

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



## Wirówka laboratoryjna MPW-55

**Przeczytaj przed uruchomieniem!**

Nr seryjny urządzenia: .....

Instrukcja do wirówek o nr. seryjnych (SN): od 10055086322



Niniejsza instrukcja została przygotowana ze szczególną troską. W dowolnym momencie i bez uprzedzenia MPW MED. INSTRUMENTS może wprowadzać w instrukcji ulepszenia oraz zmiany wynikające z dostrzeżenia błędów typograficznych lub udoskonalenia urządzenia.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna z części niniejszego dokumentu nie może być modyfikowana, dystrybuowana, publikowana ani powielana bez zgody MPW MED. INSTRUMENTS.

Instrukcję obsługi w wersji elektronicznej można znaleźć pod adresem **[www.mpw.pl](http://www.mpw.pl)** w sekcji DO POBRANIA.










## SPIS TREŚCI

<b>1. Oznaczenia użyte w instrukcji i na urządzeniu .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Przeznaczenie .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Dane techniczne .....</b>	<b>6</b>
3.1. Warunki środowiskowe.....	6
<b>4. Instalacja .....</b>	<b>7</b>
4.1. Zawartość opakowania.....	7
4.2. Inne wyposażenie.....	7
4.3. Lokalizacja .....	7
4.4. Zabezpieczenie prądowe.....	7
<b>5. Bezpieczeństwo .....</b>	<b>8</b>
5.1. Uwagi ogólne.....	8
5.2. Umieszczanie wirnika i wyposażenia w wirówce .....	8
5.3. Napełnianie probówek .....	9
5.4. Wypełnianie wirnika.....	9
5.5. Wskazówki bezpieczeństwa .....	10
5.6. Warunki eksploatacji.....	10
5.7. Żywotność wyposażenia.....	11
5.8. Bezpieczeństwo pracy .....	11
5.9. Niewyważenie .....	12
5.10. Ryzyko resztkowe.....	12
<b>6. Obsługa wirówki.....</b>	<b>13</b>
6.1. Opis ogólny.....	13
6.2. Elementy obsługi .....	13
6.3. Tabliczka znamionowa .....	14
6.4. Układ sterowania .....	14
6.5. Wprowadzanie parametrów .....	14
6.6. Funkcje bezpieczeństwa.....	14
6.6.1. Zamek pokrywy .....	14
6.6.2. System kontroli nierównomiernego obciążenia .....	15
6.6.3. Kontrola stanu spoczynku.....	15
6.7. Przyrost temperatury .....	15
<b>7. Wirowanie.....</b>	<b>16</b>
7.1. Pulpit sterowniczy .....	16
7.2. Sygnał dźwiękowy .....	17
7.3. Wyświetlacz.....	18
7.4. Uruchomienie wirowania.....	18
7.5. Zatrzymanie wirowania .....	18
7.6. Zależności matematyczne .....	19
7.6.1. RCF – względne przyspieszenie odśrodkowe .....	19
7.6.2. Nomogram zależności – prędkość/promień/ RCF.....	19
7.6.3. Obciążenie maksymalne.....	19
<b>8. Konserwacja .....</b>	<b>19</b>
8.1. Konserwacja wirówki .....	19
8.2. Konserwacja elementów wyposażenia .....	20
8.3. Sterylizacja .....	21
8.3.1. Autoklawowanie.....	22
8.4. Odporność chemiczna .....	23
<b>9. Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>24</b>
9.1. Korekta błędów .....	24
9.2. Awaryjne otwarcie pokrywy.....	25
<b>10. Gwarancja, naprawy.....</b>	<b>25</b>

<b>11. Transport i przechowywanie .....</b>	<b>25</b>
11.1. Warunki przechowywania i transportu .....	26
<b>12. Utylizacja .....</b>	<b>26</b>
<b>13. Dane producenta .....</b>	<b>26</b>
<b>Dane dystrybutora .....</b>	<b>26</b>
<b>14. ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>26</b>

- A. Wyposażenie dodatkowe
- B. Deklaracja zgodności (CE, ROHS 2)
- C. Deklaracja dezynfekcji odkażającej (naprawa / zwrot)
- D. Nomogram zależności RPM/RCF

## 1. Oznaczenia użyte w instrukcji i na urządzeniu

Symbol	Objaśnienie
	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Ryzyko urazu
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Ryzyko wstrząsu elektrycznego z możliwością poważnego urazu lub śmierci
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Zagrożenie ze strony organizmów żywych z możliwością uszczerbku na zdrowiu lub śmierci
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Ryzyko wybuchu z możliwością poważnego urazu lub śmierci
	Symbol identyfikujący wyrób medyczny do diagnostyki in vitro
	Znak CE
	Symbol informujący o sposobie utylizacji
	Należy zapoznać się z instrukcją obsługi przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem
	Dane producenta

Użyte w niniejszej instrukcji sformułowania „**wyposażenie**”, „**wyposażenie dodatkowe**” i „**akcesoria**” oznaczają elementy składowe wirówki, takie jak: wirniki, pojemniki oraz wkładki redukcyjne.

## 2. Przeznaczenie

- Wirówka **MPW-55** jest stołową nieautomatyczną wirówką laboratoryjną.
- Urządzenia przeznaczone są do diagnostyki In Vitro (IVD). Oznacza to, że jest to wyrób medyczny do diagnostyki in vitro - zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro oraz uchylecia dyrektywy 98/79/WE i decyzji Komisji 2010/227/UE.
- Wirówka służy do rozdziału roztworów wodnych i zawiesin próbek o gęstości nie większej niż **1,2g/cm<sup>3</sup>** pobranych z organizmów ludzi, zwierząt i roślin na składniki o różnych gęstościach pod wpływem działania siły odśrodkowej, w celu dostarczenia informacji o ich stanie biologicznym oraz do innych prac analitycznych.
- Konstrukcja wirówki zapewnia łatwość obsługi, bezpieczną pracę i szeroki zakres zastosowania w laboratoriach analiz medycznych, biochemicznych i innych.
- Wirówka nie jest bioszczelna, dlatego też przy wirowaniu preparatów wymagających bioszczelności, należy używać pojemników oraz wirników posiadających certyfikat bioszczelności.

### 3. Dane techniczne

producent	"MPW MED. INSTRUMENTS" SPÓŁDZIELNIA PRACY ul. Boremlowska 46, 04-347 Warszawa				
model	<b>MPW – 55</b>				
nr kat. (REF)	10055/12-56				
napięcie zasilania (L1+N+PE)	230V	100V	110V	120V	127V
	±10%	±5%			
częstotliwość	50/60 Hz				
moc (maks.)	95W				
zabezpieczenie prądowe	bezpiecznik WTA-T 3,15A 250V				
pojemność (maks.)	48 ml				
zakres prędkości – RPM	100 ÷ 14500, krok 100				
przyspieszenie – RCF [ x g ]	15279				
narastanie prędkości	3 charakterystyki liniowe				
hamowanie	3 charakterystyki liniowe				
programy	9				
zakres czasu pracy	15 s ÷ 99 min 45s (skok 15s) oraz ∞				
kompatybilność elektromagnetyczna	zgodnie z EN 61326-2-6:2006				
strefa ochronna	300 mm				
wymiary:					
wysokość (H)	180 mm				
szerokość (W)	220 mm				
głębokość (D)	270 mm				
poziom hałasu	≤ 56 dB				
masa wirówki 230V	ok. 5kg				
masa wirówki 120V	ok. 5kg				

#### 3.1. Warunki środowiskowe

- Urządzenie może być używane wyłącznie wewnątrz pomieszczeń zamkniętych.
- Dozwolona temperatura otoczenia od 2°C do 40°C.
- Maksymalna dozwolona wilgotność względna 80% w temperaturze do 31°C malejąca liniowo do 50% wilgotności względnej w temperaturze 40°C.
- Wahania napięcia sieci zasilającej nie mogą przekraczać ±10% napięcia nominalnego.
- Maksymalna wysokość 2000 m n.p.m.
- Kategoria przepięciowa II.

## 4. Instalacja

Otworzyć opakowanie. Wyjąć karton zawierający wyposażenie. Wyjąć wirówkę z opakowania. Zachować opakowanie i materiał do pakowania na wypadek wysyłki serwisowej.

