody D2 sygnalizuje rozpoczęcie funkcji STOP.
- ◆ **Sygnal dźwiękowy**

Sygnal dźwiękowy stanowi uzupełnienie informacji podanej drogą optyczną. Sygnalizuje hamowanie wirówki.
- ◆ **Wyświetlacze cyfrowe - P, C, T**

Wyświetlacz P wskazuje cztery cyfry ustawionych obrotów x 10 – obr/min.  
 Wyświetlacz C wskazuje dwie cyfry nastawionego czasu - minuty.  
 Wyświetlacz T wskazuje dwie cyfry aktualnej lub zaprogramowanej temperatury - °C.  
 Migotanie poszczególnych cyfr wyświetlacza oznacza, że aktywna jest funkcja ustawiania i możliwa jest zmiana ich wartości.

## 7.2. Programowanie i zmiana programu

W stanie spoczynku wirówka pokazuje ostatnio wprowadzone parametry nominalne na wyświetlaczach pulpitu tj. czas, prędkość i temperatura. Parametry mogą być realizowane podczas pracy wirówki.

Wprowadzanie nowych danych do programu.

- Jeżeli parametry czasu, prędkości lub temperatury mają ulec zmianie należy nacisnąć przycisk kursora  $\Delta$  (K4) powoduje to miganie cyfry, którą można zmienić przez naciśnięcie przycisku "-" lub "+" na cyfrę parametru, którą potrzebujemy zapamiętać. Zapamiętanie cyfry parametru dokonuje się przez naciśnięcie przycisku "Stop" (K2) lub przejście na inną zmienianą cyfrę przez naciśnięcie przycisku kursora  $\Delta$  (K4) aż do zaprogramowania całego zestawu parametrów prędkości, czasu i temperatury.

- Zakończenie nastawiania parametrów dokonuje się przez naciśnięcie przycisku "Stop" (K2). Po tym zabiegu przestaje migać parametr czasu. Parametr jest zapamiętany.

- Parametr prędkości można ustawiać w zakresie 1000 obr/min do 13000 obr/min co 500 obr.

- Parametr czasu można ustalić z minimalną dokładnością 1 min w zakresie 1 ÷ 99 min.

- Parametr temperatury  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$

## 7.3. Załączanie wirówki

Po zapoznaniu się z elementami operacyjnymi, programowaniem i przygotowaniem wirówki do pracy, należy ustawić program, następnie zamknąć pokrywę i nacisnąć przycisk "START" (K1). Wirówka rusza i realizuje zaprogramowany program.

## 7.4. Wylączenie wirówki

Wylączenie wirowania dokonuje się automatycznie po zrealizowaniu programu. Chcąc wcześniej zakończyć realizację zadanego programu można tego dokonać naciskając przycisk „STOP” (K2). Po zakończeniu pracy należy pamiętać o wylączeniu zasilania wirówki wyłącznikiem głównym znajdującym się z tyłu wirówki.

## 7.5 Próba temperaturowa

Wirówka wyposażona jest w układ chłodzenia z regulacją temperatury. W czasie pracy występuje różnica w temperaturze między próbką a komorą wirowania, różnica ta jest minimalizowana po upływie określonego czasu. W stanie spoczynku wirówki na wyświetlaczu temperatury wyświetlana jest wartość temperatury zadanej a w czasie wirowania wartość temperatury w komorze wirowania. Po naciśnięciu przycisku (K4) następuje uaktywnienie danego pola wyświetlacza (pulsowanie cyfry) a tym samym możliwość zmiany wartości temperatury. Gdy pokrywa jest otwarta, układ chłodzenia nie działa. Zaleca się wstępne schłodzenie wirnika do temperatury  $4^{\circ}\text{C}$  za pomocą wirowania z prędkością 6000 obr/min. W czasie pracy wirówki gdy zostanie osiągnięta, zadana temperatura system chłodzenia wyłączy się. Wahania temperatury i jej zakres zależy od prędkości wirowania. Wahania temperatury w próbkach nie ulegają znacznym odchyleniom. Dla przykładu w temperaturze otoczenia  $20^{\circ}\text{C}$  następujące parametry są możliwe do utrzymania - dopuszczalny błąd temperatury na wskaźniku  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , dopuszczalny błąd temperatury pojemnika  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Przy wysokiej temperaturze otoczenia mogą pogarszać się parametry chłodzenia.. Dobór czasu wstępnego schładzania należy dokonać doświadczalnie. Aby skrócić czas należy schładzać komorę wirowania jak również próbki w próbkach.

