



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

INSTRUKCJA OBSŁUGI

No katalog. 20342/PL

WIRÓWKA LABORATORYJNA

MPW - 342



Przeczytaj zanim uruchomisz !

Wirówka posiada Świadectwo Dopuszczenia nr 16274296 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. Opis wirówki.

- 3.1. Opis ogólny.
- 3.2. Konstrukcja i środki bezpieczeństwa.
- 3.3. Napęd.
- 3.4. Wejście i wyjście danych.
- 3.5. Elektronika.
- 3.6. Urządzenia zapewniające bezpieczeństwo.
 - 3.6.1. Zamek pokrywy.
 - 3.6.2. System kontroli nierównomiernego obciążenia.
 - 3.6.3. Monitoring wirnika.
 - 3.6.4. Kontrola stanu spoczynku.
- 3.7. Zależności matematyczne
 - 3.7.1. RCF
 - 3.7.2. Gęstość

4. Opis elementów operacyjnych.

- 4.1. Pulpit sterowniczy - rys.
- 4.2. Wskaźniki i przyciski.
 - 4.2.1. Klawiatura.
 - 4.2.2. Wyświetlacze.
 - 4.2.3. Diody sygnalizacyjne LED
 - 4.2.4. Bezpieczniki i wyłącznik główny.
- 4.3. Pulpit sterowniczy - funkcje.
 - 4.3.1. Przycisk "START" (K1).
 - 4.3.2. Przycisk "STOP" (K2).
 - 4.3.3. Przycisk "∠ " (K4).
 - 4.3.4. Przycisk kursora „ Δ „ (K5).
 - 4.3.5. Przycisk zmniejszania " - " (K6).
 - 4.3.6. Przycisk zwiększania " + " (K7).
 - 4.3.7. Dioda LED Imbalance (D4).
 - 4.3.8. Dioda LED "Error" (D7)
 - 4.3.9. Dioda LED "Cover" (D6)
 - 4.3.10. Dioda LED (D1) w przycisku START (K1)
 - 4.3.11. Dioda LED (D2) w przycisku STOP (K2)
 - 4.3.12. Sygnał dźwiękowy
 - 4.3.13. Wyświetlacze cyfrowe P.C.

5. Warunki instalacji.

- 5.1. Rozpakowanie wirówki.
- 5.2. Instalacja.
 - 5.2.1. Lokalizacja.
 - 5.2.2. Podłączenie do zasilania.
 - 5.2.3. Bezpieczniki.

6. Warunki bezpieczeństwa obsługi.

- 6.1. Uwagi praktyczne dotyczące odwirowywania
- 6.2. Niedozwolone operacje przy odwirowywaniu

7. Obsługa wirówki.

- 7.1. Przygotowanie wirówki
 - 7.1.2. Wkładanie wirnika i wyposażenia
- 7.2. Programowanie
 - 7.2.1. Wybór, wyświetlanie i zmiana programu.
- 7.3. Załączanie i wirowanie.
- 7.4. Wyłączanie.
- 7.5. Stany awaryjne
 - 7.5.1. Korekta błędów
 - 7.5.2. Nie można uruchomić wirówki
 - 7.5.3. Wirówka zwalnia podczas pracy
 - 7.5.4. Nie można otworzyć pokrywy

8. Czyszczenie i dezynfekcja

- 8.1. Czyszczenie wirówki
- 8.2. Czyszczenie wyposażenia.
- 8.3. Smarowanie.
- 8.4. Pęknięcie szkła.
- 8.5. Sterylizacja i dezynfekcja komory wirowania i wyposażenia

9. Konserwacja.

- 9.1. Kontrola bezpieczeństwa pracy.
- 9.2. Kontrole prowadzone przez operatora.

10. Warunki wykonywania napraw.

1. Przeznaczenie.

Wirówka MPW-342 jest stołową wirówką laboratoryjną.

Jej konstrukcja zapewnia łatwość obsługi, bezpieczną pracę i szeroki zakres zastosowania w laboratoriach analiz medycznych, biochemicznych i innych. Służy do rozdzielania 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 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-342

Zasilanie:

220-230V 50Hz

Max. pobór prądu

2,5 A

Pobór mocy max.

260 W

Prędkość max.

4500 obr/min

Pojemność max.

0,4 l

Max przyspieszenie

3280 x g

Max. energia kinetyczna

4100 Nm

Zakres czasowy

1 ÷ 99 min.

Programy

8

Przyspieszenie

liniowe

Hamowanie

liniowe

Rodzaje wirników:

6

- horyzontalny-titracyjny Nr 12106
2,4,6 płytek

2500 max. obr/min

- horyzontalny 4x100 ml. Nr 12108

4500 max. obr/min.

- horyzontalny-cytoset Nr 12604

2500 max obr/min

- kątowy 30x15 ml Nr 11102

4500 max obr/min

- kątowy 12x10/15 ml Nr 11105

5500 max obr/min

- kątowy 24x15 ml. Nr 11107

4500 max. obr/min.