### 4.1. Zawartość opakowania




nazwa	szt.	nr kat.
wirówka MPW-55	1	10055/12-56
śruba mocująca wirnik	1	17167
klucz do wirnika	1	17099T
klucz awaryjnego otwierania pokrywy	1	17162
kabel zasilający 230V / 120V	1	17866/17867
bezpieczniki WTA-T 3,15A 250 V	2	18676
wazelina techniczna 20ml	1	17201
instrukcja obsługi	1	Patrz strona 1

### 4.2. Inne wyposażenie


Nr katalogowy    Specyfikacja

16150            Czytnik hematokrytowy okrągły.

### 4.3. Lokalizacja


	<ul style="list-style-type: none"><li>Urządzenie powinno być podnoszone od spodu w pobliżu jego nóg i umieszczone bezpośrednio na odpowiednim stole laboratoryjnym.</li><li>Wirówkę należy ustawić tak aby dostęp do włącznika sieciowego nie był utrudniony.</li><li>Nie należy umieszczać wirówki w pobliżu grzejników oraz należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia.</li><li>Stół, na którym stoi wirówka powinien być stabilny i posiadać płaski, wypoziomowany blat.</li><li>Wokół wirówki należy zapewnić strefę ochronną przynajmniej 30 cm z każdej strony. Temperaturę otoczenia dla normalnych warunków pracy wirówki podano w pkt. Warunki środowiskowe.</li><li>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.).</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Napięcie zasilania musi być zgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej. Wirówki laboratoryjne firmy "MPW MED. INSTRUMENTS" są urządzeniami z podstawową klasą bezpieczeństwa i posiadają trzy-żyłowy sznur przyłączeniowy z wtyczką odporną na obciążenia dynamiczne.</li><li>Gniazdo zasilania powinno posiadać bolec ochronny.</li><li>Zaleca się zainstalowanie wyłącznika awaryjnego, który powinien znajdować się z dala od wirówki w pobliżu wyjścia z pomieszczenia lub poza pomieszczeniem.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Przed włączeniem sprawdź czy wirówka jest prawidłowo podłączona do zasilania.</b></li><li><b>Możliwe jest użycie wyłącznie przewodu zasilającego zalecanego przez producenta.</b></li></ul>

### 4.4. Zabezpieczenie prądowe


	Wirówka posiada standardowe zabezpieczenie bezpiecznikami (rozdział Zawartość opakowania) znajdującymi się z tyłu wirówki w zespole gniazda wtykowego.
---	--

## 5. Bezpieczeństwo

### 5.1. Uwagi ogólne

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wirówka laboratoryjna może być obsługiwana wyłącznie przez wykwalifikowany personel laboratorium, po zapoznaniu się z instrukcją obsługi.</li><li>▪ <b>Instrukcja obsługi jest częścią produktu.</b></li><li>▪ <b>Instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu wirówki.</b></li><li>▪ Wirówka nie może być obsługiwana niezgodnie z przeznaczeniem.</li><li>▪ Jeżeli wirówka jest wykorzystywana w sposób niezgodny z wytycznymi producenta, bezpieczeństwo jej użytkowania może zostać pogorszone.</li><li>▪ Do wirowania w wirówce należy używać tylko pojemników i wkładek ujętych w wykazie wyposażenia oraz próbek wirowniczych, których średnica, długość i wytrzymałość jest odpowiednia. Używanie próbek nieujętych w wykazie należy uzgadniać z MPW MED. INSTRUMENTS lub jego autoryzowanymi przedstawicielami.</li><li>▪ Zwracać uwagę na jakość i odpowiednią grubość ścianek próbek szklanych. Probówki szklane powinny być próbkami wirowniczymi, a ich użycie w wirówce należy uzależnić od poniższych wytycznych:<table border="1" data-bbox="587 853 1203 1001" style="margin: 10px auto;"><thead><tr><th>probówki szklane</th><th>maks. RCF w wirnikach kątowych</th></tr></thead><tbody><tr><td>5-10 ml</td><td>3000 x g</td></tr><tr><td>30-100 ml</td><td>wirowanie niedozwolone</td></tr></tbody></table></li><li>▪ Przed włożeniem wypełnionych próbek do wirnika zalecane jest ich zważenie. Pozwoli to na zminimalizowanie różnic mas pomiędzy nimi, a w rezultacie uniknięcia negatywnego wpływu drgań na zawieszenie silnika oraz na redukcję natężenia hałasu w trakcie pracy wirówki.</li></ul>	probówki szklane	maks. RCF w wirnikach kątowych	5-10 ml	3000 x g	30-100 ml	wirowanie niedozwolone
probówki szklane	maks. RCF w wirnikach kątowych						
5-10 ml	3000 x g						
30-100 ml	wirowanie niedozwolone						

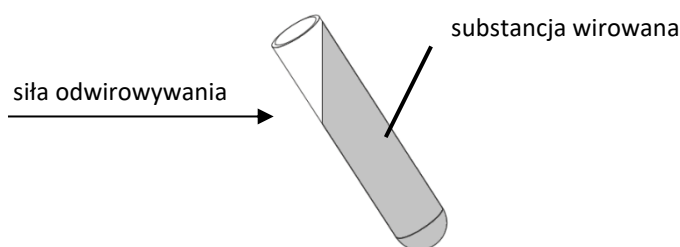
### 5.2. Umieszczanie wirnika i wyposażenia w wirówce

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Podłączyć wirówkę do źródła zasilania (gniazdo sieciowe z tyłu wirówki).</li><li>▪ Włączyć wirówkę (przełącznik z boku wirówki).</li><li>▪ Otworzyć pokrywę wirówki wciskając klawisz COVER. Przed założeniem wirnika sprawdzić, czy komora wirowania jest wolna od zanieczyszczeń. Jeżeli występują kurz, odpryski szkła, resztki cieczy itp. należy je usunąć.</li><li>▪ Wirnik może upaść, jeżeli będzie trzymany w niewłaściwy sposób, dlatego zawsze należy przenosić i umieszczać go w wirówce używając obu rąk.</li><li>▪ Nałożyć wirnik na oś silnika poprzez wsunięcie go do oporu na stożek (zachowując współosiowość między wirnikiem a osią silnika).</li><li>▪ Wkręcić śrubę w oś silnika (w kierunku obrotu wskazówek zegara), a następnie mocno dokręcić go kluczem do wirników.</li><li>▪ Wypełnić wirnik pojemnikami / zawieszkami / próbkami zgodnie z zaleceniami w pkt <b>Wypełnianie wirnika</b>.</li><li>▪ W celu wymiany wirnika należy najpierw wyjąć z niego próbki i pojemniki, odkręcić śrubę mocującą wirnik załączonym kluczem, odwrotnie do ruchu wskazówek zegara, a następnie używając obu rąk należy chwycić wirnik po przeciwnych stronach i zdjąć go z osi silnika.</li><li>▪ Zamontować nowy wirnik zgodnie z powyższymi wskazówkami.</li></ul>
---	---

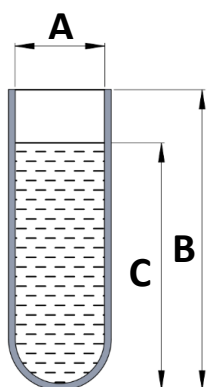


### 5.3. Napełnianie probówek

- Probówki napełniać poza wirówką.



- W przypadku, kiedy producent probówki nie określił maksymalnego poziomu, wypełnić probówki tak, aby w trakcie wirowania substancja wirowana nie wydostała się z naczynia. W tym celu należy skorzystać z poniższego wzoru:



$$C < B - \frac{A}{2}$$

A – średnica wewnętrzna probówki

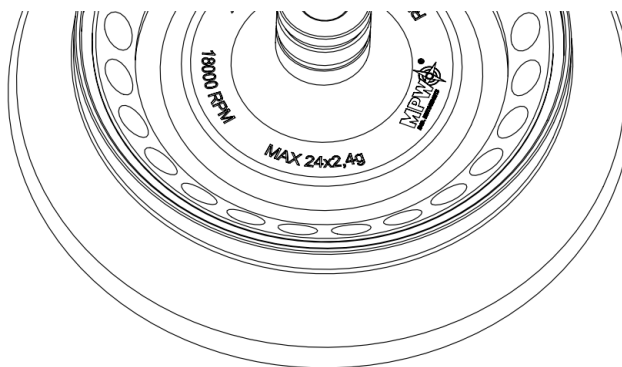
B – wysokość probówki

C – maksymalny poziom cieczy

### 5.4. Wypełnianie wirnika

- Sprawdzić, czy wirnik jest prawidłowo osadzony i mocno przykręcony do osi silnika.
- Nie przekraczać maksymalnego obciążenia wirnika (informacja jest umieszczona na wirniku).