## 7.6 Zależności matematyczne.

### 7.6.1. RCF - względne przyspieszenie odśrodkowe.

Przyspieszenie RCF jest to przyspieszenie wywołane przez obrotowy ruch wirnika, które działa na badany produkt i daje się obliczyć wg wzoru:

$$\text{RCF} = 11.18 * r * (n/1000)^2$$

RCF [ x g ]

r [ cm ]

n [ obr/min ]

W zależności od odległości cząstek badanego produktu od osi wirowania można określić z powyższego wzoru RCF min, RCF śred, lub RCF max. Mając zadane RCF i dany promień dna w pojemniku można wyliczyć z wzoru prędkość wirowania jaką należy ustawić w programie wirowania. Czas osadzania i RCF należy dobierać doświadczalnie dla badanego produktu.

### 7.6.2. Nomogram zależności – prędkość/promień/RCF – rys. nr 2

#### 7.6.3. Obciążenia maksymalne

W celu uniknięcia przeciążenia wirnika, należy przestrzegać maksymalnego obciążenia, które jest zapisane na każdym wirniku. Maksymalne dopuszczalne obciążenie osiąga się wówczas, kiedy wszystkie próbki są napełnione cieczą o gęstości  $1,2 \text{ g/cm}^3$

Jeśli gęstość odwirowywanej cieczy jest większa niż  $1,2 \text{ g/cm}^3$  dopuszczalną prędkość wirówki wyznacza się ze wzoru:

$$n_{\text{dop}} = n_{\text{max}} * \sqrt{\frac{1,2}{\gamma}}$$

$$\gamma = \text{ciężar właściwy} \left[ \frac{G}{\text{cm}^3} \right]$$

$$n_{\text{max}} - [ \text{max obr/min} ]$$

## 8. Czyszczenie i dezynfekcja.

***UWAGA !!! do poniższych prac należy używać rękawic ochronnych.***

### 8.1. Czyszczenie wirówki.

Do czyszczenia należy używać wody z mydłem lub innych rozpuszczalnych w wodzie łagodnych środków czyszczących. Unikać substancji powodujących korozję i substancji agresywnych. Nie używać roztworów alkalicznych, palących rozpuszczalników lub środków zawierających cząsteczki cierne. Za pomocą ściereczki usunąć z komory wirnika brud.

### 8.2. Czyszczenie wyposażenia.

W celu zagwarantowania bezpiecznej pracy, należy regularnie konserwować wyposażenie. Produkowane wirniki, próbki muszą wytrzymać stałe wysokie naprężenia pochodzące od pola grawitacyjnego. Reakcje chemiczne jak również korozja (połączenie zmiennego ciśnienia i reakcji chemicznych) mogą spowodować korozję lub zniszczenie metali. Trudne do zauważenia pęknięcia na powierzchni powiększają się i osłabiają materiał bez widocznych objawów. W przypadku zauważenia uszkodzenia powierzchni, szczeliny lub innej zmiany, również korozji, daną część (wirnik, wkładka.) należy natychmiast wymienić. Aby zapobiec korozji, wirnik łącznie ze śrubą mocującą, musi być regularnie czyszczony. Czyszczenia wyposażenia należy dokonywać na zewnątrz wirówki raz na tydzień lub, jeszcze lepiej, po każdym użyciu. Następnie części te powinny być wysuszone delikatną tkaniną lub w suszarce komorowej w temperaturze około  $50^{\circ}\text{C}$ . Korozji ulegają szczególnie części z aluminium. Do ich czyszczenia należy stosować bardzo neutralny środek o wartości  $\text{pH } 6 \div 8$ . Nie wolno stosować środków alkalicznych o wartości  $\text{pH}$  powyżej 8. W ten sposób zdecydowanie wydłuża się czas pracy i zmniejsza podatność na korozję. Dokładna konserwacja wydłuża czas życia i zapobiega przedwczesnym uszkodzeniom wirnika. Korozja i uszkodzenia spowodowane niewystarczającą konserwacją nie mogą być przedmiotem roszczeń kierowanych do producenta.

