

# ROTAČNÍ VAKUOVÝ ODPAŘOVÁK RVO 200 A

Návod k obsluze

Výrobce : INGOS

Dodavatel a servis : INGOS s.r.o. Tel: +420 2 96781683  
K Nouzovu 2090 +420 2 96781692  
14316 PRAHA 4 Fax: +420 2 44403051  
e-mail:ingos@tnet.cz

**ÚVOD**

**1**

**TECHNICKÝ POPIS**

**2**

**UVEDENÍ DO PROVOZU**

**3**

**ÚDRŽBA**

**4**

**ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ**

**5**

**BEZPEČNOST A PODMÍNKY PROVOZU**

**6**

**PŘÍSLUŠENSTVÍ A NÁHRADNÍ DÍLY**

**7**

**ZÁVĚR**

**8**

**OBSAH**

**9**

# 1. ÚVOD

1

## 1.1 Určení přístroje a specifikace

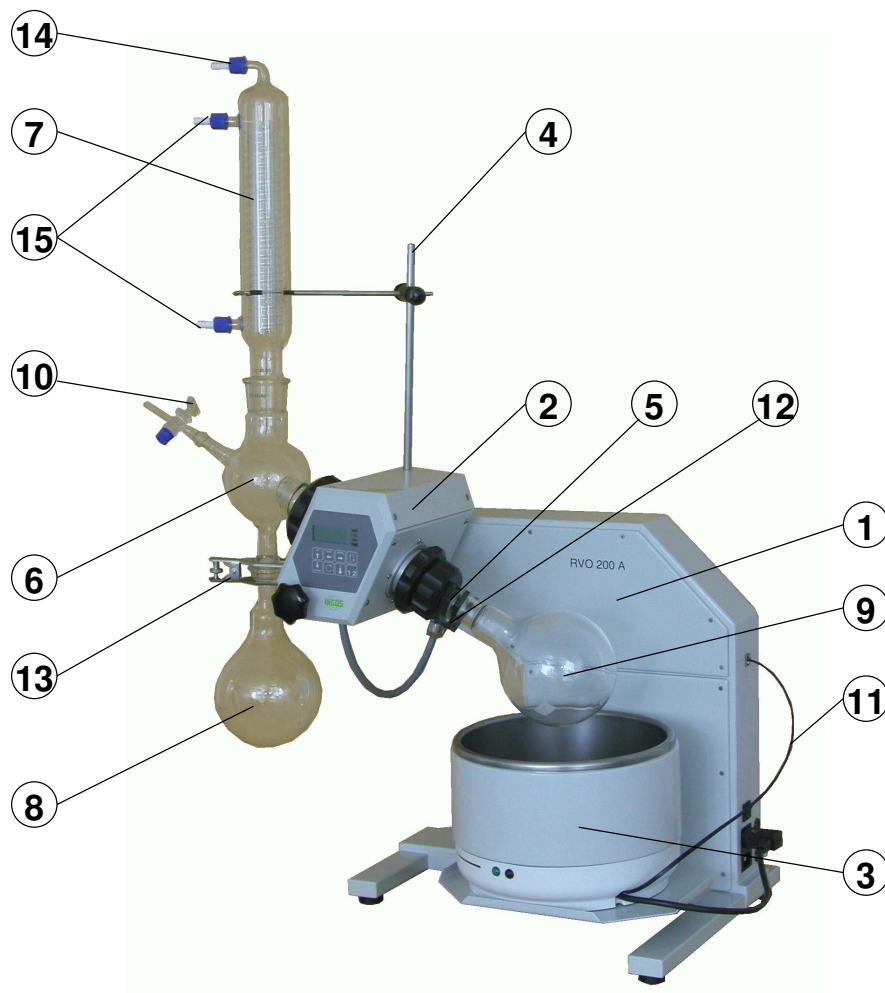
Rotační vakuový odpařovák RVO 200 A je určen k odpařování za nízkého tlaku, při předem nastavené teplotě ohřívací lázně a za předem definovaného stálého míchání odpařovaného roztoku. Odsáté páry kondenzují ve vertikálním chladiči a jsou jímány do baňky. Tím je zajištěno, že nemůže dojít k poškození odpařovaného roztoku a tím k jeho znehodnocení. Přístroj je vybaven měřením podtlaku a na přání zákazníka přídatným zařízením pro ovládání chodu vývěvy. Toto zařízení je obzvláště vhodné pro odpařování silně těkavých látek.