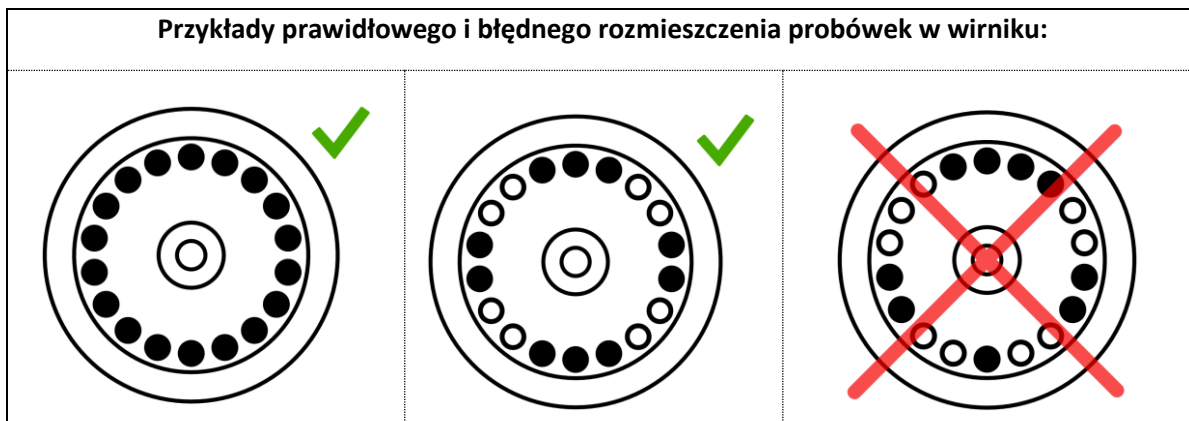
**Przykład oznaczenia umieszczonego na wirniku kątowym:**



**MAX. 24x2,4g** - oznacza możliwość umieszczenia w wirniku 24 probówek o masie zawartości 2,4g każdej z nich.

- W celu zapewnienia symetrycznego obciążenia, należy wkładać probówki tego samego typu i o takiej samej masie parami do przeciwległych otworów wirnika. W przypadku wykorzystania wkładek redukcyjnych, również je należy umieścić w otworach przeciwległe parami tego samego rodzaju.






### 5.5. Wskazówki bezpieczeństwa


	<p><b>KONSERWACJA WIRNIKÓW</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>W celu zwiększenia trwałości uszczeltek, miejsc gwintowanych, kołków wirnika, podcięć na kołki w pojemnikach trzeba je czyścić, a następnie koniecznie należy nasmarować je wazeliną techniczną dołączoną do urządzenia (nr kat. 17201).</li> <li>Stosować wyłącznie wyposażenie będące w dobrym stanie technicznym.</li> </ul>
	<p><b>KONSERWACJA WYPOSAŻENIA HU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Należy dbać, aby pierścienie uszczelniające (gumowe) były pokryte cienką warstwą smaru w celu utrzymania szczelności. Stosować smar silikonowy do wysokiej próżni, np. typu "C" firmy LUBRINA.</li> </ul>
	<p><b>MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiały zakaźne wirować wyłącznie w pojemnikach/wirnikach z pokrywką.</li> <li>Nie wolno wirować materiałów toksycznych albo zakaźnych, jeżeli uszczelnienie wirnika lub probówki jest uszkodzone.</li> <li>Należy zawsze przeprowadzić właściwe procedury dezynfekcji, jeśli niebezpieczne substancje zanieczyściły wirówkę albo jej akcesoria.</li> </ul>
	<p><b>MATERIAŁY WYBUCHOWE, ŁATWOPALNE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nie odwirowywać materiałów wybuchowych i łatwopalnych.</li> <li>Nie wirować substancji, które mogłyby przyczynić się do powstania potencjalnie wybuchowej atmosfery, w wyniku dostarczenia wysokiej energii w trakcie wirowania.</li> <li>Wirówka nie może być używana w środowisku grożącym eksplozją.</li> <li>Nie wolno wirować materiałów, które mogą po wystawieniu na działanie powietrza wytwarzać mieszaniny łatwopalne lub wybuchowe.</li> </ul>

### 5.6. Warunki eksploatacji

	<p><b>UWAGI OGÓLNE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Należy stosować wyłącznie oryginalne wyposażenie wirówek oraz części zamienne.</li> <li>W przypadku wadliwego działania wirówki należy korzystać z usług serwisu fabrycznego MPW MED. INSTRUMENTS lub jego autoryzowanych przedstawicieli.</li> <li>Nie wolno uruchamiać wirówki, jeżeli nie jest ona prawidłowo zainstalowana lub nie jest prawidłowo zamocowany wirnik wraz z wyposażeniem.</li> <li>Wirówki nie wolno transportować z wirnikiem zainstalowanym na osi silnika.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Napętniać wyposażenie wirnika do tej samej masy, aby zapobiec niewyważeniu wirówki (pkt <b>Wypełnianie wirnika</b>).</li> </ul>
--	--

	<p><b>URUCHOMIENIE WIRÓWKI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przed włączeniem urządzenia należy dokładnie przeczytać wszystkie części niniejszej instrukcji, w celu zapewnienia prawidłowego przebiegu pracy, uniknięcia uszkodzeń urządzenia lub jego akcesoriów.</li> </ul>
---	--

	<p><b>WIROWANE SUBSTANCJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wirniki przeznaczone są do odwirowywania cieczy o średniej gęstości <b>1,2 g/cm<sup>3</sup></b> lub mniejszej. Dotyczy to odwirowywania przy maksymalnej prędkości.</li> </ul>
---	---



### 5.7. Żywotność wyposażenia


	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nie wolno używać wyposażenia po upływie maksymalnego okresu użytkowania, który wynosi 5 lat od daty produkcji.</li> </ul>
--	--

### 5.8. Bezpieczeństwo pracy

Wirówkę należy poddawać kontroli prowadzonej przez autoryzowany serwis przynajmniej raz do roku (po okresie gwarancyjnym). Powodem częstszej kontroli mogą być szczególne okoliczności, np. środowisko powodujące korozję. Badania powinny zakończyć się wystawieniem protokołu walidacji, określającym sprawdzenie stanu technicznego wirówki laboratoryjnej.

Zaleca się założenie dokumentu, w którym rejestruje się wszelkie naprawy i przeglądy. Dokument ten powinien być przechowywany w miejscu użytkowania wirówki.

	<p><b>KONTROLE PROWADZONE PRZEZ OPERATORA</b></p> <p>Operator musi zwracać uwagę na fakt, aby części wirówki, ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa, nie były uszkodzone. Uwaga ta odnosi się do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyposażenia wirówki, a w szczególności zmian strukturalnych, korozji, początkowych pęknięć, ścierania części metalowych.</li> <li>▪ Połączeń śrubowych.</li> <li>▪ Kontroli uszczelnień wirników i pojemników, jeżeli takie są stosowane. Szczególną uwagę należy zwrócić na elementy gumowe (uszczelnienia). W przypadku wystąpienia uszkodzeń lub widocznych zmian strukturalnych należy je niezwłocznie wymienić na nowe.</li> <li>▪ Kontroli wykonywania corocznych przeglądów pogwarancyjnych stanu technicznego wirówki.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podczas wirowania nie wolno podnosić i przesuwac wirówki oraz opierać się o nią.</li> <li>▪ W trakcie wirowania nie wolno przebywać w strefie bezpieczeństwa, tj. 30cm odległości wokół wirówki ani pozostawiać wewnątrz tej strefy przedmiotów, np. naczyń szklanych.</li> <li>▪ Na wirówce nie wolno umieszczać żadnych przedmiotów.</li> </ul>
	<p><b>OTWIERANIE POKRYWY PODCZAS WIROWANIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nie wolno używać awaryjnego otwierania pokrywy podczas wirowania, gdyż grozi to utratą zdrowia lub życia.</li> </ul>


	<p><b>OBSŁUGA WIRNIKÓW</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nie wolno stosować elementów wyposażenia (wirników, pokrywek, pojemników, zawieszek i wkładek redukcyjnych) z oznakami korozji lub innymi uszkodzeniami mechanicznymi.</li> <li>▪ Nie wolno wirować substancji o wysokiej agresywności korozyjnej, które mogą powodować uszkodzenie materiałów i obniżyć właściwości mechaniczne wirników, pojemników i wkładek redukcyjnych.</li> </ul>
---	--

### **5.9. Niewyważenie**

Wirówka wyposażona jest w czujnik niewyważenia wirnika. W przypadku jego zadziałania proces wirowania zostaje zatrzymany przez szybkie hamowanie oraz zostaje wyświetlona informacja o błędzie. Skasowanie komunikatu błędu możliwe jest przez wciśnięcie dowolnego klawisza (**STOP**, **COVER**, oraz ▲ ▼) po zatrzymaniu wirnika.