### 8.3. Pęknięcie próbek.

W przypadku wystąpienia pęknięcia próbek należy dokładnie usunąć wszystkie kawałki i dokładnie oczyścić gniazda wirnika.

#### 8.4. Sterylizacja i dezynfekcja komory wirowania i wyposażenia.

Można stosować wszystkie standardowe środki odkażające.

Wirówki i wyposażenie zbudowane są z różnych materiałów, należy uwzględnić ich różnorodność. Przy sterylizacji za pomocą pary należy rozważyć odporność na temperaturę poszczególnych materiałów.

Pragniemy nadmienić że do odwirowywania np. materiałów zakaźnych należy używać hermetycznie uszczelnionych pojemników, tak aby zapobiec ich przedostawaniu się do wnętrza wirówki. Pojemniki i wirniki mogą być autoklawowane w temperaturze 121 – 124 °C przez 15 min. przy ciśnieniu 215 kPa. Dezynfekcję wykonuje się środkami odkażającymi stosowanymi powszechnie w Służbie Zdrowia np.: LIZOFORMINA. **Użytkownik ponosi odpowiedzialność za prawidłowe odkażanie wirówki, jeżeli doszło do rozlania na zewnątrz lub wewnątrz niebezpiecznego materiału. Przy powyższych pracach należy nosić rękawice ochronne.**

#### 8.5. Czyszczenie radiatora układu chłodzenia

Radiator płytkowy stosowany jest do rozproszenia ciepła odebranego z komory wirowania. Przymocowany jest do tylnej części wirówki i chłodzony powietrzem. Miejsce ustawienia wirówki powinno być więc takie, aby brud, kurz, itp. nie ograniczały przepływu powietrza przez radiator i nie przeszkadzały w wymianie ciepła. Kurz na płytkach radiatora spowoduje zmniejszenie wymiany ciepła, a więc i sprawności układu chłodzenia. Radiator powinien być regularnie sprawdzany i czyszczony. Wystarczające jest przedmuchiwanie płytek sprężonym powietrzem od wewnątrz i z zewnątrz (lub proste czyszczenie odkurzaczem).

### 9. Stany awaryjne.

#### 9.1. Korekta błędów.

Większość błędów można skorygować przez wyłączenie i ponowne włączenie wirówki. W przypadku krótkoterminowych awarii zasilania podczas pracy, odwirowywanie jest kontynuowane po przywróceniu zasilania.

Poniżej przedstawiono najczęściej występujące błędy i sposób ich usuwania.

