



# *Guida alla pulizia ed alla manutenzione di centrifughe e rotori*



*Ingeniously Practical*



# Sommario

<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>1. Pulizia</b>	<b>5</b>
1.1 Informazioni generali	5
1.2 Centrifughe	6
1.3 Rotori e accessori	7
<b>2. Sterilizzazione in autoclave</b>	<b>7</b>
<b>3. Sterilizzazione a gas</b>	<b>8</b>
<b>4. Sterilizzazione chimica</b>	<b>8</b>
<b>5. Grasso - vaselina per rotor</b>	<b>9</b>
<b>6. Sostituzione delle guarnizioni</b>	<b>10</b>
<b>7. Rottura di contenitori e provette di vetro</b>	<b>11</b>
<b>8. Sostanze chimiche aggressive</b>	<b>11</b>
<b>9. Durata di rotor, cestelli, accessori</b>	<b>12</b>
<b>10. Informazioni aggiuntive per rotor, coperchi e cestelli a tenuta di aerosol</b>	<b>12</b>
<b>11. Installazione del rotore</b>	<b>13</b>
<b>12. Caricamento dei rotor</b>	<b>14</b>
12.1 Rotori angolari	14
12.2 Rotori oscillanti	15

# Introduzione

La centrifuga è uno degli strumenti più comunemente utilizzati nel processo di preparazione dei campioni in quasi tutti i laboratori. Il rotore è il cuore di qualsiasi centrifuga, ecco perché una pulizia e una manutenzione adeguate sono essenziali per massimizzare la durata della centrifuga e del rotore stesso.

A seconda dell'applicazione, sono disponibili diversi tipi di rotori e accessori. Alcuni laboratori utilizzano la propria centrifuga per più di 12 ore al giorno, il che può compromettere la durata del rotore. Al fine di prevenire incidenti sul posto di lavoro e garantire la sicurezza del personale di laboratorio che gestisce i processi di centrifugazione, è necessario seguire regolarmente e correttamente la manutenzione del rotore.

Leggete questa guida per saperne di più sull'uso e la manutenzione di centrifughe e rotori.



# 1. Pulizia

## 1.1 Informazioni generali

- Prima di entrare in laboratorio, assicurarsi di indossare un camice da laboratorio. Il camice deve essere sempre indossato con le maniche non arrotolate. Ricordarsi di indossare occhiali e guanti di sicurezza.
- Spegnerne la centrifuga e scollegarla dall'alimentatore prima di iniziare qualsiasi operazione di pulizia o disinfezione. Non versare liquidi all'interno dell'alloggiamento.
- Non spruzzare disinfettante sulla centrifuga.
- Una pulizia accurata non é solo una questione di igiene, ma serve anche a evitare la corrosione dovuta dai residui.
- Per evitare danni alle parti anodizzate come rotori, piastre di riduzione, ecc., bisogna utilizzare per la pulizia esclusivamente detergenti a pH neutro con pH compreso tra 6 e 8. Non utilizzare detergenti alcalini (pH >8).
- Dopo la pulizia, assicurarsi che tutte le parti siano completamente asciutte, sia asciugate a mano o in una stufa (temp. max. +50 °C).
- È necessario rivestire regolarmente le parti in alluminio anodizzato con olio anticorrosione per aumentarne la durata e ridurne la predisposizione alla corrosione.
- L'umidità o la mancanza di tenuta ermetica dei campioni può causare la formazione di condensa. La condensa deve essere rimossa regolarmente dalla camera del rotore con un panno morbido.
- Collegare l'unità all'alimentazione elettrica una volta che l'apparecchiatura è completamente asciutta.
- Non eseguire la disinfezione con raggi UV, beta e gamma, né con altre radiazioni ad alta energia.

### IMPORTANTE

**La procedura di manutenzione deve essere ripetuta ogni 10-15 cicli, ma almeno una volta alla settimana!**

## 1.2 Centrifughe

- Aprire il coperchio prima di spegnere la centrifuga. Scollegarla dall'alimentazione.
- Aprire il dado del rotore ruotando la chiave del rotore in senso antiorario.
- Rimuovere il rotore.
- Per la pulizia e la disinfezione della centrifuga e della camera del rotore utilizzare un detergente neutro (solo detersivi a pH neutro con pH 6-8).