Należy upewnić się czy wirnik został poprawnie obciążony – miejsca w wirniku muszą być wyposażone w identycznie wypełnione pojemniki, wkładki, próbówki tak, aby uzyskać możliwie najlepsze zrównoważenie mas (patrz rozdział **Wypełnianie wirnika**).

Następnie zamknąć pokrywę i uruchomić ponownie wirowanie.

	<p>Niewyważenie powoduje hałas, wibracje podczas pracy i wywiera ujemny wpływ na układ napędowy (silnik, amortyzatory). Im dokładniej przeprowadzi się proces wyważania wsadu do wirnika, tym płynniej będzie pracowała wirówka i tym dłuższa będzie użytkowa przydatność układu napędowego. Ponadto osiąga się doskonały poziom rozdzielania wirowanej substancji, ponieważ już wyodrębnione części składowe nie będą ponownie podrywane przez drgania.</p>
---	--

### **5.10. Ryzyko resztkowe**

Wirówka została zbudowana zgodnie z najnowocześniejszymi i uznanymi zasadami bezpieczeństwa. Niemniej jednak nadal pozostaje pewien poziom ryzyka wynikający z niewłaściwej obsługi i wadliwego działania. Możliwe jest zmniejszenie ryzyka poprzez ścisłe stosowanie się do instrukcji i natychmiastowe naprawienie nieprawidłowego działania, które może zagrozić bezpieczeństwu.

## 6. Obsługa wirówki

### 6.1. Opis ogólny

Nowa generacja wirówek laboratoryjnych "MPW MED. INSTRUMENTS" wyposażona jest w nowoczesne sterowniki mikroprocesorowe, bardzo trwałe i ciche bezszczotkowe silniki asynchroniczne oraz wyposażenie spełniające współczesne wymagania użytkownika.

Wirówka posiada sztywną samonośną konstrukcję. Obudowę i komorę wirowania wykonano z tworzywa sztucznego typu ABS. Pokrywa zamocowana jest na stalowych zawiasach, a od przodu zamykana jest zamkiem elektromagnetycznym blokującym możliwość otwarcia jej w czasie wirowania.

### 6.2. Elementy obsługi



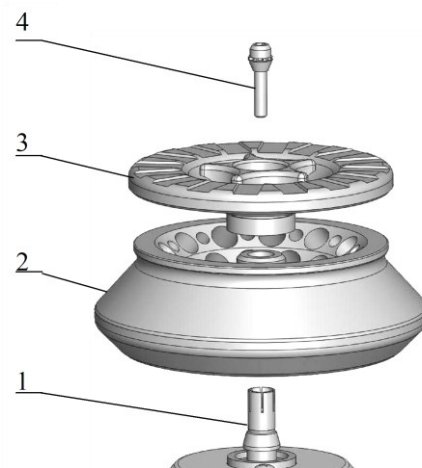
1. Wizjer
2. Pokrywa
3. Pulpit sterujący
4. Miejsce awaryjnego otwierania pokrywy
5. Wyłącznik sieciowy

Rys.1. Przód wirówki MPW-55



Rys.2. Tył wirówki MPW-55

1. Gniazdo zasilania
2. Gniazdo bezpiecznika

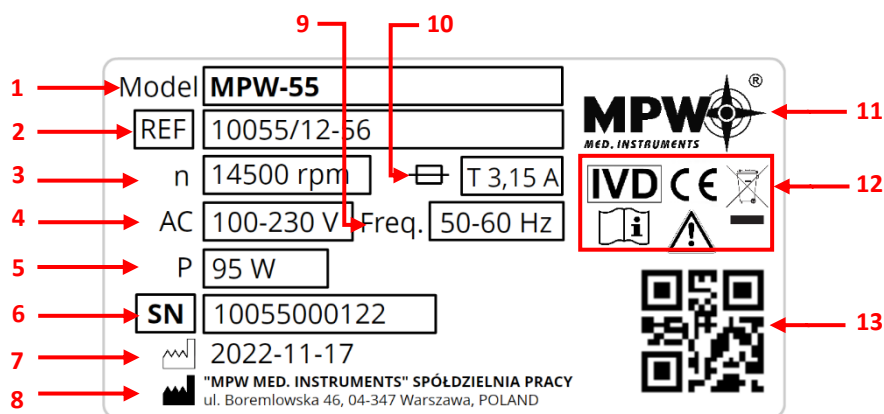


Rys.3. Elementy zespołu wirnika kąтового

1. Oś silnika
2. Wirnik
3. Pokrywka wirnika
4. Śruba mocująca wirnik

### 6.3. Tabliczka znamionowa

Obrazek przedstawia przykładową tabliczkę. Rzeczywiste informacje o urządzeniu znajdują się na tabliczce umieszczonej na wirówce.



- |   |                           |    |  |
|---|---------------------------|----|--|
| 1 | Model wirówki             | 8  | Dane producenta  |
| 2 | Numer katalogowy          | 9  | Częstotliwość znamionowa                                       |
| 3 | Prędkość maksymalna       | 10 | Zabezpieczenie prądowe   |
| 4 | Napięcie znamionowe       | 11 | Logotyp producenta   |
| 5 | Maksymalna moc znamionowa | 12 | Oznaczenia i symbole zatwierdzeń<br>(objaśnione w rozdziale 1) |
| 6 | Numer seryjny             | 13 | Kod QR numeru seryjnego  |
| 7 | Data produkcji            |    |  |

### 6.4. Układ sterowania

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

- wybór prędkości wirowania od 100 do 14500 RPM, co 100 RPM lub RCF x g,
- wybór czasu wirowania od 15 s do 99 min 45 s, co 15 sekund lub praca ciągła,
- wybór pracy krótkotrwałej „SHORT”,
- możliwość zaprogramowania 9 programów pracy,
- wybór 3 charakterystyk narastania prędkości,
- wybór 3 charakterystyk hamowania.

### 6.5. Wprowadzanie parametrów

Układ zadawania i odczytu danych stanowi hermetycznie zamkniętą klawiaturę z wyraźnie dostępnymi punktami operacyjnymi. Łatwo odczytywalne wskaźniki sygnalizujące wykonywane operacje ułatwiają operatorowi programowanie i rejestrację parametrów oraz określenie stanu urządzenia.

### 6.6. Funkcje bezpieczeństwa

#### 6.6.1. 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 się wyłączy, a wirnik będzie hamowany do całkowitego zatrzymania. Gdy pokrywa jest otwarta (świeci się dioda **COVER**) napęd jest całkowicie odłączony od zasilania, co uniemożliwia uruchomienie wirówki.

### **6.6.2. System kontroli nierównomiernego obciążenia**

Napęd zostaje wyłączony podczas przyspieszania lub pracy wirówki w przypadku nierównomiernego obciążenia przeciwległych gniazd w wirnikach – wyświetla się wówczas symbol **U**.

### **6.6.3. Kontrola stanu spoczynku**

Otwarcie pokrywy wirówki jest możliwe tylko wtedy, gdy wirnik znajduje się w stanie spoczynku. Stan ten jest kontrolowany przez mikroprocesor i sygnalizowany symbolem **S** na wyświetlaczu.

### **6.7. Przyrost temperatury**

Temperatura w komorze wirowania, temperatura wirnika, temperatura próbek może przekroczyć 40° C, w zależności od czasu wirowania, prędkości/RCF oraz temperatury otoczenia.

## 7. Wirowanie





Włączenie lub wyłączenie zasilania wykonuje się przełącznikiem z boku wirówki (z prawej strony). Wszystkie nastawy wirówki realizuje się za pomocą pulpitu sterowniczego.

### 7.1. Pulpit sterowniczy







Do sterowania pracą wirówki służy pulpit sterowniczy umieszczony na przedniej ścianie obudowy.



Rys. 4. Widok pulpitu.