1. Brak wskazania na wyświetlaczu	Działania jakie należy podjąć:
- Czy jest napięcie w gniazdku ?	Sprawdzić bezpiecznik na zasilaniu sieciowym
- Czy wetknięty jest przewód zasilający ?	Wetknąć prawidłowo przewód zasilający.
- Czy wejściowy bezpiecznik topikowy jest dobry ?	Wymienić wejściowy bezpiecznik topikowy (dane znamionowe patrz tabliczka znamionowa).
- Czy włączony jest włącznik zasilania ?	Włączyć zasilanie
- Sprawdzono powyższe i nadal brak wskazań na wyświetlaczu ?	Wezwać serwis
2. Wirówka nie może wystartować	Działania jakie należy podjąć:
• Naciśnięcie klawisza START nie powoduje reakcji lub słyszalny jest pojedynczy dźwięk	Zamknij pokrywę. Zamek musi zamknąć się z charakterystycznym dźwiękiem.
- Dioda LED (D1) klawisza „Start” nie świeci się.	Jeśli dioda LED nie gaśnie, należy wezwać serwis.
- Świeci się dioda LED pokrywy (D3)	
- Świeci się dioda LED klawisza „Start” (D1)	Wyłącz / włącz zasilanie. Jeśli błąd występuje nadal, należy wezwać serwis.
- Pulsowanie cyfry wyświetlacza parametrów	Naciśnij przycisk "Stop" (K2) zapamiętujący program. Jeżeli błąd występuje nadal należy wezwać serwis.

3. Nie można otworzyć pokrywy	Działania jakie należy podjąć:
- Przy próbie otwarcia pokrywy słychać brzęczenie zamka	Należy unieść pokrywę do góry aż zapali się zielona dioda LED "Cover" (D3). Uszkodzona sprężyna podnoszenia pokrywy lub zgięty zaczep zamka. Należy dogiąć zaczep lub wezwać serwis.
- Nie świeci się dioda LED „COVER” (D3), a wirówka nie wiruje	Uszkodzony zamek . Wezwać serwis.
- Nie ma chłodzenia	Należy wezwać serwis

### Awaryjne otwieranie pokrywy

W przypadku awarii zasilania możliwe jest ręczne otwarcie pokrywy. Na obudowie znajduje się krążek z tworzywa, który należy wyjąć i pociągnąć za przyczepiony do niego sznurek. Pokrywa się sama otworzy.

**UWAGA !** Pokrywę można odbezpieczyć i otworzyć tylko wtedy, gdy wirnik znajduje się w stanie spoczynku.

### 9.2. Kontrola bezpieczeństwa pracy.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, wirówka musi podlegać kontroli prowadzonej przez specjalistę przynajmniej raz do roku w stanie gotowym do pracy oraz, dodatkowo w stanie zdemontowanym, jeśli zajdzie taka konieczność, przynajmniej raz na trzy lata. Powodem częstszej kontroli niż raz na trzy lata mogłyby być na przykład, częstsze niewyrównowazenia lub środowisko powodujące korozję.

### 9.3. Kontrole prowadzone przez operatora.

Operator musi zwracać uwagę na fakt, aby części wirówki ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa nie były uszkodzone.

Uwaga ta odnosi się szczególnie do:

1. Zawieszenia silnika.
2. Współśrodkowości wałka silnika.
3. Wyposażenia w szczególności zmian strukturalnych, korozji, początkowych pęknięć, ścierania części metalowych
4. Połączeń śrubowych.
5. Kontroli zespołu wirnika
6. Kontroli biuszczelnień wirników, jeżeli takie są stosowane
7. Kontroli obudowy i pokrywy czy nie ma pęknięć
8. Stanu czystości radiatora.

### 10. Warunki wykonywania napraw.

Wytwórca udziela nabywcy gwarancji wg sprecyzowanych warunków w karcie gwarancyjnej. Nabywca traci prawo do naprawy gwarancyjnej w przypadku użytkowania urządzenia niezgodnie ze wskazówkami instrukcji obsługi, w przypadku powstania uszkodzenia z winy użytkownika albo w przypadku zagubienia karty gwarancyjnej.

Naprawy należy wykonywać w wyspecjalizowanych punktach obsługi posiadających certyfikat MPW.

Wirówkę do napraw należy wysyłać po wykonaniu dezynfekcji odkażającej.

Informacja dotycząca autoryzowanych serwisantów znajduje się w karcie gwarancyjnej.

W zakresie zagranicznych usług serwisowych, informację można uzyskać u dystrybutora lub u producenta.