Dane fizyczne :

Głębokość

640 mm

Szerokość

410 mm

Wysokość

380 mm

Waga

35 kg

Poziom zakłóceń

N

Poziom hałasu

68 dB

Warunki środowiskowe:

Temperatura otoczenia

2 ÷ 40°C

Wilgotność względna w temperaturze otoczenia

< 80%

Kategoria instalacji

II

Stopień zanieczyszczenia

2

Strefa ochronna

300 mm

2.1. Wyposażenie.

2.1.1. Wyposażenie podstawowe.

- 17171 zacisk kmpl
- 17099 klucz do wirnika,
- bezpieczniki WTA 4 A 250 V
- wyposażenie zgodnie z zamówieniem
- instrukcja obsługi

2.1.2. Wyposażenie dodatkowe.

W zależności od zamówienia wirówkę MPW-342 można wyposażyć wg opisu:

Nr części.	Opis	Prędk. max.	Przyspieszenie (x g)
11102	Wirnik kątowy 30 x 15 ml	4500 obr/min	2940
11105	Wirnik kątowy 12 x 10/15 ml	5500 obr/min	3720
11107	Wirnik kątowy 24 x 10/15 ml na 24 pojemniki nr 13080 i 13081 max.prom R = 11,5 cm, kąt 30°	4500obr/min	2600
12106	Wirnik horyzontalny na 2 pojemniki na płytki titracyjne nr 13307 max. prom. R = 10 cm.	2500obr/min	650
12108	Wirnik horyzontalny na 4 pojemniki: 13085, 13087, 13044, 13045, max.R = 14,5 cm	4500obr/min	3280
12604	Wirnik horyzontalny cytologiczny czterogniazdowy na pojemniki 130606		
13085	Pojemnik aluminiowy na wkładki redukcyjne		
13087	Pojemnik aluminiowy z pokrywką na wkładki redukcyjne		
13045	Pojemnik aluminiowy na probówkę "Falcon" 50 ml. nr 15052		
13044	Pojemnik na 4 pojemniki nr 13080 na probówki "Falcon" 15 ml. nr 15050		
13307	Pojemnik na 1÷ 3 płytki titracyjne 88 x 130 mm współpracujące z wirnikiem 12106		
13080	Pojemnik na probówki 10/15 ml (16x100/120 mm)		
13081	Pojemnik na probówki 7/10 ml (16x70 mm)		
14082	Wkładka redukcyjna na probówki 7 ml (φ 12,5x100) do pojemnika 13080 i 13081		

- 14126 Wkładka redukcyjna 0,4 ml \varnothing 5,7x46 mm
do wirnika 11107
- 14441 Wkładka redukcyjna 12 x 7 ml. \varnothing 12x100 mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14442 Wkładka redukcyjna 7 x 10 ml \varnothing 16x100 mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14443 Wkładka redukcyjna 3 x 25 ml \varnothing 25x100mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14444 Wkładka redukcyjna 50 ml \varnothing 35x100 mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14445 Wkładka redukcyjna 100 ml \varnothing 45x100 mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14446 Wkładka redukcyjna niska 12 x 5 ml \varnothing 12,1x75
do pojemnika 13085 i 13087
- 14447 Wkładka redukcyjna niska 7 x 6 ml \varnothing 16x70 mm
do pojemnika 13085 i 13087
- 14448 Wkładka redukcyjna 7 x Vacutainer
 \varnothing 13,1 /16x60/100 mm do pojemnika 13085 i 13087
- 15050 Probówka z polipropylenu 15 ml "Falcon"
(\varnothing 17x120 mmm) do pojemnika 14080
- 15052 Probówka z polipropylenu 50 ml "Falcon"
(\varnothing 30x120 mm) do pojemnika 13045
- 15053 Probówka z polipropylenu 10 ml z korkiem
(\varnothing 16x100 mm) do wkładek 14442 i pojemnika 13080
- 15054 Probówka z polipropylenu 6 ml z pokrywką
(\varnothing 11,5x92 mm)
- 15055 Probówka z polipropylenu 30 ml z pokrywką
(\varnothing 24,8x100 mm)
- 15115 Probówka szklana 100 ml (\varnothing 45x100mm)
do wkładki 14445
- 15116 Probówka szklana 50 ml (\varnothing 35x100mm)
do wkładki 14444
- 15117 Probówka szklana 25 ml (\varnothing 25x100)
do wkładki 14443
- 15118 Probówka szklana 10 ml (\varnothing 16x100mm)
do wkładki 14442 i pojemnika 13080

- 15119 Probówka szklana 7 ml (ϕ 12x100mm) do wkładki 14441 i 14082 w pojemniku 13080
- 15120 Probówka szklana 5 ml (ϕ 12x75mm) do wkładki 14446 i 14082 w pojemniku 13081
- 15121 Probówka z polipropylenu 10 ml z korkiem (ϕ 17x70mm) do wkładki 14447 i pojemnika 13081
- 15123 Probówka z polipropylenu 2,2 ml z pokrywką (ϕ 10,8x43 mm)
- 15124 Probówka z polipropylenu 0,4 ml (ϕ 5,7x46 mm) do wkładki 14126
- 15128 Probówka z polipropylenu 1,5 ml z pokrywką (ϕ 10,8x39 mm)
- 15419 Probówka z polipropylenu 4 ml (ϕ 12x75mm) do wkładki 14082 i pojemnika 13081 lub wkładki 14446
- 15102 Płytką titracyjną z pokrywką (88x130mm) do pojemnika 13307

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 stosowane powszechnie w służbie zdrowia np.: Aerodesina-2000.