	<p>Uruchamianie wirowania</p>	<p>Miganie diody LED przy klawiszu START sygnalizuje ruch obrotowy wirnika. Wirówkę można uruchomić, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pokrywa jest zamknięta (pojawienie się znaku kropki na wyświetlaczu,</li> <li>▪ nie świeci się dioda LED na klawiszu COVER</li> </ul>
	<p>Zatrzymanie wirowania</p>	<p>Przerwanie wirowania w dowolnym czasie i wyhamowanie wirnika. Po naciśnięciu klawiszu na wyświetlaczu pokazuje się strzałka ↓ świadcząca o hamowaniu wirnika oraz numer realizowanej charakterystyki hamowania.</p> <p>- zakończenie procesu hamowania wirnika – na wyświetlaczu zapala się znak <b>S</b> (Stop) sygnalizując również ten stan dźwiękiem</p>
	<p>Otwieranie pokrywy</p>	<p>Otwarcie pokrywy lub jej nie poprawne zamknięcie sygnalizowane jest świeceniem diody, klawisz jest aktywny tylko wtedy, gdy wirnik nie obraca się. Pokrywę można otworzyć tylko wtedy, gdy wirnik się zatrzyma, zostanie wyświetlony znak <b>S</b> na wyświetlaczu i wirówka zasygnalizuje możliwość otwarcia pokrywy pięcioma krótkimi sygnałami.</p> <p><b>UWAGA!</b> Wirówki nie da się otworzyć w momencie, gdy znak = sygnalizujący możliwość zmiany wartości parametru jest aktywny nawet pomimo zatrzymanego wirnika.</p>
	<p>Wirowanie krótkotrwałe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Krótkotrwała praca wirówki w czasie przytrzymania klawisza aż do momentu jego zwolnienia.</li> <li>▪ wirnik w trybie short jest rozpędzany do wartości prędkości ustawionej w danym programie,</li> <li>▪ rozpędzanie i hamowanie wirnika odbywają się zgodnie z zaprogramowanymi wcześniej charakterystykami,</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>naciśnięcie klawisza <b>STOP</b> po zwolnieniu <b>SHORT</b> w trakcie wyhamowywania wirnika spowoduje szybsze wyhamowanie wirnika wg charakterystyki nr 1,</li> <li>czas wirowania w trybie <b>SHORT</b> jest mierzony w minutach i sekundach od momentu rozpoczęcia cyklu wirowania (od momentu naciśnięcia klawisza <b>SHORT</b>) do momentu zatrzymania się wirnika.</li> </ul>
 	Zwiększanie / zmniejszanie wartości	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola klawiszy funkcyjnych służą do zmiany programu jak również ustawiania ich poszczególnych parametrów takich jak: <b>prędkość, RCF, czas, charakterystyka rozpędzania i hamowania</b>.</li> <li>Po naciśnięciu klawisza odpowiadającemu wywoływanej funkcji, pojawia się na wyświetlaczu znak równości „=” w miejsce znaku dwukropka „:” za literką odpowiadającą danej funkcji. Oznacza to, że wartość danego parametru może być zmieniana przyciskami: strzałka w dół lub strzałka w górę.</li> <li>Możliwość zmiany wartości parametru sygnalizowana znakiem „=” jest aktywna przez trzy sekundy. Jest to czas, w którym należy przystąpić do ustawienia żądanej wartości. Po upływie trzech sekund od momentu ustawienia żądanej wartości danego parametru wartość ta zostanie zapamiętana w programie lub po wyborze danego programu zostanie on ustawiony jako aktywny.</li> </ul>
	Prędkość wirowania / RCF	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmiana prędkości wirowania <b>SPEED</b></li> <li>ponowne wciśnięcie klawisza spowoduje przełączenie trybu programowania z ustawiania prędkości na ustawianie wartości <b>RCF</b></li> </ul>
	Czas wirowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programowanie czasu wirowania (od 15s do 99 min 45 s).</li> <li>ustawienie symbolu - -m - -s powyżej 99min 45s spowoduje <b>pracę ciągłą wirówki</b>.</li> </ul>
	Rozpędzanie / hamowanie	<p>Programowanie charakterystyki rozpędzania <b>ACC</b> i hamowania <b>DEC</b> wirnika.</p> <p>Charakterystyka rozpędzania wirnika symbolizowana jest strzałką w górę ↑. Ponowne wciśnięcie klawisza spowoduje przełączenie trybu programowania z ustawiania rozpędzania na programowanie charakterystyki hamowania wirnika.</p> <p>Charakterystyka hamowania wirnika symbolizowana jest strzałką w dół ↓.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do wyboru możliwe są trzy charakterystyki rozpędzania i hamowania.</li> <li>Charakterystyki o numerach 1 są najszybsze.</li> </ul>
	Program	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klawisz służy do wybrania numeru programu, który ma być realizowany lub przeprogramowany.</li> <li>Możliwe jest zaprogramowanie dziewięciu programów</li> </ul>

## 7.2. Sygnał dźwiękowy

Sygnał dźwiękowy stanowi uzupełnienie informacji podanej drogą optyczną.

- Jeden krótki sygnał – potwierdzenie wykonanego polecenia (np.: zwiększenie parametru itp.)
- Dwa krótkie sygnały – sygnalizowanie niemożności wykonania polecenia (np. Zwiększenie prędkości wirowania powyżej 14500).
- Jeden długi sygnał – sygnalizuje rozpoczęcie następujących procesów:
  - Hamowanie po wciśnięciu klawisza STOP,
  - Rozpoczęcie pracy w trybie short oraz hamowania po zwolnieniu klawisza SHORT,
  - Pięć krótkich dźwięków – zatrzymanie wirnika możliwość otwarcia pokrywy,
  - Pięć krótkich dźwięków i jeden długi sygnał – sygnalizują gotowość do pracy po włączeniu zasilania.

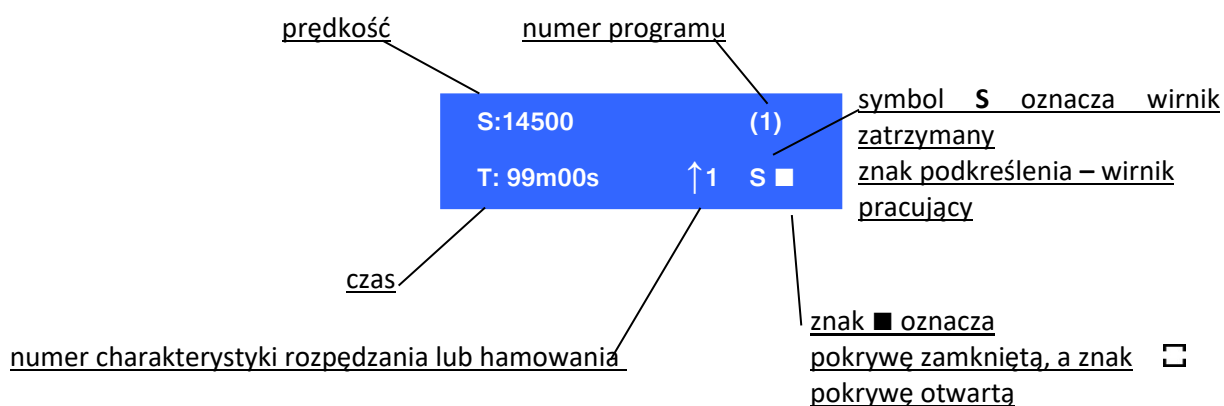
### 7.3. Wyświetlacz


Wirówka posiada czytelny wyświetlacz LCD, na którym przedstawiane są informacje odnoszące się do aktualnego stanu urządzenia.

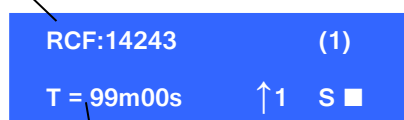
Informacje o typie wirówki wersji programu sterującego oraz adres internetowy firmy są wyświetlane zaraz po włączeniu zasilania przez trzy sekundy.



Następnie wyświetlone zostaną informacje o ostatnio wykonywanym programie, ustawienia czasu, prędkości, charakterystyki rozpędzania i hamowania.



po dwukrotnym wciśnięciu klawisza  na wyświetlaczu zostanie podana wartość przyspieszenia odpowiadająca zaprogramowanej prędkości




znak = oznacza możliwość zmiany wartości danego parametru

W czasie pracy wirówki nie można zmieniać parametrów programu, a tylko przerwać jego dalszą realizację przez naciśnięcie klawisza **STOP**.


### 7.4. Uruchomienie wirowania

Po zapoznaniu się z elementami operacyjnymi, programowaniem i przygotowaniem wirówki do pracy

należy ustawić program, następnie zamknąć pokrywę i nacisnąć klawisz **START** . Wirówka rusza i realizuje zaprogramowany program.

### 7.5. Zatrzymanie wirowania

Zatrzymanie wirowania dokonuje się automatycznie po zrealizowaniu programu. Chcąc wcześniej

zakończyć realizację zadanego programu, można tego dokonać, naciskając klawisz **STOP** . Po

zakończeniu pracy należy pamiętać o wyłączeniu zasilania wirówki wyłącznikiem głównym znajdującym się z boku wirówki.

## 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:

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

RCF [x g],      r [cm],      n [rpm]

W zależności od odległości cząstek badanego produktu od osi wirowania można określić z powyższego wzoru RCF min, RCF średnie 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.

Co 100 rpm układ elektroniczny automatycznie przelicza i wyświetla wartość RCF.