Figura 1

- Pulire tutte le aree accessibili della centrifuga e dei relativi accessori, compreso il cavo di rete, con un panno umido.
- Lavare accuratamente con acqua le guarnizioni in gomma e la camera del rotore (vedere figura 1).
- Strofinare le guarnizioni in gomma asciutte con glicerolo o talco per evitare che diventino fragili. Altri componenti dell'unità, ad es. il blocco del coperchio, l'albero motore e il rotore non devono essere lubrificati.
- Asciugare l'albero motore con un panno morbido, asciutto e privo di lanugine.
- Controllare che la centrifuga e gli accessori non siano danneggiati.

### IMPORTANTE

**Assicurarsi che la centrifuga sia spenta e scollegarla dall'alimentazione elettrica. Quindi rimuovere eventuale polvere dalle fessure di ventilazione della centrifuga utilizzando una spazzola morbida. Eseguire questa operazione almeno ogni sei mesi.**

## 1.3 Rotori e accessori

- Pulire e disinfettare i rotor, i coperchi dei rotor e gli adattatori con un detergente neutro (solo detersivi a pH neutro con pH pari a 6-8).
- Utilizzare una spazzola per bottiglie per pulire e disinfettare i fori del rotore.
- Risciacquare i rotor, il coperchio del rotore e l'adattatore con acqua pulita, in particolare i fori dei rotor angolari.
- Per asciugare i rotor e gli accessori, metterli su un asciugamano. Posizionare i rotor angolari con i fori rivolti verso il basso.
- Asciugare il cono del rotore con un panno morbido, asciutto e privo di lanugine e verificare l'assenza di danni. Non lubrificare il cono del rotore.

## 2. Sterilizzazione in autoclave

### Rotori in alluminio

Tempo e condizioni raccomandati per la sterilizzazione in autoclave

- Tempo, temperatura e pressione dell'aria: 15-20 min a 121 °C (1 bar)



### Rotori PP, adattatori, rack, tappi e O-ring

Tempo e condizioni raccomandati per la sterilizzazione in autoclave

- Tempo, temperatura e pressione dell'aria: 15-20 min a 121 °C (1 bar)



### IMPORTANTE

**Non superare il tempo di sterilizzazione di 20 minuti. La sterilizzazione continua causa una riduzione della resistenza meccanica del materiale plastico. Si consiglia di sostituire le guarnizioni dei coperchi e dei tappi a tenuta di aerosol dopo cinque cicli di sterilizzazione in autoclave.**

Prima di sterilizzare in autoclave i rotor PP, gli adattatori o i cestelli, pulirli accuratamente per evitare che i residui dello sporco si brucino. Le conseguenze di alcuni residui chimici sui materiali plastici a temperatura ambiente sono trascurabili. Tuttavia, alle alte temperature durante la sterilizzazione in autoclave, questi residui possono corrodere e distruggere la plastica. Gli oggetti devono essere risciacquati accuratamente con acqua distillata dopo la pulizia, ma prima della sterilizzazione in autoclave. I residui di liquidi detersivi possono causare crepe, sbiancamento e macchie.

### 3. Sterilizzazione a gas

Adattatori, cestelli e rotori possono essere sterilizzati a gas con ossido di etilene. Assicurarsi di asciugare gli articoli dopo la sterilizzazione e prima di riutilizzarli.

#### IMPORTANT

**Poiché la temperatura può aumentare durante la sterilizzazione, i rotori, gli adattatori e i cestelli non devono essere chiusi e devono essere completamente svitati.**

### 4. Sterilizzazione chimica

Rotori, adattatori e cestelli possono essere trattati con i disinfettanti liquidi abituali.

#### IMPORTANTE

**Prima di applicare metodi di pulizia o decontaminazione diversi da quelli raccomandati dal produttore, contattare il produttore per assicurarsi che tali metodi non danneggino la centrifuga o il rotore.**

## 5. Grasso - vaselina per rotori

- Dopo ogni processo di pulizia (vedere figura 2) e sterilizzazione in autoclave, oppure se i rotori oscillanti non ruotano liberamente, applicare un sottile strato di vaselina (OHAUS pn: 30314586) ai bulloni del rotore (vedere figura 3).



Figura 2



Figura 3

- Assicurarsi che i perni trasversali del rotore e le scanalature dei cestelli siano privi di contaminazioni.
- Dopo ogni ciclo applicare un sottile strato di vaselina alla nervatura del coperchio sui rotori ad angolo fisso (vedere figure 4 e 5) per evitare danni. In questo modo si evitano torsioni della guarnizione durante l'apertura/chiusura. Per garantire la tenuta, assicurarsi che il coperchio sia ben chiuso.