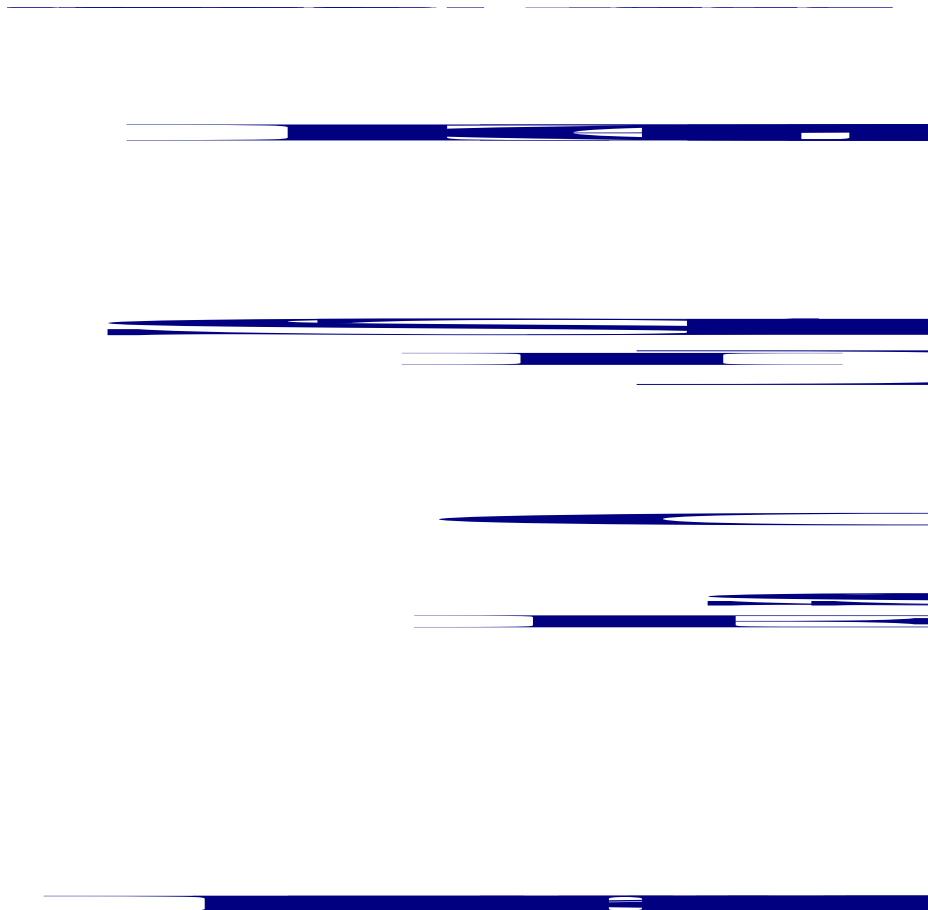
3. Opis budowy.

3.1. Opis ogólny.

MPW-342 to nowoczesna wirówka laboratoryjna nowej generacji, wyposażona w sterowanie mikroprocesorowe.

Widok ogólny

Widok pulpitu



- P - wyświetlacz prędkości
- C - wyświetlacz czasu
- K5 - przycisk kursora „ Δ ”
- K6 - przycisk „—”
- K7 - przycisk „+”
- K4 - przycisk „ \angle ” otwierania pokrywy
- K1 - przycisk „Start”
- K2 - przycisk „Stop”
- D1 - dioda LED sygnalizacja „Start”
- D6 - dioda LED sygnalizacja otwarcia pokrywy „Cover”
- D2 - dioda LED sygnalizacja „Stop”
- D4 - dioda LED sygnalizacja niewyrównowazenia „Imbalance”
- D7 - dioda LED sygnalizacja błędu „Error”

3.2. Konstrukcja i środki bezpieczeństwa.

Wirówka posiada sztywną samonośną konstrukcję. Obudowę wykonano z blachy aluminiowej, przód i tył z blachy stalowej. Pokrywa zamocowana na stalowych osiach zawiasów, a od przodu zamykana jest zamkiem elektromagnetycznym blokującym możliwość otwarcia w czasie wirowania. Osłonę komory wirowania wykonano z grubej blachy stalowej. Miska stanowiąca komorę wirowania jest wykonana z blachy kwasoodpornej. Wirówka nie jest bioszczelna.

3.3. Napęd.

Napęd stanowi silnik komutatorowy o niskim poziomie szumu.

3.4. Wejście i wyjście 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.

3.5 Elektronika

Sterowana mikroprocesorem elektronika zapewnia możliwość stosowania wirówki do różnych celów. W ramach programowania można wykonywać następujące operacje:

- stopniowe nastawianie prędkości co 100 obr/min
- nastawianie czasu pracy od 1 ÷ 99 min.
- nastawianie i zapamiętywanie 8 programów

3.6. Urządzenia zapewniające bezpieczeństwo

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

3.6.1. Zamek pokrywy

Wirówkę można uruchomić jedynie przy poprawnie zamkniętej pokrywie. Pokrywę można otworzyć tylko po zatrzymaniu się wirnika. W przypadku awaryjnego otwarcia pokrywy podczas pracy, wirówka natychmiast wyłączy się, a wirnik będzie hamowany do całkowitego zatrzymania. Gdy pokrywa jest otwarta napęd jest całkowicie odłączony od zasilania co uniemożliwia uruchomienie wirówki.