## 1.2 Technické údaje

Rozsah otáček .....	10 až 200 ot/min
Teplota lázně .....	max. 100 °C pro vodní náplň max. 180 °C pro náplň olejem
Měření a regulace .....	dva platinové teploměry, první v ohřevu lázně, druhý v náplni lázně
Přesnost regulace .....	±1 °C do 100 °C ±3 °C do 180 °C
Tlaková diference .....	50 hPa (lze upravit dle požadavku uživatele)
Napájení .....	230 V, ±10 %, 50 Hz
Kategorie přepětí v instalaci .....	II.
Příkon .....	max. 2000 VA
Hmotnost bez skla .....	16 kg
Rozměry (š x v x h) .....	520 x 530 x 380 mm (včetně skla)

## 2. TECHNICKÝ POPIS

Jednotlivé části přístroje a jejich umístění je vidět z obr. 1.



1. Stojan
2. Hlava s rotujícím pouzdrům
3. Ohřívací lázeň
4. Držák chladiče
5. Sací trubice - redukce
6. Kulový nástavec
7. Chladič
8. Baňka 1000 ml s kulovým zábrusem
9. Baňka 1000 nebo 2000 ml s kulatým dnem
10. Připouštěcí trubice s kohoutem
11. Připojení teplotních čidel
12. Pružná spona: a) kovová, b) plastická
13. Pevná spona
14. Vývodka - připojení podtlaku
15. Vývodka - připojení chladicí vody

Obr. 1. Umístění jednotlivých částí RVO

Ke kompletnímu přístroji dále patří: přívodní šňůra, baňka s kulatým dnem 2000 ml, tyčka aretační, těsnění gufero 35/20/10.

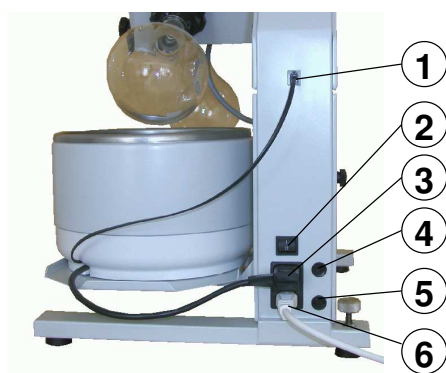
## 3. UVEDENÍ DO PROVOZU

### 3.1 Vybalení přístroje

Přístroj vybalte z přepravního obalu, zkontrolujte povrch přístroje a podle dodacího listu zkontrolujte všechny položky. V případě poškození přístroje, nebo pokud některá položka chybí, obraťte se na výrobce nebo na Vašeho dodavatele. Upozornění: před montáží skla potřete zábrusy skla silikonovou vazelínou, případně oviňte teflonovou páskou.

### 3.2 Sestavení přístroje

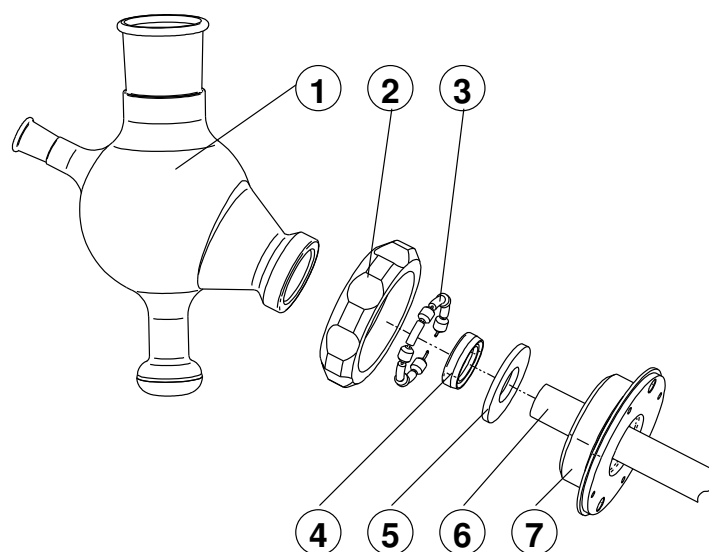
1. Dle obr. 1 umístěte na stůl výtahu ohřívací lázeň, přívodní kabel ohřívací lázně zasuněte do zásuvky pod síťovým vypínačem (obr. 2, pos. 3), konektor čidel ohřívací lázně zapojte do zásuvky (obr. 2, pos. 1) nad síťovým vypínačem.
2. Do ohřívací lázně nalijte vodu.