Figura 4

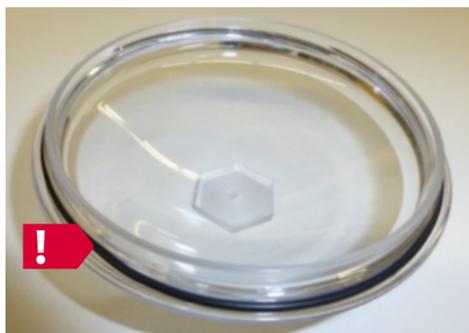


Figura 5



Vaselina (OHAUS pn: 30314586)

## 6. Sostituzione delle guarnizioni

- Utilizzare come leva un oggetto dai bordi arrotondati per sollevare la guarnizione in gomma. A tale scopo, utilizzare ad esempio il lato arrotondato di una graffetta (vedere figura 6). Prestare attenzione e assicurarsi che la guarnizione non venga danneggiata.
- Controllare la tenuta per assicurarsi che sia intatta. Non utilizzare guarnizioni danneggiate, scolorite o sporche.
- Inserire la guarnizione lungo la scanalatura e accompagnarla con le dita lungo il bordo esterno del coperchio fino a quando la guarnizione non sarà completamente inserita nella scanalatura.
- Posizionare il coperchio sul rotore e chiuderlo.
- Rimuovere il coperchio e controllare che la guarnizione sia posizionata correttamente.
- Se la guarnizione è troppo lunga o troppo corta, rimuoverla dalla scanalatura e reinserirla.



Figura 6

### IMPORTANTE

**Se la guarnizione non viene maneggiata correttamente, la tenuta può essere difettosa. Inserire la guarnizione in modo uniforme. Non tirare la guarnizione in senso longitudinale!**

## 7. Rottura di contenitori e provette di vetro

Con valori g elevati, il tasso di rottura delle provette di vetro aumenta. Le schegge di vetro devono essere rimosse immediatamente dal rotore, dai cestelli, dagli adattatori e dalla camera del rotore stesso. Le schegge di vetro graffiano e danneggiano il rivestimento protettivo superficiale di un rotore. Se restano schegge di vetro nella camera del rotore, si accumula polvere di metallo fine a causa della circolazione dell'aria. Questa polvere di metallo molto sottile e nera inquina in modo significativo la camera del rotore, il rotore, i cestelli e i campioni.

Se necessario, sostituire gli adattatori, i tubi e gli accessori per evitare ulteriori danni. Controllare regolarmente che i fori del rotore non presentino residui o danni.

### IMPORTANTE

**Controllare le specifiche delle provette da centrifuga con il produttore.**

## 8. Sostanze chimiche aggressive

- I rotori sono componenti di alta qualità che resistono a carichi estremamente pesanti. Per garantire questa stabilità, è necessario considerare che sostanze chimiche aggressive possono compromettere la stabilità del rotore.
- Evitare l'uso di sostanze chimiche aggressive, tra cui alcali forti o deboli, acidi forti, soluzioni con mercurio, rame e altri metalli pesanti, idrocarburi alogenati, soluzioni saline concentrate e fenolo.
- Se il rotore, i relativi coperchi e/o tappi sono contaminati da sostanze chimiche aggressive, pulirli immediatamente con un detergente neutro e risciacquarli accuratamente con acqua. Ciò vale in particolare per i fori del rotore.
- I coperchi e i tappi dei rotori in PC e PP devono essere controllati regolarmente per rilevare eventuali danni.
- Sostituire immediatamente i coperchi o i tappi dei rotori che presentano crepe o macchie lattiginose.

## 9. Durata di rotori, cestelli, accessori

I rotori e i coperchi dei rotori in alluminio e acciaio inossidabile hanno un tempo di funzionamento massimo di **7 anni** dal primo utilizzo. I coperchi e i tappi trasparenti dei rotori in PC e PP, così come i rotori, i rack per provette e gli adattatori in PP, hanno un tempo di funzionamento massimo di **3 anni** dal primo utilizzo.

### Manutenzione consigliata per un uso corretto senza danni.

- Prima di ogni ciclo controllare se gli accessori sono danneggiati. Nell'eventualità, sostituirli.
- I rotori, i coperchi dei rotori, i cestelli, gli adattatori che mostrano segni di corrosione o danni meccanici non possono più essere utilizzati.
- Non utilizzare accessori che hanno superato la loro vita utile.
- Durante l'inserimento di cestelli e rotori, prestare attenzione a non graffiarli.
- Proteggere l'apparecchiatura da eventuali danni.