3.6.2. System kontroli nierównomiernego obciążenia

Napęd zostaje wyłączony podczas przyspieszania lub pracy wirówki w przypadku nierównomiernego obciążenia przeciwnych pojemników.

3.6.3. Monitoring wirnika.

Stosowane w wirówce wirniki mają założone obroty maksymalne, które są odpowiednio kodowane na wirniku i w pamięci komputera. Po założeniu wirnika na oś wirówki i wprowadzeniu prędkości do programu, mikroprocesor automatycznie sprawdza zadaną prędkość graniczną dla danego wirnika. Po włączeniu wirówki podczas fazy rozruchu, komputer sprawdza graniczne parametry dla danego wirnika. Jeżeli wirnik nie odpowiada zaprogramowanym parametrom, realizowana jest procedura STOP i wysłany

sygnał błędu. Ponowne uruchomienie wirówki jest możliwe jedynie po wprowadzeniu odpowiedniej korekty prędkości lub założeniu właściwego wirnika.

3.6.4. Kontrola stanu spoczynku.

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 przed otwarciem pokrywy.

3.7. Zależności matematyczne.

3.7.1. RCF - względne przyspieszenie odśrodkowe.

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

$$RCF = 11,18 * r * (n/1000)^2$$

$$RCF \quad [\times g]$$

$$r \quad [\text{cm}]$$

$$n \quad [\text{obr/min}]$$

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 dobór RCF należy dobierać doświadczalnie dla badanego produktu.

3.7.2. Gęstość.

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

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

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

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

4. Opis elementów regulacyjnych i nastawczych.

4.1. Pulpit sterowniczy - rys.

4.2. Wskaźniki i przyciski.

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.

4.2.1. Klawiatura

- przycisk "START"	K1
- przycisk "STOP"	K2
- przycisk otwarcia pokrywy	K4
- przycisk Δ	K5
- przycisk —	K6

- przycisk + K7

4.2.2. Wyświetlacze:

- wyświetlacz prędkości P
- wyświetlacz czasu C

Wyświetlacze służą do prezentacji danych pracy wirówki jak - prędkość, czas i menu programu.

4.2.3. Diody sygnalizacyjne LED

Zadaniem diod sygnalizacyjnych jest sygnalizowanie gotowości do pracy lub nieprawidłowości

- sygnalizacja wykonywania programu D1
- sygnalizacja stopu D2
- sygnalizacja niewyrównoważenia D4
- sygnalizacja otwartej pokrywy D6
- sygnalizacja błędu D7

4.2.4. Bezpieczniki i wyłącznik główny.

Gniazdo bezpiecznikowe oraz wyłącznik główny (wspólna obudowa) znajduje się w tylnej ścianie urządzenia. Wyłącznik główny odcina napięcie zasilania sieci od wszystkich układów wirówki. W celu wymiany bezpiecznika należy wysunąć szufladkę umieszczoną w gnieździe.

4.3. Pulpit sterowniczy - funkcje

4.3.1. Przycisk "Start" (K1)

Przycisk ten 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" (D6) i Imbalance (D4)

4.3.2. Przycisk "Stop" (K2).

Przycisk ten służy do przerywania aktualnie wykonywanej operacji:

- przerywanie programu wirowania w dowolnej jego formie i wyhamowanie wirnika, zapala się dioda (D2)
- przerwanie programowania parametrów wirowania, wyjścia z tej opcji i zapamiętywania ustawionych parametrów wirowania,
- zakończenie procesu hamowania wirnika - zapala się pulsacyjnie dioda (D2) i sygnalizując również tą opcję dźwiękiem
- przerwanie sygnalizacji dźwiękowej .

4.3.3. Przycisk "∠" - (K4)

Przycisk ten służy do otwierania pokrywy

- świecenie się diody "Cover" (D6) i naciśnięcie przycisku ∠ - (K4) powoduje zwolnienie rygla i otwarcie pokrywy wirówki,
- przycisk jest aktywny tylko wtedy gdy wirnik nie wiruje.

4.3.4. Przycisk kursora Δ (K5)

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 wyświetlania.

- jeżeli wirówka pracuje naciśnięcie przycisku pozwala wyświetlić zestaw parametrów wybranych przed rozpoczęciem wirowania.

4.3.5. Przycisk zmniejszania "-" (K6)

- przycisk zmniejszania "-" (K6) służy do zmniejszania wartości na stawianych parametrów w danej funkcji.

4.3.6. Przycisk zwiększania "+" (K7)

- przycisk zwiększania "+" (K7) służy do zwiększania wartości nastawianych parametrów w danej funkcji,
- jeżeli wirówka jest w stanie spoczynku a zadana funkcja nie jest nieuaktywniana użycie przycisku "+" (K7) i "-" (K6) pozwala wybrać kolejny z ośmiu zestawów parametrów wirowania do modyfikacji lub natychmiastowego wykonania w postaci programu wirowania.