1. Konektor čidel lázně
2. Síťový vypínač
3. Připojení lázně
4. Pojistka T 0.5 A
5. Pojistka T 6.3 A
6. Síťový přívod

Obr. 2. Konektory

3. Našroubujte tyč držáku chladiče do matice v hlavě s rotujícím pouzdrem, nasadte pouzdro s otvory a rýhovanými maticemi a vlastní držák chladiče.
4. Do hlavy s rotujícím pouzdrem zasuněte trubku ze strany ohřívací lázně a to tak, až zábrus trubky zaskočí za kroužek v rotačním pouzdru. Do otvoru v rotačním pouzdru zasuněte aretační tyčku a dotáhněte matici rotačního pouzdra.
5. Na opačné straně hlavy s rotující pouzdrem je pevné pouzdro s maticí. Matici (obr. 3, pos. 2) odšroubujte, navlékněte na osazenou část nástavce kulového (obr. 3, pos. 1), vložte korálkový zajišťovací kroužek (obr. 3, pos. 3) tak, aby zapadl za osazenou část nástavce kulového. Zkontrolujte, je-li uvnitř osazené části vloženo silikonovou vazelínou namazané těsnění gufero (obr. 3, pos. 4) otevřenou stranou vně osazení. Zkontrolujte, zda je těsnění ploché (obr. 3, pos. 5) vloženo v pouzdru a nástavec kulový s guferem a maticí opatrně nasadte na skleněnou trubku (obr. 3, pos. 6), nástavec kulový zasuněte na doraz a řádně utáhněte maticí (obr. 3, pos. 2). Půlkulový zábrus nástavce kulového směřuje dolů.
6. Veškeré zábrusy na ostatních skleněných dílech jemně potřete silikonovou vazelínou.



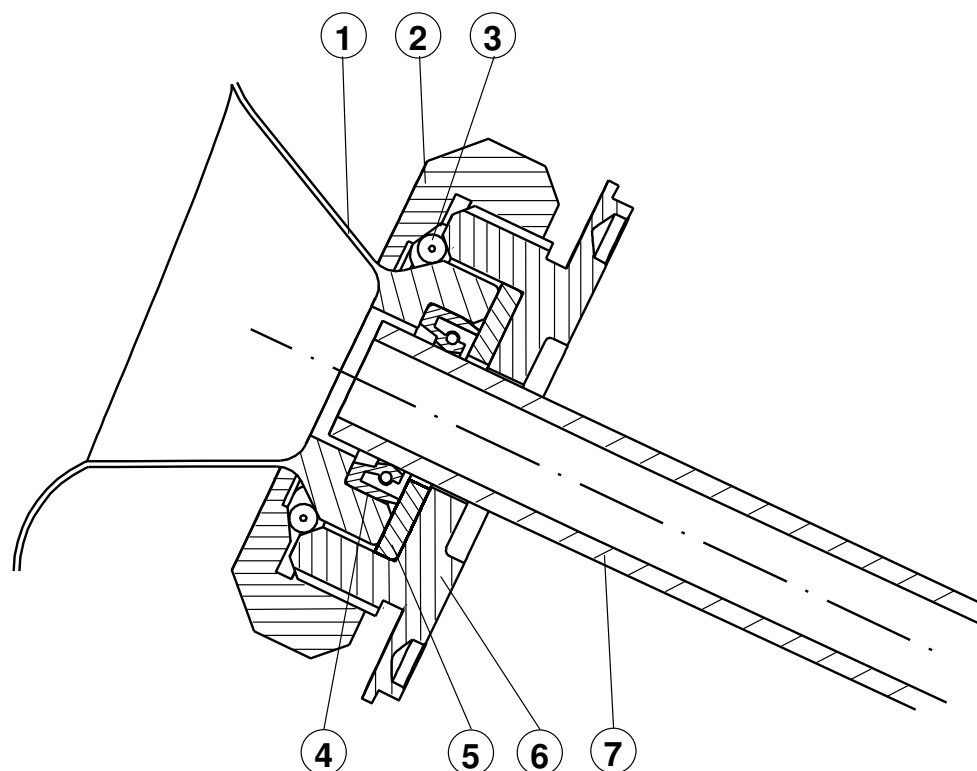
- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. Kulový nástavec               | 5. Těsnění ploché  |
| 2. Matice                        | 6. Skleněná trubka |
| 3. Zajišťovací kroužek korálkový | 7. Pouzdro         |
| 4. Těsnění gufero                |                    |

