



Spółdzielnia Pracy
04-347 Warszawa
ul. Boremlowska 46
Tel. (0-22) 610-81-07 serwis
Fax. (0-22) 610-55-36
09.10.9809.10.98

INSTRUKCJA OBSŁUGI

No katalog. 20375/PL

WIRÓWKA LABORATORYJNA

MPW - 375



Przeczytaj zanim uruchomisz !

Wirówka posiada Świadectwo Dopuszczenia nr 10793891 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. Nadmierna temperatura w komorze wirówki.
 - 3.6.4. Monitoring wirnika.
 - 3.6.5. 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 "COVER" (K4).
 - 4.3.4. Przycisk wstępnego schłodzenia (K3).
 - 4.3.5. Przycisk kursora (K5).
 - 4.3.6. Przycisk zmniejszania " - " (K6).
 - 4.3.7. Przycisk zwiększania " + " (K7).
 - 4.3.8. Dioda LED Imbalance (D4).
 - 4.3.9. Dioda LED "Error" (D7)
 - 4.3.10. Dioda LED "Cover" (D6)
 - 4.3.11. Dioda LED (D3) w przycisku (K3)
 - 4.3.12. Dioda LED w przycisku FREEZE (D5)
 - 4.3.13. Dioda LED (D1) w przycisku START (K1)
 - 4.3.14. Dioda LED (D2) w przycisku STOP (K2)
 - 4.3.15. Sygnał dźwiękowy
 - 4.3.16. Wyświetlacze cyfrowe P.C.T.

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. Wylączenie.
- 7.5. Próba temperaturowa
- 7.6. Stany awaryjne
 - 7.6.1. Korekta błędów
 - 7.6.2. Nie można uruchomić wirówki
 - 7.6.3. Wirówka zwalnia podczas pracy
 - 7.6.4. Nie można otworzyć pokrywy

8. Czyszczenie i dezynfekcja

- 8.1. Czyszczenie wirówki
- 8.2. Czyszczenie wyposażenia.
- 8.3. Smarowanie.
- 8.4. Pęknięcie probówki.
- 8.5. Czyszczenie kondensatora - skraplacza
- 8.6. 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-375 jest stołową wirówką 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 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-375

Zasilanie	230 50Hz
Max. pobór prądu	5 A
Pobór mocy max.	680 W
Prędkość max.	15000 obr/min
Pojemność max.	6x30 ml
Max przyspieszenie	21381 x g
Max. energia kinetyczna	7830 Nm
Zakres czasowy	1 ÷ 99 min.
Zakres temperatur	- 9° ÷ + 35°C
Programy	8
Przyspieszenie	liniowe
Hamowanie	liniowe

Rodzaje wirników:

6

- horyzontalny 12x2,2 ml.	Nr 12309	10000 max. obr/min.
- kątowy 12x10 ml.	Nr 11316	15000 max obr/min
- kątowy 6x30 ml	Nr 11310	15000 max. obr/min
- kątowy 36x0,5 ml.	Nr 11323	15000 max. obr/min
- kątowy 36x2,2 ml.	Nr 11324	15000 max. obr/min
- kątowy 24x2,2 ml.	Nr 11326	15000 max. obr/min

Dane fizyczne:

Głębokość	640 mm
Szerokość	410 mm
Wysokość	380 mm
Waga	59 kg
Poziom zakłóceń	N
Poziom hałasu	68 dB
Czynnik chłodniczy	ekologiczny

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

- 17318 zacisk kmpl
- 17099 klucz do wirnika,
- bezpieczniki WTA 6,3 A 250 V
- wyposażenie zgodnie z zamówieniem
- instrukcja obsługi

2.1.2. Wyposażenie dodatkowe

W zależności od zamówienia wirówkę MPW-375 można wyposażyć wg opisu:

Nr części. Opis	Prędk. max.	Przyspieszenie (x g)
11310 Wirnik kątowy 6x30 ml. na probówce 30 ml.Nr15424 max. promień R=7,8 cm, min.promień R=2,2 cm, kąt 30°	15000obr/min	19620
11316 Wirnik kątowy 12x10 ml. na probówce 10 ml.Nr15121 max.promień R=8,5 cm, min. promień R=4,4 cm, kąt 30° hermetycznie uszczelniona pokrywa.	15000obr/min.	21381
11323 Wirnik kątowy 36x0,5 ml. na probówce 0,5 ml.Nr 15127 max.promień R=8,2 cm, min.promień R=5,8 cm,kąt 45° hermetycznie uszczelniona pokrywa	15000obr/min	20627
11324 Wirnik kątowy 36x2,2 ml. na probówce 2,2 ml. Nr 15123 max.promień R=8,3 cm, min.promień R=4cm, kąt 45° hermetycznie uszczelniona pokrywa	15000obr/min	20880
11326 Wirnik kątowy 24x2,2 ml. na probówce 2,2 ml. Nr15123 max.promień R=8,3, min.promień R=5 cm, kąt 45° hermetycznie uszczelniona pokrywa	15000obr/min	20880
12309 Wirnik horyzontalny 12x2,2 ml. na probówce 2,2 ml. Nr 15123 max.promień R=9,9 cm, min.promień R=6,2 cm	10000obr/min	11068

- 14126 Wkładka redukcyjna na probówki 0,4 ml.
Ø 5,7x46 do wirników 11324,11326, 11309
- 15124 Probówka z polipropylenu Ø 0,4 ml.
Ø 5,7x46 mm do wkładki 14126.
- 15127 Probówka z polipropylenu 0,5 ml.
Ø 7,8x30 do wirnika 11323.
- 15128 Probówka z polipropylenu 1,5 ml.
Ø 10,8x34 do wirnika 11324,11326,11309
- 15123 Probówka z polipropylenu 2,2 ml.
Ø 10,8x42 do wirnika 11324,11326,11309
- 15121 Probówka z polipropylenu 10 ml.
Ø 17x70 do wirnika 11316
- 15424 Probówka „Nalgene” 30 ml.
Ø 25,5x94 do wirnika 11310

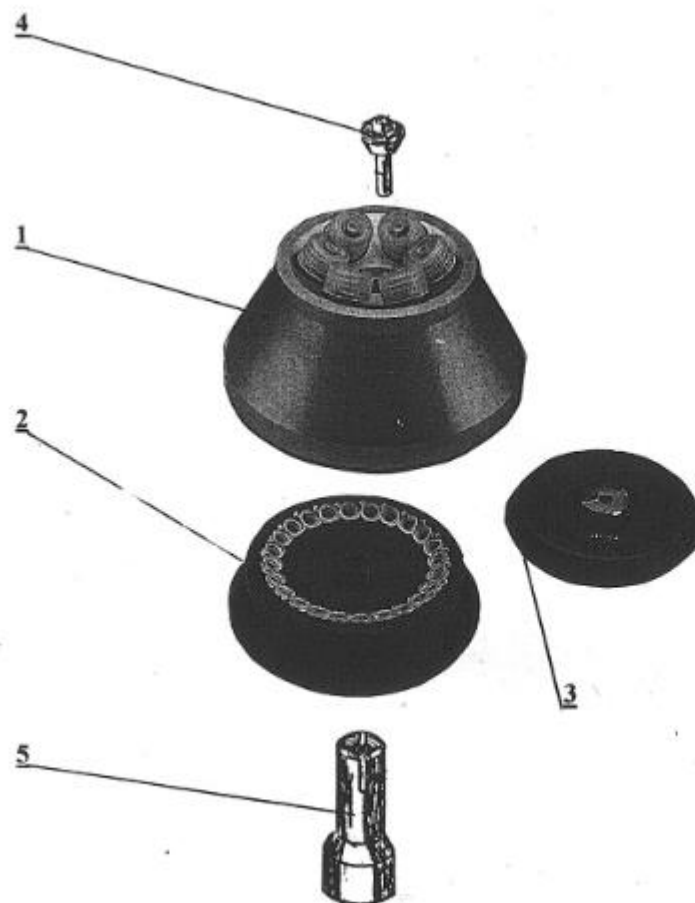
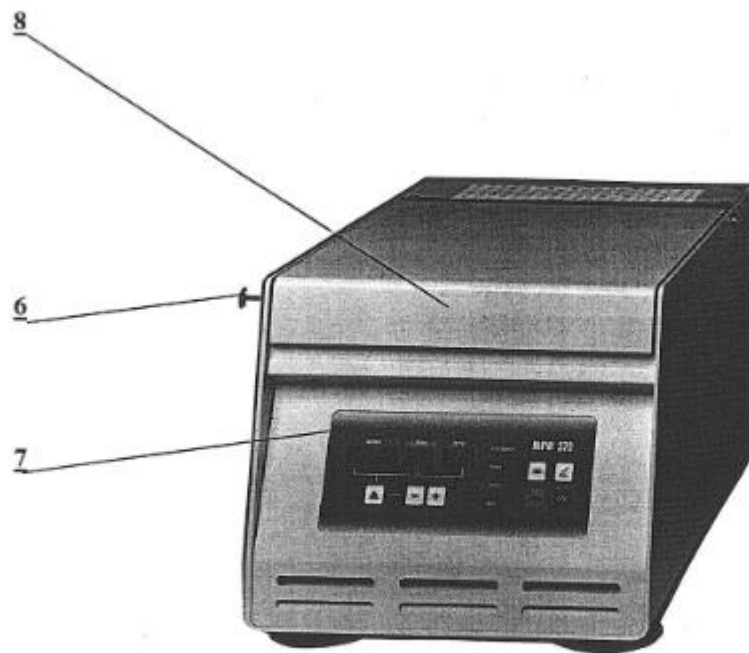
2.2. Materiały eksploatacyjne