4.3.7. Dioda LED Imbalance (D4).

- Sygnalizacja świecenia diody Imbalance (D4) sygnalizuje, że w wirniku wystąpiło niewyrównoważenie masy np.: nierówne napełnienie probówek, pęknięcie probówki, nie właściwe ilości probówek, nie napełnienie równomiernie rozłożonych probówek,
- zapalenie diody (D4) przerywa program wirowania, a po zatrzymaniu należy usunąć przyczynę niewyrównoważenia

4.3.8. Dioda LED "Error" (D7)

Świecenie diody "Error" (D7) sygnalizuje, że na oś silnika został założony wirnik, którego graniczne parametry prędkościowe zostały przekroczone w stosunku do zaprogramowania.

- W przypadku nastawy programu obrotów wyższych niż dopuszczalne dla oznaczonego na wirniku wirówka uruchomi się ale po chwili zostaje automatycznie zatrzymana do czasu właściwego doboru parametrów w programie dla tego wirnika lub wymiany na właściwy wirnik.

4.3.9. Dioda LED - "Cover" (D6)

Świecenie diody "Cover" - pokrywa (D6) sygnalizuje, że pokrywa nie została prawidłowo zamknięta i nie można uruchomić wirówki.

4.3.10. Dioda LED (D1) w przycisku START (K1).

4.3.11. Dioda LED (D2) w przycisku STOP (K2)

4.3.12. Sygnał dźwiękowy

Sygnał dźwiękowy stanowi uzupełnienie informacji podanej drogą optyczną. Dźwięk o różnym czasie trwania sygnalizuje naciśnięcie, któregoś z klawiszy na pulpicie sterowniczym, normalne zakończenie wirowania lub stan alarmu.

4.3.13. Wyświetlacze cyfrowe - P, C

Wyświetlacz P wskazuje cztery cyfry aktualnych lub zaprogramowanych obrotów.

Wyświetlacz C wskazuje dwie cyfry aktualnego lub zaprogramowanego czasu.

Migotanie poszczególnych cyfr wyświetlacza oznacza, że aktywna jest funkcja ustawiania i możliwa jest zmiana ich wartości. Migotanie cyfr szybkości w połączeniu z diodą "Error" (D7) oznacza sygnalizację

błędu wirnika. Migotanie wszystkich cyfr sygnalizuje zanik napięcia zasilającego w czasie wykonywania programu wirowania.

5. Warunki instalacji.

5.1. Rozpakowanie wirówki.

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

5.2. Instalacja.

5.2.1. 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, wypoziomowany blat. Wokół wirówki należy zapewnić strefę ochronną o promieniu przynajmniej 30 cm. W normalnych warunkach pracy temperatura otoczenia nie powinna spadać poniżej 10 °C ani przekraczać 35°C. 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.).

5.2.2. Podłączenie do zasilania.

Napięcie zasilania podane na tabliczce znamionowej musi być zgodne z lokalnym napięciem zasilania. 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. Zaleca się zainstalowanie wyłącznika awaryjnego, który powinien znajdować się z dala od wirówki w pobliżu wyjścia z pomieszczenia lub poza pomieszczeniem.

5.2.3. Bezpieczniki.

Wirówka posiada standardowe zabezpieczenie bezpiecznikiem 4 A znajdującym się w zespole gniazda wtykowego i wyłącznika zasilania z tyłu wirówki. Wewnątrz wirówki na płycie RT-46 znajduje się bezpiecznik zabezpieczający silnik napędowy.

6. Warunki bezpieczeństwa obsługi.

6.1. Uwagi praktyczne dotyczące odwirowywania.

1. Ustawić wirówkę poziomo na sztywnym podłożu
2. Zapewnić bezpieczne miejsce ustawienia.
3. Zapewnić swobodną przestrzeń wokół wirówki.
4. Zapewnić wystarczającą wentylację.
5. Zamocować pewnie wirnik na wałku silnika.
6. Unikać niewyrównowazenia
7. Obciążyć przeciwległe pojemniki tym samym wyposażeniem.
8. Odwirowywanie probówek o różnych wymiarach.

W zasadzie możliwe jest jednoczesne odwirowywanie probówek o różnych wymiarach. Absolutną koniecznością jest jednak, aby przeciwległe wkładki redukcyjne były takie same. Probówki powinny być nie tylko włożone symetrycznie, ale również pojemniki i ich zawieszenia powinny być równomiernie obciążone. Nie jest dozwolone obciążenie, np. tylko zewnętrznej wkładki redukcyjnej.