Obr. 3. Montážní výkres

7. Chladič vložte do zábrusu v horní části nástavce kulového a zároveň do držáku chladiče. Horní vývodka chladiče slouží pro připojení zdroje podtlaku. Další vývodky slouží pro chladicí vodu. Vývodka ve spodní části stojanu slouží pro měření podtlaku. Vývodku chladiče pro připojení podtlaku propojte pomocí "T" kusu s vývodkou pro měření podtlaku a zdrojem podtlaku.
8. Pomocí pevné spony přichyťte ke kulovému zábrusu nástavce kulového baňku s kulovým zábrusem a utáhněte.
9. Na trubku nasadte baňku s kulovým dnem a zajistěte pružnou sponou.
10. Do nástavce kulového vložte připoustěcí trubici s kohoutem (kohout uzavřen).
11. Zapojte síťovou šňůru (obr. 2, pos. 6).
12. Do ohřívací lázně nalijte asi 1 l kapaliny , pomocí výtahu zdvihněte ohřívací lázeň do pracovní polohy , seřidte doraz výtahu a nyní doplňte tekutinu v ohřívací lázni tak, aby baňka s kulovým dnem byla dostatečně ponořena v kapalině. Maximální množství kapaliny je asi 20 mm pod okrajem ohřívací lázně.
13. Pokud je přístroj vybaven přídatným zařízením pro ovládání vývěvy, zapojte propojovací kabel tohoto zařízení do zásuvky nad vývodkou pro měření podtlaku. Podrobněji viz návod zařízení pro ovládání vývěvy.

**Upozornění :** Nesmí být použit skleněný díl s viditelnou prasklinou či jinou vadou !

Do zásuvky pro řízení zařízení pro ovládání vývěvy smí být připojeno pouze výrobcem dodané zařízení!



- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. Kulový nástavec               | 5. Těsnění ploché  |
| 2. Matice                        | 6. Pouzdro         |
| 3. Zajišťovací kroužek korálkový | 7. Skleněná trubka |
| 4. Těsnění gufero                |                    |

Obr. 4. Montážní výkres - řez

### 3.3 Ovládání přístroje

Přístroj se uvádí do chodu zapojením síťového vypínače. Po zapnutí dojde k prosvětlení displeje. Hlavu s rotujícím pouzdrům lze naklánět po uvolnění hvězdicové matice. Po nastavení sklonu hlavy hvězdicovou maticí opět dotáhněte.

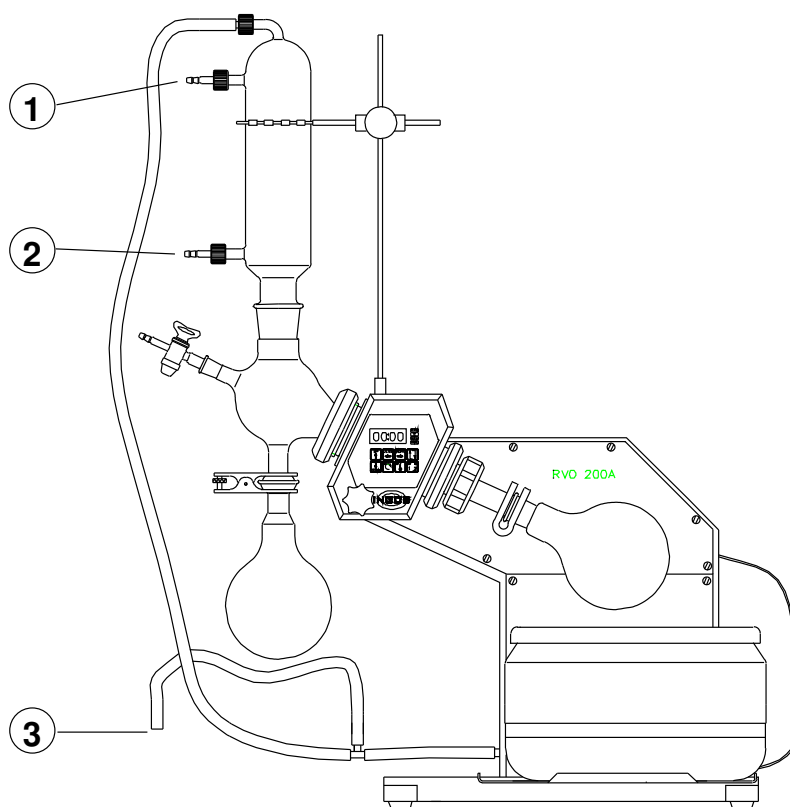
Tlačítkem **UP** se zdvihá ohřívací lázeň vzhůru. Tlačítkem **DOWN** se spouští ohřívací lázeň dolů. Pohyb lázně směrem vzhůru je omezen přestavitelným koncovým vypínačem, který je umístěn na zadní části stojanu přístroje a jehož přestavení se provádí pomocí vystupující rýhované matice. Pohyb lázně směrem dolů je omezen pevně nastaveným koncovým vypínačem. Pozor! Při zdvihání ohřívací lázně dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k přetečení kapaliny ohřívací lázně.