**14. Dane producenta**

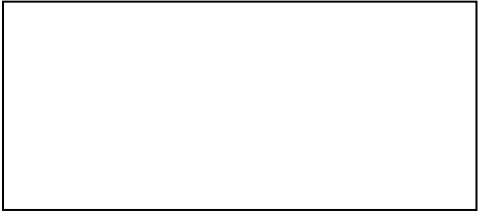
„MPW Med.-Instruments” 04-347 Warszawa, ul. Boremlowska 46 tel. (+48 22) 610 56 21, 610 56 67,  
centr. tel. (+48 22) 610 50 14  
fax.(+48 22) 610 55 36  
serwis tel.(+48 22) 610 61 07

INTERNET: <http://www.mpw.com.pl>

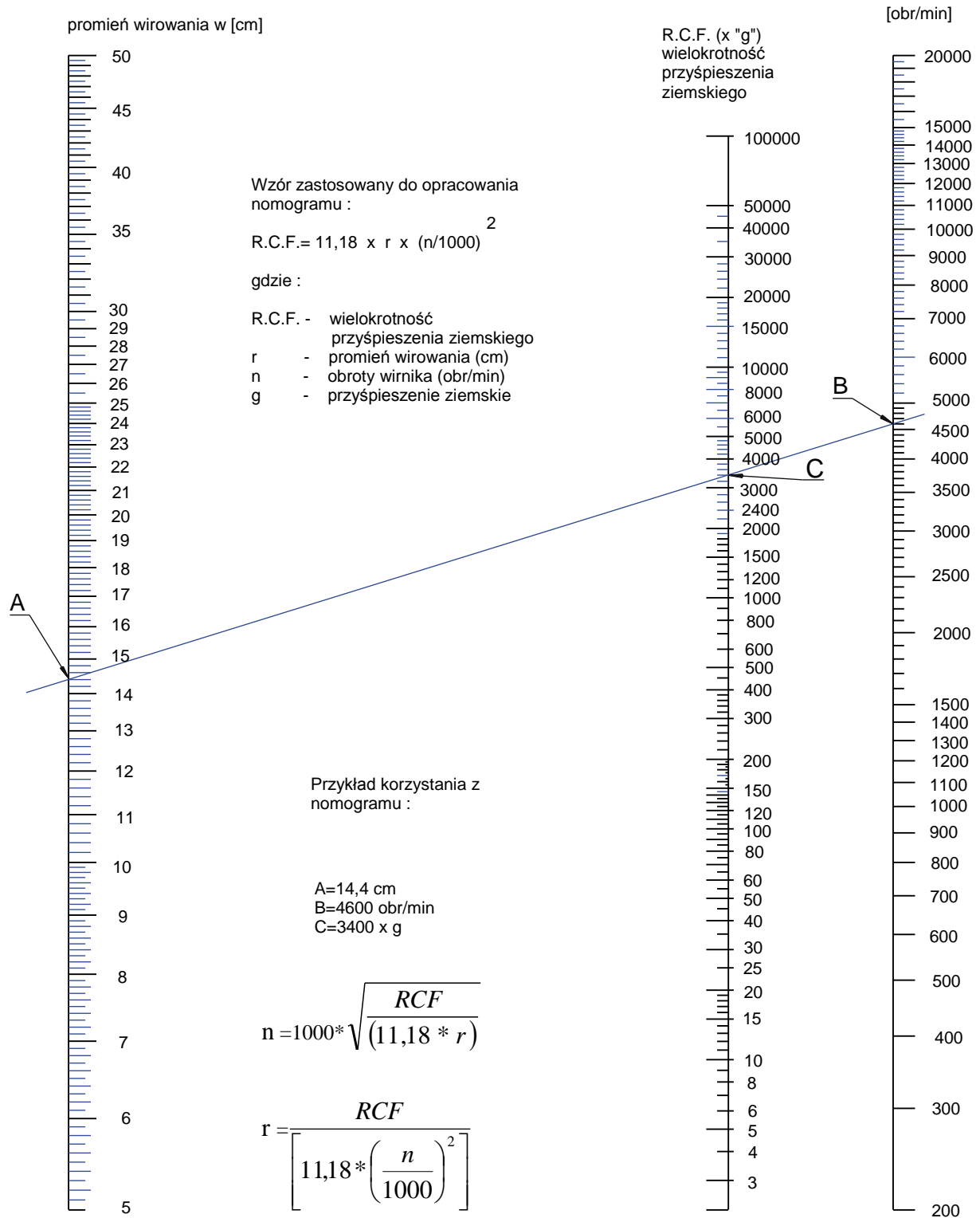
E-mail: [mpw@mpw.com.pl](mailto:mpw@mpw.com.pl)