Przy programowaniu wymaganej wartości RCF, można posłużyć się nomogramem.

### 7.6.2. Nomogram zależności – prędkość/promień/ RCF

Nomogram zależności – prędkość/promień/ RCF znajduje się w załączniku niniejszej instrukcji.

### 7.6.3. Obciążenie 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 g/cm<sup>3</sup>.

Jeśli gęstość odwirowywanej cieczy jest większa niż 1,2 g/cm<sup>3</sup>, wówczas próbki można napełniać tylko częściowo lub ograniczyć prędkość wirówki, którą wyznacza się ze wzoru:

$$n_{\text{dop}} = n_{\text{max}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\gamma}}; \quad \text{gdzie: } \gamma = \text{ciężar właściwy} \left[ \frac{G}{\text{cm}^3} \right]; \quad n_{\text{max}} - [\text{max rpm}].$$


## 8. Konserwacja

### 8.1. Konserwacja wirówki


	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Przed jakimikolwiek czynnościami związanymi z czyszczeniem, konserwacją czy odkażaniem wirówki, należy odłączyć wirówkę od zasilania</b></li><li>▪ <b>Przed zastosowaniem procedur czyszczenia, odkażania czy konserwacji innych niż zalecane w instrukcji obsługi, należy skontaktować się z producentem celem zasięgnięcia informacji czy dana procedura nie zniszczy urządzenia.</b></li><li>▪ Do czyszczenia należy używać wody z mydłem lub innych <b>łagodnych środków czyszczących</b> rozpuszczalnych w wodzie.</li><li>▪ Należy unikać agresywnych substancji oraz powodujących korozję. Nie używać roztworów alkalicznych, łatwopalnych rozpuszczalników i środków zawierających cząsteczki cierne.</li><li>▪ Nie smarować wału silnika wirówki.</li><li>▪ Nieużywaną wirówkę należy pozostawiać z otwartą pokrywą.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Raz w tygodniu</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Usunąć z komory wirowania brud, za pomocą ściereczki.</li></ul>
---	---

	<p><b>Raz w miesiącu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontrolować stan gwintu śruby mocującej wirnik. W przypadku zniszczenia należy ją wymienić.</li> <li>▪ Kontrolować stan komory wirowania, w przypadku wykrycia uszkodzenia należy skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem serwisu producenta.</li> </ul>
--	--


## 8.2. Konserwacja elementów wyposażenia

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W celu zwiększenia trwałości miejsc gwintowanych należy je smarować wazeliną techniczną.</li> <li>▪ Należy dbać aby pierścienie uszczelniające (gumowe) były pokryte cienką warstwą wazeliny technicznej w celu utrzymania szczelności (nr kat. 17201 - element wyposażenia podstawowego).</li> </ul>
---	--

## Czyszczenie wyposażenia

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W celu zagwarantowania bezpiecznej pracy, należy <b>regularnie</b> konserwować wyposażenie.</li> <li>▪ Wirniki, pojemniki oraz wkładki redukcyjne poddawane są stale wysokim naprężeniom pochodzącym od siły odśrodkowej. Reakcje chemiczne oraz korozja mogą powodować zniszczenie metali, z których wykonane są elementy wyposażenia wirówki. Trudne do zauważenia pęknięcia powierzchniowe mogą się powiększać i osłabiać materiał bez widocznych objawów.</li> <li>▪ W przypadku wystąpienia uszkodzenia powierzchni, szczeliny lub innej zmiany, również korozji, daną część (wirnik, pojemnik, itd.) należy niezwłocznie wymienić.</li> <li>▪ Wirnik łącznie ze śrubą mocującą wirnik, pojemniki oraz wkładki redukcyjne muszą być regularnie czyszczone, aby zapobiec korozji.</li> <li>▪ Czyszczenia wyposażenia należy dokonywać poza wirówką <b>raz na tydzień</b>, a w przypadku widocznego zabrudzenia niezwłocznie po użyciu. Do ich czyszczenia należy stosować neutralny środki o wartości <b>pH</b> w zakresie <b>6÷8</b>. Nie wolno stosować środków alkalicznych o wartości <b>pH &gt; 8</b>. Następnie części te powinny być wysuszone delikatną tkaniną lub w suszarce komorowej w temperaturze około <b>50°C</b>.</li> <li>▪ Wirniki kątowe należy umieszczać na tkaninie z otworami skierowanymi w dół, w celu skutecznego wysuszenia.</li> <li>▪ Dbanie o czystość wyposażenia znacznie wydłuża czas pracy i zmniejsza podatność na korozję. Dokładna konserwacja wydłuża czas eksploatacji i zapobiega przedwczesnym uszkodzeniom wirnika.</li> <li>▪ Nie stosować wybielaczy na plastikowych elementach wirnika.</li> <li>▪ Ograniczyć do minimum czas zanurzenia w każdym roztworze według norm laboratoryjnych.</li> <li>▪ Wyposażenie wykonane z metalu (w tym z aluminium) należy chronić przed substancjami powodującymi korozję.</li> <li>▪ Korozja i uszkodzenia spowodowane niewystarczającą konserwacją nie mogą być przyczyną roszczeń kierowanych do producenta.</li> <li>▪ Nieużywany wirnik należy pozostawiać poza wirówką ze zdjętą pokrywką.</li> </ul>
---	---

### Konserwacja wyposażenia hermetycznie uszczelnianego (HU):

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regularnie kontrolować stan uszczelek.</li> <li>▪ Pierścienie uszczelniające pokrywać smarem silikonowy do próżni, np. typu "C" firmy LUBRINA (do wysokiej próżni).</li> <li>▪ W celu zachowania hermetycznego uszczelniania zaleca się wymianę pierścieni uszczelniających po każdym autoklawowaniu.</li> <li>▪ Wiry hermetycznie uszczelniane należy przechowywać z odkręconymi pokrywkami.</li> </ul>
---	---

### 8.3. Sterylizacja

#### Tworzywa sztuczne – objaśnienie skrótów

<b>PS</b>	polistyren	<b>ECTFE</b>	kopolimer etyleno – chlorotrifluoroetylenowy
<b>SAN</b>	kopolimer styrenowo – akrylonitrylowy	<b>ETFE</b>	kopolimer etyleno – tetrafluoroetylenowy
<b>PMMA</b>	polimerylan metylu	<b>PTFE</b>	politetrafluoroetylen
<b>PC</b>	poliwęglan	<b>FEP</b>	fluorowany etyleno – propylen
<b>PVC</b>	polichlorek winylu	<b>PFA</b>	polimer perfluoro – alkoksy
<b>POM</b>	polioksymetylen	<b>FKM</b>	elastomer fluorowy
<b>PE-LD</b>	polietylen o małej gęstości	<b>EPDM</b>	kauczuk etyleno – propyleno – dien
<b>PE-HD</b>	polietylen o wysokiej gęstości	<b>NR</b>	kauczuk naturalny
<b>PP</b>	polipropylen	<b>SI</b>	kauczuk silikonowy
<b>PMP</b>	polimetylopenten		

Można stosować standardowe środki odkażające. Wirówki i wyposażenie wykonane są z różnych materiałów, należy uwzględnić ich różnorodność.

	prom. $\beta$ prom. $\gamma$ 25 kGy	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O (tlenek etylu)	formalina, etanol
PS	●	○	●
SAN	○	●	●
PMMA	●	○	●
PC	●	●	●
PVC	○	●	●
POM	●	●	●
PE-LD	●	●	●
PE-HD	●	●	●
PP	●	●	●
PMP	●	●	●
ECTFE, ETFE	○	●	●
PTFE	○	●	●
FEP, PFA	○	●	●
FKM	○	●	●
EPDM	○	●	●
NR	○	●	●
SI	○	●	●
●	można stosować		
○	nie stosować		

Dezynfekcję wykonuje się za pomocą środków odkażających stosowanych powszechnie w „służbie zdrowia” - np., *Aerodesin - 2000*, *Lysoformin 3000*, *Melseptol*, *Melsept SF*, *Sanepidex*, *Cutasept F*.