Tlačítkem se znakem rotace se spouští rotace odpařovaného vzorku. Správná funkce je indikována prosvícením v levé horní části tlačítka.

Tlačítkem se znakem teploty se spouští ohřívání lázně. Správná funkce je indikována prosvícením v levé horní části tlačítka. Zároveň se spuštěním ohřevu se zapíná i regulace podtlaku.

Tlačítko **1 2** je paměť, kde lze uložit dvě nastavení parametrů otáček a teploty. Funkční paměť je indikována prosvícením v levé (pravé) horní části tlačítka.





1. Výstup chladicí vody
2. Vstup chladicí vody

3. Připojení vakua

Obr. 5. Zapojení hadic

Tlačítka **LESS** a **MORE** slouží pro nastavení hodnoty displeje.

Tlačítko se šipkami slouží pro přepínání měřených veličin. RPM - otáčky, °C - teplota a hPa - podtlak. Přepnutí je indikováno prosvícením příslušné veličiny.

### 3.3.1 Nastavení otáček

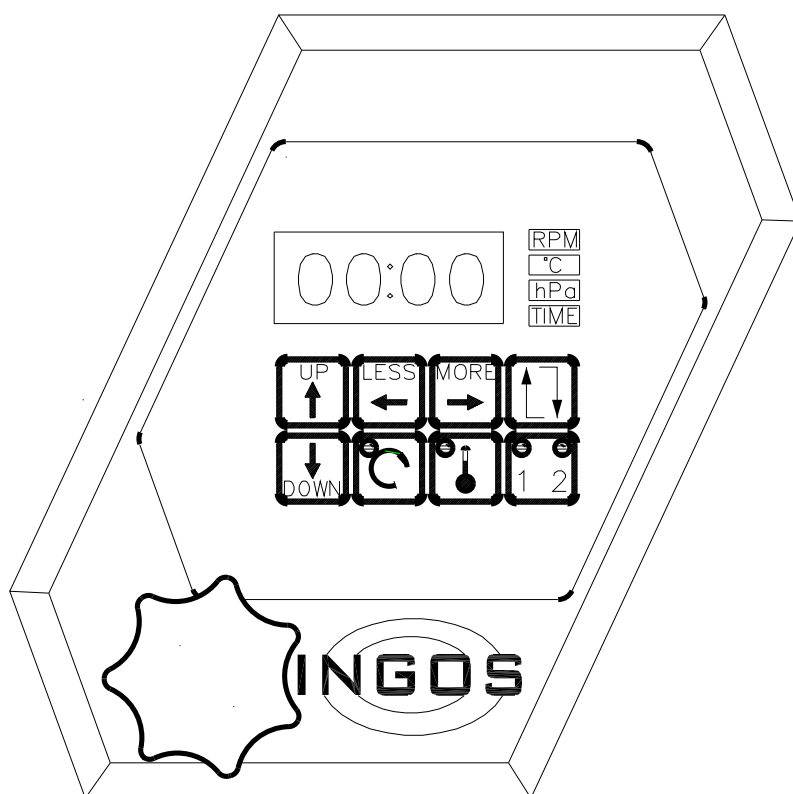
Přepínacím tlačítkem přepněte na RPM. Zobrazí nastavená hodnota otáček. Stlačováním tlačítek **LESS** nebo **MORE** tento údaj můžete měnit. Podržíte-li uvedená tlačítka déle, rychlost změny nastavovaného údaje se progresivně zvyšuje. Přístroj umožňuje nastavit oba směry otáčení. Opačný směr otáčení je indikován znaménkem -.