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.

3. Opis budowy wirówki

3.1. Opis ogólny

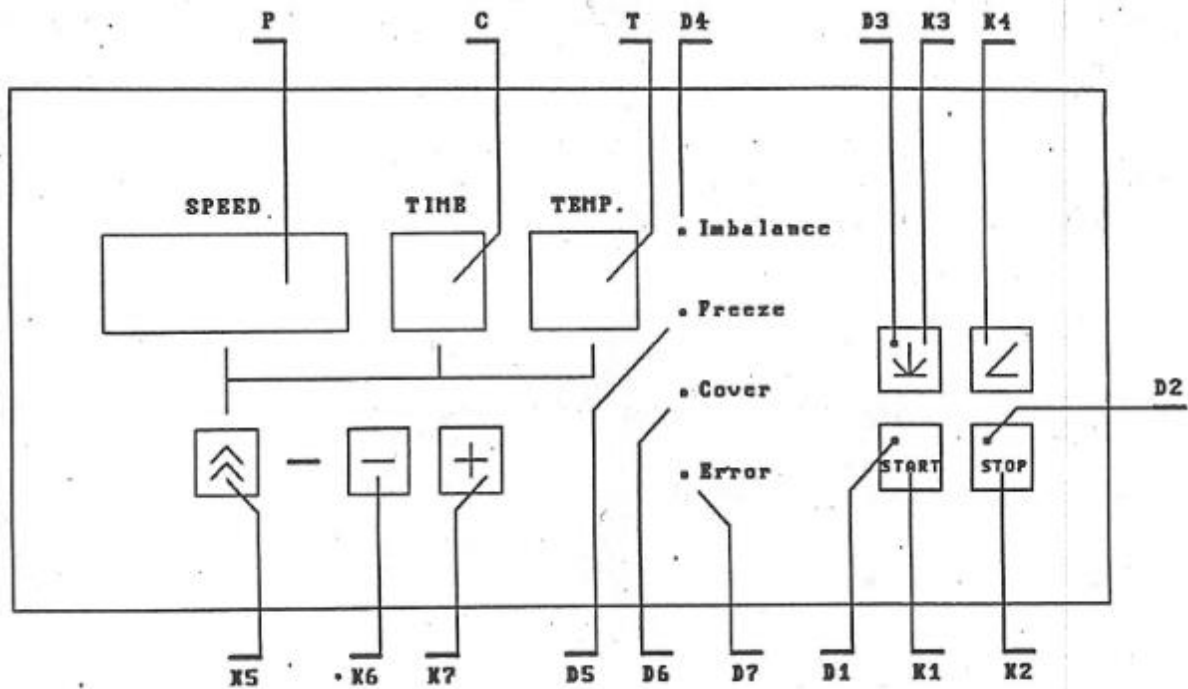
MPW-375 to nowoczesna wirówka laboratoryjna nowej generacji, wyposażona w sterowanie mikroprocesorowe i wydajny układ chłodzenia z ekologicznym czynnikiem chłodniczym.