### 8.3.1. Autoklawowanie

- Dopuszcza się autoklawowanie wirników, pojemników i wkładek w temp. 121°C przez 20min (215kPa), jeśli nie podano inaczej w załączniku WYPOSAŻENIE DODATKOWE.
- Przy sterylizacji za pomocą pary (autoklawowaniu) należy wziąć pod uwagę odporność na temperaturę poszczególnych materiałów.
- Podczas autoklawowania nie można wykluczyć odkształcania się elementów wyposażenia wykonanych z tworzyw sztucznych, takich jak wkładki czy pokrywki.
- Nie przewiduje się autoklawowania materiałów jednorazowych np. probówek, wkładek Cyto.
- Żywotność akcesoriów zasadniczo zależy od częstotliwości autoklawowania i użytkowania.
- Częste, powtarzające się autoklawowanie zmniejsza żywotność komponentów z tworzywa sztucznego. Należy je wymienić, jeśli są widoczne jakiegokolwiek oznaki uszkodzenia, w tym zmiana koloru lub kształtu lub gdy wystąpi nieszczelność etc.
- Ciśnienie w zamkniętych pojemnikach itp. może spowodować deformację elementów tworzywowych lub eksplozję.
- Przed autoklawowaniem wirników i akcesoriów należy je dokładnie umyć i opłukać wodą destylowaną.
- Nigdy nie przekraczać dopuszczalnej temperatury i czasu autoklawowania.
- Chcąc zachować hermetyczne uszczelnienia zaleca się, wymianę pierścieni uszczelniających po każdym autoklawowaniu.

**Odporność tworzyw sztucznych na autoklawowanie**

	autoklawowanie 121 °C, 20 min		autoklawowanie 121 °C, 20 min
<b>PS</b>	○	<b>PMP</b>	●
<b>SAN</b>	○	<b>ECTFE, ETFE</b>	●
<b>PMMA</b>	○	<b>PTFE</b>	●
<b>PC</b>	●	<b>FEP, PFA</b>	●
<b>PVC</b>	○ <sup>1)</sup>	<b>FKM</b>	●
<b>POM</b>	●	<b>EPDM</b>	●
<b>PE-LD</b>	○	<b>NR</b>	○
<b>PE-HD</b>	○	<b>SI</b>	●
<b>PP</b>	●		
●	można stosować		
○	nie stosować		
1)	Z wyjątkiem węży z PCV, które są odporne na sterylizację parową w temperaturze 121 °C.		

## 8.4. Odporność chemiczna



### Odporność chemiczna tworzyw sztucznych

	aldehydy	alkohole alifatyczne	estry	eter	ketony	mocne kwasy, stężone	słabe kwasy lub rozcieńczone	substancje utleniające	węglowodory alifatyczne	węglowodory aromatyczne	węglowodory chlorcowane	zasady
PS	○	●	○	○	○	○/●	○/●	○	○	○	○	●
SAN	○	●	○	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
PMMA	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PC	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PVC	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●
POM	○/●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
PE-LD		●	●	●	○/●	●	●	○	●	●	●	●
PE-HD	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PP	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PMP	○/●	●	○/●		○/●	●	●	○	○/●	○	○	●
ECTFE, ETFE	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
PTFE, FEP, PFA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FKM	●	○	○	○	○	○	●	○/●	○/●	○/●	○/●	○/●
EPDM	●	●	○/●	○	○/●	●	●	○/●	○	○	○	●
NR	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
SI	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	○/●

●	bardzo dobra	Trwałe działanie substancji przez 30 dni nie powoduje uszkodzeń.
○/●	dobra do ograniczonej	Ciągłe działanie substancji przez okres 7-30 dni powoduje nieznaczne uszkodzenia, częściowo odwracalne (np. pęcznienie, mięknięcie, zmniejszona wytrzymałość mechaniczna, odbarwienie).
○	ograniczona	Tworzywo nie może mieć ciągłego kontaktu z substancją. Możliwe jest natychmiastowe wystąpienie uszkodzeń (np. utrata wytrzymałości mechanicznej, odkształcenie, odbarwienie, pęknięcia, rozpuszczenie).

Można stosować standardowe środki odkażające. Wirówki i wyposażenie wykonane są z różnych materiałów, należy uwzględnić ich różnorodność.

Nie używać chlorowych wybielaczy do czyszczenia aluminiowych wirników.

	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Aby zapobiec przedostawaniu się materiałów zakaźnych do wnętrza wirówki należy, podczas ich odwirowywania, używać hermetycznie uszczelnionych pojemników/wirników posiadających certyfikat bioszczelności.
	W przypadku zanieczyszczenia komory wirowniczej lub zewnętrznych elementów wirówki materiałami niebezpiecznymi, użytkownik jest zobowiązany do jej prawidłowego odkażania. Przy powyższych pracach należy nosić rękawice ochronne.

## 9. Rozwiązywanie problemów

### 9.1. Korekta błędów


Większość błędów można skorygować przez wyłączenie i ponowne włączenie wirówki. W przypadku krótkoterminowych awarii zasilania podczas pracy, odwirowywanie nie jest kontynuowane. Aby wirować po przywróceniu zasilania należy ponownie uruchomić wirówkę klawiszem **START**.

Poniżej przedstawiono najczęściej występujące błędy i sposób ich usuwania.

<b>1. Brak wskazania na wyświetlaczu</b>	<b>Działania, jakie należy podjąć:</b>
<i>Czy jest napięcie w gniazdku?</i>	<i>Sprawdzić bezpiecznik na zasilaniu sieciowym</i>
<i>Czy przewód zasilający jest podłączony?</i>	<i>Podłączyć prawidłowo przewód zasilający.</i>
<i>Czy wejściowy bezpiecznik topikowy jest dobry?</i>	<i>Wymienić wejściowy bezpiecznik topikowy (dane znamionowe patrz tabliczka znamionowa).</i>
<i>Czy włączony jest włącznik zasilania?</i>	<i>Włączyć zasilanie</i>
<i>Sprawdzono powyższe i nadal brak wskazań na wyświetlaczu?</i>	<i>Wezwać serwis</i>
<b>2. Wirówka nie może wystartować</b>	<b>Działania, jakie należy podjąć:</b>
<i>Naciśnięcie klawisza START nie powoduje reakcji lub słyszalny jest pojedynczy dźwięk</i>	
<i>Wyświetlony jest błąd P</i>	<i>Wezwać serwis</i>
<i>Świeci się dioda pokrywy</i>	<i>Zamknij pokrywę. Zamek musi zamknąć się z charakterystycznym dźwiękiem. Musi pojawić się znak kropki na wyświetlaczu Jeśli dioda nie gaśnie, należy wezwać serwis.</i>
<i>Świeci się dioda klawisza "Start"</i>	<i>Wyłącz / włącz zasilanie. Jeśli błąd występuje nadal, należy wezwać serwis.</i>
<i>Pulsowanie cyfry wyświetlacza parametrów</i>	<i>Naciśnij przycisk „Stop” zapamiętujący nastawy. Jeżeli błąd występuje nadal, należy wezwać serwis</i>
<b>3. Wirówka startuje i nie rozpędza się</b>	<b>Działania, jakie należy podjąć:</b>
<i>Po zatrzymaniu wyświetlony jest znak E Przeciążenie układu napędowego.</i>	<i>Odczekać 15 min i ponownie włączyć wirówkę po otwarciu i zamknięciu pokrywy.</i>
<b>4. Nie można otworzyć pokrywy</b>	<b>Działania, jakie należy podjąć:</b>
<i>Przy próbie otwarcia pokrywy słychać brzęczenie zamka</i>	<i>Należy unieść pokrywę do góry aż zapali się żółta dioda „COVER”. Uszkodzona sprężyna podnoszenia pokrywy lub zgięty zaczep zamka. Należy dogiąć zaczep lub wezwać serwis.</i>
<i>Nie świeci się dioda „COVER”, a wirówka nie wiruje</i>	<i>Uszkodzony zamek. Wezwać serwis.</i>



## 9.2. Awaryjne otwarcie pokrywy

	<p><b>AWARYJNE OTWIERANIE POKRYWY</b></p> <p><b>UWAGA!</b> Pokrywę wolno otworzyć awaryjnie tylko wtedy, gdy wirnik znajduje się w stanie spoczynku. Przed awaryjnym otwarciem pokrywy, wyłączyć urządzenie i odłączyć kabel zasilający. Odczekać 10 min i/lub zaglądając przez wziernik, upewnić się, że wirnik nie obraca się, a następnie otworzyć pokrywę.</p> <p>W tym celu należy włożyć klucz do awaryjnego otwierania pokrywy (nr kat. 17162) w otwór znajdujący się z prawej strony obudowy, a następnie wciskać go do momentu zwolnienia blokady zamka i otwarcia pokrywy.</p> <p>Awaryjne otwarcie pokrywy można użyć np. w przypadku zaniku zasilania, awarii panelu sterującego itp.</p>
---	---


## 10. Gwarancja, naprawy

Producent udziela nabywcy gwarancji według sprecyzowanych warunków w karcie gwarancyjnej. Nabywca traci prawo do naprawy gwarancyjnej w przypadku użytkowania urządzenia niezgodnie ze wskazówkami instrukcji obsługi oraz w przypadku powstania uszkodzenia z winy użytkownika.