### 3.3.2 Nastavení teploty

Přepínacím tlačítkem přepněte na °C. Krátce se zobrazí nastavená hodnota teploty a potom hodnota skutečné teploty. Dotknete-li se tlačítek **LESS** nebo **MORE**, zobrazí se nastavený údaj. Tento údaj můžete stlačováním uvedených tlačítek měnit. Podržíte-li uvedená tlačítka déle, rychlost změny nastavovaného údaje se progresivně zvyšuje.

### 3.3.3 Nastavení podtlaku

Přepínacím tlačítkem přepněte na hPa. Dotknete-li se tlačítek **LESS** nebo **MORE** zobrazí se nastavený údaj. Tento údaj můžete stlačováním uvedených tlačítek měnit.



Obr. 6. Klávesnice

Výrobce nastavená tlaková diference spínání je 50 hPa (na přání lze upravit). Pro využití nastavení podtlaku je nutné přídavné zařízení pro ovládání vývěvy. Vývěva se zapíná současně se zapnutím ohřevu lázně. Pokud chceme pouze regulovat podtlak, musíme nastavit teplotu nižší než je teplota okolí a zapnout ohřev.

### 3.3.4 Nastavení doby chodu

Přepínacím tlačítkem přepněte na Time. Zobrazí se nastavený údaj doby chodu přístroje.

Pokud je nastaven čas 00:00, není doba chodu omezena. Nastavení provádějte pomocí tlačítek **LESS** a **MORE**. Po zapnutí rotace začne načítání času. Načítání je signalizováno blikáním nápisu Time. Po dosažení nastaveného času je vypnut ohřev a rotace. Je-li přístroj vybaven přídavným zařízením pro ovládání vývěvy, je současně s ohřevem vypnuta i vývěva. Vřeteno zůstane elektricky zaaretované a zobrazení času ukazuje trvale konečnou hodnotu.

Poznámka: nastavení otáček, teploty, podtlaku a času lze provádět i při zapnutém otáčení a zapnutém vytápění ohřívací lázně. Pozor při přestavování otáček za chodu! Přestavení provádějte výhradně opakovanými krátkými stisky tlačítek **LESS** a **MORE**. Pokud výše uvedená tlačítka přidržíte, dosáhnete v krátkém čase maximálních otáček! Po zapnutí přístroje nebo při přepínání paměti, je z bezpečnostních důvodů vždy vypnuta rotace a vytápění ohřívací lázně. Doporučujeme před zapnutím rotace zkontrolovat nastavenou hodnotu otáček.

### 3.3.5 Uložení nastavených hodnot do paměti

Je-li prosvětleno okénko nad číslem 1, ukládáte údaje do paměti 1 a to zmáčknutím tlačítka **1 2** na dobu min. 5 s (prosvětlení nad číslem se znovu rozsvítí). Tím uložíte aktuální nastavení rotace, teploty, tlaku a doby chodu. Pokud nechcete dobu chodu omezit, uložíte do paměti čas 00:00. Krátkým stiskem tlačítka **1 2** přepnete na druhou paměť. Nastavení se provádí stejně jako pro první paměť.

Nastavené údaje můžete i za provozu měnit. Pokud je znovu neuložíte, tak si přístroj pamatuje poslední uložené nastavení a na toto nastavení, automaticky po vypnutí a zapnutí přístroje, přejde.

## 4. ÚDRŽBA

---

### 4.1 Údržba přístroje

Na povrchu přístroje nenechávejte potřísnění od agresivních látek. Mohlo by dojít k porušení laku na přístroji. Povrch přístroje čistěte čistým měkkým hadrem. Hadr může být navlhčený, ale ne mokrý. Pro čištění lze použít i běžné mycí prostředky. Ohřívací lázeň je zakázáno čistit prostředky, které mohou porušit její teflonový povrch. Těsnění gufero lehce namázněte silikonovou vazelinou asi po 80 provozních hodinách (v případě potřeby častěji). Upozornění: při čištění vlhkým hadrem odpojte přístroj od sítě!