1. Wirnik kątowy Nr 11310
2. Wirnik kątowy Nr 11326
3. Pokrywa do wirnika
4. Śruba zacisku
5. Tuleja zaciskowa osi silnika
6. Ciężno awaryjne otwierania pokrywy
7. Pylpit sterujący
8. Pokrywa wirnika

Rys. MPW-375

Widok pulpitu



- P - wyświetlacz prędkości
- C - wyświetlacz czasu
- T - wyświetlacz temperatury
- K1 - przycisk "Start"
- K2 - przycisk "Stop"
- K3 - przycisk wstępnego schładzania
- K4 - przycisk "∠" otwierania pokrywy
- K5 - przycisk kursora
- K6 - przycisk "—"
- K7 - przycisk "+"
- D1 - dioda LED sygnalizacja "Start"
- D2 - dioda LED sygnalizacja "Stop"
- D3 - dioda LED sygnalizacja włączenia schładzania wstępnego
- D4 - dioda LED sygnalizacja niewyrównoważenia "Imbalance"
- D5 - dioda LED sygnalizacja pracy agregatu chłodniczego "Freeze"
- D6 - dioda LED sygnalizacja otwarcia pokrywy "Cover"
- 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 chłodzona i 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 oraz 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 temperatury od -9°C do + 35°C
- 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 Nadmierna temperatura w komorze wirówki

Gdy temperatura w komorze wirówki przekracza 65°C np. z powodu awarii systemu sterowania lub urządzenia chłodzącego, napęd zostaje wyłączony. Ponowne uruchomienie możliwe jest jedynie po ochłodzeniu urządzenia.

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

3.6.5 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, które działa na badany produkt i daje się obliczyć wg wzoru:

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

$$\begin{array}{ll} RCF & [x g] \\ r & [cm] \\ n & [obr/min] \end{array}$$

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 g/cm³ dopuszczalną prędkość wirówki wyznacza się ze wzoru:

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

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

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

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 wstępnego schładzania	K3
- przycisk otwarcia pokrywy	K4
- przycisk Δ	K5
- przycisk $—$	K6
- przycisk $+$	K7

4.2.2. Wyświetlacze

- wyświetlacz prędkości	P
- wyświetlacz czasu	C
- wyświetlacz temperatury	T

Wyświetlacze służą do prezentacji danych pracy wirówki jak - prędkość, czas, temperatura 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 włączenia opcji schładzania wstępnego	D3
- sygnalizacja niewyrównowazenia	D4
- sygnalizacja pracy załączenia agregatu	D5
- 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 "Cover" - Dekiel (K4)

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

4.3.4. Przycisk wstępnego schładzania (K3)

Przycisk ten służy do wstępnego schładzania komory wirowania przed rozpoczęciem wirowania.

- przyciśnięcie tego przycisku powoduje włączenie opcji schładzania - zapali się dioda D3,
- załączenie się agregatu sprężarkowego po około 2 min. zapala się dioda pracy sprężarki Freeze D5,
- powtórne naciśnięcie przycisku K3 powoduje rezygnację z funkcji schładzania.

4.3.5. Przycisk kursora Δ (K5)

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

- sekwencyjne naciśnięcie 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.

4.3.6. Przycisk zmniejszania "-" (K6)

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

4.3.7. Przycisk zwiększania "+" (K7)

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

4.3.8. Dioda LED Imbalance (D4).

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

4.3.9. 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.

4.3.10. Dioda LED - "Cover" (D6)

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

4.3.11. Dioda LED (D3) w przycisku (K3)

Świecenie diody (D3) sygnalizuje, że został wciśnięty przycisk wstępnego schładzania preparatów lub komory wirowania przed rozpoczęciem wirowania.

- ponowne naciśnięcie przycisku (K3) powoduje rezygnację z funkcji schładzania wstępnego - gaśnie dioda (D3).

4.3.12. Dioda LED w przycisku "Freeze" (D5)

Zapalenie się diody "Freeze" (D5) sygnalizuje załączenie agregatu chłodniczego.

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

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

4.3.15. 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.

4.3.16. Wyświetlacze cyfrowe - P, C, T

Wyświetlacz P wskazuje cztery cyfry aktualnych lub zaprogramowanych obrotów.

Wyświetlacz C wskazuje dwie cyfry aktualnego lub zaprogramowanego czasu.