Naprawy wirówek należy wykonywać w autoryzowanych serwisach "MPW MED. INSTRUMENTS". Wirówkę do napraw należy wysłać po wykonaniu dezynfekcji odkażającej.

Wykaz autoryzowanych serwisów "MPW MED. INSTRUMENTS" znajduje się na stronie internetowej producenta – <https://mpw.pl/kontakt/autoryzowany-serwis>.

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

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Okres gwarancji na urządzenia trwa 24 miesiące (jeśli w dowodzie zakupu nie określono inaczej).</li><li>▪ Warunki gwarancji są zawarte w karcie gwarancyjnej.</li><li>▪ Okres eksploatacji urządzenia wynosi 10 lat.</li><li>▪ Po 24 miesiącach od rozpoczęcia okresu gwarancyjnego (daty zakupu) należy przeprowadzić przegląd stanu technicznego wirówki (walidację) przez autoryzowany serwis producenta. Kolejne przeglądy należy wykonywać w rocznych odstępach.</li><li>▪ Dopuszczalny okres przechowywania wirówki nieużywanej wynosi 1 rok. Po tym okresie należy dokonać przeglądu przez autoryzowany serwis.</li><li>▪ Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych w produkowanych wyrobach.</li></ul>
---	--

## 11. Transport i przechowywanie

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Przechowywać urządzenie wyłącznie w zamkniętym i suchym pomieszczeniu.</li><li>▪ Wyjąć wirnik z wirówki przed transportem.</li><li>▪ Do transportu używać oryginalnych opakowań i zabezpieczeń transportowych.</li></ul>
--

### 11.1. Warunki przechowywania i transportu

	Przechowywanie (w opakowaniu)	Przechowywanie (bez opakowania)	Transport
Temperatura	-25 ÷ +55 °C	-5 ÷ +45 °C	-25 ÷ +60 °C (ogólny) -20 ÷ +55 °C (powietrzny)
Wilgotność względna	10 ÷ 75 %	10 ÷ 75 %	10 ÷ 75 %
Ciśnienie	70 ÷ 106 kPa	70 ÷ 106 kPa	30 ÷ 106 kPa

## 12. Utylizacja



- Urządzenie utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi w kraju użytkownika.
- W krajach Wspólnoty Europejskiej utylizacja urządzeń elektrycznych jest regulowana na podstawie dyrektywy UE 2012/19/UE dotyczącej zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE).  
Zgodnie z tymi regulacjami wirówki nie mogą być gromadzone łącznie z odpadami komunalnymi lub pochodzącymi z gospodarstw domowych.
- Przepisy poszczególnych krajów UE w zakresie utylizacji mogą się od siebie różnić. W razie wątpliwości prosimy kontaktować się z dostawcą urządzenia.

## 13. Dane producenta

"MPW MED. INSTRUMENTS" SPÓŁDZIELNIA PRACY

ul. Boremlowska 46

04-347 Warszawa

tel. (+48) 22 610 56 67 (sprzedaż - POLSKA)  
(+48) 22 879 70 46 (sprzedaż – poza POLSKĄ)  
(+48) 22 610 81 07 (serwis)

faks (+48) 22 610 55 36

e-mail: mpw@mpw.pl

internet: www.mpw.pl

000042924 - nr wpisu do rejestru Bazy Danych Odpadowych

PL/CA01-01782 - nr identyfikacyjny wytwórcy nadany przez Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych

## Dane dystrybutora

DYSTRYBUTOR:

## 14. ZAŁĄCZNIKI

**A. Wyposażenie dodatkowe/Optional accessories****MPW-55****WIRNIK / ROTOR**PARAMETRY WIRNIKA / ROTOR PARAMETERS (RCF [x g], Rmax [mm],  $\alpha$  [°])

POJEMNIK/BUCKET

WKŁADKA / ADAPTER

[liczba probówek na wirnik/tubes per rotor] PROBÓWKA / TUBE

**11202****RPM 14500 RCF 15279 Rmax 65  $\alpha$  42**

bez pojemnika/without bucket

bez wkładki/without adapter

[12] \* 2-1,5 ml probówka (10,8x41,8 mm), Eppendorf®; [15011], 2 ml (10,8x41,8 mm); [15128], 1,5ml (10,8x40,5 mm)  
2-1,5 ml tube (10,8x41,8 mm), Eppendorf®; [15011], 2 ml (10,8x41,8 mm); [15128], 1,5ml (10,8x40,5 mm)

14084

[12] 15127 0,5 ml probówka PCR (7,8 x 31 mm)  
0,5 ml PCR tube (7,8 x 31 mm)

14133

[12] 15125 0,2 ml probówka PCR (6 x 21,6 mm)  
0,2 ml PCR tube (6 x 21,6 mm)**11204****RPM 14500 RCF 15279 Rmax 65  $\alpha$  51, 32**

bez pojemnika/without bucket

bez wkładki/without adapter

[24] \* 2-1,5 ml probówka (10,8x41,8 mm), Eppendorf®; [15011], 2 ml (10,8x41,8 mm); [15128], 1,5ml (10,8x40,5 mm)  
2-1,5 ml tube (10,8x41,8 mm), Eppendorf®; [15011], 2 ml (10,8x41,8 mm); [15128], 1,5ml (10,8x40,5 mm)

14084

[24] 15127 0,5 ml probówka PCR (7,8 x 31 mm)  
0,5 ml PCR tube (7,8 x 31 mm)

14133

[24] 15125 0,2 ml probówka PCR (6 x 21,6 mm)  
0,2 ml PCR tube (6 x 21,6 mm)**12205****RPM 14500 RCF 14574 Rmax 62  $\alpha$  90**

bez pojemnika/without bucket

bez wkładki/without adapter

[24] 15101 19  $\mu$ l kapilara hematokrytowa (1,3 x 50 mm)  
19  $\mu$ l micro-hematocrit capillary tube (1,3 x 50 mm)**Suma końcowa**

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejszą deklarację zgodności UE wydano na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Producent: **"MPW MED. INSTRUMENTS" SPÓŁDZIELNIA PRACY**  
**ul. Boremlowska 46, 04-347 Warszawa, Polska**

Stosujemy certyfikowany System Zarządzania Jakością zgodnie z normami: **PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO 13485:2016**

Nazwa produktu: **Wirówka laboratoryjna MPW-55**

Produkt wymieniony powyżej jest zgodny z następującymi rozporządzeniami i dyrektywami UE:

- **2017/746 (IVDR)** ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2017/746 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro oraz uchylecia dyrektywy 98/79/WE i decyzji Komisji 2010/227/UE
- **2011/65/UE (RoHS 2)** DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Przewidziane zastosowanie: Produkt jest stołową wirówką laboratoryjną specjalnie przeznaczoną przez producenta do procedur diagnostycznych in vitro (IVD). Służy do rozdziału mieszanin, zawiesin, płynów ustrojowych na składniki o różnych gęstościach pod wpływem działania siły odśrodkowej.

Klasa ryzyka: **Klasa A (zgodnie z załącznikiem VIII, reguła 5)**

Ocenę zgodności wyrobu przeprowadzono zgodnie z art.48 ust.10 Rozporządzenia (UE) 2017/746.

  
**Wojciech Anisiewicz**  
Zastępca Prezesa Zarządu

  
**Łukasz Sałański**  
Prezes Zarządu

## **DEKLARACJA DEZYNFEKCJI ODKAŻAJĄCEJ** (naprawa)

W trosce o bezpieczeństwo naszych pracowników prosimy o wypełnienie poniższej deklaracji przed wysłaniem wirówki do naprawy.

**1. Identyfikacja urządzenia:**

– typ/nazwa urządzenia .....

– nr seryjny .....

**2. Opis zakresu przeprowadzonej dezynfekcji:**

(patrz instrukcja obsługi wirówki)

.....  
.....  
.....  
.....

**3. Dezynfekcję przeprowadził:**

imię i nazwisko .....

**4. Data i podpis:**

.....

# DEKLARACJA DEZYNFEKCJI ODKAŻAJĄCEJ

(zwrot)

W trosce o bezpieczeństwo naszych pracowników prosimy o wypełnienie poniższej deklaracji przed dokonaniem zwrotu wirówki do Producenta.

**1. Identyfikacja urządzenia:**

– typ/nazwa urządzenia .....

– nr seryjny .....

**2. Opis zakresu przeprowadzonej dezynfekcji:**

(patrz instrukcja obsługi wirówki)

.....  
.....  
.....  
.....

**3. Dezynfekcję przeprowadził:**

imię i nazwisko .....

**4. Data i podpis:**

.....

# NOMOGRAM