### 4.2 Výměna těsnění

Odmontujte chladič, vyjměte připouštěcí trubici s kohoutem, odmontujte baňku s kulovým zábrusem, uvolněte matici nástavce kulového a vlastní nástavec opatrně sejměte. Vyjměte těsnění gufero, nástavec kulový očistěte, nové těsnění lehce potřete silikonovou vazelinou a namontujte do nástavce kulového. Dutina těsnění směřuje vně kulového nástavce. Pokud je to nutné, vyměňte i ploché těsnění mezi nástavcem kulovým a hlavou s rotujícím pouzdrům. Montáž proveďte dle bodu 3.2.

4

## 5. ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ

---

### 5.1 Netěsnost

Hlavní příčinou netěsnosti je chybná montáž těsnění. Nejprve zkontrolujte, zda jsou správně nasazeny všechny zábrusy. Pokud ano, potom musíte demontovat sklo a zkontrolovat těsnění v kulovém nástavci a ploché těsnění, případně těsnění vyměňte. Opatrně smontujte dle návodu, zapněte rotaci a zapněte vývěvu.

### 5.2 Ostatní poruchy

Po zapnutí přístroj nereaguje. Zkontrolujte pojistky, případně vyměňte za nové stejných parametrů (obr. 2, T 0.5 A a T 10 A).

Prosvětlení tlačítka rotace bliká. Zkontrolujte, zda v rotaci vzorku nic nebrání (otočením rukou), vypněte a zapněte síťový vypínač a znovu zapněte tlačítko rotace.

Prosvětlení tlačítka teploty bliká. Nesprávně zapojená čidla teploty. Zkontrolujte zapojení čidel, množství tekutiny v ohřívací lázni a vypněte a zapněte síťový vypínač a znovu zapněte tlačítko ohřevu.

# 6. BEZPEČNOST A PODMÍNKY PROVOZU

## 6.1 Bezpečnost provozu

Zajištění rotace odpařovaného vzorku:	proudové jistění hnacího motoru. Při zvýšení odporu proti otáčení nad stanovenou mez dojde k odpojení napájení hnacího motoru (signalizováno blikáním led diody pro rotaci).
Zajištění výtahu ohřívací lázně:	třecí spojka mezi hnacím motorem a zdvihacím zařízením. Při zvýšení odporu při zdvihání lázně nad stanovenou mez dojde k prokluzu třecí spojky.
Zajištění ohřevu lázně:	teplnou pojistkou při přehřátí nad 230 °C. Elektronicky. Ohřev neprobíhá, není-li zapojeno zabudované čidlo ohřívací lázně, nebo zvýší-li se rozdíl teplot mezi čidly nad výrobcem nastavenou mez (signalizováno blikáním led diody pro ohřev).

## 6.2 Podmínky provozu

Přístroj je určen pro práci v běžných laboratorních podmínkách při teplotách 10 až 30 °C a vlhkosti vzduchu do 80 % . Napájení 230 V, 6 A, 50 Hz. Přívodní síťová šňůra se zapojuje do zásuvkového obvodu s jistěním 10 nebo 16 A. Přívodní šňůra se nesmí dotýkat ohřívací lázně. Zásuvka pro připojení ohřívací lázně je určena výhradně pro tuto lázeň. Použitý olej do lázně musí být určen pro teplotu min. 180 °C. Obsah lázně je max. 2 l.

Je zakázáno manipulovat s lázní, která je ohřátá na teplotu vyšší než 40 °C jinak, než pomocí výtahu přístroje. Při doplňování tekutiny do ohřívací lázně vždy vypněte rotaci odpařovaného vzorku. Pro teploty do 100 °C používejte jako náplň ohřívací lázně vodu (s ohledem na její vyšší tepelnou kapacitu).

**Pozor!** Při výměně baňky s kulovým dnem po zahuštění odpařovaného vzorku dbejte zvýšené opatrnosti a pokud baňka nejde lehce sejmout z kužele, tak další manipulaci provádějte až po vychladnutí lázně.