9. Obciążyć wszystkie miejsca wirników.
10. Naczynia napełniać poza wirówką.

11. Proszę zwracać uwagę na jakość i odpowiednią grubość ścianek probówek szklanych.
Probówki powinny być wirownicze o wytrzymałości do 5000 x g.
12. Napełniać naczynia tym samym ciężarem.
13. Nasmarować połączenia pojemników i śrub wirnika.
14. Stosować wyłącznie wyposażenie będące w dobrym stanie.
15. Unikać korozji sprzętu stosując dokładną konserwację.
16. Materiały zakaźne mogą być stosowane wyłącznie w zamkniętych pojemnikach.
17. Nie odwirowywać materiałów wybuchowych i łatwopalnych.
18. Nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości oznaczonej na stosowanym wirniku.
19. Operator wirówki jest zobowiązany do przekazywania instrukcji obsługi innym pracownikom pracującym na wirówce.

6.2. Niedozwolone operacje przy odwirowywaniu.

1. Użytkowanie wirówki zainstalowanej przez osobę bez odpowiednich kwalifikacji.
2. Praca po naprawie wykonanej przez nieuprawnioną osobę.
3. Praca z wirnikiem nieodpowiednio zainstalowanym (patrz pkt.3.3).
4. Praca z nierównomiernie obciążonym wirnikiem horyzontalnym lub wirnikiem kątowym z wyjętymi pojemnikami.
Wirnik musi być zawsze całkowicie wypełniony, nie wolno pozostawiać pustych miejsc. Przeciwnie pojemniki lub wkładki redukcyjne nie mogą być puste.
Dopuszcza się ładowanie mieszane jeśli przeciwnie miejsca obciążone są tymi samymi pojemnikami, a wkładki redukcyjne mają tę samą wagę.
5. Praca z przeciążonymi wirnikami.
Nie wolno przekraczać obciążenia ograniczonego przez producenta oraz prędkości maksymalnej (patrz oznakowanie na wirniku). Wirniki przeznaczone są dla cieczy o średniej jednorodnej gęstości 1,2 g/cm³ lub mniejszej w przypadku odwirowywania przy maksymalnej prędkości.
Jeśli mają być użyte ciecze o większej gęstości należy koniecznie ograniczyć prędkość (patrz pkt.3.7. "Zależności matematyczne").
6. Stosowanie wirników, pojemników i wkładek redukcyjnych z oznakami korozji lub innymi uszkodzeniami.
7. Praca z substancjami o wysokiej agresywności korozyjnej, które mogą powodować uszkodzenie materiałów i obniżyć właściwości mechaniczne wirników, pojemników i wkładek redukcyjnych.
8. Stosowanie wirników i wyposażenia nie dopuszczonego przez producenta, za wyjątkiem handlowych naczyń ze szkła i tworzyw sztucznych. Wyraźnie ostrzega się przed stosowaniem elementów o niskiej jakości. Pęknięcie szkła lub naczyń może spowodować niebezpieczne niewyrównoważenia
9. Praca w niebezpiecznych warunkach i miejscach.
10. Praca z naczyniami nie przeznaczonymi do wirowania.
11. Praca z częściowo wypełnionymi pojemnikami z tworzyw sztucznych.
12. Obsługa przez nieupoważniony personel.
13. Przesuwanie wirówki podczas pracy.
14. Ustawienie potencjalnie niebezpiecznych materiałów - np. naczyń szklanych zawierających ciecze - w pobliżu wirówki.

7. Obsługa wirówki.

7.1. Przygotowanie wirówki

7.1.2. Wkładanie wirnika i wyposażenia.

1. Przyłączyć wirówkę do źródła zasilania (główny przełącznik z tyłu wirówki).
2. Otworzyć pokrywę wirówki naciskając przycisk (K4)
3. Wprowadzić centralny otwór wirnika na wałek silnika. (do oporu)
Uwaga! *Za płytke nasadzenie wirnika na oś będzie sygnalizowało świecenie diody D7 „Error” i zatrzymanie cyklu wirowania.*
4. Wkręcić śrubę mocowania wirnika (w kierunku obrotu wskazówek zegara) i mocno dokręcić załączonym kluczem z momentem ok. 7,5 Nm.
W przypadku częstego używania śruby mocowania wirnika należy ją poluzować o kilka obrotów i ponownie dokręcić.
5. Wirniki horyzontalne muszą być wyposażone w pojemniki we wszystkich gniazdach. Należy pamiętać, że każdy pojemnik wychyla się samodzielnie. Kołki zawieszenia pojemnika powinny być smarowane co jakiś czas smarem uniwersalnym.
6. Należy stosować tylko odpowiednie pojemniki do wybranego typu wirnika - patrz również punkt 1.2 "Wyposażenie".
7. Naczynia napełniać poza wirówką.
8. Nałożyć lub nakręcić pokrywki na naczynia
9. Przeciwnie miejsca wirników muszą być obciążone tymi samymi akcesoriami i ilością płynu.
10. W przypadku wirowania w wirniku kątowym próbówki,(pojemniki)muszą być odpowiednio napełnione w celu uniknięcia wycieków.
11. **UWAGA:** *Wirówka przeniesie małe różnice wagowe powstałe przy ładowaniu wirników. Jednakże zaleca się bardzo dokładne wyrównanie naczyń, jak tylko jest to możliwe w celu zapewnienia pracy przy minimalnych drganiach. Jeżeli wirówka będzie uruchomiona z dużym niewyrównoważeniem, urządzenie niewyrównoważenia wyłączy napęd i wysłany zostanie sygnał błędu. Na pulpicie monitoringu świeci się dioda LED Imbalance*
12. Nie dokręcać śruby wirnika bez wirnika. W innym przypadku zostanie uszkodzony uchwyt z tuleją zaciskową.