**12. Informacja o dystrybutorze**

**TWÓJ DYSTRYBUTOR:**

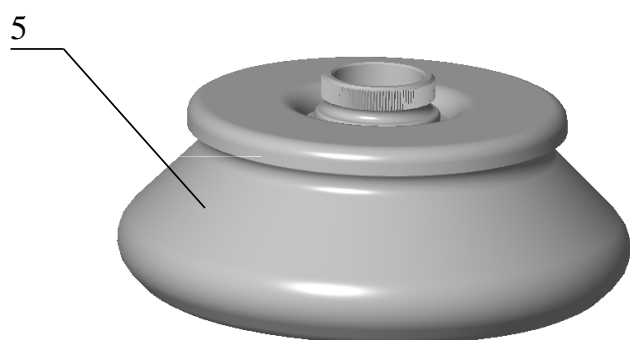
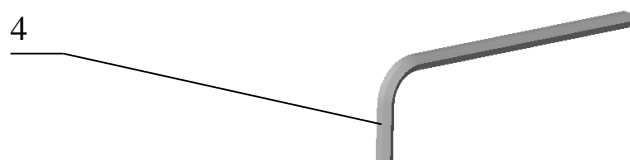
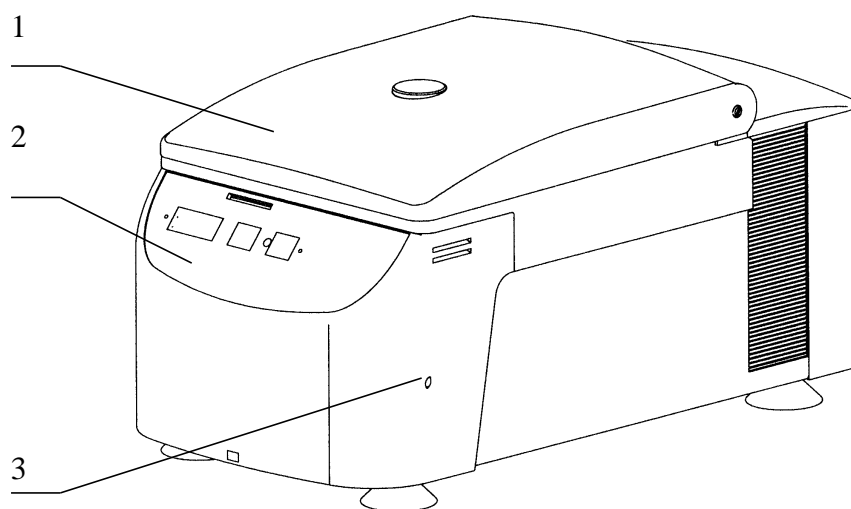


## NOMOGRAM

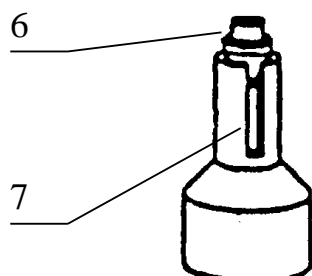




## Widok ogólny



1. Pokrywa
2. Pulpit sterujący
3. Krążek awaryjnego otwierania
4. Kluczyk do mocowania wirnika
5. Wirnik kątowy
6. Śruba zaciskowa
7. Tuleja zaciskowa osi silnika



Rys.MPW-60