**Pozor!** Použijete-li jako náplň ohřívací lázně olej, musí být ohřívací lázeň před jejím naplněním dobře vysušena.

**Pozor!** Při práci s olejem ohřátým nad 100 °C je nutné zajistit, aby se do oleje nemohla dostat voda. Při výměně baňky s kulovým dnem dbejte zvýšené opatrnosti, aby nemohla do oleje kapat voda. Při práci použijte ochranné pomůcky (brýle, rukavice, plášť a obuv).

# 7. PŘÍSLUŠENSTVÍ A NÁHRADNÍ DÍLY

---

## 7.1 Základní příslušenství

Přívodní šňůra  
Sada skla  
Tyčka aretační  
Těsnění gufero 35/20/10  
Těsnění ploché  
Spony  
Držák chladiče

## 7.2 Další příslušenství

K přístroji je možno objednat další příslušenství.

1. Zařízení pro ovládání vývěvy (při objednání vždy uveďte typ vývěvy, typové označení, příkon a zda je vývěva na straně sání vybavena zpětným ventilem).  
Zařízení pro ovládání vývěvy s vývěvou (při objednání uveďte mezní tlak a čerpací rychlost).
2. Spojka "T"
3. Skleněné díly (obr. 1, pos. 9) další typy:
  - baňky 50, 100, 250, 500 ml
  - nástavec pro 6 zkumavek se zábrusem 20 ml
  - zkumavka se zábrusem 20 ml
  - nástavec pro 5 baněk 100 ml
  - nástavec pro 3 baňky 250 ml

## 7.3 Náhradní díly

Následující díly lze objednat u výrobce a nebo prodejce přístroje.

Těsnění ploché  
Těsnění gufero  
Sada skla nebo jednotlivé díly skla dle popisu  
Spona pevná  
Spona pružná - kov  
Spona pružná - plastik  
Držák chladiče  
Pojistky: T 10 A, T 0,5 A  
Přívodní šňůra  
Vývodky chladiče

## 8. ZÁVĚR

---

### 8.1 Provádění oprav

Veškeré záruční a pozáruční opravy provádí výrobce, nebo jím pověřená organizace. Pokud nebude v dodacím listě uvedeno jinak, obraťte se s požadavky na opravy na výrobce.

### 8.2 Záruka

Na výrobek poskytuje výrobce záruku jeden rok ode dne předání výrobku odběrateli. Přístroj může být použit jen způsobem uvedeným v tomto návodu. Přístroj se nesmí používat jiným způsobem, než jak je uvedeno v tomto návodu, jinak může být porušena bezpečnost provozu. Při nedodržení podmínek tohoto návodu výrobce neručí za vzniklé škody.



## 9. OBSAH

---

1. ÚVOD .....	4
1.1 Určení přístroje a specifikace .....	4
1.2 Technické údaje .....	4
2. TECHNICKÝ POPIS .....	5
3. UVEDENÍ DO PROVOZU .....	6
3.1 Vybalení přístroje .....	6
3.2 Sestavení přístroje .....	6
3.3 Ovládání přístroje .....	8
3.3.1 Nastavení otáček .....	9
3.3.2 Nastavení teploty .....	9
3.3.3 Nastavení podtlaku .....	9
3.3.4 Nastavení doby chodu .....	10
3.3.5 Uložení nastavených hodnot do paměti .....	11
4. ÚDRŽBA .....	12
4.1 Údržba přístroje .....	12
4.2 Výměna těsnění .....	12
5. ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ .....	13
5.1 Netěsnost .....	13
5.2 Ostatní poruchy .....	13
6. BEZPEČNOST A PODMÍNKY PROVOZU .....	14
6.1 Bezpečnost provozu .....	14
6.2 Podmínky provozu .....	14
7. PŘÍSLUŠENSTVÍ A NÁHRADNÍ DÍLY .....	15
7.1 Základní příslušenství .....	15
7.2 Další příslušenství .....	15
7.3 Náhradní díly .....	15
8. ZÁVĚR .....	16
8.1 Provádění oprav .....	16
8.2 Záruka .....	16
9. OBSAH .....	17
9.1 Seznam obrázků a tabulek .....	17

### 9.1 Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1. Umístění jednotlivých částí RVO .....	5
Obr. 2. Konektory .....	6
Obr. 3. Montážní výkres .....	7
Obr. 4. Montážní výkres - řez .....	8
Obr. 5. Zapojení hadic .....	9
Obr. 6. Klávesnice .....	10