7.2. Programowanie.

Co uważa się za program?

Program zawiera wszystkie wymagane dane, które można zaprogramować do pracy wirówki.

Program zawiera kolejność podstawowych operacji umieszczonych w pamięci. Tę kolejność głównych operacji można ładować i realizować za pomocą pojedynczej operacji . Program jest przydatny , jeśli określony tryb pracy wirówki powinien być wykonywany więcej niż raz przy tych samych warunkach, gdyż parametry wybiera się wtedy tylko raz. Program oszczędza czas i pomaga w uniknięciu błędów przy wprowadzaniu danych, które występują przy powstawaniu procedury wprowadzania. Programy można ładować, realizować, zachowywać, zmieniać i kasować. Można max. zapamiętać 8 programów. W dostarczonym sprzęcie znajdują się już zapisane standardowe programy z parametrami.

7.2.1. Wybór, wyświetlanie i zmiana programu.

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

Wybierz program.

- Wybór programu realizowany jest przez ponowne naciskanie przycisku "+" lub "-" (K7,K6), na wyświetlaczach ukazują się po kolei zaprogramowane parametry 8 programów.
Wprowadzanie nowych danych do któregoś z 8 programów.

- Jeżeli parametry któregoś z programu mają ulec zmianie należy nacisnąć przycisk kursora Δ (K5) powoduje to miganie cyfry, którą można zmienić przez naciśnięcie przycisku "-" lub "+" na cyfrę parametru, którą potrzebujemy zapamiętać. Zmiany cyfry parametru dokonuje się przez naciśnięcie przycisku "Stop" (K2) lub przejście na inną zmienianą cyfrę przez naciśnięcie przycisku kursora Δ (K5) aż do zaprogramowania całego zestawu parametrów prędkości i czasu.

- Zakończenie programowania jednego programu (pulsuje wyświetlacz temperatury) dokonuje się przez naciśnięcie przycisku "Stop" (K2). Po tym zabiegu przestaje migać parametr temperatury. Program jest zapamiętany.

- Parametr prędkości można ustawiać w zakresie 500 obr/min do 4500 obr/min (z ograniczeniem do 2500 obr/min dla wirnika nr 13307 na płytce titracyjnej)z dokładnością 10 obr/min.

- Parametr czasu można ustalić z minimalną dokładnością 1 min w zakresie 1 ÷ 99 min. Kasowanie któregoś z programu można dokonać przez zmianę poprzednich parametrów na inne wg powyższej procedury.

- W czasie pracy wirówki nie można zmieniać parametrów programu a tylko przerwać jego dalszą realizację przez naciśnięcie przycisku "Stop" (K2). W czasie pracy wirówki można dokonać podglądu ustalonych parametrów programu - przez naciśnięcie przycisku kursora Δ (K5).

7.3. Załączanie i wirowanie.

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

7.4. Wylączenie.

Wylączenie wirowania dokonuje się automatycznie po realizacji programu. Chcąc wcześniej wylączyć pracę zadanego programu można tego dokonać naciskając przycisk "STOP" (K2). Po zakończeniu pracy należy pamiętać o wylączeniu zasilania wirówki przez wylączenie zasilania wyłącznikiem głównym znajdującym się z tyłu wirówki.

7.5. Stany awaryjne.

7.5.1. Korekta błędów.

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

Brak wskazania na wyświetlaczu

- * Sprawdź czy przewód zasilania jest przyłączony do sieci i czy jest napięcie w sieci.
- * Sprawdź bezpiecznik.

7.5.2. Nie można uruchomić wirówki

a/ Dioda LED (D1) klawisza "Start" nie świeci się.

- Świeci się dioda LED pokrywy (D6)
 - * zamknij pokrywę. Zamek musi zamknąć się z charakterystycznym dźwiękiem.
 - Jeśli dioda LED nie gaśnie, należy wezwać obsługę techniczną.
- Świeci się dioda LED monitoringu systemu "Error" (D7)
 - * Wyłącz / włącz zasilanie. Jeśli błąd występuje nadal, należy wezwać obsługę techniczną.

b/ Świeci się dioda LED klawisza "Start" (D1)

- * Wyłącz / włącz zasilanie. Jeśli błąd występuje nadal, należy wezwać obsługę techniczną.

c/ Pulsowanie cyfry wyświetlacza parametrów

- * Naciśnij przycisk "Stop" (K2) zapamiętujący program. Jeżeli błąd występuje nadal należy wezwać obsługę techniczną.