## 10. Informazioni aggiuntive per rotori, coperchi e cestelli a tenuta di aerosol

La tenuta di aerosol di rotori, coperchi dei rotori, cestelli e tappi è stata testata e certificata da "TÜV Nord CERT GmbH, Certification Body Consumer Products, Essen (Germania)" in conformità all'allegato AA della norma IEC 61010-2-020.

### IMPORTANTE

**La sterilizzazione in autoclave, le sollecitazioni meccaniche e la contaminazione con prodotti chimici o altri solventi aggressivi possono compromettere la tenuta di aerosol dei rotori e dei cestelli.**

- Verificare l'integrità delle guarnizioni dei coperchi o dei tappi a tenuta di aerosol del rotore prima di ogni utilizzo.
- Se le guarnizioni non sono danneggiate e sono pulite, utilizzare solo coperchi o tappi a tenuta di aerosol.
- Sostituire le guarnizioni dei coperchi e dei tappi a tenuta di aerosol dopo cinque cicli di sterilizzazione in autoclave.
- Non conservare mai rotori o cestelli a tenuta di aerosol chiusi.

# 11. Installazione del rotore

- Pulire l'albero motore e la bussola con un panno pulito privo di grasso.
- Posizionare il rotore nell'albero motore (vedere figura 7).
- Assicurarsi che il rotore sia completamente inserito nell'albero motore.
- Tenere il rotore con una mano e fissarlo all'albero motore girando la vite di fissaggio in senso orario. Serrare il dado di fissaggio con la chiave a brugola in dotazione (vedere figure 8 e 9).
- Forniamo uno strumento per rotori senza dadi: l'utensile sarà incluso con il rotore.



Figura 7  
Albero motore e camera

Prima di ogni ciclo verificare che il dado del rotore sia serrato e che i coperchi, i tappi del rotore e i supporti inseriti siano chiusi correttamente. In caso di rumori anomali all'avvio del rotore da parte della centrifuga, il coperchio o il tappo del rotore potrebbero non essere fissati correttamente. Arrestare immediatamente la centrifugazione premendo il tasto STOP.



Figura 8  
Dado per rotore



Figura 9  
Strumento per rotore  
senza dado



Figura 10  
Chiudere il coperchio



Figura 11  
Avvitare il coperchio

## 12. Caricamento dei rotori

### 12.1 Caricamento dei rotori angolari

- I rotori devono essere caricati simmetricamente e con lo stesso peso (vedere Figura 13).
- L'adattatore può essere caricato solo con contenitori compatibili.
- La quantità di massa all'interno dei vari contenitori riempiti deve essere il più possibile simile. Si raccomanda di pesare i contenitori con una bilancia. Ciò riduce l'usura della motorizzazione e il rumore acustico durante il funzionamento.



Figura 12  
**Errato**



Figura 13  
**Corretto**

## 12.2 Caricamento dei rotori oscillanti

- Il caricamento dei cestelli/rack deve essere effettuato come da figura 15.
- È consentito operare, per esempio, con un rotore a quattro alloggiamenti con solo 2 cestelli caricati. Tuttavia, i cestelli caricati devono essere opposti tra loro. Assicurarsi che anche i cestelli scaricati siano all'interno del rotore (vedere sotto).
- In linea di principio, i rotori oscillanti non possono essere messi in funzione finché tutti i cestelli o i rack non sono stati inseriti nel rotore.
- Lubrificare i bulloni del rotore con olio "High TEF".
- Le provette devono essere riempite uniformemente a occhio e inserite nei fori dei rack per provette.
- La differenza di peso dei cestelli caricati non deve superare 1,0 g circa.



Figura 14  
**Errato**



Figura 15  
**Corretto**



## OHAUS Corporation

Con sede centrale a Parsippany, in New Jersey, OHAUS Corporation è leader mondiale nella produzione di una linea completa di prodotti per la pesatura, attrezzature da laboratorio e strumenti analitici che soddisfano le esigenze e superano le aspettative di pesatura e misura di una vasta gamma di settori, tra cui laboratori, industrie, didattica, preparazione degli alimenti e mercati al dettaglio. Azienda certificata ISO 9001:2015, OHAUS sviluppa prodotti precisi, affidabili ed economicamente vantaggiosi, supportati da un servizio di assistenza clienti tra i migliori al mondo.

*Ingeniously Practical*

OHAUS Europe GmbH  
Heuwinkelstrasse 3, 8606 Nänikon, Switzerland  
ssc@ohaus.com, tsc@ohaus.com