Wyświetlacz T wskazuje dwie cyfry - aktualną lub zaprogramowaną temperaturę. 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 trzyżyłowy kabel zasilający o długości 2,5 ÷ 3,2 mb, z wtyczką, odporną na obciążenia dynamiczne. Gniazdo zasilające powinno posiadać bolec ochrony. 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 6,3A znajdującym się w zespole gniazda wtykowego i wyłącznika zasilania z tyłu wirówki. Wewnątrz wirówki na płycie RT-45 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 niewyównoważenia.
7. Obciążyć wszystkie gniazda wirnika, dopuszcza się tylko symetryczne wypełnienie gniazda wirnika. Niedopuszczalne jest wypełnienie gniazda po jednej stronie wirnika
8. Naczynia napełniać poza wirówką.
9. Proszę zwracać uwagę na jakość i odpowiednią grubość ścianek probówek. Probówki powinny być wirownicze z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie probówek szklanych.

10. Napełniać naczynia do tej samej wagi.
Leżące na przeciw siebie gniazda napełniać tymi samymi probówkami.
11. Stosować wyłącznie wyposażenie będące w dobrym stanie.
12. Unikać korozji sprzętu stosując dokładną konserwację.
13. Materiały zakażne mogą być stosowane wyłącznie w zamkniętych pojemnikach.
14. Nie odwirowywać materiałów wybuchowych i łatwopalnych.
15. Nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości oznaczonej na stosowanym wirniku.
16. Operator wirówki jest zobowiązany do przekazywania instrukcji obsługi innym pracownikom pracującym na wirówce.
17. Wirniki kątowe posiadają pokrywki z gumkami uszczelniającymi do tzw. biuszczelnienia.
W przypadku nieszczelności należy wymienić je na nowe.

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.
Wirnik musi być zawsze całkowicie wypełniony lub rozmieszczone próbki w gniazdach symetrycznie
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 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 probówek z tworzyw sztucznych. Wyraźnie ostrzega się przed stosowaniem elementów o niskiej jakości. Pękanie probówek 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

7.1.1. 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)
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. Należy stosować tylko odpowiednie próbki do wybranego typu wirnika - patrz również punkt 1.2 "Wyposażenie".
6. Naczynia napełniać poza wirówką.
7. Nałożyć lub nakręcić pokrywki na naczynia
8. Przeciwnie miejsca wirników muszą być obciążone tymi samymi akcesoriami i ilością płynu.
9. W przypadku wirowania w wirniku kątowym próbki,(pojemniki)muszą być odpowiednio napełnione w celu uniknięcia wycieków.
10. **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. temperaturę, czas, prędkość. Parametry mogą być realizowane podczas pracy wirówki.

Wybierz program.

- Wybór programu realizowany jest przez ponowne naciskanie przycisku "-" lub "+" (K6,K7), 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, czasu i temperatury.
- 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 15000 obr/min (z ograniczeniem do 10000 obr/min dla wirnika nr 12309) z dokładnością 100 obr/min.
 - Parametr czasu można ustalić z minimalną dokładnością 1 min w zakresie 1 ÷ 99 min.
 - Parametr temperatury można ustalić z dokładnością 1°C w zakresie -9°C ÷ + 35°C.
- 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 wyłączyć pracę 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 i podczas pracy wskaźnik temperatury pokazuje aktualną temperaturę wewnątrz komory wirowania. Po naciśnięciu przycisku kursora (K5) wyświetlana jest wartość zaprogramowana. Gdy tylko zostanie otwarta pokrywa, system chłodzenia wylącza się automatycznie. Nie zaleca się wstępnego chłodzenia wirnika w stanie spoczynku do temperatury poniżej 0°C. W celu uzyskania niższych temperatur lepiej jest wykonać chłodzenie wstępne za pomocą wirowania z prędkością 1000 obr/min. W czasie pracy wirówki gdy, zostanie osiągnięta, zadana temperatura system chłodzenia wylącza się, a ponowne automatyczne jego włączenie nastąpi po około 2 minutach przerwy. W tym czasie wskazania temperatur mogą ulec zmianie z uwagi na przerwę oraz wymianę ciepła w komorze wirowania. Wahania temperatury i jej zakres zależy od prędkości wirowania. Wahania temperatury w próbkach nie ulegają znacznym odchyleniom. Dla przykładu w temperaturze otoczenia 20°C następujące tolerancje są możliwe do utrzymania. Dopuszczalny błąd temperatur na wskaźnikach +/- 2°C. Dopuszczalny błąd temperatury pojemnika +/- 2°C. Przy wysokiej temperaturze otoczenia mogą pogarszać się parametry chłodzenia. Nie należy dopuszczać do wirowania preparatów w zbyt wysokiej temperaturze, gdyż wylączy się zabezpieczenie i wylączy wirówkę co sygnalizowane jest świeceniem się diody LED "Error"(D7). Doboru czasu wstępnego schłodzenia, należy dokonać doświadczalnie aby uzyskać optimum. Aby skrócić czas należy schładzać wstępnie komorę wirowania jak również próbki.