7.5.3. Wirówka zwalnia podczas pracy.

a/ Świeci dioda LED "Imbalance" (D4)

- wirnik nie został równomiernie obciążony * równomiernie rozłożyć obciążenie wirnika
- wirówka źle ustawiona (pochylona) * ustawić prawidłowo wirówkę
- błąd napędu (uszkodzenie mechaniczne) * wezwać obsługę techniczną
- wirówka została poruszona podczas pracy * uruchomić ponownie po otwarciu i zamknięciu pokrywy w stanie spoczynku

b/ Świeci dioda LED "Error" (D7)

- zamocowany wirnik ma mniejsze graniczne obroty od zaprogramowanych parametrów prędkości lub nie jest nasadzony do oporu na oś silnika * dopasować program wirnika lub zmienić wirnik na właściwy w stosunku do obrotów lub nasadzić wirnik do oporu aby szczelina pod wirnikiem była 0,3 do 0,8 mm.

c/ Świeci dioda LED "Cover" (D6)

- pokrywa nie była prawidłowo zamknięta * zamknąć pokrywę

7.5.4. Nie można otworzyć pokrywy.

Przy próbie otwarcia pokrywy słychać brzęczenie zamka, należy unieść pokrywę do góry aż zapali się zielona dioda LED "Cover" (D6). Uszkodzona sprężyna podnoszenia pokrywy.

Awaryjne otwieranie pokrywy

W przypadku awarii zasilania możliwe jest ręczne otwarcie pokrywy. Z lewej strony obudowy znajduje się czarny korek, który należy wyciągnąć. Pokrywę można zwolnić przez pociągnięcie widocznych linek poprzez korek.

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

8. Czyszczenie i dezynfekcja.

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 wodę kondensacyjną lub resztki produktów. Zaleca się otwieranie pokrywy gdy wirówka nie pracuje, tak aby można było pozbyć się wilgoci.

8.2. Czyszczenie wyposażenia.

W celu zagwarantowania bezpiecznej pracy, należy regularnie konserwować wyposażenie. Produkowane wirniki, pojemniki oraz wkładki redukcyjne 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, pojemnik, itd.) należy natychmiast wymienić. Aby zapobiec korozji, wirnik łącznie ze śrubą mocującą, pojemniki i wkładki redukcyjne muszą być regularnie czyszczone. 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°C. Korozji ulegają szczególnie części z aluminium. Do ich czyszczenia należy stosować bardzo neutralny środek o wartości pH 6 ÷ 8. Nie wolno stosować środków alkalicznych o wartości 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. Smarowanie.

Należy zawsze smarować czopy wirnika wazeliną bezkwasową. W ten sposób zapewniamy równomierne wychylanie pojemników i cichą pracę wirówki.

8.4. Pęknięcie szkła.

W przypadku wystąpienia pęknięcia szkła należy dokładnie usunąć wszystkie kawałki. Należy dokładnie oczyścić wkładki gumowe lub ewentualnie wymienić. W przeciwnym razie należy wziąć pod uwagę co następuje:

- Kawałki szkła znajdujące się w gumowej podkładce (poduszce) spowodują ponowne pęknięcie szkła.
- Kawałki szkła w zbiornikach uniemożliwiają równomierne wychylanie się pojemników i wkładek redukcyjnych powodując niewyrównoważenie.
- Kawałki szkła w komorze wirnika spowodują ścieranie metalu z uwagi na silny obieg powietrza. Pył ten będzie nie tylko zanieczyszczał komorę wirówki, wirnik, pojemniki, wkładki i odwirowywany materiał, ale również spowoduje uszkodzenia powierzchni wyposażenia, wirników i komory wirówki. Aby całkowicie usunąć kawałki szkła i metalowy pył z komory wirnika, zaleca się nałożenie na misce paska wazeliny (od góry do dołu). Następnie wirnik powinien obracać się przez kilka minut przy umiarkowanej prędkości. Kawałeczki szkła i metalu będą zbierały się na nasmarowanej części i mogą być łatwo usunięte kawałkiem tkaniny razem ze smarem. Jeśli zajdzie konieczność należy powtórzyć zabieg.

8.5. Sterylizacja i dezynfekcja komory wirowania i wyposażenia.

Można stosować wszystkie standardowe środki odkażające.

Wirówki i wyposażenie zbudowane są z różnych materiałów, należy uwzględnić ewentualną 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. Dezynfekcję wykonuje się środkami odkażającymi stosowanymi powszechnie w Służbie Zdrowia np.: AERODESINA-2000. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za prawidłowe odkażanie wirówki, jeżeli doszło do rozlania na zewnątrz lub wewnątrz niebezpiecznego materiału.

9. Konserwacja.

9.1. 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 niewyrównoważenia lub środowisko powodujące korozję. Wyniki kontroli muszą być rejestrowane w karcie prób, instrukcji obsługi, która powinna być przechowywana w miejscu użytkowania wirówki.

9.2. 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. Kontroli co 6 m-cy stopnia zużycia szczotek w silniku i ewentualnej ich wymiany,
3. Współśrodkowości wałka silnika.
4. Zamocowania czopów w wirniku.
5. Wyposażenia w szczególności zmian strukturalnych, korozji, początkowych pęknięć, ścierania części metalowych
6. Połączeń śrubowych.
7. Kontroli zespołu wirnika,
8. Kontroli połączeń uziemienia ochronnego,
9. Kontroli biuszczelnień pojemników jeżeli takie są stosowane.

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.

Informację dotyczącą autoryzowanych serwisantów można uzyskać u producenta

tj. "MPW Med-Instruments" w Warszawie ul. Boremlowska 46 tel:610-81-07, lub centr. 610-50-14.