7.6. Stany awaryjne.

7.6.1. 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.

Brak wskazania na wyświetlaczu

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

7.6.2. 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.

7.6.3. Wirówka zwalnia podczas pracy.

a/ Świeci dioda LED "Imbalance" (D4)

- | | |
|--|--|
| - wirnik nie został równomiernie obciążony wirnika | * równomiernie rozłożyć obciążenie |
| - 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)

- | | |
|--|-----------------------------|
| - zbyt wysoka temperatura komory | * umożliwić schłodzenie |
| - przekroczona temperatura nadmierna | * sprawdzić nastawę wstępną |
| - złe połączenie z czujnikiem | * wezwać obsługę techniczną |
| - zamocowany wirnik ma mniejsze graniczne obroty od zaprogramowanych parametrów prędkości należy dopasować program wirnika lub zmienić wirnik na właściwy w stosunku do obrotów. | |

c/ Świeci dioda LED "Cover" (D6)

- | | |
|---|-------------------|
| - pokrywa nie była prawidłowo zamknięta | * zamknąć pokrywę |
|---|-------------------|

7.6.4. 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 ciemne. 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, próbówki 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°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. W ten sposób zapewniamy równomierne wychylanie pojemników i cichą pracę wirówki.

8.4. Pęknięcie próbówek

W przypadku wystąpienia pęknięcia próbówek należy dokładnie usunąć wszystkie kawałki. Należy dokładnie oczyścić gniazda wirnika.

- Kawałki tworzywa lub pyłu w komorze wirnika spowodują ścieranie metalu z uwagi na silny obieg powietrza. Pył ten będzie nie tylko zanieczyszczał komorę wirówki, wirnik, spowoduje uszkodzenia

powierzchni wyposażenia, wirników i komory wirówki. Aby całkowicie usunąć kawałki tworzywa i 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 i pył będą zbierały się na nasmarowanej części i mogą być łatwo usunięte kawałkiem tkaniny razem ze smarem. Jeśli zajdzie konieczność należy powtórzyć zabieg.

8.5. Czyszczenie kondensatora - skraplacza.

Kondensator płytkowy stosowany jest do chłodzenia środka chłodzącego znajdującego się pod ciśnieniem. Przymocowany jest do tylnej płyty wirówki i chłodzony powietrzem. Miejsce ustawienia wirówki powinno być więc jak najczystsze, tzn. brud, kurz, itp. nie powinny uniemożliwiać przepływ powietrza przez kondensator i przeszkadzać w wymianie ciepła. Kurz na rurach kondensatora i płytkach spowoduje zmniejszenie wymiany ciepła, a więc i sprawności chłodziarki. Kondensator powinien być więc regularnie sprawdzany i czyszczony. Wystarczające jest przedmuchiwanie płytek sprężonym powietrzem od wewnątrz i z zewnątrz (lub proste czyszczenie odkurzaczem).

8.6. 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. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za prawidłowe odkażanie wirówki, jeżeli doszło do rozlania na zewnątrz lub wewnątrz niebezpiecznego materiału. Kilkakrotne autoklawowanie lub naświetlanie UV próbek zmniejsza ich wytrzymałość powodując mikropęknięcia.

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. Wyposażenia w szczególności zmian strukturalnych, korozji, początkowych pęknięć, ścierania części metalowych
5. Połączeń śrubowych.
6. Kontroli zespołu wirnika,
7. Kontroli połączeń uziemienia ochronnego,
8. Kontroli biuszczelnień wirników.

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.

NOMOGRAM

